

ISSN 0001-0944

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

ODONTOLOGÍA  
DEL  
FUTURO



75  
*Aniversario*

Marzo-Abril | Vol. LXXVI Núm. 2 | 2019

Línea  
Fiebre, dolor e  
Inflamación

Precios accesibles  
permiten adquirir  
tratamientos completos.



VÍA DE ADMINISTRACIÓN:  
Sublingual. Disuélvase debajo de la lengua.  
Caja con 6 tabletas

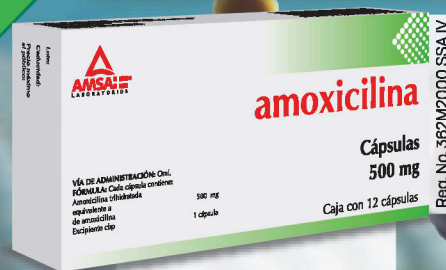
10 tabletas recubiertas de 10 mg  
Reg. No. 256M2005 SSA IV

Solución inyectable 30 mg  
con 3 ampolletas de 1 ml  
Reg. No. 538M98 SSA IV



30 tabletas de 250 mg  
Reg. No. 111M97 SSA IV

Línea  
Antibióticos



Suspensión 500 mg / 5 ml  
frasco con polvo para 75 ml  
y vasito dosificador graduado  
Reg. No. 233M2002 SSA IV



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



La Empresa de los Genéricos



10 tabletas de 1 g  
Reg. No. 65242 VSSA IV  
Solución Inyectable 500 mg  
frasco ampulla con polvo y  
ampolleta con diluyente de 2 ml  
Reg. No. 78553 SSA IV  
Solución Inyectable 1 g  
frasco ampulla con polvo y  
ampolleta con diluyente de 5 ml  
Reg. No. 78553 SSA IV



Suspensión pediátrica 125 mg / 31.25 mg / 5 ml  
frasco con polvo para 60 mL y cucharita dosificadora  
Reg. No. 560M2005 SSA IV

Suspensión 200 mg / 28.57 mg / 5 ml  
frasco con polvo para 50 mL y cucharita dosificadora  
Reg. No. 560M2005 SSA IV

Suspensión 400 mg / 57.14 mg / 5 ml  
frasco con polvo para 50 mL y cucharita dosificadora  
Reg. No. 560M2005 SSA IV



Reg. No. 342M96 SSA IV

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

Antibióticos de México S.A. de C.V.

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

“Publicidad dirigida a profesionales de la salud”

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

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



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

***Más fácil no se puede!!!***

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

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



**coramex s.a.**

División de **CORIX MEDICAL SYSTEMS®**

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

Tel. +52-55-5394-1199

Fax: +52-55-5394-8120

www.corix.us



**DDVC**  
Depósito Dental Villa de Cortés

# ¿QUIERES ABRIR TU CONSULTORIO DENTAL?

Conoce la variedad de materiales,  
productos y equipos odontológicos.

**GRANDES**

**DESCUENTOS**

**¡VISÍTANOS!**

**PRESUPUESTO**

**GRATIS**



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

Síguenos   



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



Tels: 56.98.00.60  
Lada sin costo: 01 800 507 9056



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

# DIRECTORIO REVISTA ADM

## Consejo Editorial

### Editor

Dr. Agustín Zerón y Gutiérrez de Velasco

## Editores Asociados

### Endodoncia

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

### Odontopediatría

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

### Cirugía Bucal

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

### Ortodoncia

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

### Periodoncia

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

### Prostodoncia y Odontología Restaurativa

Dr. Rodrigo Rafael Escalante Vázquez  
Dr. Antonio Bello Roch

### Patología y Medicina Bucal

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

### Operatoria y Materiales Dentales

Dr. José de Jesús Cedillo Valencia  
Dr. Federico Pérez 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 indizada y compilada en:

- Medigraphic, Literatura Biomédica ([www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx)).
- PERIODICA, Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias, UNAM (<http://bibliat.unam.mx>).
- LATINDEX, Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (<http://www.latindex.org>).
- ARTEMISA IV al XI.
- Index to dental literature Med Lars.
- LILACS ([www.bireme.br](http://www.bireme.br)).
- Biblioteca de la Universidad de Bielefeld, Alemania ([www.v.uni-bielefeld.de/english/fulltext](http://www.v.uni-bielefeld.de/english/fulltext)).
- Biblioteca de revistas electrónicas biomédicas UNAM, México ([www.revbiomedicas.unam.mx](http://www.revbiomedicas.unam.mx)).
- Biblioteca Digital de la Universidad de Chile, Rep. de Chile (<http://transtor.sisib.uchile.cl/bdigital>).
- Biblioteca Pública del Estado de Roma, Italia ([www.biblioroma.sbn.it/medica/ejnl/fulltext.htm](http://www.biblioroma.sbn.it/medica/ejnl/fulltext.htm)).
- Free Medical Journals ([www.freemedicaljournals.com/htm/esp.htm](http://www.freemedicaljournals.com/htm/esp.htm)).
- Infodoctor, España ([infodoctor.org/revis.htm](http://infodoctor.org/revis.htm)).
- Universidad de Laussane, Suiza (<http://perunil.uni.ch/perunil/periodiques>).
- Universidad del Wales College of Medicine, Reino Unido (<http://archive.uwcm.ac.uk/ejnl/>).
- Universidad del Norte de Paraná, Brasil ([www.unopar.br/bibli0/links/direitos\\_autorais/biologicas\\_saude/periodicos\\_biologicas/periodicos\\_biologicas.htm](http://www.unopar.br/bibli0/links/direitos_autorais/biologicas_saude/periodicos_biologicas/periodicos_biologicas.htm)).
- Universidad de Regensburg, Alemania ([www.bibliothek.uniregensburg.de/ezeit/flphtml?notation=WW-YZ&bibid=ZBME&colors=3&frames=toc=6ssg=](http://www.bibliothek.uniregensburg.de/ezeit/flphtml?notation=WW-YZ&bibid=ZBME&colors=3&frames=toc=6ssg=)).
- Universidad Federal de Sao Paulo, Brasil ([unifesp.br/dis/bibliotecas/revistas.htm](http://unifesp.br/dis/bibliotecas/revistas.htm)).
- Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC Data Bases).

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

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

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



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

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

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

### Costo de Suscripción

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

Certificado de Reserva de Derecho otorgado por el Instituto Nacional de Derechos de Autor Secretaría de Educación Pública. Reserva: 04-2010-030910375200-102. Certificado de Licitud de Título y Contenido otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas Secretaría de Gobernación. Certificado No. 14789 Registro postal de publicaciones periódicas: PP09-0027. Autorizada como Publicación Periódica Registro DGC Núm. 0010186. Características 229241.116. Teléfono ADM: (55) 5546 7083. Volumen LXXVI. 2019 © Derechos Reservados. Impreso en la Ciudad de México.

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

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



## DIRECTORIO ADM

### Comité Ejecutivo ADM 2018-2019

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

### Comisiones 2018-2019

#### Comisión de Educación Continua

Dr. Sergio Curiel Torres

#### Editor de Revista ADM

Dr. José Agustín Zerón y Gutiérrez de Velasco

#### Comisión de Biblioteca

Dr. Salvador Ferrer Tamburini

#### Comisión de Congreso ADM

Dr. Jaime Edelson Tishman

#### Comisión de Comunicación, Información y Medios

Dr. Víctor Manuel Guerrero Reynoso

#### Plataforma ADM

Dr. José Alejandro Espinosa Armida

#### Webex

Dr. Edgar Hugo Trujillo Torres y

Dra. Lizbeth Baeza Reyes

#### Redes Sociales y Página de Internet

#### Comisión de Gestión del Conocimiento

Dr. José Luis Castellanos Suárez

#### Comisión de Producción de Material Educativo

Dr. Enrique Armando Lee Gómez

#### Comisión de Vinculación con Regiones

Dra. Dora Olivia Gastelum Cuevas

#### Coordinadora

#### Región Noroeste

Dra. Ma. Esther Valdez Ramos

Dr. Ricardo Vázquez Ortiz

#### Región Noreste

Dra. Hilda Arely Tamez Guajardo

#### Región Centro

Dra. María Estela Rubio Almazo

#### Región Centro-Sur

Dr. Ramón Salvador Cervantes Hernández

#### Región Sureste

Dra. Addy Gloria del Rosario Méndez González

#### Comisión de Servicio Social

Dra. María de Jesús Velázquez Valenzuela

#### Comisión de Beneficio a Socios

Dra. Gloria Elena Guzmán Celaya

#### Relaciones con la Industria Dental

Dr. Víctor Manuel Guerrero Reynoso

#### Comisión de Asuntos Gubernamentales e Interinstitucionales

Dr. Rolando Gonzalo Peniche Marcín

#### Comisión de Materiales Dentales

Dr. Ricardo Treviño Elizondo

#### Actividades Sociales y Culturales

Dra. Hilda Arely Tamez Guajardo

Dra. Isabel Martínez Almendárez

Dra. Patricia González

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

Dra. Adriana Alejandra Sánchez Murillo

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

Dr. Francisco de Paula Curiel Torres

Dr. Rodolfo Sánchez Mejía

#### Comisión Tienda Virtual y Productos Promocionales

Dra. Elizabeth Ann Moreno Aboytes

#### Comisión de Grupo y Congreso Estudiantil

Dra. Luz María Liliana Acuña Cepeda

#### Grupo Estudiantil

Dr. Edgar Hugo Trujillo Torres y

Dra. Lizbeth Baeza Reyes

#### Congreso Estudiantil

#### Editor de Revista Estudiantil

Dr. Enrique Armando Lee Gómez

#### Comisión de Asuntos Parlamentarios

Dr. Fredy Correa Jiménez

#### Comisión Cum Laude

Dr. José Agustín Zerón y Gutiérrez de Velasco

#### Comisión de Honor y Justicia

Dr. Roberto Orozco Pérez

#### Presidente

Dra. Luz María Liliana Acuña Cepeda

#### Secretaría

Dr. Ricardo Treviño Elizondo

#### Comisionado

Dr. Luis Camilo Villanueva Campos

#### Comisionado

Dr. José Agustín Zerón y Gutiérrez de Velasco

#### Comisionado

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

Dr. Guillermo Loza Hernández

#### Presidente

Dra. Gloria Elena Guzmán Celaya

#### Secretaria

Dr. Arnoldo Portilla Palacios

#### Vocal

### Consejo de Certificación ADM 2017-2019

Dra. M. Carolina Rodríguez García

#### Presidente

Dr. Rolando Gonzalo Peniche Marcín

#### Secretario

Dra. Flor del Carmen Gómez Martínez

#### Tesorera

Dr. Oscar Eduardo Ríos Magallanes

Dr. Enrique Armando Lee Gómez

#### Consejeros

### Fundación ADM, IAP

Dr. Jaime Edelson Tishman

#### Presidente

Dr. Manuel Sergio Martínez Martínez

#### Secretario

Dr. Víctor Manuel Guerrero Reynoso

#### Tesorero

Dra. Alma Gracia Godínez Morales

Dra. Patricia Juárez Cienfuegos

#### Vocales

Dr. Oscar Eduardo Ríos Magallanes

Lic. Héctor Flores

#### Asesores

Editorial

El internet de las cosas de salud. <i>Internet of Health Things (IoHT).</i>	66
Agustín Zerón	

Panorámica / Panoramic view

Una visión desde ADM. <i>ADM, a new vision.</i>	69
Laura María Díaz Guzmán	

Artículo original / Original article

Evaluación de la citotoxicidad de Biodentine, IRM y MTA en cultivos de fibroblastos del ligamento periodontal humano. <i>Evaluation of the cytotoxicity of Biodentine, IRM and MTA in cultures of human periodontal ligament fibroblasts.</i>	72
Román Damián-Morales, Luis Fernando Jacinto-Alemán, Javier Portilla-Robertson, Blanca Itzel Mendoza-Espinosa, Carlos Tinajero-Morales	

Artículos de investigación / Research articles

Efectividad bactericida del diamino fluoruro de plata a diferente concentración sobre estreptococos cariogénicos en muestras de saliva y dentina de escolares. Un estudio <i>in vitro</i> . <i>Bactericidal effectiveness of silver diamine fluoride of different concentrations on cariogenic streptococcus in saliva and dentinal samples of schoolchildren. A study in vitro.</i>	77
María Teresa Pérez Morales, Raquel Retana Ugalde, José Óscar González Moreno	
Engagement en estudiantes universitarios de la salud. <i>Engagement in university students of health.</i>	81
Nikell Esmeralda Zárate Depraect, Sayra Nathaly Meza Morales, Carlota Leticia Rodríguez	

Artículos de revisión / Review

Atención estomatológica a pacientes en protocolo para trasplante de órgano. <i>Stomatological attention in patients in organ transplantation protocol.</i>	85
Abner Escobedo Escobedo, José Domingo Ramos López, Francisco Javier Tejeda Nava	
El expediente clínico electrónico: una opción con posibilidades ilimitadas. <i>The electronic clinical file: an option with unlimited possibilities.</i>	91
Francisco Ojeda Gutiérrez, Ricardo Martínez Rider, María del Socorro Ruiz Rodríguez, Miguel Ángel Noyola Frías, Edelmira Guadalupe González Alejo, Luis Octavio Sánchez Vargas, Alan Martínez Zumarán	

Casos clínicos / Clinical cases

Displasia ectodérmica hipohidrótica tipo 1 ligada al cromosoma X, síndrome de Christ-Siemens-Touraine: caso clínico y revisión de la literatura. <i>Type 1 hypohidrotic ectodermal dysplasia X-linked, the Christ-Siemens-Touraine syndrome: a case clinic and literature review.</i>	97
José Antonio Banderas Tarabay, Ana Bertha Hernández Huesca, Claudia Gabriela Ortega Domínguez, Marco Antonio Torres Carmona	
Terapia combinada de láser diódico y plano desprogramador neuromuscular en pacientes con disfunción temporomandibular. <i>Combined therapy of diode laser and neuromuscular deprogrammer splint in patients with temporomandibular disorder.</i>	109
Susana Irais Sánchez Vázquez	
Terapia láser de baja frecuencia en el manejo del dolor en pacientes con osteonecrosis mandibular. <i>Low level laser therapy in the management of pain in patients with osteonecrosis of the jaw.</i>	113
Kandy Aline Madrigal Arellano, Alejandro Alonso Moctezuma, Elba Rosa Leyva Huerta, Javier Portilla Robertson	

## El internet de las cosas de salud.

### *Internet of Health Things (IoHT).*

Agustín Zerón\*

«Las ‘leyes del pensamiento’ no sólo dependen de las propiedades de las células cerebrales, sino del modo en que están conectadas.»  
Marvin Minsky (1927-2016)

La inteligencia artificial y la interconexión digital están tocando la puerta, o más bien las pantallas de nuestras computadoras y teléfonos inteligentes. Hoy en día, hablarle a *Siri* o *Alexa* está más cerca que el mismo *Dr. Google*.

El físico Sir Tim Berners-Lee y sus colaboradores dieron vida en 1980 al lenguaje HTML o lenguaje de marcas de hipertexto; es un protocolo http (*HyperText Markup Language*) con el sistema de URL, que fue el medio para compartir contenidos en sistemas de red. Junto con HTML-Tags, apareció el primer navegador para poder visualizar las páginas en redes informáticas. Fue hace 30 años cuando, en marzo de 1989, se fusionaron los hipertextos y diversos conceptos de la informática para dar lugar a lo que hoy conocemos como WWW (*World Wide Web*). Debemos saber que WWW no es lo mismo que internet. La WWW es un sistema de distribución de información basado en hiperenlaces accesibles a través de internet: en nuestros navegadores podemos acceder a infinidad de sitios web que pueden contener textos, imágenes e infinidad de contenidos multimedia. Internet es la red de redes, que en conjunto permite la comunicación a través de protocolos TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*), donde las redes heterogéneas que la componen pueden funcionar como una red única de amplia cobertura. Simplemente, la WWW es un conjunto de protocolos que permite consultar los archivos de hipertexto y el internet es su medio de transmisión. Hoy, después de estas primeras tres décadas, internet ha dejado de ser sólo servidores, ordenadores y teclados, para convertirse en un internet de las cosas

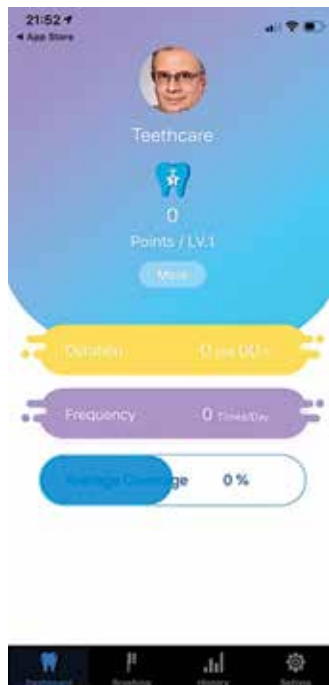
que están prácticamente rodeando nuestras vidas, incluso alternando con nuestra salud. Cada día existen más direcciones IP destinadas a cada órgano del cuerpo para que médicos y equipos interdisciplinarios puedan conectarse y evaluar el funcionamiento de órganos y monitorear la salud global. Esta rápida proliferación del internet de las cosas (IoT o *internet of things*) ha provocado en tan sólo tres años la aparición de miles de millones de dispositivos interconectados.

Hoy, el consumidor está totalmente enganchado con sus equipos «inteligentes», y el número de dispositivos conectados ha crecido de manera exponencial. Esto se duplicará durante este año 2019, y al menos en 2021 llegará a alcanzar el hito de 46,000 millones de dispositivos interconectados. El futuro muy cercano de la medicina será, de modo fundamental, digital, por lo que se debe aprender y potenciar la interacción inteligente y el uso racional y eficiente de datos. La medicina personalizada incluye el uso de dispositivos como brazaletes, chips, bacterias inteligentes, *nanobots*, incluso cepillos sónicos que avisan si una persona se cepilla los dientes o no, o si el paciente se toma o no una medicina. En la actualidad, se puede usar un teléfono o reloj inteligente para medir la presión sanguínea, el nivel de hidratación, las posturas, las horas de sueño, incluso el aliento, el alcohol, el colesterol, etcétera. Existen computadores del tamaño de un grano de arroz que nos llevan a involucrarnos en el internet de las cosas y, por consiguiente, el internet de la salud y la evolución de las *smart health communities* (comunidades de salud inteligentes).

En la odontología contemporánea, tenemos más que una conexión de *bluetooth*; en unos años más estaremos preparando chips para *smart tooth* que nos brindarán notas sobre los biomarcadores o riesgos microbianos existentes en la cavidad oral. La prevención 4P nos lleva al camino de la predicción, la precisión y, necesariamente, la participación del mismo paciente. La telemedicina y la *eHealth* serán un recurso indispensable para la educación y motivación personalizada de cada paciente.

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





**Figura 1.** Los teléfonos inteligentes y las conexiones en redes ayudarán a monitorear el cuidado de cada paciente en su salud global. Hasta los cepillos dentales estarán conectados.

La medicina del futuro evoluciona con rapidez para prevenir y controlar las enfermedades crónicas y neurodegenerativas que más afectan a la humanidad. Las expectativas en la esperanza de vida están enfocándose en los cuidados del corazón, el cáncer, la diabetes, el Alzheimer, etcétera, por lo que la información médica incluye no sólo los derivados de la biología, sino también los de la *big data*, como la información inteligente proveniente de los estudios genéticos, genómicos y epigenómicos. La *big data* será de gran ayuda para dirigir múltiples estudios clínicos, y los resultados de las investigaciones servirán para apoyar el conocimiento médico y los cuadros terapéuticos para el cuidado personalizado del paciente, mejorando las estrategias de prevención y los tratamientos médicos basados en la evidencia de las tecnologías de la comunicación informática.

En el año 2016, la Organización de las Naciones Unidas declaró el acceso a internet como un derecho humano. Así, entre la salud y tantas cosas, el objetivo general es aprovechar el internet para habilitar la funcionalidad que antes era imposible, y en particular, mejorar la tecnología existente con más funciones o una mejor interfaz, más fácil y rápida. Próximamente, estaremos



**Figura 2.** Las tecnologías digitales y la inteligencia artificial marcan la nueva era de la medicina personalizada.

conectados a las nuevas redes de tecnología 5G, y la telemedicina (*eHealth*) será un recurso interdisciplinario para consultas, diagnósticos, incluso monitorización de pacientes o cirugías a distancia. Los seminarios web y la educación a distancia (*eLearning*) son recursos cada día más empleados para la actualización profesional. Estas redes 5G con espectro de alta frecuencia prometen mejorar de forma enorme la velocidad, cobertura y capacidad de respuesta por las nuevas redes inalámbricas. ¿Qué tan rápido? Simplemente imaginen que unas 10 a 100 veces más rápido que una conexión celular actual. Entre otras ventajas de la 5G, ayudará a potenciar los dispositivos del internet de las cosas, ya sea una pulsera para un paciente crónico, un chip de liberación de medicamentos o un monitor conectado a un cepillo de dientes.

En la actualidad, tenemos a nuestro alcance sistemas de colaboración para el almacenamiento digital de expedientes clínicos, pruebas de laboratorio, radiografías y hojas de evolución, que son ejemplos de aplicación DICOM (*Digital Imaging and Communication On Medicine*) y el HL7 (*Health Level Seven International*), que ahora podemos usar bajo los tradicionales protocolos de aplicación TCP/IP.

Inspirados en estos datos tecnológicos hemos decidido abrir este número con el artículo *El expediente clínico electrónico: una opción con posibilidades ilimitadas*. También encontrarán dos textos sobre terapia láser: el primero es una revisión y caso clínico de la terapia láser de baja frecuencia en el manejo de la osteonecrosis mandibular, y el otro es sobre la terapia combinada del láser diódico en pacientes con disfunción temporomandibular. En la relación médica está el artículo que trata de la atención estomatológica a pacientes en protocolo para trasplante de órgano. Hay un trabajo sobre el «engagement» en la

formación de recursos para la salud. *Engagement* es un anglicismo usado con frecuencia como un indicador que mide la interacción, el compromiso y la implicación emocional; particularmente, este artículo es sobre el efecto que tiene en estudiantes universitarios. Además, tenemos un reporte sobre la efectividad bactericida del diamino fluoruro de plata a diferente concentración sobre estreptococos cariogénicos. Asimismo, un trabajo sobre la evaluación de la citotoxicidad de Biodentine, IRM y

MTA en cultivos de fibroblastos del ligamento periodontal humano. Para finalizar, presentamos un caso clínico sobre la displasia ectodérmica hipohidrótica tipo 1 ligada al X, síndrome de Christ-Siemens-Touraine.

Correspondencia:

**Agustín Zerón**

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

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

## Una visión desde ADM.

### *ADM, a new vision.*

«El futuro se trabaja desde el presente y neutralizar el avance de la caries es un compromiso adquirido con nuestra niñez; por eso, hay que sumar todos los frentes posibles para dejar que más sonrisas libres de caries construyan el futuro de nuestra ciudad y de todo México.»

(Jaime Edelson T,  
Presidente de la Fundación ADM-IAP)

Este año, el arranque de las Semanas Nacionales de Salud Bucal —que forman parte de una estrategia mayor de prevención generada por el Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades (CENAPRECE), perteneciente a la Secretaría de Salud del Gobierno de la República, a través del Programa de Salud Bucal— se llevará a cabo en abril y noviembre. La primera de ellas iniciará con una ceremonia en la Ciudad de León, Guanajuato, y la segunda tendrá lugar en Tlaxcala, Tlaxcala.

Durante esas semanas, se intensificarán las labores de prevención y curación de enfermedades bucodentales más comunes en todo el sector salud —que incluye a la propia Secretaría de Salud (SS), el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), el Ejército y la Fuerza Aérea, la Marina y Pemex, entre otras dependencias gubernamentales—; también participarán las universidades y colegios profesionales odontológicos del país. Se impartirán talleres de enseñanza de la técnica de cepillado, uso del hilo dental, nutrición, entre otros temas dirigidos especialmente a la población infantil, embarazadas, adultos mayores y personas en riesgo por sufrir enfermedades sistémicas crónicas como diabetes e hipertensión arterial. Además, se llevarán a cabo actividades curativas: este 2019 se buscará dar una cobertura de atención a cinco millones de mexicanos, llevando a cabo más de 25 millones de actividades preventivas y 646 mil curativas.

La Asociación Dental Mexicana, Federación Nacional de Colegios de Cirujanos Dentistas, AC (ADM), ha



participado desde el año 2000 en este gran esfuerzo nacional a través de sus colegios filiales y sus socios, llevando atención a los grupos vulnerables. Sin embargo, la responsabilidad social de la ADM ha ido más allá, por lo que quiero dedicar este espacio a resaltar la labor realizada por la Fundación ADM.

En mayo del año 2000, la Asociación Dental Mexicana constituyó la Fundación ADM IAP (Institución de Asistencia Privada) con el objeto de desarrollar programas de orientación, prevención y rehabilitación odontológica en grupos vulnerables de la población; se convirtió así en el brazo operativo de la ADM en actividades de servicio y responsabilidad social. A partir de entonces, se fueron desarrollando los programas, que a la fecha, son los siguientes:

- Salud bucal del preescolar.
- Encuentro interinstitucional «Salud bucal a las aulas».
- Cepillado diario en escuelas primarias de la Ciudad de México.
- DIF Por tu sonrisa.
- Campaña de concientización del cáncer bucal.

El programa de **Salud bucal del preescolar** fue el primero de ellos y ha sido llevado de manera muy exitosa a través de los colegios filiales a ADM. En él participan de manera directa los miembros individuales de ADM, profesores y padres de familia de alguna escuela preprimaria. Se busca generar buenos hábitos de higiene bucal desde temprana edad, educando además a la familia y a los maestros en una alimentación sana, no cariogénica. Se les instruye en enseñanza de la técnica de cepillado, con aplicación de flúor y selladores de fisuras a los niños de la escuela adoptada. Los colegios filiales trabajan hasta declarar a la escuela «libre de caries». Este programa, desde su origen, ha beneficiado a casi 100,000 niños, sin costo para ellos ni sus familias.

Gracias a la gestión del Dr. Jaime Edelson Tishman, presidente de la Fundación ADM, que ante la oportunidad de la creación de la Constitución de la Ciudad de México logró introducir en ella el tema de la salud bucal, el 19 de abril de 2017 se promulgó la Ley de Salud Bucal, que beneficia a todos los escolares de preprimaria y primaria de esta entidad federativa. Ello derivó, a su vez, en la implementación del programa de **Cepillado diario** en las escuelas primarias de la Ciudad de México, que tiene por objetivo impulsar el hábito del cepillado y orientar en salud y cuidados bucales a los escolares. La población que se ve beneficiada a través de este programa es de 1,250,000 niños diariamente, quienes por ley, además, reciben un paquete de higiene bucal que incluye un cepillo y un dentífrico. Se ha puesto en marcha una plataforma virtual, **CEPIDI**, que orienta a alumnos, padres y maestros sobre higiene bucal y el correcto cepillado.

Avanzando en esta labor, la Fundación ADM se ha acercado a las Secretarías de Educación y/o de Salud de las siguientes entidades federativas, donde están ya en proceso las modificaciones a las leyes estatales para introducir el cepillado diario obligatorio en las escuelas de nivel primaria: Campeche, Yucatán, Jalisco, Guanajuato, Guerrero, Veracruz, Estado de México; asimismo, ya han mostrado interés en participar los estados de Quintana Roo, Querétaro, Hidalgo y Baja California.

La gestión del Dr. Edelson ha permitido que en estos días el senador del Partido Revolucionario Institucional, Manuel Añorve Baños, adoptara la propuesta de la Fundación ADM y presentara ante el Senado de la República una iniciativa de reforma y adición al artículo 7º de la Ley General de Educación, que buscará fomentar hábitos de salud bucal en todas las escuelas mexicanas. Debemos seguir muy de cerca el proceso, porque al concretarse nos permitirá incidir en el bienestar de las generaciones futuras.

El programa **DIF Por tu sonrisa**, que también se trabaja desde la Fundación ADM, tiene como base fundamental el convenio de colaboración con el DIF. En este programa se combina el cepillado diario con la aplicación semestral de barniz de flúor, pero además, también motiva a los niños de preescolar y primaria a lavarse las manos antes y después de comer, estimulándolos a consumir alimentos no cariogénicos y a cepillarse después de cada comida, bajo supervisión cuando es necesario. A la fecha, se han visto beneficiados más de 62,000 niños de toda la República Mexicana; sin embargo, la cobertura de beneficiados se incrementará en el futuro cercano. Recientemente, se firmó un convenio con el DIF de la Ciudad de México y las 16 alcaldías que la componen, con lo que se llegará a 180,000 niños de las aldeas infantiles del DIF. Asimismo, se están gestionando convenios con el DIF en diversas ciudades como Cuautitlán y Nezahualcóyotl del Estado de México, Tuxtla Gutiérrez, Chis., y el Puerto de Veracruz.

La Fundación ADM ha iniciado en fechas recientes una campaña de concientización de cáncer bucal con el objetivo de hacer saber a la población que éste es un problema real, que existe y además es prevenible. Fumar y beber en exceso y a largo plazo son factores de riesgo determinantes en el desarrollo de cáncer bucal, por lo que su erradicación y la adquisición de hábitos saludables pueden contribuir a evitar su desarrollo. Por otro lado, al ser cepas específicas del virus del papiloma humano, el factor etiológico más importante para cáncer de orofaringe, la vacunación contra el subgrupo cancerogénico en la infancia brindará protección. En la actualidad, se están trabajando grupos piloto en la Ciudad de México y en Toluca, Estado de México.

Otro programa que recién inicia en Baja California es **Sonrisas del Campo**, dirigido a los trabajadores agrícolas. Se firmará también un convenio en la ciudad de Guadalajara para implementar el programa **Recrea** en el estado de Jalisco, con objetivos similares al programa **SaludARTE** y **Cepillado diario**. El piloto del mismo beneficiará a 9,000 niños de escuelas primarias y 2,000 de preescolar. Recientemente, se ha dado inicio al **voluntariado-amigo**, en el que pueden participar estudiantes, pasantes y odontólogos, quienes se podrán integrar de manera desinteresada a los programas que maneja la Fundación ADM.

Una actividad anual también muy destacada es el **Foro de prevención**, en el que bajo un programa atractivo y actual, con la participación de destacados especialistas nacionales e internacionales, se cubren temas con un enfoque altamente preventivo. Estos foros son la cara de la fundación frente a todos los sectores dedicados a la salud.

Es importante dar a conocer la enorme labor que la Fundación ADM ([www.fundadm.org](http://www.fundadm.org)) lleva a cabo, una labor que en los años recientes ha dado muchos frutos. Sin duda, los resultados obtenidos, aunque son labor de equipo, se han generado a partir de la creatividad, gestión, planeación y determinación de su director ejecutivo, el Dr. Jaime Edelson Tishman. El Dr. Edelson ha hecho que nos sintamos muy orgullosos del organismo que dirige. Ha movido la estructura gubernamental y plasmado en la Constitución de la Ciudad de México el derecho a la salud bucal, implementando el programa del **Cepillado Diario** con el que millones de niños de esta entidad federativa reciben los beneficios de las actividades preventivas y adquieren un hábito que les permitirá contar con su

dentición permanente toda la vida. Y va más allá. Como ha sido descrito en párrafos anteriores, la Fundación ADM está buscando generar un cambio en las leyes mexicanas para hacer llegar el beneficio de las actividades preventivas a toda la población escolar. Ésta es la Fundación ADM IAP. Esto también es ADM. Gracias, Dr. Edelson. Honor a quien honor merece.

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

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

# Evaluación de la citotoxicidad de Biodentine, IRM y MTA en cultivos de fibroblastos del ligamento periodontal humano.

## *Evaluation of the cytotoxicity of Biodentine, IRM and MTA in cultures of human periodontal ligament fibroblasts.*

Román Damián-Morales,\* Luis Fernando Jacinto-Alemán,\*\* Javier Portilla-Robertson,\*\*\*  
Blanca Itzel Mendoza-Espinosa,\*\* Carlos Tinajero-Morales<sup>†</sup>

### RESUMEN

**Introducción:** Los materiales para la obturación retrógrada son diversos. Actualmente, IRM y MTA son las alternativas clínicas más utilizadas, no obstante, es relativamente reciente la introducción de materiales a base de silicatos tricálcicos tal como Biodentine. **Objetivo:** Determinar la citotoxicidad de fibroblastos del ligamento periodontal humano expuestos a medios de cultivo condicionados con Biodentine, IRM y MTA. **Material y métodos:**  $1 \times 10^3$  fibroblastos del ligamento periodontal humano fueron expuestos a medios DMEM/F12 condicionados con MTA, IRM y Biodentine en tres protocolos diferentes. Se realizó un ensayo de MTT para determinar la viabilidad celular a las cero, 24, 48, 72 horas, siete y 14 días. Se realizó una prueba ANOVA ( $p < 0.05$ ). **Resultados:** En los tres protocolos con los diferentes medios de cultivo condicionados, la viabilidad de las células fue predominantemente proliferativa; sin embargo, las células expuestas a Biodentine mostraron una tendencia mayor que la MTA o la IRM. **Conclusión:** Las células expuestas a la Biodentine mostraron un comportamiento proliferativo a los 14 días de análisis. Se debe realizar más investigación a nivel *in vivo* y clínico para obtener más información sobre la conducta de estos materiales empleados para la obturación retrógrada.

**Palabras clave:** Cementos apicales, obturación retrógrada, citotoxicidad.

### ABSTRACT

**Introduction:** The materials for retrograde filling are diverse. Currently, IRM and MTA are the most commonly used clinical alternatives, however, the introduction of materials based on tricalcium silicates such as Biodentine is relatively recent. **Objective:** To determine the cytotoxicity of human periodontal ligament fibroblasts exposed to culture media conditioned with Biodentine, IRM and MTA. **Material and methods:**  $1 \times 10^3$  fibroblasts of the human periodontal ligament were exposed to DMEM/F12 media conditioned with MTA, IRM and Biodentine in 3 different protocols. An MTT assay was performed to determine cell viability at 0, 24, 48, 72 hours, seven and 14 days. An ANOVA test was performed ( $p < 0.05$ ). **Results:** In the three protocols with the different conditioned culture media, the viability of the cells was predominantly proliferative, however, the cells exposed to Biodentine showed a higher tendency than the MTA or the IRM. **Conclusion:** The cells exposed to the Biodentine showed a proliferative behavior at 14 days of analysis. More research should be done at *in vivo* and clinical level to obtain more information about the behavior of these materials used for retrograde filling.

**Keywords:** Apical fillings, retrograde obturation, cytotoxicity.

### INTRODUCCIÓN

El tratamiento quirúrgico en endodoncia representa aproximadamente el 3-10% de la práctica típica. La cirugía perirradicular se realiza generalmente por presencia de patología perirradicular persistente o cuando el tratamiento ortógrado del conducto radicular ha fracasado.<sup>1</sup> La cirugía periapical puede considerarse una extensión del tratamiento no quirúrgico ya que los objetivos de ambos

\* Egresado de la Especialidad de Endodoncia, División de Estudios de Postgrado e Investigación, Facultad de Odontología.

\*\* Profesor de la Facultad de Odontología.

\*\*\* Profesor y Coordinador del Departamento de Patología y Medicina Oral, División de Estudios de Postgrado e Investigación, Facultad de Odontología.

<sup>†</sup> Coordinador de la Especialidad de Endodoncia, División de Estudios de Postgrado e Investigación, Facultad de Odontología.

Universidad Nacional Autónoma de México.

Recibido: 15 Enero 2019. Aceptado para publicación: 28 Marzo 2019.

tratamientos son los mismos: la prevención o eliminación de la periodontitis apical. Después de la preparación apical, se utiliza un material de obturación vía apical para sellar la cavidad. La prevención de la microfiltración, biocompatibilidad y estabilidad de dicho material en los tejidos apicales es muy importante. Una buena calidad en el llenado apical es esencial para el éxito de la cirugía endodóntica.<sup>2</sup>

Se han utilizado muchos materiales para el relleno en la obturación retrógrada, tales como: amalgama, gutapercha, cemento a base de óxido de zinc-eugenol, ionómero de vidrio, oro, cavit, resina compuesta, cemento biocerámico y MTA (*mineral trioxide aggregate*). Desafortunadamente, el material de relleno retrógrado ideal aún no se ha encontrado.<sup>3</sup> Un material en la obturación retrógrada ideal debe cumplir los siguientes requisitos: biocompatibilidad con tejidos periapicales, alta capacidad de sellado, capacidad deseable para la regeneración tisular periapical, inhibición efectiva de microorganismos patógenos, radiopacidad suficiente para distinguir el material del tejido circundante y excelentes propiedades de trabajo y manejo.

La MTA se introdujo como un material de relleno retrógrado en endodoncia, es el material reconocido como el estándar de oro para una gran variedad de situaciones clínicas y es quizás el más cercano al material ideal.<sup>4</sup> El IRM (*intermediate restorative material*) es un material basado en el óxido de zinc-eugenol, que se introdujo en la cirugía periapical en busca de materiales alternativos que mejorasen el sellado apical y con menos citotoxicidad en comparación con la amalgama dental.<sup>5</sup> Biodentine es el material más reciente introducido en la gama de productos utilizados en los procedimientos de endodoncia. Este material tiene excelentes propiedades mecánicas, fácil manejo y alta biocompatibilidad en comparación con MTA.<sup>6</sup>

Se han aplicado numerosos estudios para evaluar la biocompatibilidad de tales cementos. Los principales métodos son las pruebas de citotoxicidad en células o cultivos de tejidos, la implantación en el tejido conjuntivo subcutáneo o el hueso en animales experimentales.<sup>2</sup> El objetivo de este trabajo fue evaluar la viabilidad celular de los fibroblastos del ligamento periodontal humanos expuestos a MTA, IRM y Biodentine.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Cementos endodónticos

Se evaluaron tres tipos de cemento que se utilizan como material de relleno para obturación quirúrgica vía apical (MTA, Angelus blanco MTA/Angelus, Londrina-PR-Brasil; IRM/LD Caulk Division, Dentsply International, Milford,

De; y Biodentine/Septodont, Saint-Maur-desFosses, Francia).

### Obtención de medio acondicionado

La obtención de medios DMEM/F12 condicionados se llevó a cabo en un entorno aséptico dentro de una campana de flujo laminar (Edge Gard, Baker, Sanford, ME), de acuerdo con la norma ISO 10993-5: 2009 especificaciones.<sup>7</sup> El cemento se mezcló siguiendo las instrucciones del fabricante, colocando aproximadamente 1 mm de espesor en el fondo de cada pocillo de una placa de 24 pocillos, se colocó 1 mL de DMEM/F12-10% FBS con penicilina y estreptomina. Se prepararon dos protocolos para la obtención de medio condicionado; protocolo 1: consistió en preparación del cemento, colocación del medio de cultivo y recuperación inmediata; protocolo 2: correspondió a la preparación del cemento, colocación del medio de cultivo en incubación a 37 °C con 5% de CO<sub>2</sub> y recuperación del medio 24 horas después. El grupo control consistió en medio de cultivo no condicionado. Todos los medios de cultivo condicionados recuperados se mantuvieron a 4 °C hasta su uso.

### Análisis de viabilidad celular

Las células utilizadas para esta prueba fueron fibroblastos del ligamento periodontal humano (provistas por el Prof. Marco Álvarez Pérez), que se cultivaron a una densidad de  $1 \times 10^3$ . Se realizó el ensayo de MTT (metiltiazolotetrazolium) siguiendo las instrucciones del fabricante (Vibrant, Molecular Probes, Invitrogen, OR, USA) para medir viabilidad a cero, 24, 48, 72 horas, siete y 14 días de exposición al medio condicionado de cada protocolo, en los cultivos prolongados se realizó cambio de medio cada tercer día. Brevemente, se agregaron 10  $\mu$ L de la solución de MTT, posteriormente se incubó a 37 °C durante cuatro horas, la reacción se interrumpió agregando 50  $\mu$ L de DMSO, para incubar nuevamente durante 10 minutos a 37 °C. Se realizó la lectura de la absorbancia a 545 nm con el lector de placas (ChroMate Awareness Technology Inc., Palm City, FL). Cada ensayo se realizó por triplicado.

### Análisis estadístico

Se realizó un ANOVA con Tukey *post hoc* para determinar la diferencia entre comparaciones múltiples. También empleamos una prueba de medidas repetidas para determinar las diferencias de las medidas temporales, en ambos ensayos se consideró una  $p < 0.05$  como significativa (IBM, SPSS, versión 22, IBM SPSS, IL, EUA).

## RESULTADOS

Al comparar los tres cementos y el grupo control en ambos protocolos, observamos diferencias significativas en la viabilidad de células expuesta al medio de cultivo condicionado por Biodentine contra el grupo control, IRM y MTA, en ambos protocolos presentando una  $p < 0.001$ . En el análisis de medidas repetidas, en el grupo control se observó tendencia proliferativa, con cambios significativos al comparar la medida inicial y de 24 horas contra la de siete días ( $p = 0.035$  y  $0.010$ , respectivamente). En el protocolo 1, las células expuestas al medio condicionado por IRM mostraron aumento de la viabilidad en relación al tiempo, no obstante, no se observó ningún cambio estadísticamente significativo. En las células expuestas a MTA se observó un aumento significativo en la viabilidad a los siete días comparado contra 24 horas ( $p = 0.006$ ).

Las células expuestas a medio condicionado en Biodentine presentaron cambios significativos comparando 24, 48 y 72 horas contra 14 días ( $p = 0.022$ ,  $0.030$ ,  $0.016$ , respectivamente) (Cuadro 1). En el protocolo 2 IRM conservó su tendencia en viabilidad sin cambios significativos, mientras que en las células expuestas a MTA observamos un cambio significativo a los siete días comparado contra 48 horas ( $p = 0.022$ ). En las células expuestas a Biodentine se observaron cambios significativos a las 24 y 48 horas comparado a los 14 días ( $p = 0.020$ ,  $0.001$ , respectivamente) (Figura 1).

## DISCUSIÓN

El objetivo de la cirugía periapical es eliminar las causas de la enfermedad y proporcionar un entorno favorable para la curación. Se han fabricado nuevos materiales para el

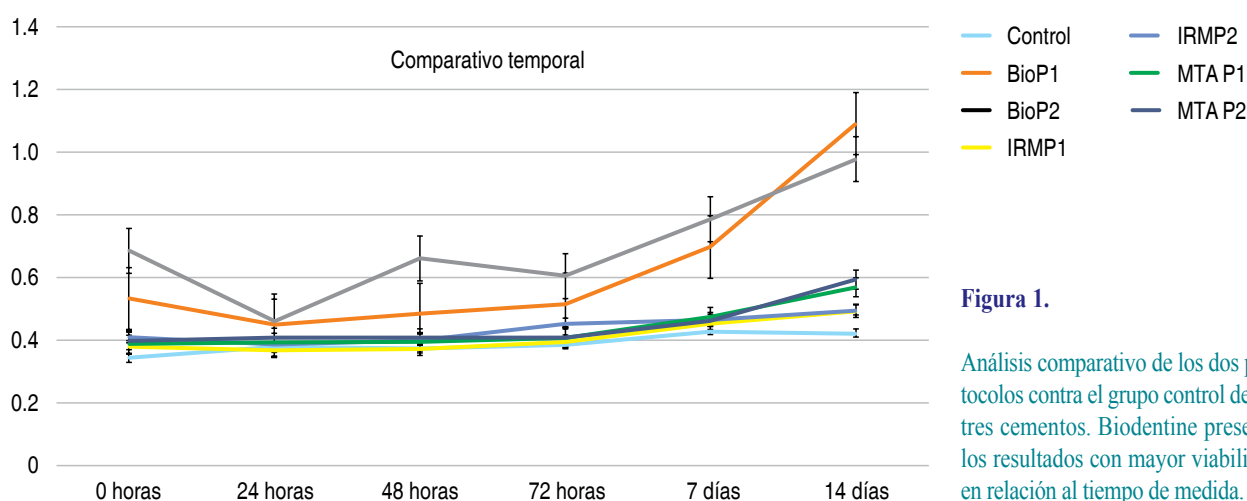


Figura 1.

Análisis comparativo de los dos protocolos contra el grupo control de los tres cementos. Biodentine presentó los resultados con mayor viabilidad en relación al tiempo de medida.

Cuadro I. Análisis de medidas repetidas.

	0 horas	24 horas	48 horas	72 horas	7 días	14 días
Control	0.341	0.378	0.373	0.386	0.430	0.422
BioP1	0.532	0.447	0.482	0.514	0.697	1.091*
BioP2	0.684	0.458	0.660	0.604	0.786	0.977*
IRMP1	0.377	0.366	0.372	0.394	0.454	0.492
IRMP2	0.409	0.387	0.402	0.452	0.464	0.497
MTA P1	0.386	0.391	0.394	0.407	0.475*	0.569
MTA P2	0.399	0.406	0.404	0.410	0.458*	0.593

\*Resultado significativo con  $p < 0.05$ .



sellado retroactivo; sin embargo, la característica deseable más importante de éstos es su biocompatibilidad.<sup>8,9</sup> En nuestro ensayo, siguiendo el estándar internacional de las especificaciones ISO 10993-5: 2009, las células del ligamento periodontal se expusieron a tres tipos diferentes de cemento empleado para la obturación retrograda (MTA, IRM y Biodentine) y se midió la viabilidad celular. Esta estrategia había sido utilizada anteriormente como una forma de emular y observar la respuesta celular a la exposición periapical del cemento.<sup>10-13</sup>

En los tres ensayos, las células expuestas a IRM mostraron una viabilidad heterogénea con una tendencia a la proliferación, sin embargo, cuando se compara con otros tipos de cemento, se muestra que es más citotóxica. Este comportamiento para IRM se había informado anteriormente.<sup>13,14</sup> Este efecto citotóxico podría deberse al eugenol, que representa una proporción importante de la composición líquida de IRM. Maher et al. sugirió que el eugenol podría causar un proceso de curación más lento;<sup>15</sup> sin embargo; en los estudios clínicos entre MTA e IRM como materiales de retro-relleno, no hubo diferencia estadística en la curación, lo que sugiere que ambos materiales son una buena opción.<sup>5,16,17</sup>

El grupo de células expuestas a MTA mostraron una tendencia a la proliferación celular, analizando las medidas repetidas observamos un aumento significativo a los siete días. Camilleri et al. consideraron que el óxido de bismuto podría ser el compuesto relacionado con la proliferación celular a corto plazo y no sólo un material radiopaco.<sup>18-20</sup> Aunque este cemento es considerado, como el estándar de oro en la obturación retrograda, se necesita más investigación, principalmente teniendo en cuenta que están surgiendo nuevos materiales, tales como el Biodentine.

Biodentine está compuesto de sílice tricálcico, carbonato de calcio, dióxido de circonio, entre otros, su pH es alcalino de 11.7-12.3.<sup>21</sup> Laurent et al.<sup>22</sup> reportaron que su contacto directo con el tejido pulpar induce el desarrollo de dentina reparadora manteniendo la vitalidad de la pulpa. En nuestro ensayo, al compararlo contra el grupo control, IRM y MTA, observamos que estas células reportaban niveles de viabilidad superiores en ambos protocolos. En su análisis de medidas repetidas fue a los 14 días donde se encontraron cambios significativos para ambos protocolos, aunque observando la tendencia temporal a las 24 horas de exposición observamos en las células una disminución de la viabilidad, la cual se recuperaba transitoriamente. Un comportamiento similar fue reportado por Li J. et al.,<sup>23</sup> cuando los fibroblastos expuestos al óxido de circonio redujeron su número exclusivamente

después de un día de exposición, considerando que la recuperación posterior se debe a la eliminación o degradación de este compuesto.

## CONCLUSIONES

En relación a los resultados obtenidos, encontramos que Biodentine es el cemento con los mejores resultados en la viabilidad celular, en comparación con MTA e IRM. Con este ensayo, no sólo se determina la importancia de cada tipo de material, sino también el tiempo de establecimiento con respecto a la viabilidad celular; sin embargo, pruebas comparativas en modelos *in vivo* o clínicos son necesarias para determinar el material óptimo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Nash KD, Brown LJ, Hicks ML. Private practicing endodontists: production of endodontic services and implications for workforce policy. *J Endod.* 2002; 28 (10): 699-705.
- Cohen S, Burns RC. Vías de la pulpa. 10a ed. Spain: Elsevier, 2011.
- Priyanka SR. A literature review of root-end filling materials. *IOSR JDMS.* 2013; 9 (4) 20-25.
- Baek SH, Lee WC, Setzer FC, Kim S. Periapical bone regeneration after endodontic microsurgery with three different root-end filling materials: amalgam, SuperEBA, and mineral trioxide aggregate. *J Endod.* 2010; 36 (8): 1323-1325.
- Chong BS, Pitt Ford TR, Hudson MB. A prospective clinical study of Mineral Trioxide Aggregate and IRM when used as root-end filling materials in endodontic surgery. 2003. *Int Endod J.* 2009; 42 (5): 414-420.
- Wang Z. Bioceramic materials in endodontics. *Endodontic Topics.* 2015; 32: 3-30.
- ISO. Biological evaluation of medical devices. Part 5: tests for *in vitro* cytotoxicity. 10993-5, 2009.
- Chong BS, Ford TR. Root-end filling materials rationale and tissue response. *Endodontic Topics.* 2005; 11: 114-130.
- Johnson BR. Considerations in the selection of a root-end filling materials. *Oral Surg, Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1999; 87: 398-404.
- Ma J, Shen Y, Stojicic S, Haapasalo M. Biocompatibility of two novel root repair materials. *J Endod.* 2011; 37 (6): 793-798.
- Damas BA, Wheeler MA, Bringas JS, Hoen MM. Cytotoxicity comparison of mineral trioxide aggregates and EndoSequence bioceramic root repair materials. *J Endod.* 2011; 37 (3): 372-375.
- Zhou HM, Shen Y, Wang ZJ, Li L, Zheng YF, Häkkinen L, Haapasalo M. *In vitro* cytotoxicity evaluation of a novel root repair material. *J Endod.* 2013; 39 (4): 478-483.
- Keiser K, Johnson CC, Tipton DA. Cytotoxicity of mineral trioxide aggregate using human periodontal ligament fibroblasts. *J Endod.* 2000; 26 (5): 288-291.
- Nakayama A, Ogiso B, Tanabe N, Takeichi O, Matsuzaka K, Inoue T. Behaviour of bone marrow osteoblast-like cells on mineral trioxide aggregate: morphology and expression of type I collagen and bone-related protein mRNAs. *Int Endod J.* 2005; 38: 203-210.
- Maher WP, Johnson RL, Hess J, Steiman HR. Biocompatibility of retrograde filling materials in the ferret canine, amalgam and IRM. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1992; 73: 738-745.

16. Lindeboom JA, Frenken JW, Kroon FH, van den Akker HP. A comparative prospective randomized clinical study of MTA and IRM as root-end filling materials in single-rooted teeth in endodontic surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2005; 100 (4): 495-500.
17. Tawil PZ, Trope M, Curran AE, Caplan DJ, Kirakozova A, Duggan DJ, Teixeira FB. Periapical microsurgery: an *in vivo* evaluation of endodontic root-end filling materials. *J Endod.* 2009; 35 (3): 357-362
18. Camilleri J, Montesin FE, Papaioannou S et al. Biocompatibility of two commercial forms of mineral trioxide aggregate. *Int Endod J.* 2004; 37: 699-704.
19. Dammaschke T, Gerth HU, Züchner H, Schäfer E. Chemical and physical surface and bulk material characterization of white ProRoot TA and two Portland cements. *Dent Mater.* 2005; 21 (8): 731-738.
20. Schembri M, Peplow G, Camilleri J. Analyses of heavy metals in mineral trioxide aggregate and Portland cement. *J Endod.* 2010; 36: 1210-1215.
21. Grech L, Mallia B, Camilleri J. Characterization of set Intermediate Restorative Material, Biodentine, BioAggregate and a prototype calcium silicate cement for use as root-end filling materials. *Int Endod J.* 2013, 46: 632-641.
22. Laurent P, Camps J, De Méo M, Déjou J, About I. Induction of specific cell responses to a Ca(3)SiO(5)-based posterior restorative material. *Dent Mater.* 2008; 24 (11): 1486-1494.
23. Li J, Liu Y, Hermansson L, Söremark R. Evaluation of biocompatibility of various ceramic powders with human fibroblasts *in vitro*. *Clin Mater.* 1993; 12 (4): 197-201.

Correspondencia:

**Carlos Tinajero-Morales**

Departamento de Endodoncia, División de Estudios de Postgrado e Investigación, Facultad de Odontología, Universidad Nacional Autónoma de México.  
Av. Universidad Núm. 3000,  
Ciudad de México, México.  
Tel: (52) 5521066349  
E-mail: ctmasterendo@hotmail.com

# Efectividad bactericida del diamino fluoruro de plata a diferente concentración sobre estreptococos cariogénicos en muestras de saliva y dentina de escolares. Un estudio *in vitro*.

## *Bactericidal effectiveness of silver diamine fluoride of different concentrations on cariogenic streptococcus in saliva and dentinal samples of schoolchildren. A study in vitro.*

María Teresa Pérez Morales,\* Raquel Retana Ugalde,\*\* José Óscar González Moreno\*\*\*

### RESUMEN

La OMS y la FDI han publicado que entre el 60 y 90% de los escolares padecen caries. En nuestro país, el Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Orales (SIVEPAB) 2012, reporta un 85% de caries a nivel nacional en población pediátrica. Los agentes anticariogénicos como el diamino y el fluoruro de plata son un tratamiento alentador, este agente puede actuar como bactericida o bacteriostático en función de su concentración y su capacidad para inhibir el crecimiento de estreptococos del grupo *viridans*, y por ende, de la caries. **Problema:** ¿Cuál es la efectividad bactericida del diamino fluoruro de plata (Saforide®) a diferente concentración sobre la microbiota cariogénica de escolares? **Objetivo:** Determinar la eficacia bactericida del diamino fluoruro de plata (DFP) a diferentes concentraciones en el crecimiento bacteriano de *Streptococcus mitis*, *S. mutans* y *S. salivarius* en muestras de saliva y dentina en escolares. **Material y métodos:** Se llevó a cabo un estudio experimental con una variable independiente, el efecto bactericida del diamino fluoruro de plata y se tomó el halo de inhibición como la dependiente. Se utilizaron medidas descriptivas como prueba de comparación y análisis de varianza usando *post-hoc* Tukey<sup>‡</sup> con una confianza del 95%, y análisis de datos exploratorios. **Resultados:** Se analizaron 100 muestras, de las cuales 48.3% correspondió a *S. mutans*, 41.4% a *S. salivarius* y 10.3% a *S. mitis*, se obtuvo una mayor zona de inhibición para las tres bacterias al 38% mostrando una diferencia estadísticamente significativa 12% ( $p < 0.05$ ). También se observó un efecto bacteriostático al 12%, no así para el 38%, donde se encontró un efecto bactericida. **Conclusión:** Nuestros resultados sugieren que al 38% de la concentración hay un claro efecto bactericida en el grupo de estreptococos *viridans* y el 12% no se recomienda para la detención de caries debido al efecto bacteriostático.

**Palabras clave:** Diamino fluoruro de plata, Saforide®, efectividad bactericida.

### ABSTRACT

WHO and FDI have ruled that 60-90% of schoolchildren are affected by caries. In our country, the System of Epidemiological Surveillance of Oral Pathologies (SIVEPAB) (SIVEPAB) 2012. Report a rate of 85% of caries nationally in pediatric population. Anticariogenic diamine agents such as silver fluoride are an encouraging decrease in treatment for these high rates of tooth decay in our country, this agent can act as bactericidal or bacteriostatic based on their concentration and their ability to inhibit endogenous metalloproteinase (MMP-2, 8, 9). **Problem:** What will be the bactericidal effectiveness of silver diamine fluoride different concentration on cariogenic Streptococci saliva samples taken from school and dentin? **Objective:** Determine the bactericidal effectiveness Silver diamine fluoride (SDF) to different concentration on bacterial growth of *Streptococcus mitis*, *S. mutans*, and *S. salivarius* in saliva samples and dentin in school. **Material and methods:** An experimental study was conducted as an independent variable the bactericidal effect of silver diamine fluoride was taken as dependent inhibition halo. Descriptive measures were used as a comparison test and analysis of variance using Post-hoc Tukey with 95% confidence, and exploratory data analysis. **Results:** One hundred samples, of which 48.3% corresponded to *S. mutans*, 41.4% to *S. salivarius* and 10.3% to *S. mitis*, were analyzed, we obtained a larger zone of inhibition for all three organisms at 38% showing a statistically significant difference from 12% ( $p < 0.05$ ). It was also observed that the 12% sample bacteriostatic effect, not to the concentration of 38% was found a bactericidal effect. **Conclusion:** Our results suggest that 38% concentration has a bactericidal effect on *Streptococcus viridans* group and 12% showed not recommended for the arrest or detention of dentine caries bacteriostatic effect.

**Keywords:** Silver diamine fluoride, saforide®, bactericidal effectiveness.

\* Egresada de la especialidad, profesora de asignatura. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM.

\*\* Jefa de Carrera de QFB, profesor de tiempo completo.

\*\*\* Profesor de tiempo completo de la carrera de QFB.

Recibido: 30 Julio 2018. Aceptado para publicación: 29 Marzo 2019.

‡ Las pruebas de rango post-hoc permiten determinar qué medias difieren. La prueba de rango post-hoc identifica subconjuntos homogéneos de medias que no se diferencian entre sí.

## INTRODUCCIÓN

La caries es un problema de salud pública a nivel mundial, de ahí que la Organización Mundial de la Salud (OMS), en su último informe en el 2007, dictaminara que la caries se encuentra en un 60 a 90% de los niños en edad escolar;<sup>1</sup> por otro lado, en México, donde de acuerdo con los resultados del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales de esta país, (SIVEPAB) 2007, con información de usuarios que acuden a los servicios de salud odontológicos, el 100% padece caries en diversos grados, lo que genera un índice de necesidad de tratamiento en más del 70%.<sup>2</sup> Aunado a esto, en un informe más reciente (SIVEPAB) 2012, se examinó un total de 4,764 de niños y adolescentes de las 32 entidades federativas del país que acudieron a las diferentes instancias del sector salud con edades comprendidas de dos a 10 años de edad, los cuales presentaron un índice de caries de más del 85%.<sup>3</sup> Sin embargo, a pesar de los altos índices de caries, el empleo de agentes anticariogénicos como el diamino fluoruro de plata (Saforide®) en nuestro país es limitado, reportándose en ensayos clínicos una efectividad del 90% en la detención de caries dentinarias y remineralización del esmalte en caries incipientes,<sup>4,5</sup> por tanto, sería de gran utilidad emplearlo ampliamente en poblaciones pediátricas que no cuentan o son pocas sus posibilidades de acceder a los servicios de salud bucal, puesto que, si se usa de manera adecuada, el riesgo de fluorosis es bajo, es importante mencionar que este agente es relativamente de bajo costo, no requiere equipo especializado y es de fácil manipulación, por lo cual fue posible realizar esta investigación específicamente en población pediátrica; asimismo, los estudios que se han hecho en el campo microbiológico son escasos, de ahí la importancia de este estudio mediante el cual se pretende determinar la efectividad bactericida del diamino fluoruro de plata a diferente concentración 12 y 38% sobre estreptococos cariogénicos, así como determinar la sensibilidad de cada microorganismo mediante la formación de halos de inhibición en cultivo *in vitro*, lo cual fue la pieza clave de esta investigación para poder determinar la sensibilidad y el efecto bactericida. El propósito final de este estudio es promover futuras investigaciones encaminadas a determinar concentraciones mínimas inhibitorias sobre metaloproteinasas endógenas en una concentración que tenga un espectro antimicrobiano específico para la detención de caries y así ser usada en poblaciones

pediátricas de comunidades alejadas y contribuir a disminuir los altos índices de caries en la población pediátrica de países como México.

Objetivo. Determinar la efectividad bactericida del diamino fluoruro de plata a diferente concentración sobre el crecimiento bacteriano de los estreptococos (*Streptococcus mitis*, *Streptococcus salivarius*, *Streptococcus mutans*) en muestras de saliva y dentina en escolares.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio experimental en 100 muestras de microbiota cariogénica de niños de tres a seis años de edad de la Ciudad de México. Las muestras se transportaron en tubos de ensayo con caldo nutritivo; posteriormente, se sembraron en agar sangre, agar almidón y agar Mueller-Hinton por el método sembrado masivo y agotamiento de estrías; asimismo, se realizaron pruebas bioquímicas para identificar a los estreptococos cariogénicos del grupo *viridans*, sobre los cuales se probó el efecto bactericida del diamino fluoruro de plata a dos concentraciones diferentes colocando sensidiscos de papel filtro impregnados con el agente cariostático al 12 y 38% utilizando como control positivo clorhexidina al 2%. Finalmente, se evaluó el halo de inhibición para cada microorganismo.

### Técnicas

- 1 Preparación y esterilización de medios de cultivo
- 2 Toma de muestra de caries grado 1 o 2 en tubos con caldo nutritivo
- 3 Sembrado por estría en placa de agar sangre de carne-ro al 5%
- 4 Sembrado por estría cerrada en tubo con medio Mueller-Hinton para obtención de cepario
- 5 Prueba bioquímica de catalasa sobre las colonias del cepario, para descartar los microorganismos catalasa+
- 6 Tinción de Gram para corroborar microorganismos Gram+
- 7 Sembrado en caldo rojo de fenol y manitol
- 8 Sembrado por estría en agar almidón-lugol para corroborar la degradación de almidón
- 9 Sembrado masivo con hisopo en placa de Mueller-Hinton para prueba de sensibilidad con sensidiscos de papel filtro
- 10 Lectura de halos de inhibición e identificación de microorganismos

## RESULTADOS

Se analizaron 100 muestras, de las cuales el 48.3% correspondió a *S. mutans*, un 41.4% a *S. salivarius* y un 10.3% de *S. mitis*; en este sentido, obtuvimos un mayor halo de inhibición para los tres microorganismos al 38% mostrando una diferencia estadísticamente significativa con respecto al control ( $p < 0.05$ ), resultados que se encuentran acordes a lo reportado por Almeida en el 2011.<sup>6</sup> Asimismo, al evaluar los datos obtenidos con las concentraciones de Saforide® pudimos observar que al 12% sólo se muestra un efecto bacteriostático al encontrar crecimiento bacteriano y un halo muy reducido, no así para la concentración del 38% donde no hubo crecimiento (Figura 1 y Cuadro I).

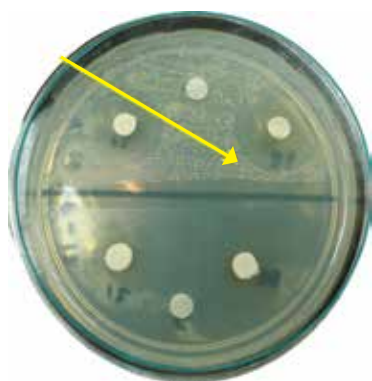
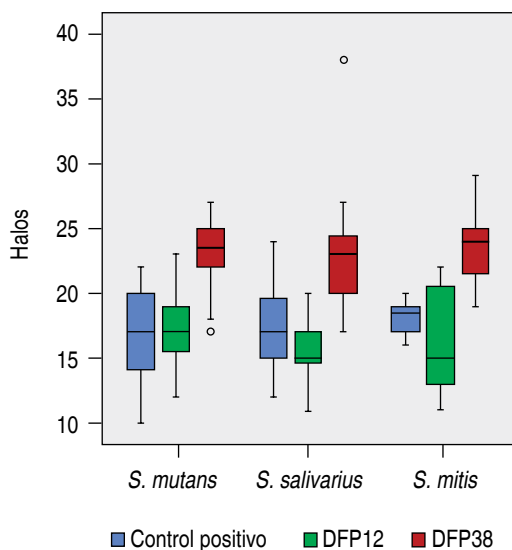


Figura 1. La gráfica muestra los promedios de los halos de inhibición.

Cuadro I. Resultados mediales de halos de inhibición para cada microorganismo.

Microorganismo	Saforide al 38%	Saforide al 12%	Clorhexidina 2%
<i>S. mutans</i>	23 mm	17 mm	17 mm
<i>S. mitis</i>	24 mm	15 mm	18.5 mm
<i>S. salivarius</i>	23 mm	15 mm	17 mm

En el presente cuadro se observan los valores de la mediana para los halos de inhibición a diferentes concentraciones que se obtuvieron con los diferentes microorganismos.  $p < 0.05$

## DISCUSIÓN

El fluoruro diamino de plata es un agente anticariogénico que puede comportarse como bactericida o bacteriostático con base en su concentración empleada, ha sido utilizado desde 1960<sup>7</sup> en la detención de caries en países como Inglaterra, Brasil, China y Japón.<sup>7</sup> Los iones de plata ( $Ag^+$ ) contenidos en este agente anticariogénico han demostrado un efecto antibacteriano, la plata metálica ( $Ag$ ) es relativamente inerte, puede interactuar con la humedad en el ambiente oral y posteriormente liberar iones de plata ( $Ag^+$ ).<sup>7,8</sup> Se ha descubierto en diversos ensayos bacteriológicos que los iones de plata poseen los siguientes efectos antibacterianos: destrucción de la estructura de la pared celular, desnaturalización de las enzimas citoplasmáticas de la bacteria, la inhibición de la replicación del ADN bacteriano, interacción con la cadena lateral reactiva de la colagenasa bacteriana para inactivar así sus funciones catalíticas.<sup>9</sup> Finalmente, se ha investigado el efecto inhibitorio sobre metaloproteinasas (MMP) endógenas presentes en el colágeno tipo I de la dentina actuando de manera selectiva sobre MMP 2, 8 y 9.<sup>10</sup> Sin embargo, a pesar de las investigaciones reportadas, la caries sigue siendo una problemática de salud pública a nivel mundial, reportando altos índices de esta enfermedad en la población pediátrica de nuestro país; tomando en cuenta esto, se realizó esta investigación de evaluación *in vitro* sobre estreptococos cariogénicos en donde los resultados obtenidos reportaron un efecto bactericida del diamino fluoruro de plata al 38%, y un efecto bacteriostático tanto para el diamino fluoruro de plata al 12% como para la clorhexidina al 2%, tomada como control positivo al ser considerada un potente agente antibacteriano en odontología, estos resultados

contrastan con lo reportado por investigadores como Almeida et al. (2011)<sup>6</sup> y Medeiros et al. (2009)<sup>5</sup> los cuales reportan una efectividad bactericida en ambas concentraciones tanto al 30% como para el 12%; con respecto a los halos de inhibición, se reportaron resultados similares a los encontrados en nuestra investigación; es decir, a mayor diámetro del halo mayor efecto antibacteriano, en especial observable para *S. mutans*. Asimismo, investigadores como Mei Lei et al. (2012) han estudiado cómo el diamino fluoruro de plata a una concentración al 38% inhibe específicamente las enzimas MMP 2, 8 y 9 producidas por los odontoblastos que al ser activadas por los cambios de pH degradan la matriz de colágeno extracelular de la dentina, incluso han reportado cómo el Saforide® al 12% inhibe básicamente a la MMP 2, y pobremente a las MMP 8 y 9, corroborando que a la concentración al 12% no es efectivo para el arresto de caries en dentina.<sup>10</sup> La concentración al 38% ha demostrado mayor efectividad clínica en diversos ensayos clínicos sobre la concentración al 30% logrando así tener los mejores resultados de éxito clínico al ser aplicado en caries en dentina.<sup>5,11</sup>

## CONCLUSIÓN

Nuestros resultados sugieren que la concentración al 38% tiene un efecto bactericida sobre estreptococos del grupo *viridans* y al 12% mostró un efecto bacteriostático.

## REFERENCIAS

1. Castillo CJ, Lazo NR. Prevención de caries dental en odontología pediátrica. En: Castillo MR. Estomatología pediátrica. Madrid: Ripano; 2011. pp. 116-123.

2. Secretaría de Salud. Programa de acción específico 2007-2012 Salud Bucal. México. 2008. Disponible en: <http://www.spps.gob.mx/salud-bucal>.
3. Resultados del sistema de vigilancia epidemiológica de patologías bucales SIVEPAP 2011. Julio 2012. México: 1-47ISBN 978-607-460-298-2. Disponible en: <http://www.spps.salud.gob.mx/>.
4. Yee R, Holmgren C, Mulder J, Lama D, Walker D, van-Palestein HW. Efficacy of silver diamine fluoride for arresting caries treatment. J Dent Res. 2009; 88 (7): 644-647.
5. Santos L de M, Reis JI, Medeiros MP, Ramos SM, Araujo JM. In vitro evaluation of fluoride products in the development of carious lesions in deciduous teeth. Pediatric Dentistry. 2009; 23 (3): 296-301.
6. Almeida L, Cavalcanti Y, Valença AM. In vitro antibacterial activity of silver diamine fluoride in different concentrations. Acta Odontol Latinoam. 2011; 24 (2): 127-131.
7. Chu CH, Lo EC. Promoting caries arrest in children with silver diamine fluoride: a review. Oral Health Prev Dent. 2008; 6 (4): 315-321.
8. Ditterich RG, Romanelli-Vasconcellos MCMO, Rastelli MC, Czulniak GD, Stadler-Wambier D. Diamino Fluoreto de Prata: Uma Revisão de literatura. UEPG. 2006; 12 (2): 45-52.
9. Peng JJ, Botelho MG, Matinlinna JP. Silver compounds used in dentistry for caries management: a review. J Dent. 2012; 40 (7): 531-541.
10. Mei ML, Li QL, Chu CH, Lo EC. The inhibitory effects of silver diamine fluoride at different concentrations on matrix metalloproteinases. Journal of Dentistry. Dent Mater. 2012; 28 (8): 903-908.
11. Mei ML, Ito L, Cao Y, Lo ECM, Li QL, Chu CH. An ex vivo study of arrested primary teeth caries with silver diamine fluoride therapy. J Dent. 2014; 30: 1-8.

Correspondencia:

### Raquel Retana Ugalde

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM.  
Coordinación de Postgrado.  
Batalla 5 de Mayo, esq. Fuerte de Loreto  
Col. Ejército de Oriente, 09230, México  
Tel: 553334-1119, 5548348905.  
E-mail: [retanara@unam.mx](mailto:retanara@unam.mx)

# Engagement<sup>§</sup> en estudiantes universitarios de la salud.

## *Engagement in university students of health.*

Nikell Esmeralda Zárate Depraect,\* Sayra Nathaly Meza Morales,\*\* Carlota Leticia Rodríguez\*

### RESUMEN

Identificar el *engagement* en los estudiantes de primer año de odontología de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Estudio cuantitativo, transversal, correlacional, aplica la escala de UWES (*Utrecht Work Engagement Scale*) versión de 19 ítems con respuestas que van desde 1 = ninguna vez, 2 = pocas veces al año, 3 = pocas veces al mes, 4 = pocas veces por semana y 5 = todos los días, dicha escala integra tres factores: vigor, dedicación y absorción. La muestra fue seleccionada aleatoriamente, por conveniencia, conformándose por 145 estudiantes. Se realizó análisis de frecuencia estadística y correlacional en SPSS v.20. El 33.1% fueron hombres, 64.1% mujeres y 2.8% no contestó este rubro. La  $\mu$  de la dimensión de vigor fue de 3.96, para absorción 4.11 y en dedicación 4.70. Por tanto, al resultar los valores de media mayor a 3, los estudiantes de odontología son «engaged», es decir, estudiantes comprometidos. Siendo la dimensión de dedicación la mejor puntada indicando que son entusiastas, están inspirados y tienen orgullo de su profesión. En el análisis de correlación de Pearson por dimensiones, se encontró que: vigor correlaciona con la variable de absorción ( $r = 0.529^{**}$ ,  $p < 0.000$ ) y dedicación ( $r = 0.249^{**}$ ,  $p < 0.003$ ). A su vez, la variable de dedicación correlaciona con absorción ( $r = 0.275^{**}$ ,  $p < 0.001$ ). Y el análisis de confiabilidad de la escala total fue de 0.70. Se concluye que los estudiantes de odontología son comprometidos, tienen energía ante sus estudios y disfrutan de las actividades académicas.

**Palabras clave:** *Engagement*, compromiso académico, estudiantes, Odontología.

### ABSTRACT

Identify the engagement in the first year dentistry students of the Autonomous University of Sinaloa. Quantitative, cross-sectional, correlational study, applies the scale of UWES (*Utrecht Work Engagement Scale*), version of 19 items with answers ranging from 1 = none, 2 = few times a year, 3 = few times a month, 4 = few times a week and 5 = every day, this scale includes 3 factors: vigor, dedication and absorption. The sample was selected randomly, for convenience, consisting of 145 students. Statistical and correlation frequency analysis was performed in SPSS v.20. 33.1% are men, 64.1% women and 2.8% did not answer the gender item. The  $\mu$  of the vigor dimension was 3.96, for absorption 4.11 and in dedication 4.70. Therefore, when the average values are greater than 3, the dentistry students are engaged. Being the dedication dimension the best stitch indicating that they are enthusiastic, inspired and proud of their profession. In the Pearson correlation analysis by dimensions, it was found that: force correlates with the absorption variable ( $r = 0.529^{**}$ ,  $p < 0.000$ ) and dedication ( $r = 0.249^{**}$ ,  $p < 0.003$ ). In turn, the dedication variable correlates with absorption ( $r = 0.275^{**}$ ,  $p < 0.001$ ). And the reliability analysis of the total scale was 0.70. It is concluded that dentistry students are committed, have energy before their studies and enjoy academic activities.

**Keywords:** *Engagement*, academic commitment, students, Odontology.

### INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud define el concepto de Salud como un estado de completo bienestar físico, mental y social, considerándosele como un indicador de funcionamiento positivo en los jóvenes.<sup>3</sup> Relacionado con esto, el bienestar psicológico se produce

en relación con un juicio cognitivo acerca de los logros que cada individuo tiene, pero también influye en la conducta dirigida al logro de metas, objetivos y propósitos.<sup>4</sup>

En este sentido, la persona con altos niveles de bienestar suele trazarse metas alcanzables, de lo cual deriva a la vez, satisfacción y bienestar. Es así, como las metas académicas que los estudiantes universitarios se plantean requieren de *engagement* (compromiso) e implicación en

\* Docente de la Maestría.

\*\* Estudiante de la Maestría.

Docencia en Ciencias de la Salud de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Sinaloa.

Recibido: 18 Julio 2018. Aceptado para publicación: 22 Marzo 2019.

§ Nota del Editor. La palabra *engagement* es un anglicismo usado frecuentemente como un indicador que mide la interacción, el compromiso y la implicación emocional que tienen las personas en su comunidad.

las tareas y actividades de aprendizaje, por ende, suponen un interés por la adquisición y desarrollo de nuevas capacidades y conocimientos.<sup>5</sup> Por añadidura, el bienestar académico y el *engagement* se asocian a mejores resultados académicos, por lo que también se debería asumir como un indicador del éxito de la gestión universitaria.<sup>6</sup>

El problema es que lograr *engagement* en los estudiantes es una tarea compleja, ya que el ingreso a la universidad puede convertirse en un momento crítico, porque se enfrentan a experiencias nuevas que generan presión, ansiedad y estrés.<sup>7</sup> En relación a ello, el *engagement* tiene sus orígenes en la psicología positiva, la cual se enfoca en las capacidades y habilidades del estudiante y su influencia en el estado psicológico positivo hacia el estudio caracterizado por sus tres dimensiones: 1. Vigor, que se caracteriza por altos niveles de energía, persistencia y fuertes deseos de esforzarse; 2. Dedicación, referida a los altos niveles de entusiasmo, inspiración y orgullo y 3. Absorción, entendida como la capacidad del estudiante de pasar largas horas realizando tareas y sintiéndose feliz, concentrado.<sup>6,8</sup>

El *engagement* se valora por medio de diversos instrumentos, entre los cuales se encuentran: el *National Survey of Student Engagement* (NSSE) y el *Student Academic Engagement*.<sup>9,10</sup> Otro instrumento es la escala UWES (*Utrecht Work Engagement Scale*), que comenzó con un contenido de 24 ítems, con respuestas en forma de Likert que van desde el 1 al 6, donde miden las tres dimensiones antes mencionadas, posteriormente la escala fue modificada y se eliminaron 7 ítems, pero se continuó con las mismas opciones de respuesta. También existe una versión de 9 ítems validada en diversos países como lo son España, Holanda, Portugal, Ecuador, Colombia y México.<sup>1</sup>

Bien conocido es que los estudiantes prefieren aquellas unidades de aprendizaje que les generan emociones positivas y evitan las contrarias, también se sabe que en cada grupo escolar se tienen estudiantes reactivos que atribuyen sus errores a causas incontrolables, y que expresan estados emocionales de insatisfacción con falta de implicación para aprender (adquieren fácilmente estrés académico); igualmente se tienen los proactivos que atribuyen sus errores a causas controlables manifestando estados emocionales positivos y conservando sus esfuerzos por aprender (son autorregulados, están satisfechos y demuestran buen rendimiento académico).<sup>11</sup>

En relación con lo anterior, la enseñanza reguladora requiere que el docente mantenga la atención e interés del alumno para generar emociones positivas, esto lo provoca a través de una buena dirección y planificación de los contenidos. Para ello, múltiples estrategias, la se-

lección del material didáctico y las actividades a realizar contribuyen en gran medida a estimular el interés en los contenidos. Por tanto, se mejora la dirección de sus aulas, favoreciendo la producción motivacional y cognitiva de los alumnos.<sup>12</sup>

El *engagement* implica altos grados de vigor, dedicación y absorción, e influye positivamente en el desempeño del estudiante, además se ha demostrado una relación directa entre la absorción y el promedio ponderado de los estudiantes.<sup>13</sup> En 175 estudiantes de enfermería de la Universidad Valladolid se encontró un nivel promedio de *engagement*, siendo «la dedicación» la dimensión que obtuvo mayores niveles.<sup>14</sup> Asimismo, se demuestra que a mayor nivel de *engagement*, mayor nivel de rendimiento académico de los estudiantes universitarios, encontrando en ellos un nivel de *engagement* medio.<sup>15</sup> Además, se encontró en estudiantes universitarios un nivel medio en vigor y absorción, es decir dedican poca energía, esfuerzos y concentración a sus estudios.<sup>16</sup> También encontraron niveles medios-altos en dedicación, lo que supone, que demuestran implicación, orgullo y entusiasmo en lo que hacen. Además, manifiestan que, aunque se sientan agotados, pueden invertir esfuerzos, energía, dedicación, concentración e incluso sentir un estado de felicidad con relación a sus estudios. En este sentido, estos autores concluyen que una explicación plausible podría ser que el estudiante universitario asuma que debe invertir una gran cantidad de recursos físicos y cognitivos que le lleven a estar agotado, pero al mismo tiempo, se requiere tener un sentimiento positivo y placentero en el ámbito académico.

Para efectos de prevención, la aplicación de la escala *Utrecht Work Engagement* permitiría evaluar rápida y confiablemente el nivel de *engagement* académico, y así promover el comportamiento académico óptimo en los universitarios e incrementar el bienestar psicológico en los estudiantes.<sup>17</sup>

## MÉTODO

Estudio cuantitativo, transversal cuyo objetivo consistió en identificar el *engagement*, en 145 estudiantes de primer año del turno vespertino de una Facultad de Odontología de universidad pública, seleccionados aleatoriamente. Se utilizó la escala de UWES, versión de 19 ítems para estudiantes universitarios, el cual integra tres factores: vigor (durante mi estudio me siento lleno de energía); dedicación (mi carrera tiene sentido) y absorción (cuando estoy estudiando olvido todo lo que pasa a mi alrededor). Las opciones de respuesta van desde 1 = ninguna vez, 2 = pocas veces al año, 3 = pocas veces al mes, 4 = pocas



veces por semana y 5 = todos los días. La consistencia interna es de 0.70 o mayor. Posteriormente, se realizó análisis descriptivo en SPSS v. 22.

## RESULTADOS

Los resultados muestran que el 33.1% de los participantes que contestaron la encuesta son hombres, 64.1% mujeres, en tanto que el 2.8% no contestó el rubro de género. El 60% de los estudiantes involucrados en el estudio son de la ciudad de Culiacán, mientras que el 34.5% es foráneo y el 5.5% no contestó. La  $\mu$  de la dimensión de vigor fue de 3.96, para absorción 4.11 y en dedicación 4.70. Por tanto, al resultar los valores de media mayor a 3, indica que los estudiantes de odontología son comprometidos.<sup>2</sup> Siendo la dimensión de dedicación la mejor puntuada, se infiere que son entusiastas, están inspirados y tienen orgullo de su profesión, además, cuando estudian, sienten que el tiempo “pasa volando”, porque se encuentran enfocados en dicha actividad.

El 50% de los estudiantes pocas veces al mes se sienten llenos de energía durante las horas de estudio, el mismo porcentaje pocas veces por semana olvida todo cuando está estudiando, es decir, pocas veces por semana están enfocados y en completa atención a lo que desean aprender. Finalmente, más del 50% pocas veces a la semana le encuentran sentido a la carrera de Cirujano Dentista.

## CONCLUSIONES

Con base en el uso de la escala UWES, los estudiantes de odontología de primer año son considerados *engaged*,<sup>2</sup> ya que ellos le encuentran sentido a la carrera, se enfocan en su estudio al estar atentos y sentirse llenos de energía para actuar en beneficio del cumplimiento de la meta académica trazada. Se coincide con la teoría antes descrita, al concluir que el promedio de involucramiento de los alumnos de odontología con los estudios fue de 52.01%.<sup>18</sup> Sin embargo, ellos consideran que la satisfacción evalúa el nivel de agrado asociado al acto de estudiar y no al agrado con el programa de estudio y la institución. Otra coincidencia con la literatura anteriormente mencionada, es que se encontró que la dimensión de involucramiento con los estudios fue la mayor puntuada.<sup>19</sup> Lo anterior influye positivamente en el bienestar emocional de los estudiantes y así puede evitarse el estrés académico.

Por otra parte, al identificar el *engagement* en los estudiantes universitarios se puede educar, prevenir y promover la salud mental y física de los mismos, al hacer

conciencia de su propio compromiso por aprender, lo que favorece su bienestar psicológico y coadyuva en la adquisición de conductas dirigidas al logro de metas, a evitar el estrés académico y obtener mejor rendimiento.

Al concientizar a los estudiantes sobre él, entiende que, a mayor compromiso, mayor implicación con el Test de Evaluación del Rendimiento Académico (TERA), mayor adquisición y desarrollo de competencias disciplinares. Además, el uso del UWES para la identificación de esta variable en el contexto universitario del área de la salud, sirve como investigación educativa, ya que puede usarse como medida diagnóstica para estudiantes de nuevo ingreso y de seguimiento para su desarrollo, puesto que se esperaría que debería incrementarse en cada grado escolar para formar estudiantes que persistan, se esfuercen, sean entusiastas, dedicados e inspirados con su aprendizaje porque se sienten felices con sus estudios.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Schaufeli WB, Bakker AB. Utrecht work *engagement* scale: Preliminary manual. Occupational Health Psychology Unit. Artículo de revista, Utrecht University, Holanda. 2003. p. 26.
2. López AA. Enfoques de aprendizaje de los alumnos universitarios. Interrelación con hábitos de ocio, *engagement* y percepción de bienestar. Propuesta de un modelo estructural. Tesis doctoral, Universidad de León, España. 2011. pp. 71-72.
3. Organización Mundial de la Salud. Official records of the World Health Organization, 2016; 2: 100. Available in: [www.who.int/suggestions/faq](http://www.who.int/suggestions/faq).
4. Correa RA, Cuevas MM, Villaseñor PP. Bienestar psicológico, metas y rendimiento académico. Artículo de revista. Rev Esp Cienc Salud. 2016; 19 (1): 29-34.
5. González LD, Maytorena MA, Lohr EF, Carreño CE. Influencia de la perspectiva temporal y la morosidad académica en estudiantes universitarios. Revista Colombiana de Psicología, Colombia. 2006; 15; 15-24.
6. Salanova M, Schaufeli W, Martínez I, Breso E. How obstacles and facilitators predict academic performance: the mediating role of study burnout and engagement. Capítulo de libro. In: Ellenbogen MA, Gaudreau P, Editors. Anxiety, Stress & Coping. 5 ed., Canada; 2010. pp. 53-70.
7. Hinrichs CP, Ortiz LE, Pérez CE. Relación entre el Bienestar Académico de Estudiantes de Kinesiología de una universidad tradicional de Chile y su percepción del ambiente educacional. Artículo de revista. Form Univ. La Serena. 2016; 9 (1): 109-116.
8. Holgado CM. Estudio del estrés, *engagement* y rendimiento académico en estudiantes universitarios de Ciencias. Tesis doctoral, Universidad de Malaga, España. 2011. pp. 97-112.
9. Pineda BC, Bermúdez AJ, Rubiano BA, Pava GN, Suárez GR, Cruz BF. Compromiso estudiantil y desempeño académico en el contexto universitario colombiano. Artículo de investigación. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa, Colombia. 2014; 20 (2): 1-20.
10. Pacheco EN, Durán DA, Rey L. Inteligencia emocional y su relación con los niveles de burnout, *engagement* y estrés en estudiantes universitarios. Artículo de investigación. Revista de Educación, Costa Rica. 2007, No. 342. 239-256.

11. Fuente J, Zapata L, Peralta F, López M. Relación entre el aprendizaje autorregulado (proceso), la satisfacción y el rendimiento con el *engagement - burnout*, (producto). Artículo de investigación. International Journal of Developmental and Educational Psychology INFAD. 2014, Revista de Psicología; 1 (4): 133-138.
12. Fuente J, López M, Zapata L, Sander P, Putwain D. Relación entre la autorregulación personal y la confianza académica (presagio) con el *engagement-burnout* de los estudiantes universitarios (producto). Artículo de investigación. International Journal of Developmental and Educational Psychology INFAD Revista de Psicología, 2014; 1 (5): 17-22.
13. Lavaggi F. Cansancio emocional y *engagement* en estudiantes de una universidad privada de Lima. Tesis de Licenciatura, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú. 2017. pp. 15-31.
14. Berzosa H. Estrés académico, «*engagement*» y resiliencia en estudiantes de enfermería. Tesis de licenciatura, Universidad de Valladolid, España. 2017. pp. 3-28.
15. Pino E. Correlación entre el *Engagement* y el Rendimiento Académico de los Estudiantes del último Semestre de las Escuelas Profesionales de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Sociales y Humanidades de la Universidad Católica De Santa Mar Arequipa. Tesis de licenciatura, Universidad Católica De Santa Mar Arequipa, Perú. 2016. pp. 10-16.
16. Vallejo M, Valle A, Angulo P. Estrés percibido en estudiantes universitarios: influencia del burnout y del *engagement* académico. Artículo científico. IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation, España. 2018; 9: 220-236.
17. Medrano L, Moretti L, Ortiz A. Medición del *engagement* académico en estudiantes universitarios. Artículo de científico. Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación - e Avaliação Psicológica, Portugal. 2015; 40 (2): 114-124.
18. Parada C, Villalobos P. Relación del *engagement* académico con características académicas y socioafectivas en estudiantes de Odontología. Artículo científico. Educ Med Super, Cuba. 2014; 199-215.
19. Bravo L. Predictores de *engagement* académico en estudiantes de Odontología. Artículo científico. Rev Educ Cienc Salud 2013; 10 (2): 86-95.

Correspondencia:

**Dra. Nikell Esmeralda Zárate Depraect**

E-mail: senibaza@hotmail.com

# Atención estomatológica a pacientes en protocolo para trasplante de órgano.

## *Stomatological attention in patients in organ transplantation protocol.*

Abner Escobedo Escobedo,\* José Domingo Ramos López,\*\* Francisco Javier Tejeda Nava\*\*\*

### RESUMEN

El trasplante es el reemplazo con propósitos terapéuticos de órganos, tejidos, material celular para un humano, donado usualmente de otro humano vivo o muerto. En recientes años, el trasplante de órganos se ha desarrollado por la tecnología quirúrgica médica y los medicamentos inmunosupresores. Debido a la frecuencia de trasplantes que se realizan, es común atender a pacientes trasplantados en el consultorio dental para recibir tratamiento estomatológico. **Objetivo:** Revisión de literatura con respecto a las manifestaciones bucales en pacientes trasplantados y el tratamiento estomatológico antes y después del trasplante. **Material y métodos:** Se revisaron artículos de la literatura que se obtuvieron de la base de datos de PubMed y MedLine. **Resultados y conclusión:** Describimos las manifestaciones bucales más comunes debido a los medicamentos en pacientes trasplantados (infecciones virales, bacterianas, fúngicas, alteraciones gingivales y xerostomía); además del tratamiento estomatológico que deben recibir los pacientes trasplantados antes y después de ser trasplantado.

**Palabras clave:** Trasplante de órganos, manifestaciones bucales, tratamiento estomatológico.

### ABSTRACT

*Transplantation is the replacement for therapeutic purposes of organs, tissues, cellular material for a human, usually donated from another living or dead human. In recent years organ transplantation has been developed by medical surgical technology and immunosuppressive drugs. Due to the frequency of transplants that are performed it is common to treat transplant patients in the dental office to receive stomatological treatment. **Objective:** Review of literature regarding oral manifestations in transplant patients and stomatological treatment before and after transplantation. **Material and methods:** Literature articles that were obtained from the PubMed and MedLine databases were reviewed. **Results and conclusion:** We describe the most common oral manifestations due to drugs in transplant patients (viral, bacterial, fungal infections, gingival alterations, xerostomia, and the stomatological treatment that transplant patients should receive before and after being transplanted.*

**Keywords:** Organ transplantation, oral manifestations, stomatological treatment.

### INTRODUCCIÓN

El trasplante de órganos ha sido clasificado de diferentes maneras y una de ellas es por el origen o la fuente de donde proviene.

Autoinjerto o trasplante autólogo; proviene del propio individuo (piel, médula ósea).

- Isoinjerto o trasplante singénico; los donadores y receptores son idénticos u homocigotos.
- Aloinjerto o trasplante alogénico; los donadores y receptores son de la misma especie pero genéticamente diferentes.
- Xenoinjerto o trasplante xenogénico; donadores y receptores son de diferentes especies.
- Cordón umbilical.

Antes de ser trasplantado, se evalúa el estado inmunológico del receptor y donador para prevenir y reducir el riesgo de rechazo del trasplante.

Es por ello que se realizan exámenes de tipo sanguíneo, antígenos leucocitarios humanos (HLA) a donadores y receptores para reducir o prevenir el riesgo de estas reacciones de rechazo.<sup>1</sup>

\* Cirujano dentista, Facultad de Estomatología de la UASLP, recertificado por la Asociación Dental Mexicana, *Dental Hygienist by American Dental Association.*

\*\* Alergólogo Inmunólogo Pediatra, Facultad de Medicina de la UASLP.

\*\*\* Cirujano dentista, Especialista en Patología y Medicina Bucal, Maestría en Ciencias en Investigación Clínica.

CETRA (Centro Estatal de Trasplantes del Estado de San Luis Potosí). Facultad de Estomatología de la UASLP.

Recibido: 3 Marzo 2019. Aceptado para publicación: 28 Marzo 2019.

Así mismo los pacientes trasplantados son tratados con inmunosupresores por el resto de sus vidas. Debido a esta terapia con inmunosupresores, los pacientes trasplantados tienen manifestaciones bucales de gran impacto.<sup>2</sup>

### Medicamentos usados y manifestaciones orales en pacientes trasplantados

- Ciclosporina. Inmunosupresor que disminuye la respuesta inmunitaria celular, inhibiendo la producción de anticuerpos T-dependientes. También inhibe la producción y liberación de linfocinas, incluyendo interleucina 2. Tiene reacciones adversas como disfunción renal y hepática, hemorragia, mialgia, migraña o diarrea. En cavidad bucal hiperplasia gingival.
- Tacrolimus. Inmunosupresor que inhibe la formación de linfocitos citotóxicos que son los principales responsables del rechazo del trasplante. Reacciones adversas como anemia, cefalea, neutropatía periférica. En cavidad bucal estomatitis, úlceras, entumecimiento y hormigueo alrededor de la boca.
- Azatioprina. Inmunosupresor que inhibe múltiples vías en la biosíntesis de ácidos nucleicos, previniendo la proliferación de células involucradas en la determinación y ampliación de la respuesta inmune. Reacciones adversas por supresión de la médula ósea son: anemia, mialgia, artralgia, diarrea, vómito. En cavidad bucal, estomatitis, infecciones oportunistas como candidiasis, herpes.
- Micofenolato de mofetilo. Inmunosupresor selectivo que inhibe la síntesis *de novo* nucleótido guanosina, sin incorporación al ADN. Reacciones adversas infección gastrointestinal, síndrome gripal, cefalea. En cavidad bucal estomatitis, herpes labial.
- Sirolimus. Inmunosupresor selectivo que inhibe la activación de células T. Reacciones adversas, artralgia, hipertensión, anemia. En cavidad bucal úlceras orales.
- Corticosteroides. Inmunosupresores que inhiben la síntesis o liberación de citoquinas proinflamatorias, quimioquinas, bradiquinina, histamina, eicosanoides y óxido nítrico. Reacciones adversas, hipertensión, hiperglucemia, osteonecrosis, síndrome de Cushing. En cavidad bucal por la facies de cara de luna puede haber mordeduras de carrillos y lengua, aumenta el riesgo de infecciones orales.<sup>3,4</sup>

### Manifestaciones orales en pacientes trasplantados

Una manifestación oral común después de ser trasplantado es la xerostomía (sensación de boca seca). Hiposalivación es la reducción del flujo salival por daño en

las glándulas salivales. Como resultado de una terapia inmunosupresiva prolongada, la respuesta inmune de los pacientes trasplantados se ve reducida y se vuelven más susceptibles a desarrollar infecciones; micóticas, bacterianas y virales. Las infecciones micóticas más comunes desarrolladas en pacientes trasplantados son candidiasis ocasionadas por *Candida albicans* (*Candida krusei*, *Candida tropicalis*, *Candida glabrata*). Las infecciones virales más comunes desarrolladas en pacientes trasplantados en el primer mes son ocasionadas por: citomegalovirus, herpes simple, varicela Zóster, Epstein Barr que se ha relacionado con leucoplasia vellosa en pacientes con tratamientos prolongados de inmunosupresores. Otra manifestación oral por el uso de ciclosporina es la hiperplasia gingival, que afecta la parte vestibular de la encía y las papilas interdentes, esto interfiere para que el paciente pueda realizar una higiene bucal adecuada y, por consiguiente, favorece el desarrollo de infecciones periodontales y caries. Asimismo, se ha visto un incremento de desarrollo de lesiones orales malignas y predisposición de displasia epitelial y carcinoma de labio. También se ha observado carcinoma de células escamosas, sarcoma de Kaposi en áreas de hiperplasia gingival.<sup>5</sup>

### Hiposalivación, xerostomía

La saliva, líquido viscoso similar al plasma sanguíneo con Ph neutro, es una secreción que proviene de las glándulas salivales mayores; parótidas 26%, submandibulares y sublinguales 69%, y glándulas salivales menores; labiales, genianas, palatinas, linguales en un 5%. Producen de 1 a 1.5 litros de saliva por día de dos tipos: serosa y mucosa.

Otros componentes de la saliva son lisozimas, sustancias antimicrobianas, estaterina antifúngica y antimicrobiana, así como inmonoglobulinas IgA, transferrina y lactoferrina. Así como calcio y fosfatos para la remineralización del esmalte de los dientes. La IgA neutraliza mediante opsonización a los virus y bacterias, reclutando a otros componentes celulares como macrófagos y linfocitos ayudando a la inmunidad de las mucosas bucales<sup>6</sup> (Figura 1).

### Consideraciones sistémicas de acuerdo con el órgano trasplantado

- Trasplante de corazón: estos pacientes tienen una alta susceptibilidad a la hemorragia debido a la anemia, neutropenia y trombocitopenia. Algunos pacientes pueden ser tratados con medicamentos anticoagulantes y antiplaquetarios. Debemos prestar atención en un tratamiento dental en el recuento de pruebas

sanguíneas de coagulación y además aplicar las medidas de hemostasia con agentes hemostáticos. La anestesia dental que debemos usar es sin vasoconstrictor, porque estos pacientes son más sensibles a la epinefrina.

- Trasplante de pulmón: una de las complicaciones más comunes es infección bacteriana por *Pseudomona aeruginosa* e infección viral por citomegalovirus. No se deben recetar medicamentos sedantes por el riesgo de provocar depresión respiratoria. Estos pacientes están usualmente con terapia de oxígeno. Se debe evitar cualquier tratamiento dental que involucre combustión.
- Trasplante de corazón y pulmón: este tipo de multitransplantes se realiza cuando el pulmón presenta hipertensión con falla cardíaca por síndrome de Eisenmenger. La otra situación es cuando hay anomalías congénitas, amiloidosis y enfermedades terminales de corazón y pulmón. El tratamiento dental

que se recomienda es el mismo para cada órgano ya descrito anteriormente. Profilaxis antibiótica y vigilar la aparición de lesiones malignas, ya que se ha reportado con una incidencia del 4.6%.

- Trasplante de hígado: la más común indicación de este tipo de trasplante es la cirrosis biliar y no biliar, carcinoma hepatocelular, falla hepática aguda severa. Cirrosis secundaria a infección por hepatitis y cirrosis por alcoholismo crónico. Las manifestaciones orales frecuentes son variaciones en el PH. Xerostomía, candidiasis, hiperplasia gingival, leucoplasia vellosa; y otras alteraciones en la lengua como lengua fisurada, vellosa, saburral, depapilada, geográfica. Estas alteraciones pueden pasar asintomáticas o puede haber sobreinfección por *Candida* que sí ocasiona síntomas. Debemos tener especial cuidado en estos pacientes con el sangrado gingival, queilitis angular, glositis con riesgo de lesiones malignas. También se ha presentado sialoadenitis.<sup>7</sup>

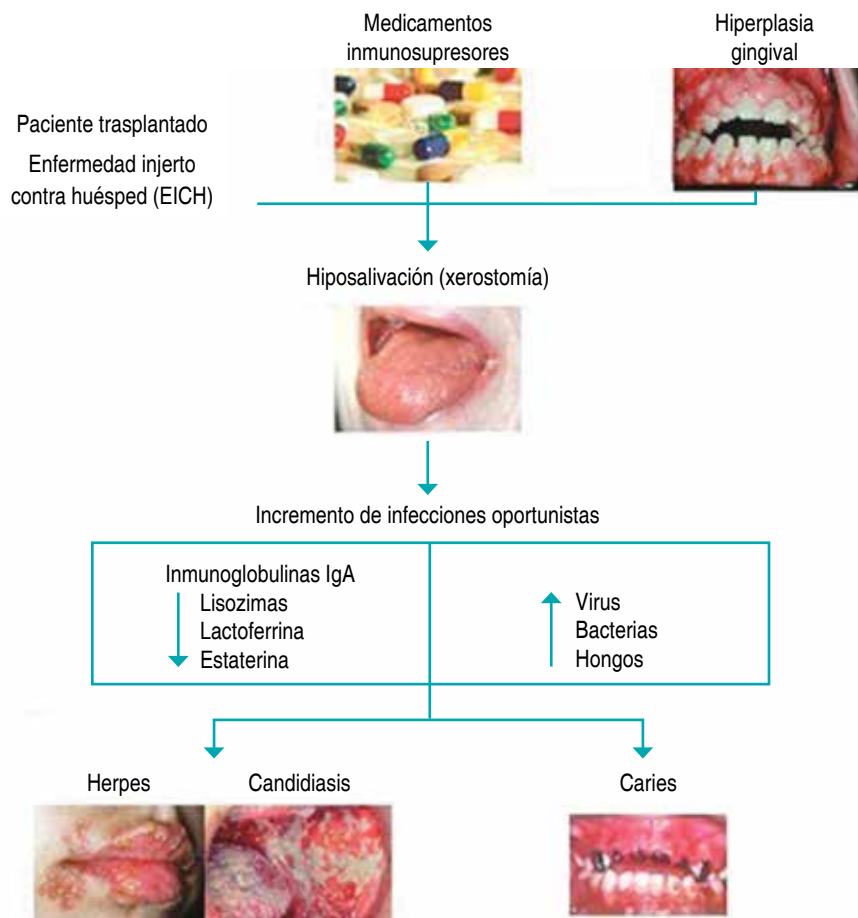


Figura 1.

Manifestaciones orales del paciente trasplantado.<sup>5</sup>

- Antes del trasplante de hígado: en pacientes que tienen falla hepática y están por ser trasplantados debemos tener cuidado con medicamentos que se metabolizan en el hígado.

Anestésicos locales como: lidocaína, prilocaína, mepivacaína, bupivacaína pueden usarse sin que excedan las dosis de 7 mg/kg de peso y cuando están combinados con epinefrina.

Analgésicos como el paracetamol no debe exceder los 4 g diarios por más de dos semanas. El ibuprofeno y la aspirina se deben evitar, porque se metabolizan en el hígado. Es preferible usar morfina como analgésico narcótico en lugar de meperidina y codeína, porque la morfina tiene un metabolismo extrahepático.

Antibióticos como clindamicina, metronidazol y vancomicina deben evitarse y, en lugar de éstos, puede usarse del grupo de betalactámicos, como penicilinas, cefalosporinas.

Sedantes como diazepam, midazolam y lorazepam pueden ser usados a dosis reducidas y en intervalos amplios.

Los pacientes con falla hepática tienen alteraciones en la coagulación, por lo que se recomiendan pruebas de coagulación con conteo plaquetario, y si el conteo arroja cifras menores a 50,000/m<sup>3</sup> el paciente requerirá transfusión de plasma. Después del tratamiento dental invasivo debemos usar hemostáticos locales.<sup>4</sup>

- Después del trasplante de hígado se deben evitar todos los medicamentos que son metabolizados en el hígado. Hasta que el médico especialista que trata al paciente trasplantado dé la autorización.
- Trasplante renal: la causa de muerte de un paciente con falla renal es enfermedad cardiovascular y no falla renal, esta complicación también puede ocurrir después del trasplante renal. Debemos tener cuidado con medicamentos en pacientes con falla renal, ya que éstos tienen niveles plasmáticos elevados.
- El acetaminofén y la codeína pueden darse para dolor postoperatorio.
- Los anestésicos locales son metabolizados en el hígado, por lo tanto pueden usarse.
- Trasplante de páncreas: puede realizarse en conjunto con trasplante de riñón y esto ha representado un 78%, comparado con el trasplante sólo de páncreas de un 5%.

Antes del trasplante de páncreas, los pacientes tienen alterados los niveles de glucosa, por lo tanto se debe tomar en consideración antes del tratamiento.

- Trasplante de médula ósea: es realizado para reconstituir el sistema hematopoyético cuando es dañado

por altas dosis de quimioterapia y radioterapia para tratar malignidades. También es usado para tratar otras enfermedades como leucemia, mieloma múltiple, linfoma no Hodgkin. Después del trasplante de células hematopoyéticas el paciente debe ser aislado por 30 a 60 días para prevenir infecciones oportunistas.<sup>7</sup>

La manifestación oral más común después de un trasplante de médula ósea es la mucositis, que va desde un eritema leve hasta una mucosa ulcerada que causa dolor y dificultad para beber y comer. Esto puede durar hasta siete días después del trasplante y remitir a los 22 días después del trasplante.

Sangrado oral en pacientes con trombocitopenia debido a la leucemia aguda o debido a la inmunosupresión inducida por la quimioterapia.

Enfermedad injerto contra huésped (EICH); esta reacción se debe a los linfocitos de la médula ósea del donador que liberan citocinas y reaccionan contra los antígenos del receptor, causando daños en tejidos y órganos. Es la mayor causa de morbilidad y mortalidad de pacientes trasplantados con médula ósea. Rechazo del trasplante de médula ósea puede ocurrir en los primeros 100 días y se considera agudo y después de un periodo mayor a los 100 días se considera crónico.

Las manifestaciones bucales de la reacción aguda son: xerostomía (boca seca), liquenoide mucoso, lesiones papulares, eritema, ulceraciones y atrofia.

Las manifestaciones bucales de la reacción crónica son: eritema de la mucosa, atrofia de la superficie lingual, cambios liquenoides de la mucosa bucal, úlceras y un incremento en la incidencia de cáncer oral de carcinoma de células escamosas.

Alteraciones de las glándulas salivales: xerostomía (boca seca), en la parotiditis se incrementa la saliva mucina y se reduce la saliva fluida. Esto puede ocurrir hasta por un año después del trasplante. La recuperación de la función de las glándulas salivales puede ocurrir de dos a cinco meses en pacientes que sólo recibieron quimioterapia o irradiación linfóide evitando las glándulas salivales. Desafortunadamente, en los pacientes que recibieron altas dosis de radiación en las glándulas salivales, la hipofunción puede persistir de manera crónica.<sup>5,8</sup>

- Antes del trasplante de médula ósea se recomienda tratar la mucositis.
- Después del trasplante de médula ósea, revisar cavidad oral en búsqueda de alteraciones ya mencionadas por el EICH.

### Tratamiento estomatológico antes de iniciar protocolo de trasplante

Antes de que al paciente se le realice el trasplante: remover cualquier foco de infección que presente en la cavidad oral.

- Consulta con el médico especialista para que evalúe el estado de salud general del paciente.
- Educar y animar al paciente con recomendaciones sobre cómo debe cuidar y realizar la higiene adecuada de sus dientes y cavidad oral mediante el uso de cepillo, hilo y pasta dental, y enjuague bucal con contenido de fluoruro, clorhexidina.
- Evaluación del estado de salud dental mediante estudios radiográficos para hacer un plan de tratamiento.
- Mantener un estado de salud periodontal sano, remover placa y sarro supra- y subgingivalmente.
- Remover caries y realizar obturaciones.
- Realizar tratamientos de endodoncia.
- Extracción de dientes con pronóstico desfavorable.
- Evitar recetar antiinflamatorios no esteroideos, ya que aumenta la nefrotoxicidad de la ciclosporina y tacrolimus, y exacerba el sangrado en pacientes con úlcera péptica tratados con corticoides. Evitar la aspirina que incrementa el sangrado.
- Evitar recetar antibióticos como eritromicina, claritromicina y anticóticos como ketoconazol, fluconazol e itraconazol, ya que altera los niveles de ciclosporina sérica.
- Evitar recetar antibióticos aminoglucósidos, tetraciclinas, quinolonas aumentan el riesgo de nefrotoxicidad.

### Tratamiento estomatológico después del trasplante

Inmediatamente los primeros tres meses después de la cirugía si se requiere atención dental deberá ser realizada en el hospital con apoyo del especialista; y sólo dar tratamientos paliativos para disminuir el dolor.

- Prevenir y tratar la hiposalivación (xerostomía) mediante el uso de enjuagues bucales de solución de sodio y carboxicelulosa al 0.5% cada dos horas.
- Instruir al paciente y familiares o enfermeras a que realicen una higiene bucal adecuada del paciente trasplantado con el uso de cepillos dentales suaves, pastas dentales con fluoruro y enjuagues bucales con clorhexidina al 0.12%.
- Remover aparatos ortodónticos y protésicos removibles.
- Eliminar hábitos de fumar, bebidas alcohólicas, comidas irritantes y calientes.
- Revisión bucal para detectar focos infecciosos.

Estable: después de tres meses de la cirugía de trasplante, cuando no hay signos de rechazo del trasplante, se pueden realizar tratamientos dentales. Pero si son invasivos como cirugías bucales o colocación de implantes se debe dar profilaxis antibiótica, por el alto nivel de inmunosupresión que presenta el paciente trasplantado.

Rechazo del trasplante: puede ser agudo o crónico. El rechazo agudo ocurre dentro del primer mes, y el rechazo crónico es precedido por periodos de rechazo agudo y usualmente ocurre después de cinco años. Y sólo debe ser tratada una emergencia dental con profilaxis antibiótica para prevenir una sepsis.<sup>7</sup>

### CONCLUSIÓN

1. Las manifestaciones orales más comunes en pacientes trasplantados son: xerostomía, inmunosupresión que trae infecciones virales, bacterianas y fúngicas. Hiperplasia gingival debido a la ciclosporina, y alto riesgo de desarrollar lesiones malignas orales.
2. Tratamiento estomatológico general en pacientes trasplantados:
  - Antes del trasplante, interconsulta con el médico especialista. Evaluar el estado de salud bucodental con medios de apoyo diagnóstico como radiografías. Remover focos de infección bucodental. Educar al paciente para que realice una adecuada higiene bucal con enjuagues bucales con fluoruro y clorhexidina al 0.12%. Tratar la xerostomía con enjuague bucal con solución de sodio y carboximetilcelulosa al 0.5%. Tener cuidado con recetar ciertos medicamentos.
  - Después del trasplante, en los primeros tres meses posteriores sólo se recomienda atender urgencias dentales dentro del hospital. Después de los tres meses se pueden realizar ciertos tratamientos no invasivos. Después de seis meses es el mejor tiempo para realizar cualquier tratamiento estomatológico con profilaxis antibiótica si el procedimiento es quirúrgico.
  - En caso de rechazo del trasplante sólo se recomienda realizar tratamientos de urgencia.
3. Consideraciones sistémicas de acuerdo al órgano trasplantado.
  - Trasplante de corazón: evitar anestésicos con vasoconstrictor.
  - Trasplante de pulmón: evitar analgésicos narcóticos.

- Trasplante de corazón y pulmón: revisar la aparición de lesiones orales malignas.
- Trasplante de hígado: evitar medicamentos que se metabolizan en el hígado.
- Trasplante de riñón: evitar medicamentos que se eliminan por el riñón.
- Trasplante de páncreas: evaluar los niveles de glucosa en sangre.
- Trasplante de médula ósea: se debe tratar la xerostomía y evaluar la presencia de EICH (enfermedad injerto contra huésped).<sup>5</sup>

### Agradecimientos

Dra. Thaydee Grissell Monsiváis Santoyo, Directora del CETRA San Luis Potosí (Centro Estatal de Trasplantes del Estado de San Luis Potosí).

Dr. Ricardo Mtz. Rider, Director de la Facultad de Estomatología de la UASLP.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Diaz-Ortiz ML, Mico-Llarena, Gargallo-Albiol J, Baliellas-Comellas C, Berini-Ayres L, Gay-Escoda. Dental Health in liver transplant patients. *Med Oral Cir Bucal*. 2005; 10: 66-72.
2. Vasanthan A, Dallal N. Periodontal Treatment considerations for cell transplant and organ transplant patients. *Periodontol* 2000. 2007; 44: 82-102.
3. Little JW, Falace DA, Miller CS, Rhodus NJ. *Dental Management of Medically Compromised Patient* (8th ed.). St. Louis, MO: Mosby Inc., 2012.
4. Goldam KE. Dental Management of Patients with bone Marrow and Solid organ Transplantation. In *The Dentist Clinics of North America*. 2006; 50 (4): 659-676.
5. Imanguli MM, Atkinson JC, Mitchell SA, Avila DN, Bishop RJ, Cowen EW et al. Salivary Gland Involvement by Chronic Graft-Versus-Host Disease: Prevalence, Clinical Significance and Recommendations for Evaluation: *Biology Blood Marrow Transplant*. 2010; 16: 1362-1369.
6. Humphrey SP, Williamson RT. A review of saliva: Normal composition, flow, and function: *J Prosthet Dent*. 2001; 85: 162-169.
7. Fabuel C, Gavaldá EC, Sarrión PMG. Dental management in transplant patients. *J Clin Exp Dent*. 2011; 3 (1): e43-52.
8. Meier JK, Wolff D, Pavletic S, Greinix H, Gosau M, Bertz H, Lee SJ, Lawitschka A, Elad S. International Consensus Conference on Clinical Practice in CGVHD. Oral Chronic Graft-versus-host-disease: *Clinical Oral Investigations* 2011; 15 (2): 127-139.

Correspondencia:

**Dr. Abner Escobedo**

E-mail: abnerescobedo@aol.com



# El expediente clínico electrónico: una opción con posibilidades ilimitadas.

## *The electronic clinical file: an option with unlimited possibilities.*

Francisco Ojeda Gutiérrez,\* Ricardo Martínez Rider,\*\* María del Socorro Ruiz Rodríguez,\*\*\* Miguel Ángel Noyola Frías,\*\* Edelmira Guadalupe González Alejo,<sup>†</sup> Luis Octavio Sánchez Vargas,<sup>††</sup> Alan Martínez Zumarán<sup>†††</sup>

### RESUMEN

El expediente clínico se define como el conjunto de datos médicos y clínicos ordenados y detallados en forma cronológica, que permiten al profesional de la salud plantear un diagnóstico sindrómico y nosológico, con su posterior pronóstico, para finalmente llevar un registro del desarrollo de un tratamiento. Refleja la capacidad resolutive de la clínica o consultorio, así como la capacidad profesional de su personal, de ahí la importancia de tener un expediente clínico bien integrado, ordenado, completo, legible y en apego a la normatividad vigente.

**Palabras clave:** Expediente, clínico, electrónico.

### ABSTRACT

*The clinical file is defined as a set of medical and clinical data, which are ordered and chronologically detailed, allows the health professional to identify a syndromic and nosological diagnosis, with a later prognosis, to finally make a treatment plan. It reflects the resolutive capacity and the professional capacity of the clinician and his staff. Therefore, it becomes a legal document of the greatest importance, having to have the characteristics of being well integrated, orderly, complete, legible and in compliance with current regulations.*

**Keywords:** File, clinical, electronic.

### INTRODUCCIÓN

La historia o expediente clínico como repositorio de datos clínicos-médicos es una de las piezas fundamentales en la práctica médica, refleja la conducta de todo el personal médico u odontológico que participó durante la atención del paciente y refleja la capacidad resolutive de la clínica o consultorio, así como la capacidad profesional de su personal, de ahí la importancia de tener un expediente clínico bien integrado, ordenado, completo, legible y en apego a la normatividad vigente.<sup>1</sup>

Se desconoce la fecha en la cual se dio inicio con el registro de datos médicos que separaron la idea mágico-religiosa del carácter científico de las enfermedades, al respecto; el «papiro Edwin Smith» del Antiguo Egipto (3000-2500 a.C.)<sup>2,3</sup> y los relatos contenidos en el llamado *Corpus Hippocraticum* de los «médicos hipocráticos» del siglo V a. de C.,<sup>4</sup> son algunos de los ejemplos de cómo a lo largo de la historia el hombre ha tratado de registrar los eventos y experiencias vividas frente a las enfermedades.

El expediente clínico (EC) se define como el conjunto de datos médicos y clínicos ordenados y detallados en forma cronológica, que permiten al profesional de la salud plantear un diagnóstico sindrómico y nosológico, con su posterior pronóstico, para finalmente llevar un registro del desarrollo de un tratamiento.

Actualmente, gracias al desarrollo de las ciencias de la salud, el EC no sólo se limita a informar sobre hechos simples como aquéllos que expusieron los médicos hipocráticos, sino que también incluye documentos, imágenes, información sobre procedimientos y juicios médicos, así como el consentimiento del paciente. Lo que convierte al EC en un documento con características especiales

\* Maestro en Endodoncia Departamento de Estomatología Integral.

\*\* CMF, Departamento de Cirugía Maxilofacial.

\*\*\* MC Departamento de la Especialidad en Estomatología Pediátrica.

<sup>†</sup> Maestría en Estomatología Normativa y Forense. Departamento de Estomatología Integral.

<sup>††</sup> Laboratorio de Bioquímica, Microbiología y Patología.

<sup>†††</sup> Especialidad en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial.

Facultad de Estomatología. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, SLP, México.

Recibido: 12 Septiembre 2018. Aceptado para publicación: 12 Marzo 2019.

con muy distintos usos y usuarios.<sup>5</sup> Así también, adquiere su máxima dimensión en el mundo jurídico, ya que al ser un documento donde no sólo se refleja la práctica o acto médico, sino también el cumplimiento de algunos de los principales deberes del personal de salud respecto al paciente, se convierte en la prueba documental que evalúa el nivel de la calidad asistencial en circunstancias de responsabilidad de los profesionales de la salud y/o de las instituciones públicas.<sup>6</sup>

Con el desarrollo de las tecnologías digitales, que permiten el almacenamiento, actualización y distribución de grandes cantidades de datos en sólo segundos, se puede prever, en diversos sectores de salud, incluyendo la práctica privada, un proceso de transición del expediente clínico tradicional (ECT) soportado en papel, hacia su sustitución o coexistencia con otros soportes magnéticos o electrónicos. Esta transición y sus características son el objeto principal del presente trabajo.

### Características del expediente clínico

En varias legislaciones internacionales se describen diversas características que debe mantener un correcto expediente clínico. Con base en la legislación de varios países debemos considerar algunas características que el EC deberá tener:

- Individual: sólo debe existir un EC por paciente.
- Integral: debe incluir la información científica, técnica y administrativa relativa a la atención de salud.
- Secuencial: los registros deben tener la secuencia cronológica de la atención.
- Racional-científica: debe evidenciar en forma lógica, clara y completa el padecimiento y el procedimiento a realizar para determinar el diagnóstico y plan de tratamiento.
- Disponible: debe permitir la posibilidad de utilizarlo en el momento en que se necesite, con las limitaciones que impone la ley.
- Oportuno: el registro debe ser simultáneo o inmediatamente después a la ocurrencia de la prestación del servicio.
- Privado: la utilización de la información consignada en él, no puede vulnerar el derecho a la privacidad del paciente.<sup>7</sup>

### El expediente clínico electrónico

Por su parte el expediente clínico electrónico (ECE) existe a nivel mundial en algunas instituciones desde las décadas

de los 60 y 70, aunque recién en los últimos años se está generalizando su uso. Por ejemplo; casi la totalidad de los médicos de atención primaria en Inglaterra la usan, aunque en otros países desarrollados su uso es menor.

### Definición

Existen diversas definiciones del ECE, entre las que destacan:

*Comité Europeo de Normalización (CEN)*. Registro longitudinal y potencialmente multiinstitucional o multinacional de la atención sanitaria de un único sujeto (paciente), creado y almacenado en uno o varios sistemas físicos con el propósito de informar en la asistencia sanitaria futura del sujeto y proporcionar un registro médico-legal de la asistencia que se le ha suministrado.<sup>8</sup>

*National Electronic Health Record Taskforce (NEHRT)* de Australia. Un registro longitudinal en formato electrónico de información sanitaria personal, generalmente centrada en el paciente, registrada o aceptada por los proveedores de atención sanitaria, el cual puede estar distribuido o centralizado. La información está organizada con el propósito principal de facilitar la atención sanitaria continua, eficiente y de calidad.<sup>9</sup>

*Office of Health and the Information Highway (OHIH)*, Canadá. Un registro longitudinal de información sanitaria personal referente a una persona única, registrada o aceptada por los proveedores de atención sanitaria y almacenada en soporte electrónico.<sup>10</sup>

*American Society for Testing and Materials (ASTM)*. Un conjunto completo y estructurado de información clínica, demográfica, ambiental, social y financiera en formato electrónico que documenta la atención sanitaria de un paciente.<sup>11</sup>

*Institute of Medicine (IOM) USA 1991, (computer based patient record)* registro médico electrónico que reside en un sistema específicamente diseñado para dar soporte a los usuarios en cuanto a proveer accesibilidad a datos seguros y completos, alertas, recordatorios, sistemas clínicos de soporte en la toma de decisiones, enlace a fuentes de conocimiento médico y otros tipos de ayuda.<sup>12</sup>

Considerando las definiciones anteriores, podemos definir al ECE como el conjunto global y estructurado de información, relacionado con los procesos de la asistencia médico-sanitaria de los pacientes, soportado en una plataforma informática para cumplir con las expectativas de todos los usuarios.

### ¿Por qué el expediente clínico electrónico?

La sustitución del EC tradicional (en soporte papel) por un ECE responde a varias necesidades, donde se incluye: 1) Dar cumplimiento a las características y objetivos del documento EC en cuanto a los requerimientos del equipo sanitario, manteniendo la confidencialidad. 2) Resolver los dos problemas clásicos de los archivos de EC: el almacenamiento de grandes volúmenes documentales y la seguridad frente a los riesgos de pérdida y deterioro. 3) Permitir la transferencia rápida de la información sanitaria existente de un paciente a las diferentes clínicas garantizando que cada paciente sólo tenga un único expediente y éste pueda ser consultado simultáneamente en distintos lugares. 4) Soportar las decisiones médico-asistenciales, mediante la interacción con bases de datos, que permitan una rápida consulta de las mejores prácticas, los protocolos de manejo y las evidencias reconocidas. 5)

Poner a disposición del personal médico, investigadores y de los planificadores sanitarios esta información, en forma eficiente, y 6) La reducción de errores en la toma de decisiones.<sup>13</sup>

### Diferencias comparativas de la EC electrónico y la EC tradicional

Un estudio comparativo de las características diferenciales más importantes que se pueden encontrar entre el EC tradicional y el ECE con la finalidad de evaluar sus diferencias, analizó en forma comparativa 27 características de la historia clínica para estudiar el comportamiento de ambos sistemas. La experiencia piloto se llevó a cabo en un centro de policonsultorios, se utilizaron mediciones de tiempo, estimaciones de costo, y comparación de las metodologías empleadas en cada caso, el *cuadro 1* presenta las principales conclusiones.<sup>7,14</sup>

**Cuadro I. Características del expediente clínico electrónico vs expediente clínico tradicional.**

Característica	EC electrónico	EC tradicional
1. Inviolabilidad	No puede ser adulterado por medio de la firma digital, el sellado de tiempo o <i>timestamping</i> y técnicas de respaldo ( <i>backup</i> ) correctas	Puede llegar a rehacerse total o parcialmente sin poder comprobarlo
2. Secuencialidad de la información	Garantizada por mecanismos de campos autonuméricos y el sellado de tiempo o <i>timestamping</i>	Es difícil si no está previamente foliada, y las evoluciones son consecutivas sobre un mismo papel
3. Reserva de la información privada del paciente	Garantizada por mecanismos de seguridad informáticos	Garantizada por mecanismos de control del archivo
4. Accesibilidad	Utilizable en todo momento o lugar vía Internet a través de un modem inalámbrico ( <i>Wireless</i> )	Utilizable en un solo lugar
5. Disponibilidad	Siempre disponible para cuando se necesite. Todos los que están justificadamente habilitados deben poder acceder a toda la información que se requiera para el acto médico, así como para la auditoría, estadísticas, epidemiología, planes de prevención y peritajes legales	Dependiendo de la accesibilidad a los archivos físicos
6. Riesgo de pérdida de información	Seguridad garantizada con una correcta política de resguardo de la información ( <i>backup</i> )	Frecuentemente extraviada, posibilidad de microfilmarse
7. Integridad de la información clínica	La informatización racional garantiza que la información de un paciente no esté automatizada	Frecuentemente se encuentran divididos en servicios, se suelen abrir varios números de historia clínica para un mismo paciente
8. Durabilidad	Permanece inalterable en el tiempo para que su información pueda ser consultada	Sufre deterioro con el tiempo, por su propio uso muchas veces
9. Legibilidad	Siempre legible	Algunas veces ilegible
10. Legalidad y valor probatorio	Garantizado por la firma digital y el sellado de tiempo o <i>timestamping</i>	Garantizado si está bien confeccionado, claro, foliado y completo

## Continuación del Cuadro I. Características del expediente clínico electrónico vs expediente clínico tradicional.

Característica	EC electrónico	EC tradicional
11. Identificación del profesional	Por la firma digital	Por la firma autógrafa y el sello con la matrícula
12. Temporalidad precisa	Garantizado con fecha y hora con el sellado de tiempo o <i>timestamping</i> del servidor local y de entidades de certificación de <i>timestamping</i>	A veces con fecha y hora
13. Garantía de la autoría	Identifica en forma inequívoca a quien generó la información mediante la firma digital	Por medio de la firma manual y sello que a veces suele faltar
14. Redundancia	Potenciales tratamientos redundantes reducidos	Incompleto con información duplicada e innecesaria
15. Errores de consignación	Menor número de errores	A veces inexacto
16. Estandarización de datos	Ingreso estandarizado de datos	Organizado según necesidad de cada servicio
17. Costos de personal administrativo	Puede ser operado y buscado por los mismos profesionales que requieren la información	Requiere personal para el mantenimiento del archivo, (repartir, buscar y ordenar las HC)
18. Costos de imprenta	No requiere	Es necesario para los distintos formularios que lo componen
19. Costos de papel	Bajo, sólo cuando necesariamente se requiera imprimirlo	Alto
20. Tiempo de consulta	Más corto	Más largo
21. Tiempo de búsqueda de evoluciones	Más corto	Más largo
22. Tiempo de búsqueda de estudios complementarios	Más corto	Más largo
23. Orientaciones en la terapéutica, alertas	Se pueden incorporar alertas y reglas informatizadas	No aplica
24. Recordatorios y alertas	De fácil implementación	No aplica
25. Disponibilidad de los datos para estadísticas	Inmediata	Mediante tediosos procesos
26. Búsqueda de información de pacientes y separación de datos por distintos ítems	Fácil y accesible	Difícil, poco confiable y costosa
27. Robo de la historia clínica	Imposible si hay una política de seguridad informática confiable de conservación de registros y <i>backup</i> . Si se llegara a perder se puede recuperar del respaldo ( <i>backup</i> )	Si se roba o se pierde es imposible de recuperar

### El expediente clínico electrónico en México

En octubre de 2012, fue publicada en el Diario Oficial de la Federación la NOM-004-SSA3-2012, del expediente clínico, en donde en el apartado de introducción se señala que esta Norma tiene como propósito establecer con precisión los criterios científicos, éticos, tecnológicos y administrativos obligatorios en la elaboración, integración, uso, manejo, archivo, conservación, propiedad, titulari-

dad y confidencialidad del expediente clínico, el cual se constituye en una herramienta de uso obligatorio para el personal del Área de la Salud, de los sectores público, social y privado que integran el Sistema Nacional de Salud. En esta norma se incluye el Apéndice «A» «Modelo de Evaluación del Expediente Clínico Integrado y de Calidad (MECIC)» que consta de 139 variables, clasificadas en 21 dominios que corresponden a los documentos del expediente clínico. El Modelo de Evaluación del Expediente

Clínico Integrado y de Calidad representa un avance en el proceso de homologación de sistemas de evaluación del expediente clínico en nuestro país.

El uso del ECE en México ha comenzado a generalizarse, aunque con un ritmo relativamente lento, a partir de la modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA1-1998 del expediente clínico aprobada a través de un resolutive promulgado en Agosto del 2003 que establece la modificación del numeral 5.11 de la norma y que a la letra decía: «El empleo de medios magnéticos, electromagnéticos, de telecomunicación será exclusivamente de carácter auxiliar para el expediente clínico», y que después de la modificación quedó como sigue: «Se permite el empleo de medios electrónicos, magnéticos, electromagnéticos, ópticos, magneto ópticos o de cualquier otra tecnología, en la integración de un expediente clínico, mismo que en su caso quedará sujeto al cumplimiento de las disposiciones legales aplicables».<sup>15</sup>

Así mismo, también el Código Federal de Procedimientos Civiles en su artículo 210-A, dentro del título cuarto relacionado con «La Prueba» en su capítulo IX referente a la «Valuación de la Prueba» reconoce la información contenida en los medios electrónicos, ópticos o en cualquier otra tecnología como documento probatorio, mencionando en su artículo 210-A: «Se reconoce como prueba la información generada o comunicada que conste en medios electrónicos, ópticos o en cualquier otra tecnología».

Sin embargo, para valorar la fuerza probatoria de la información a que se refiere el párrafo anterior, se deberá estimar primordialmente la fiabilidad del método en que haya sido generada, comunicada, recibida o archivada y, en su caso, si es posible atribuir a las personas obligadas el contenido de la información relativa y ser accesible para su ulterior consulta.

Cuando la ley requiera que un documento sea conservado y presentado en su forma original, ese requisito quedará satisfecho si se acredita que la información generada, comunicada, recibida o archivada por medios electrónicos, ópticos o de cualquier otra tecnología, se ha mantenido íntegra e inalterada a partir del momento en que se generó por primera vez en su forma definitiva y ésta pueda ser accesible para su ulterior consulta.<sup>16</sup>

Bajo esta premisa podemos decir que el ECE podrá ser considerado con validez legal como prueba, siempre y cuando se cumplan ciertas reglas para su valoración por parte del juzgador:

«La fiabilidad del método para generar, comunicar, recibir o archivar la información (que pueda conservarse

sin cambio), su atribución a las personas obligadas y la posibilidad de acceder a ella en ulteriores consultas».

Asimismo y para que la información generada, comunicada, recibida o archivada por medios electrónicos se considere como original (para su conservación o presentación) deberá acreditarse que dicha información se ha mantenido íntegra e inalterada a partir del momento en que se generó por primera vez en su forma definitiva y ésta pueda ser accesible para su ulterior consulta.

En el ámbito público, desde el 2003, el IMSS y el ISSSTE comenzaron a implementar el ECE en diversas clínicas de medicina familiar, gracias a la modificación de la Ley del Seguro Social que reconoce este tipo de documento aunado a la firma digital para mantener la integridad de los datos y la relación de la autoría del personal sanitario que lo generó.<sup>17</sup>

### Ventajas del EC electrónico

Entre las múltiples ventajas que se pueden deducir de lo anteriormente escrito, podemos resaltar las siguientes:

- Disponibilidad de la información las 24 horas.
- Consulta de información en línea.
- Manejo, administración y seguridad de la información mediante una base centralizada.
- Seguridad.<sup>18</sup>
- Establece los objetivos funcionales y funcionalidades que deberán observar los productos de sistemas de expediente clínico electrónico para garantizar la interoperabilidad, procesamiento, interpretación, confidencialidad, seguridad y uso de estándares y catálogos de la información de los registros electrónicos en salubridad. Posibilidad de funcionalidades específicas de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana 024-SSA3-2012, del expediente clínico electrónico.<sup>19</sup>

### Retos en la implementación del ECE

Entre los retos y problemas relativos en la implementación del ECE podemos destacar: primero, la necesidad de coordinación y comunicación entre los administradores y el personal asistencial para implantar el plan de trabajo para lograrlo. Segundo, la necesidad de capacitación constante en temas informáticos generales y específicos, a los usuarios del sistema. Tercero, que para unificar la terminología médica es necesario codificar el mayor número de variables posibles y este concepto no se puede abocar en forma anticipada, pues generaría rechazo hacia

el programa de implementación del ECE. Cuarto, la implementación del ECE frecuentemente necesita cambios o rediseño de procesos administrativos y asistenciales, situación un tanto compleja de prever, y que podría generar un motivo adicional de rechazo. Lo anterior se puede reducir con una planeación incluyente, correcta y adecuada.<sup>20</sup>

## CONCLUSIONES

El ECE tiene un gran potencial para ayudar al cuidado del paciente y la documentación clínica, como es en la mejora de la calidad de la documentación, aumentando la eficiencia de la administración, así como una mejor calidad, seguridad y coordinación de la atención. Los futuros implementadores del ECE deben realizar un ejercicio cuidadoso de la tecnología, cuidando particularmente la falta de conexiones socio-técnicas entre el clínico, el paciente y la tecnología en el desarrollo y la implementación del ECE.

## BIBLIOGRAFÍA

- López-Mesa MJ. El perito y la prueba pericial en asuntos de responsabilidad médica. En: Tratado de responsabilidad médica. Bogotá, Colombia: Legis-Ubijus; 2007. pp. 537-607.
- Espinosa LA. Una rareza bibliográfica universal: el Papiro médico de Edwin Smith. ACIMED. 2002;10 (3): 9-10.
- Apuntes Historia de la Medicina [Internet]. [Citado 7 Noviembre 2017]. Disponible en: <http://publicacionesmedicina.uc.cl/HistoriaMedicina/Index.html>
- Fajardo GA. Alcmeón de crotona, y la gran hazaña. Rev Colomb Obstet Ginecol. 2001 [Citado 7 Noviembre 2017]; 52 (1). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=195218309002>.
- García Ortega C, Cózar Murillo V, Almenara Barrios J. La autonomía del paciente y los derechos en materia de información y documentación clínica en el contexto de la Ley 41/2002. Rev Esp Salud Pública. 2004; 78 (4): 469-479.
- Vargas-Sánchez K, Vázquez JAP-Cy, Soto-Arreola MO. Cumplimiento de los indicadores del Modelo de evaluación del expediente clínico integrado y de calidad (MECIC). Rev CONAMED [Internet]. 2015 Dec 10 [Citado 7 Noviembre 2017]; 20 (4). Disponible en: <http://www.dgdi-conamed.salud.gob.mx/ojs-conamed/index.php/revconamed/article/view/226>
- Tajer CD. Historia clínica electrónica SAC y el cambio de escenario de la investigación clínica. Rev Argent Cardiol. 2014; 82 (5): 456-457.
- European Committe for Standarization [Internet]. [Cited 7 November 2017]. Available in: <https://www.cen.eu/Pages/default.aspx>.
- Electronic Health Record-Public Health Task Force [Internet]. [Cited 7 November 2017]. Available from: [http://www.phdsc.org/health\\_info/ehr-task-force.asp](http://www.phdsc.org/health_info/ehr-task-force.asp).
- Office of Health and the Information Highway, Health Canada [Internet]. Canadian Nursing Informatics Association. [Cited 7 November 2017]. Available in: <https://cna.ca/our-resources/office-of-health-and-the-information-highway-health-canada/>.
- ASTM International - Site Search [Internet]. [Cited 7 November 2017]. Available in: [https://www.astm.org/search/fullsite-search.html?query=electronic%20clinical%20file&resStart=0&resLength=10&tolevel=products-and-services&sublevel=standards-and-publications&sectors=health\\_care\\_and\\_medical\\_devices&](https://www.astm.org/search/fullsite-search.html?query=electronic%20clinical%20file&resStart=0&resLength=10&tolevel=products-and-services&sublevel=standards-and-publications&sectors=health_care_and_medical_devices&).
- Institute of Medicine (US) Committee on Standards for Developing Trustworthy Clinical Practice Guidelines. Clinical Practice Guidelines We Can Trust [Internet]. Graham R, Mancher M, Miller Wolman D, Greenfield S, Steinberg E, editors. Washington (DC): National Academies Press (US); 2011. Available in: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK209539/>.
- McGinn CA, Grenier S, Duplantie J, Shaw N, Scotte C, Mathieu L et al. Comparison of user groups' perspectives of barriers and facilitators to implementing electronic health records: a systematic review. BMC Med. 2011; 9: 46.
- Adriana M. Ventajas y desventajas de la historia clínica electrónica, enfermería. [Internet]. encolombia.com. 2014 [Citado 7 Noviembre 2017]. Disponible en: <https://encolombia.com/medicina/revistas-medicas/enfermeria/ve-82/enfermeria8205-ventajas/>.
- Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA1-1998, del expediente clínico [Internet]. [Citado 7 Noviembre 2017]. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/idades/cdi/nom/168ssa18.html>.
- Código Federal de Procedimientos Civiles-Ordenamiento-Legislación [Internet]. [Citado 7 Nov 2017]. Disponible en: <https://www.juridicas.unam.mx/legislacion/ordenamiento/codigo-federal-de-procedimientos-civiles#6721>
- Ley IMSS [Internet]. [Citado 7 Noviembre 2017]. Disponible en: <http://www.segurosocial.social/ley-ims/35.php>.
- Nguyen L, Bellucci E, Nguyen LT. Electronic health records implementation: an evaluation of information system impact and contingency factors. Int J Med Inf. 2014; 83 (11): 779-796.
- Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA3-2012 del Expediente clínico electrónico, Secretaría de Salud, sistemas de información de registro electrónico para la salud, Diario Oficial de la Federación, 30 de noviembre 2012.
- Lambooi MS, Drewes HW, Koster F. Use of electronic medical records and quality of patient data: different reaction patterns of doctors and nurses to the hospital organization. BMC Med Inform Decis Mak. 2017; 17 (1): 17.

Correspondencia:

**Dr. Francisco Ojeda Gutiérrez**

Departamento de Estomatología Integral. Facultad de Estomatología. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Avenida Dr. Manuel Nava Núm. 2, Zona Universitaria, 78290, San Luis Potosí, SLP, México. Tel: +52 444 8262300, ext. 5127  
E-mail: fojeda@uaslp.mx

# Displasia ectodérmica hipohidrótica tipo 1 ligada al cromosoma X, síndrome de Christ-Siemens-Touraine: caso clínico y revisión de la literatura.

## *Type 1 hypohidrotic ectodermal dysplasia X-linked, the Christ-Siemens-Touraine syndrome: a case clinic and literature review.*

José Antonio Banderas Tarabay,\* Ana Bertha Hernández Huesca,\*\*  
Claudia Gabriela Ortega Domínguez,\*\*\* Marco Antonio Torres Carmona<sup>†</sup>

### RESUMEN

La displasia ectodérmica hipohidrótica tipo 1 ligada al X (DEH1-X) —síndrome de Christ-Siemens-Touraine— es una genodermatosis que forma parte de las displasias ectodérmicas, caracterizadas por alteraciones en el desarrollo de una o más estructuras derivadas de ectodermo. Clínicamente presenta hipotricosis, hipohidrosis e hipodontia de severidad variable. **Propósito:** Describir las características clínicas de la DEH1-X, su manejo odontológico y diferenciarla de otras entidades patológicas. **Caso clínico:** Paciente masculino de 18 años de edad, con antecedente familiar de displasia ectodérmica hipohidrótica diagnosticada también en un hermano menor. Acude a consulta por prótesis anterior fracturada y mal ajustada. Se trató mediante frenectomía anterior y rehabilitación bucal protésica. **Discusión:** En el diagnóstico y tratamiento de las alteraciones congénitas de desarrollo es de particular importancia la identificación temprana y el trabajo en equipo multidisciplinario. El plan de tratamiento y manejo clínico de tejidos orales blandos y duros debe ser adaptado a las necesidades particulares del padecimiento, lo que permitirá establecer un mejor pronóstico. **Conclusiones:** La DEH1-X es una alteración congénita del desarrollo que afecta estructuras orales, por lo que debe ser identificada por el estomatólogo para atender correctamente las alteraciones dentales y evitar complicaciones posteriores.

**Palabras clave:** Displasia ectodérmica hipohidrótica, anomalías dentales hereditarias, malformaciones dentales, rehabilitación bucal, prótesis dental.

### ABSTRACT

*Type 1 hypohidrotic ectodermal dysplasia X-linked (DEH1-X) -Christ-Siemens-Touraine syndrome- is a genodermatosis. Ectodermal dysplasias are characterized by development alterations on one or more ectodermal derived structures. IN DEH1-X, patients present hypotrichosis, hypohidrosis and hypodontia of variable severity. **Aims:** To describe anatomic and clinical characteristics of the DEH1-X, dental treatment, and to differentiate from other clinical conditions. **Case report:** Male teenager, 18-year-old, was referred for replacement of anterior dental prosthesis. Family history for hypohidrotic ectodermal dysplasia was positive, younger brother with the same condition. Treatment consisted of anterior labial frenectomy and dental prosthetic rehabilitation with acceptable clinical and esthetic's results. **Discussion:** When diagnosing and treating patients with developmental genetic conditions is particularly important the early detection and the participation of interdisciplinary team work. The clinical treatment of hard and soft tissues of the oral cavity has to be planned and personalized according to the particular needing of each case, in order to achieve better results and long term prognosis. **Conclusions:** DEH1-X is a congenital developmental disorder, which affects oral structures, should be identified and treated appropriately by the dentist to prevent further dental complications.*

**Keywords:** Hypohidrotic ectodermal dysplasia, hereditary dental anomalies, dental malformations, oral rehabilitation, dental prosthetics.

www.medigraphic.org.mx

\* Doctor en Ciencias Biológicas, Profesor investigador del Centro de Investigación y Estudios Superiores en Estomatología y Salud S.C. (CESES), Puebla. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Tlaxcala. México.

\*\* Coordinadora de la Carrera en Estomatología CESES.

\*\*\* Maestría en Estomatología Pediátrica, Coordinadora Académica de CESES.

<sup>†</sup> Especialidad y Maestría en Patología Bucal, Especialidad en Genética Médica, Profesor investigador. Escuela de Medicina, Universidad Anáhuac Querétaro.

Recibido: 20 Junio 2018. Aceptado para publicación: 15 Marzo 2019.

## INTRODUCCIÓN

Las displasias ectodérmicas (DE) son un extenso grupo de trastornos hereditarios del desarrollo clasificadas entre las genodermatosis, que significan alteraciones cutáneas congénitas. Se han identificado casi 200 tipos de DE<sup>1,2</sup> caracterizadas por cambios en la organización y desarrollo celular de dos o más derivados ectodérmicos,<sup>3</sup> principalmente pelo, uñas, dientes y glándulas sudoríparas. Las DE presentan heterogeneidad en la forma de herencia y en las manifestaciones clínicas, lo que genera genodermatosis congénitas difusas.<sup>4,5</sup> Las DE se pueden dividir en dos grandes grupos de acuerdo a sus características clínicas, funcionales, genéticas y moleculares; en el primero se agrupan las DE que presentan alteraciones únicamente en los derivados ectodérmicos, en el segundo grupo se clasifican las DE con alteraciones de derivados ectodérmicos y compromiso sistémico.<sup>3,6</sup>

### Desarrollo ectodérmico

El desarrollo de los derivados ectodérmicos ocurre durante la tercera semana posterior a la fecundación. Las células del epiblasto migran y se diferencian para formar el embrión trilaminar que estará constituido por el ectodermo, mesodermo y endodermo. La diferenciación ulterior del ectodermo y neuroectodermo originará el sistema nervioso central, cresta neural, epidermis y anexos cutáneos –pelo y glándulas sudoríparas–, también forman el ojo, oído, nariz, así como las glándulas ecrinas, mamarias y pituitaria, entre otras estructuras.<sup>7</sup> El epitelio de revestimiento de la cavidad oral primitiva, denominada estomodeo, también tiene origen ectodérmico. El epitelio que recubre los arcos alveolares embrionarios se diferenciará en lámina dental, que a su vez formará los brotes epiteliales del órgano del esmalte, dentina y cemento dental.<sup>8</sup> Conocer el origen embrionario de las estructuras mencionadas permite entender las alteraciones del desarrollo de pelo, uñas, dientes y glándulas sudoríparas que se presentan en las displasias ectodérmicas, ya que se considera que estas alteraciones empiezan a manifestarse entre el tercer y cuarto mes de vida intrauterina, cuando se detiene total o parcialmente la maduración de algunos tejidos derivados del ectodermo, como la piel, sus anexos cutáneos, los dientes y en algunas ocasiones otros tejidos del mesodermo.<sup>9</sup> En la semana 20 de desarrollo intrauterino el epitelio, que formará pelo, uñas, esmalte dental y glándulas sudoríparas, prolifera y se invagina hacia el tejido conectivo.<sup>8</sup>

El crecimiento epitelial está controlado por varios genes, la proliferación y diferenciación celular son con-

secuencia de una cascada de señalización multigénica. Para que este proceso se lleve a cabo de manera normal es importante la expresión en la interfase ectodermomesénquima del gen EDA que codifica para la proteína ectodisplasia A. El gen EDA se localiza en brazos largos del cromosoma X, en la región Xq13.1. La ectodisplasia A forma parte de la familia de factores de necrosis tumoral. Esta proteína inhibe la muerte celular al interactuar con el receptor de EDA (EDAR) presente en la membrana de las células epiteliales. Para que se una al receptor se requiere una proteína intermedia que actúa como puente entre EDA y EDAR, denominada proteína adaptadora de la ectodisplasia A, asociada al receptor EDARADD (por sus siglas en inglés, *Ectodysplasin-A Receptor-Associated Adapter Protein*). Las mutaciones en los genes de EDA, EDAR y EDARADD ocasionan varios tipos de displasia ectodérmica.<sup>10,11</sup> Además de los genes ya mencionados, se han identificado múltiples genes causantes de muchas de las formas de DE. Las técnicas moleculares han permitido una rápida expansión del conocimiento en este campo. En el año 2008 se habían identificado 29 genes y una región cromosómica involucradas en 39 formas de DE, para 2012 habían sido identificados 77 genes y nueve regiones cromosómicas relacionadas con 75 tipos de DE.<sup>3,12</sup> Por su parte Cluzeau et al.<sup>13</sup> estudiaron mediante secuenciación de cuatro genes un grupo de 65 pacientes con DE. Los genes secuenciados fueron EDA, EDAR, EDARADD y WNT10A. Los autores encontraron mutaciones en alguno de estos genes en 60 de los 65 casos. El más frecuentemente afectado fue EDA1 en 38 casos. Los autores concluyeron que las mutaciones de esos cuatro genes ocasionan la mayoría de las displasias ectodérmicas.

**Tipo de herencia de las DE.** Todas las DE se transmiten en forma monogénica, ya sea autosómica o ligada al cromosoma X, con una amplia variación en sus manifestaciones clínicas y formas de herencia.<sup>1-5,12,14,15</sup> La incidencia estimada de las diferentes DE es aproximadamente 7/10,000 nacimientos.<sup>3</sup>

**Clasificación de las DE de acuerdo a la señalización celular.** Existen varias clasificaciones de DE basadas en criterios clínicos, genéticos, moleculares o por la integración de más de uno de esos aspectos. En 1994, Pinheiro y Freire-Maia<sup>16</sup> publicaron una clasificación basada en criterios clínicos. Posteriormente, Priolo y Laganà<sup>1</sup> revisaron la clasificación de Pinheiro y Freire-Maia<sup>16</sup> y propusieron una clasificación que integra características clínicas, genéticas y moleculares. En 2009, Priolo<sup>6</sup> publicó una actualización de la clasificación de DE basada en la identificación de dos mecanismos patogénicos resultado



de la afectación de las vías de señalización celular que dan origen a las displasias ectodérmicas, dividiéndolas en dos grandes grupos:

I. El grupo uno incluye trastornos en los cuales se puede identificar un defecto en la interacción epitelio-mesénquima. Los genes identificados en este grupo regulan la expresión de proteínas de señalización ectodermo-mesénquima y tienen relación con la diferenciación y supervivencia celular, posiblemente a través de la regulación de la apoptosis. Se han identificado dos patrones funcionales de regulación en este tipo de interacción:

1. El primer patrón funcional corresponde a la vía de señalización ectodisplasia/EDAR/EDARADD y a la vía de NEMO. Ambas vías coinciden en la actividad del factor nuclear kappa-beta (NF- $\kappa$ B), que son una familia de factores de transcripción que se expresan prácticamente en todas las células. Es activado por múltiples proteínas, entre ellas las que intervienen en algunas displasias ectodérmicas. Una vez activado, actúa como promotor de la transcripción en el núcleo de aproximadamente 150 genes.<sup>17</sup> En este grupo existe importante heterogeneidad clínica y está dividido en cuatro subgrupos y clasificado de acuerdo al código MIM,<sup>18</sup> que corresponde al catálogo de genes humanos y trastornos genéticos de herencia mendeliana en el hombre, de acuerdo con sus manifestaciones clínicas:

- 1.1 Displasias ectodérmicas con compromiso importante de derivados ectodérmicos. En este subgrupo se encuentra la DEH1 (MIM #305100), en la que se afecta la vía de señalización ectodisplasia/EDAR/EDARADD, mencionada previamente.
- 1.2 Displasias ectodérmicas con respuesta inmune anormal y anomalías funcionales de sistema nervioso central. Un ejemplo es la incontinenia pigmenti (MIM #308300).
- 1.3 Displasia ectodérmica y malformaciones esqueléticas. Se clasifica en este subgrupo el síndrome EEC (MIM #604292), que se caracteriza por ectrodactilia, displasia ectodérmica y fisura labio-palatina. Las siglas EEC corresponden a la denominación en inglés Ectrodactily, Ectodermal Dysplasia and Cleft Lip/Palate.

1.4 Displasias ectodérmicas con defectos endócrinos, por ejemplo la displasia ectodérmica hipohidrótica con hipotiroidismo y agenesia de cuerpo calloso (MIM #225040). En el *cuadro I* se presenta la forma de herencia y las principales características clínicas de algunas DE del grupo uno.

II. En el segundo grupo, Priolo<sup>6</sup> clasificó las DE a partir de características clínicas específicas. En este grupo se ha identificado, o se puede inferir, un defecto en proteínas estructurales que participan en el citoesqueleto, estabilidad celular, adhesión y comunicación intercelular, mantenimiento de la homeostasis tisular, control de desarrollo y crecimiento y en la respuesta celular a diferentes estímulos. Desde el punto de vista clínico, se trata de un grupo heterogéneo dividido en cuatro subgrupos. Los rasgos clínicos a partir de los cuales se clasifican las DE son:

- 2.1 Hiperqueratosis. Entre las DE hidróticas, la tipo 2 es la forma más común. También se denomina displasia ectodérmica hidrótica tipo Clouston. Es producida por el gen GJB6 que codifica para la conexina 30. En esta displasia se afectan uñas y pelo, así como el vello corporal y facial. El desarrollo dental y de glándulas sudoríparas es normal, y puede presentar hiperqueratosis palmoplantar.<sup>3</sup> Se hereda en forma autosómica dominante (MIM # 129500).
- 2.2 Sordera, por ejemplo el síndrome de sordera congénita-onicodistrofia (MIM #124480).
- 2.3 Fisura labiopalatina que se presenta, entre otros, en el síndrome de displasia ectodérmica con labio y paladar hendido de tipo 1 —CLPED1— (MIM # 225060).
- 2.4 Degeneración retiniana, presente en algunos síndromes de frecuencia muy baja, por ejemplo, el síndrome de displasia ectodérmica, ectrodactilia y distrofia macular (MIM #225280). En el *cuadro II* se muestra las formas de herencia y las principales características clínicas de algunas DE del grupo 2.

**Clasificación de las DE, de acuerdo al grado de afectación de las glándulas ecrinas.** Desde el punto de vista clínico y de acuerdo con el grado de alteraciones en las glándulas sudoríparas, existen dos grupos principales de displasias ectodérmicas: hidróticas e hipohidróticas. En las primeras no se afecta el desarrollo de las glándulas

**Cuadro 1. Trastornos del grupo 1.**

Anhidróticas. Alteraciones de las vías de señalización de la molécula NF-κB							
Vía	Gen	Locus	Proteína	Enfermedad	Herencia	Manifestaciones Clínicas	
Vía de señalización de la ectodisplasia/EDAR/EDARADD	ED1	Xq12-q13	ectodisplasmina	DEH1, DE anhidrótica o síndrome de Christ-Siemens-Touraine	LX	Hipotricosis, anhidrosis, hipodontia, hipoplasia ósea, dientes cónicos, taurodontismo, hipertermia	
	EDAR	2q13	EDAR	DE anhidrótica	AD AR AR	Menos frecuentes que las LX Anomalías más severas Anomalías más severas	
	EDARDD	1q42-2-q.43	<i>Death domain</i> , asociada a EDAR	DE anhidrótica	AR	Anomalías más severas	
Vía de regulación NEMO	NEMO /	Xq28	Factor nuclear	Incontinencia <i>pigmenti</i>	LX	97% son mujeres afectadas, letal intraútero para la mayoría de hombres o padecer la enfermedad en caso de mosaicismo somático o trisomía XXY. Problemas, dentales, visuales, neurológicos, dermatológicos	
Anhidróticas. Alteración de los reguladores de la transcripción/expresión de genes	IKK γ		NF-κB	DE anhidrótica con inmunodeficiencia (disgammaglobulinemia)	LX	Afecta principalmente a varones, 1:250,000, alteraciones dentales, eritrodermia, venas superficiales, infecciones frecuentes, severas y mortales	
				DE anhidrótica con osteopetrosis e inmunodeficiencia	LX	Inmunodeficiencias, osteopetrosis, linfedema, alteraciones de la respuesta inflamatoria	
	IKBa	14q13	IKBa	DE anhidrótica con inmunodeficiencia	AD	Inmunodeficiencia de células T, defectos inmunológicos, infecciones recurrentes, dermatitis seborreica o atópica	
Anhidróticas. Alteración de los reguladores de la transcripción/expresión de genes	p63	3q27	p63	Síndrome EEC Síndrome AEC <i>Syndrome adult</i> <i>Syndrome limb-mammary</i>	AD AD AD AD	Ectrodactilia, DE, labio/paladar hendido Anquilófaron, DE, labio/paladar hendido Acro-dermato-ungueal-lagrimal-dental Extremidades y glándulas mamarias	
	DLX3	17q21	DLX3	Síndrome Rapp-Hodgkin	AD	DE, labio/paladar hendido	
	MSX1	4p16.1	MSX1	Síndrome trico-dento-óseo	AD	Amelogenesis, pelo rubio y rizado, ungueal	
	EVC2	4p16	EVC2 y EVC	Enfermedad de Witkop	AD	Disgenesia ungueal, hipodontia	
	EVC	4p16	EVC	Síndrome Ellis-Van-Creveld	AR	Anomalías óseas, orofaciales, cardiovascular	
				Disostosis acrodental de Weyers	AD	Anomalías orales, oncodistrofia, polidactilia	
	Modificado de: Martínez, 2013. AD = Herencia autosómica dominante; AR = Herencia autosómica recesiva; LX = Herencia ligada a X.						

**Cuadro II. Trastornos del grupo 2.**

Hidróticas. Funciones anormales de las proteínas estructurales de la membrana celular						
Vía	Gen	Locus	Proteína	Enfermedad	Herencia	Manifestaciones Clínicas
Conexión intercelular por conexones ( <i>uniones gaps</i> )	GJB6	13q-12	Conexina 30	Síndrome de Clouston	AD	Sordera neurosensorial, distrofia ungueal, alopecia, atriquia o hipotricosis, queratodermia plantar
Adhesión celular calcio-independientes	PVRL1	11q23-q24	Nectina 1	DE con labio/paladar hendido o síndrome de Zlotogora-Ogur	AD	DE, labio/paladar hendido bilateral, retraso mental, sindactilia, hipotricosis o alopecia, xerosis cutánea, hiperqueratosis palmoplantar, anomalías genitourinarias, microdentia, hipodontia, anodontia, retraso de la erupción dental
	PKP1	1q32	Placofilina 1	DE-síndrome de fragilidad cutánea	AR	Fragilidad cutánea, eritema generalizado, alopecia, distrofia ungueal, queratodermia y fisuras de la piel dolorosas, hipohidrosis
	CDH3	16q22.1	Cadherina 3	DE con ectrodactilia y distrofia muscular	AR	Sindactilia, degeneración de retina, cabello escaso, hipodontia y microdentia
	WN-T10A	2q35	Wnt10A	Displasia odonto-óncodérmica o trico-odonto-óncodérmica	AR	Eritema reticulado facial, telangiectásico y atrófico, hiperqueratosis palmoplantar, hiperhidrosis y fisuras dolorosas, queratosis pilar, hipotricosis, alteraciones ungueales, quistes en los párpados, atrofia de papilas linguales, alteraciones dentales

Modificado de: Martínez, 2013. AD = Herencia autosómica dominante; AR = Herencia autosómica recesiva; LX = Herencia ligada a X.

sudoríparas, la sudoración es normal. Mientras que en las segundas, las glándulas sudoríparas son escasas o faltan, por lo que la sudoración es muy escasa o ausente. Las formas hidróticas e hipohidróicas de DE se deben a mutaciones en genes diferentes; por tanto, afectan vías de señalización ectodermo-mesodermo distintas. Cabe mencionar que no existe una clasificación actualizada que unifique las DE y sustituya las clasificaciones que se presentan. El grupo de la Fundación Nacional para

Displasias Ectodérmicas ha estado trabajando junto con científicos de distintos países para desarrollar una nueva clasificación.<sup>19</sup>

**Displasia ectodérmica hipohidróica tipo 1, ligada al cromosoma X.** La displasia ectodérmica hipohidróica tipo 1 ligada al X (DEH1) (MIM #305100), también denominada síndrome de Christ-Siemens-Touraine,<sup>18</sup> es el tipo más común de DE, representa aproximadamente el 80% del total de los casos. La frecuencia estimada

es de 1/5,000 a 1/10,000 recién nacidos; sin embargo, puede ser mayor, ya que las características clínicas completas sólo serán evidentes al crecer.<sup>20</sup> En mujeres la frecuencia de portadoras se estima en 17/100,000.<sup>21</sup> Se produce por mutación en el gen EDA. Se hereda en forma recesiva ligada al cromosoma X. Desde el punto de vista clínico presenta hipotricosis —cabello ausente o escaso—, hipohidrosis —disminución o ausencia de sudoración—, e hipodontia —ausencia dental parcial, total o malformación dental—. <sup>18,20</sup>

La DEH1 tiene una gran importancia en estomatología, ya que tiene una incidencia que varía de un caso por cada 10,000 o 100,000 nacimientos, es más frecuente en el sexo masculino que en el femenino con una relación de 5:1.<sup>5</sup> Fue descrito por primera vez por Thurman en 1848; posteriormente, Charles Darwin, en 1875, reseñó una familia en la India en la que sólo los varones estaban afectados y las mujeres eran las portadoras de un gen recesivo ligado al cromosoma X. Christ, en 1913, lo catalogó como un defecto ectodérmico congénito, y en 1921, Siemens determinó su patrón de herencia ligada al cromosoma X recesiva. El término displasia ectodérmica fue acuñado por Weech en 1929.<sup>4,22</sup> En 1936, Touraine describió las manifestaciones clínicas de la enfermedad. Desde entonces se le conoce como síndrome de Christ-Siemens-Touraine o DEH1.<sup>23</sup> En 1939, Clouston la denominó anhidróica al considerar que no existe sudoración; posteriormente, Felsher, en 1944, sugirió el término de hipohidróica ya que la piel raras veces es completamente anhidróica.<sup>24-26</sup>

Por ser un gen con herencia recesiva ligada al cromosoma X, el fenotipo completo se presenta en hombres. Existen también otros tipos de displasia ectodérmica hipohidróica que se heredan en forma autosómica dominante o autosómica recesiva.<sup>27</sup> En la actualidad, con la identificación molecular de los genes involucrados, se han clasificado casi diez formas producidas por mutaciones en diversos genes.<sup>18</sup>

**Características clínicas:** La DEH1 se caracteriza clínicamente por presentar desde el nacimiento piel blanda, lustrosa, lisa, delgada y seca, hiperpigmentación y finas arrugas lineales alrededor de los ojos y la boca, lo que les da un aspecto de envejecimiento prematuro, con ausencia parcial o absoluta de glándulas sudoríparas, lo que ocasiona que la secreción de las glándulas sudoríparas ecrinas y sebáceas esté ausente —anhidrosis— o disminuida —hipohidrosis—, según el grado de severidad fenotípica. La falta de sudoración impide la dispersión de calor y, en consecuencia, genera hipertermia e intolerancia al calor. La hipertermia puede ser grave, hasta poner en peligro la vida.<sup>9,28-30</sup>

El adulto presenta cabello fino y escaso, similar a lanugo, de implantación frontal alta, cráneo con frontal prominente, cejas y pestañas escasas, uñas de las manos convexas.<sup>31</sup> En cara existe hipoplasia del tercio medio facial de grado variable, puente nasal bajo o en forma de silla de montar, pómulos anchos, mandíbula triangular, labio superior corto y fino, labio inferior grueso y evertido, y orejas puntiagudas, pequeñas, de implantación baja, con rotación anterior<sup>28,32</sup> (*Cuadro I*). Recientemente, el fenotipo facial ha sido refinado mediante el uso de técnicas de análisis de geometría morfométrica de imágenes digitales con reconstrucción tridimensional. Goodwin y colaboradores<sup>33</sup> estudiaron un grupo de 23 sujetos de sexo masculino con diagnóstico de DEH1 por mutación del gen EDA1 comprobado genéticamente, comparando los hallazgos de morfometría facial con un grupo control de 59 individuos del mismo sexo sin displasia ectodérmica ni antecedentes familiares conocidos del padecimiento. Los autores concluyen que el fenotipo facial de la DEH1 es distintivo, no encontraron correlación genotipo-fenotipo al confrontar los datos moleculares de mutación con la morfología facial.

Las manifestaciones bucales en estos pacientes se relacionan con la afectación en el desarrollo de derivados ectodérmicos. Puede existir anodontia con ausencia completa de órganos dentales u oligodontia (hipodontia), que corresponde a la ausencia parcial.<sup>34</sup> Los dientes presentes suelen estar malformados, de manera característica son cónicos o piramidales. Existe hipoplasia de los rebordes alveolares y la bóveda palatina es de poca altura.<sup>31,35</sup> La hipoplasia de las glándulas salivales es un rasgo común, lo que produce xerostomía por la marcada disminución de la secreción salival, resequeidad en los labios que tiene un aspecto abultado o edematizados, así como mayor riesgo de desarrollar caries dental. Además de la afectación de estructuras orales, existen complicaciones en otros niveles. La falta de secreción salival interfiere en forma secundaria con las funciones de fonación y deglución. Las glándulas mucosas de vías aéreas altas se afectan, existe resequeidad nasal, rinitis atróica, disfagia, laringitis crónica y disfonía. La piel palmar y plantar suele ser normal, en raras ocasiones presenta hiperqueratosis. Puede existir hipoplasia o agenesia de glándulas mamarias.<sup>36,37</sup> Debido a que la DEH1-X es una genodermatosis poco frecuente, el estomatólogo puede pasar por alto el diagnóstico por falta de suspicacia clínica, también puede confundirla con otras variedades de displasia ectodérmica, a pesar de existir las características clínicas distintivas, y realizar tratamientos no indicados en estos casos. Por esta razón, el propósito de este reporte clínico es determinar las características clínicas de la displasia ectodérmica hipohidróica y los parámetros de diagnóstico

clínico para diferenciarla de otras entidades patológicas. Así como dar a conocer las técnicas clínicas para el diagnóstico y rehabilitación bucal de estos pacientes y determinar su asociación con otras entidades patológicas.

### CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 18 años de edad, con antecedente heredofamiliar de displasia ectodérmica hipohidrótica tipo 1 ligada al X. Un hermano de 17 años, también afectado, presenta características clínicas similares. La madre presenta manifestaciones menores consistentes en piel reseca y descamativa, y cabello delgado sin otra sintomatología. Padre clínicamente sano, como es de esperarse en un trastorno con transmisión recesiva ligada al cromosoma X. El paciente refiere que fue tratado previamente con rehabilitación dental parcial sin seguimiento posterior del caso.

**Exploración física extraoral.** Presenta discrepancia en la proporción de los planos y tercios faciales, incluyendo implantación baja de los pabellones auriculares. Cejas y pestañas escasas. Hipertelorismo discreto, epicanto bilateral. Puente nasal alto. En piel facial presenta xerosis y múltiples áreas hipocrómicas, principalmente en la zona periocular y peribucal. Xeroftalmia y refiere fotofobia. Labios con resequeadad de la semimucosa, edema y protrusión (Figura 1). Se realizó el test de sudor de Minor (yodo-almidón) en piel palmar con resultando negativo.

**Examen intraoral.** Al examen intraoral, en maxilar presenta dientes cónicos, oligodoncia con ausencia de incisivos laterales, premolares y molares. Frenillo labial medio superior corto. En mandíbula oligodoncia, ausencia de incisivos centrales, premolares y molares. Reborde alveolar ligeramente disminuido. Mucosas de aspecto normal. Prótesis anteriores fijas mal ajustadas, cementadas parcialmente con acrílico autocurable sobreextendido

hacia el margen gingival. Las prótesis fueron colocadas directamente sobre órganos dentales cónicos, sin preparación protésica, lo que generaba un pseudoprogнатismo, maloclusión e hiperplasia del margen gingival. Prótesis inestables, sin cumplir principios protésicos, por lo que constantemente se desprendían.

El paciente refirió que también colocaron botones ortodóncicos sobre las coronas para tratar de cerrar el espacio interdental. La presencia del frenillo labial de inserción baja e hiperplásico generaba un diastema en la línea media (Figura 2).

**Imagen radiográfica.** La ortopantomografía inicial mostró la presencia de seis órganos dentarios anteriores, cuatro incisivos superiores y dos inferiores. Ausencia del resto de órganos dentarios. Restauraciones en órganos dentales 11 y 12. Defectos verticales óseos en proceso alveolar a nivel de línea media en maxilar y en mandíbula (Figura 2).

**Plan de tratamiento y rehabilitación.** Después de la valoración, diagnóstico y plan de tratamiento, se realizó inicialmente la frenilectomía y posteriormente la rehabilitación protésica de los órganos dentales presentes en el maxilar superior.

**Consideraciones éticas.** Para realizar los estudios y rehabilitación del paciente, así como reportar el caso, al paciente se le informó detalladamente sobre el plan de tratamiento y el propósito del mismo, y firmó voluntariamente una carta de consentimiento informado en presencia de familiar acompañante. Toda la información personal se mantuvo totalmente confidencial de acuerdo a los lineamientos propuestos en la declaración de Helsinki<sup>38</sup> para el total beneficio del paciente.

**Remoción del frenillo bucal superior.** La frenilectomía se realizó con electrobisturí (Coltene/Whaledent), con potencia de corte de 55 W, 3.69 MHz, 600 Ohms, utilizando una punta delgada, lo que acorta el

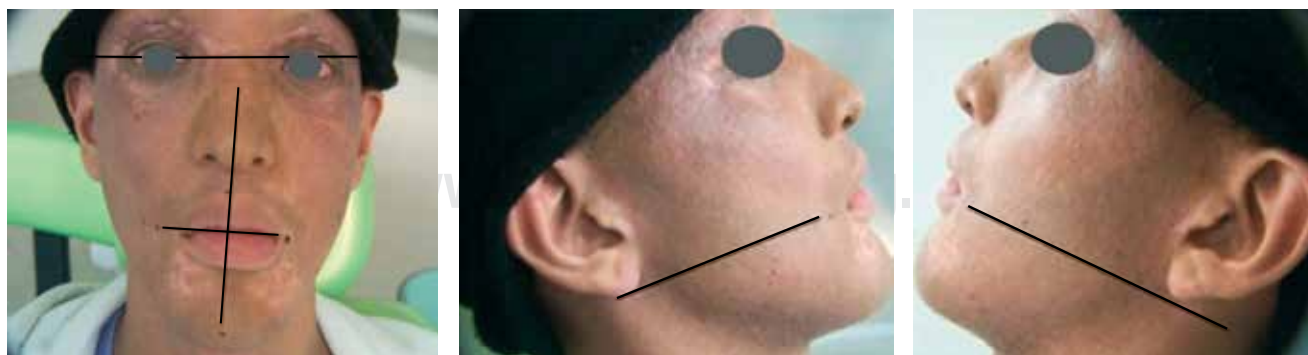


Figura 1. Examen extraoral de frente y de perfil en donde se señalan las discrepancias de los tercios faciales y la línea media.

tiempo de cicatrización y evita remanentes fibrosos en el lecho quirúrgico. El corte del frenillo se realizó desde la porción palatino hasta vestibular, así como la gingivectomía del margen gingival de los dientes involucrados para alargar la corona clínica. Después



**Figura 2.** Examen intraoral de inicio en donde se observa la presencia de coronas mal ajustadas en los órganos dentales 11, 12, 21, 22 y el frenillo labial medio hiperplásico con su inserción extendida hacia el borde gingival, y la radiografía panorámica del paciente en la que se observa hipodontia, y se han retirado las coronas de los órganos dentales 21 y 22.

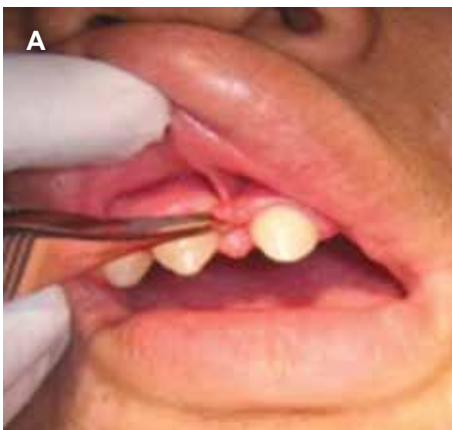
de la eliminación del tejido blando se colocó cemento quirúrgico (*Figura 3 A y B*).

**Preparación de pilares protésicos.** Cinco días posteriores a la frenilectomía, se procedió a preparar los órganos dentales 12 y 22 realizando una fisura vertical con fresa de diamante de fisura recta del No. 7 sólo por la porción mesial y distal, con el objeto de evitar la rotación de la prótesis al momento de cementarla y evitar su movilidad por las fuerzas de oclusión (*Figura 4*).

**Montaje en articulador y prueba de metales.** Después de la toma de impresiones con silicón de precisión (Elite HD), se procedió a montar los modelos en un articulador semiajustable. Las coronas fueron elaboradas de níquel-titanio y acrílico para evitar traumatismo durante la oclusión y corregir el pseudopognatismo mandibular.



**Figura 4.** Preparación de los órganos dentales 12 y 22 y resultado final de la frenilectomía y gingivectomía.



**Figura 3.**

**A y B.** Frenilectomía y gingivectomía. Colocación inmediata de cemento quirúrgico en el lecho quirúrgico.

De igual manera se elaboraron las prótesis parciales removibles mucodentosoportadas de los trayectos posteriores del maxilar superior e inferior (Figura 5).

### RESULTADOS

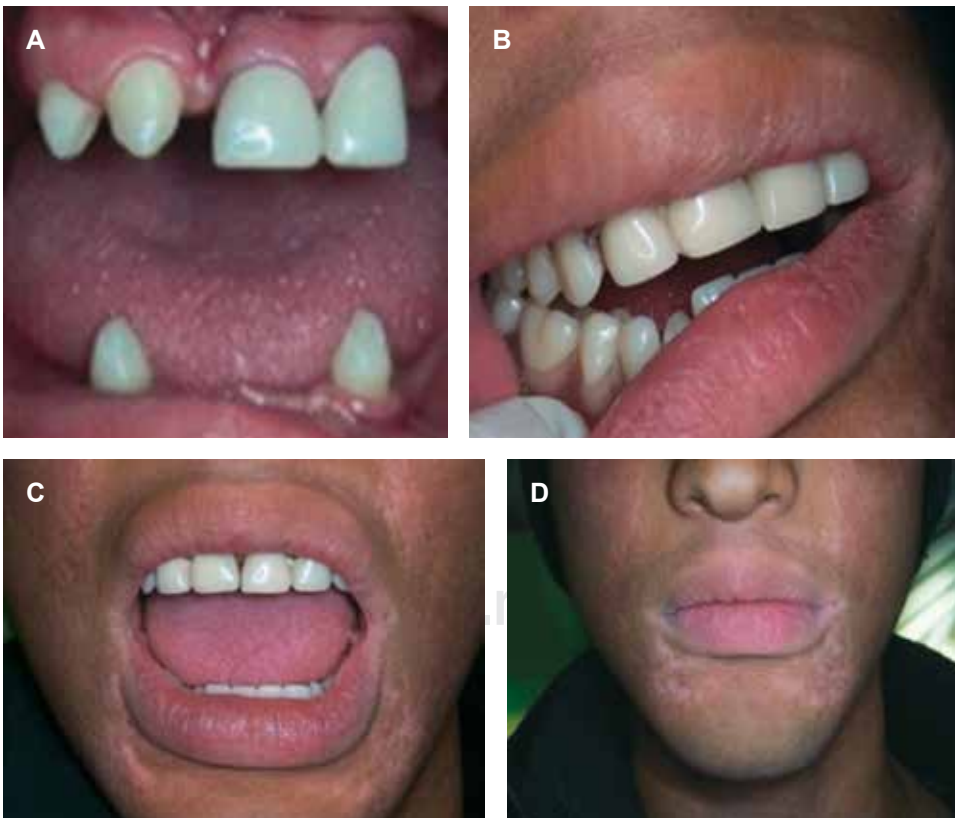
Por las características clínicas y hereditarias, se determinó que se trataba de una displasia ectodérmica hipohidró-

tica tipo 1 ligada al cromosoma X (DEH1-X) o síndrome de Christ-Siemens-Touraine. Los resultados clínicos del tratamiento de rehabilitación bucal realizado mostraron una excelente adaptabilidad y cementado de las prótesis fijas superiores, con resultados estéticos y funcionales satisfactorios para el paciente, con apertura y cierre normal y contacto labial apropiado (Figura 6 A-D). La frenilectomía y la gingivectomía permitieron cerrar el



**Figura 5.**

Montaje en articulador y elaboración de las prótesis fijas y removibles superior e inferior, y prueba de metales.



**Figura 6.**

A-D. Cementado de prótesis fija y aspecto clínico de la oclusión.

espacio entre los centrales y por consiguiente una mejor adaptación de las prótesis fijas. La idea de colocar prótesis dentosoportadas de acrílico permite realizar correcciones en el tamaño, conforme el individuo va creciendo, lo que impide la reabsorción ósea y evita tratamientos costosos para pacientes con escasas posibilidades económicas, una rehabilitación bucal completa y su integración en el aspecto social.

## DISCUSIÓN

Los diferentes tipos de DE presentan manifestaciones clínicas diversas, relacionada con la heterogeneidad de genes y proteínas afectadas, así como de los distintos tipos de herencia, lo que ha generado dificultad para su clasificación y diferenciación clínica. En la DEH1, por ser recesiva ligada al cromosoma X, las mujeres portadoras tienen manifestaciones sutiles que pueden ayudar a identificar la forma de transmisión familiar. Presentan cabello delgado, ausencia de órganos dentales o dientes cónicos. Sin embargo, debe diferenciarse de otras alteraciones genéticas no sindrómicas en la que puede existir ausencia de órganos dentales.<sup>39</sup> En la DEH1, las glándulas sudoríparas pueden estar afectadas tanto en número como en distribución. El test de sudor de Minor ayuda a identificar la disposición y número de glándulas sudoríparas en la piel palmar. Este test se realiza mediante impregnación de la piel palmar con yodo, una vez seco se espolvorea almidón y se provoca sudoración mediante exposición a calor generado por lámpara incandescente o mediante ejercicio. La secreción de las glándulas sudoríparas se hará evidente por la aparición de puntos oscuros en los sitios donde se mezcle el yodo con el almidón.<sup>40</sup> Existen otras pruebas para el diagnóstico como la iontoforesis, aplicando pilocarpina en el antebrazo, el recuento de los poros sudoríparos, la termografía o el análisis de la conductancia de la piel que requiere equipos especiales, no disponibles fácilmente. Una alternativa invasiva para determinar la presencia de las glándulas sudoríparas es la biopsia cutánea, que permite evaluar disminución o ausencia de glándulas sudoríparas.<sup>37</sup> El estándar actual de diagnóstico es el estudio molecular,<sup>20</sup> este tipo de estudios está disponible en México; sin embargo, su costo es elevado, lo que limita la posibilidad de llevarlas a cabo cuando existen recursos económicos limitados.

Aun cuando el diagnóstico es fundamentalmente clínico con la tríada de hipohidrosis, hipotricosis e hipodondia,<sup>41</sup> se puede complementar el estudio realizando una biopsia cutánea, la cual muestra disminución o ausencia de glándulas sudoríparas.<sup>37</sup> Estas pruebas clí-

nicas permiten detectar a los padres afectados, aun con manifestaciones mínimas en las formas de herencia autosómica dominante, a excepción de los casos de mutación *de novo*, en cuyo caso los padres no estarán afectados. El caso de nuestro paciente se consideró como DEH1, ya que la madre es asintomática, y el padre no presentó ninguna manifestación clínica. Existen casos de mujeres sintomáticas con DE ligada al X, lo que podría deberse a un sesgo en la inactivación del cromosoma X, ya sea aleatoria, por alteraciones estructurales del cromosoma X o por monosomía X.<sup>42</sup> Es muy importante señalar que el consejo genético para los padres de estos pacientes es imprescindible. En esta familia se considera que la madre es portadora ya que existen dos hijos afectados. El riesgo de recurrencia en descendencia subsecuente de la madre es de 50% de hijos de sexo masculino afectados y 50% de hijas portadoras. En el caso del paciente y su hermano también afectado, la posibilidad de transmitir la afección a su descendencia es 100% de hijas portadoras y ningún hijo afectado.<sup>41</sup>

Respecto a la rehabilitación oral, la decisión inicial de realizar la frenilectomía y la gingivectomía con electrobisturí coadyuvó en gran medida al aspecto estético del paciente y la colocación y adaptación de las prótesis. Un caso similar con frenilectomía fue reportado por Aranibar y colaboradores,<sup>28</sup> por lo que la presencia de frenillos cortos o largos puede ser otra característica clínica que no se había reportado previamente en la literatura. Es importante mencionar que el proceso biológico de cicatrización se puede encontrar alterado en estos pacientes, dando como resultado cicatrices defectuosas y antiestéticas, por lo que se debe planear cuidadosamente el tipo de abordaje quirúrgico, ya sea con bisturí, electrobisturí o láser quirúrgico. El tratamiento de los pacientes con DE debe ser multidisciplinario. Es recomendable que el diagnóstico y tratamiento de las alteraciones dermatológicas y bucales inicien a edad temprana, en todos los tipos de DE,<sup>32,43</sup> de ahí la importancia de un diagnóstico clínico apropiado, con lo que se evitarán alteraciones mayores en los órganos dentales, como caries dental, hipoplasia maxilar, atrofia de las encías, maloclusión, problemas de masticación, estéticos y de fonación. En el presente caso, no se realizó estudio cefalométrico, pero es recomendable hacerlo ya que se ha reportado que existen discrepancias óseas que afectan la oclusión,<sup>44</sup> de aquí la dificultad para obtener planos de oclusión favorables para elaborar las prótesis. Ya que no existe tratamiento efectivo clínicamente comprobado para la alopecia y los trastornos de la piel, se recomienda realizar una exploración clínica al menos una vez al año para evitar complicaciones, ya que el riesgo



de desarrollar melanomas puede ser alto.<sup>45</sup> Debido a los diferentes trastornos que presentan los pacientes, la consulta de otros especialistas es necesaria, incluyendo al otorrinolaringólogo, el oftalmólogo, el neumólogo y, si es necesario, el psicólogo.

## CONCLUSIONES

El manejo clínico de estos pacientes considera las alteraciones en los epitelios y tejido conectivo bucal, ya que se altera el proceso de cicatrización posterior a una cirugía. Se debe realizar un análisis minucioso de la oclusión, el plan de tratamiento y del material dental utilizado, ya que los cambios morfológicos dentales y craneofaciales dificultan la elaboración y colocación de aditamentos protésicos. El diagnóstico temprano y plan de tratamiento multidisciplinario de los diferentes tipos de DE, entre el genetista, el dermatólogo, el patólogo, el odontopediatra y el protesista, son fundamentales para llevar a cabo una buena rehabilitación protésica, con resultados estéticos y funcionales. Es recomendable el seguimiento clínico periódico de por vida. Desafortunadamente, las condiciones sociodemográficas de muchos de estos pacientes no permiten hacer los estudios moleculares y tratamientos más completos. Este caso contribuye a realizar investigación clínica basada en evidencias que sustenten los modelos de rehabilitación en pacientes con problemas genéticos con manifestaciones bucales.

## REFERENCIAS

1. Priolo M, Laganà C. Ectodermal dysplasias: a new clinical-genetic classification. *J Med Genet.* 2001; 38: 579-585.
2. Lamartine J. Towards a new classification of ectodermal dysplasias. *Clin Exp Dermatol.* 2003; 28: 351-355.
3. García-Martín P, Hernández-Martín A, Torrelo A. Ectodermal dysplasias: a clinical and molecular review. *Actas Dermo-Sifiliográficas (English Edition).* 2013; 104 (6): 451-470.
4. Solomon LM, Keuer EJ. The ectodermal dysplasia. *Arch Dermatol.* 1980; 116: 1295-1299.
5. Alarcón R, Ramírez P, Yañez T, Alarcón F, Solís F. Displasia ectodérmica hipohidrótica, a propósito de un caso. *Dermatol Pediatr Lat.* 2006; 4 (3): 204-2010.
6. Priolo M. Ectodermal dysplasias: An overview and update of clinical and molecular-functional mechanisms. *Am J Med Genet Part A.* 2009; 149A: 2003-2013.
7. Gómez de Ferraris ME, Campos Muñoz A. *Histología y embriología bucodental.* 2ª ed. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana; 2009. pp. 21-81.
8. Moore KL, Persaud TVN, Torchia MG. *Embriología clínica.* 9ª ed. Barcelona, España. Elsevier; 2013.
9. Segurado-Rodríguez MA, Ortiz-de Frutos FJ, Cornejo-Navarro P, Guerra-Tapia A, Iglesias-Díez L, Rodríguez-Peralto JL et al. Displasia ectodérmica hipohidrótica: una causa de fiebre de origen desconocido. *An Esp Pediatr.* 2002; 56: 253-257.

10. Weizmann Institute of Science. s.f. 1. GeneCards®. EDA Gene. Ectodysplasin A. Available in: <http://www.genecards.org/cgi-bin/carddisp.pl?gene=EDA>.
11. Weizmann Institute of Science. s.f. 2. GeneCards®. EDARADD Gene. EDAR Associated Death Domain. Available in: <http://www.genecards.org/cgi-bin/carddisp.pl?gene=EDARADD>.
12. Salinas CF, Irvine AD, Itin PH, Di Giovanna JJ, Schneider H, Clarke AJ et al. Second International Conference on a classification of ectodermal dysplasias: development of a multi-axis model. *Am J Med Genet.* 2014; Part A 164A: 2482-2489.
13. Cluzeau C, Hadj-Rabia S, Jambou M, Mansour S, Guique P, Masmoudi S et al. Only four genes (EDA1, EDAR, EDARDD and WNTA10A) account for 90% of hypohidrotic/anhidrotic ectodermal dysplasia cases. *Human Mutat.* 2011; 32: 70-72.
14. Itin PH. Ectodermal dysplasia: thoughts and practical concepts concerning disease classification –the role of functional pathways in the molecular genetic diagnosis. *Dermatology.* 2013; 226: 111-114. Available in: <http://www.karger.com/Article/Pdf/346613> doi: 10.1159/000346613.
15. Delgado-Pecellín I, Castillo-Reguera Y, Delgado-Pecellín C, Bueno-Delgado MA, González-Valencia JP, Obando-Santaella I et al. Displasia ectodérmica anhidrótica asociada a déficit de lectina de unión a manosa. *Anales de Pediatría.* 2012; 77 (1): 43-46.
16. Pinheiro M, Freire-Maia N. Ectodermal dysplasias: a clinical classification and a causal review. *Am J Med Genet.* 1994; 53 (2): 153-162.
17. Oeckinghaus A, Ghosh S. The NF-κB family of transcription factors and its regulation. *Cold Spring Harb Perspect Biol.* 2009; 1: a000034.
18. Online Mendelian Inheritance in Man, OMIM®. Johns Hopkins University, Baltimore, MD. MIM Number: {# 305100}: {03/13/2017}: World Wide Web URL: <https://omim.org/>.
19. National Foundation for Ectodermal Dysplasias. 2017. Available in: <https://www.nfed.org/learn/research/classification-ectodermal-dysplasias/>.
20. Wright JT, Grange DK, Fete M. Hypohidrotic ectodermal dysplasia. *GeneReviews®.* 2017. [Internet]. Available in: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK1112/>.
21. Mortier K, Wackens G. Ectodermal dysplasia anhidrotic. *Orphanet Encyclopedia.* 2004. Available in: <http://www.orpha.net/data/patho/GB/uk-ectodermal-dysplasia-anhidrotic.pdf>.
22. Weech AA. Hereditary ectodermal dysplasia (congenital ectodermal defect): a report of two cases. *Am J Dis Child.* 1929; 37: 766-790.
23. Sybert V, Zonana J. Displasias ectodérmicas. En: Fitzpatrick TB, Freedberg, Eisen, Wolff, Goldsmith, Katz editores. *Dermatología en medicina general.* 6ª ed. Buenos Aires. Ed. Médica Panamericana. 2005. pp: 586-594.
24. Goodman RM, Gorlin RJ. Displasia ectodérmica hipohidrótica. En: *Trastornos genéticos.* Barcelona. Ed. JIMS. 1973. pp. 94-5.
25. Deshmukh S, Prashanth S. Ectodermal dysplasia: a genetic review. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2012; 5 (3): 197-202.
26. More CHB, Bhavsar K, Joshi J, Varma SN, Tailor M. Hereditary ectodermal dysplasia: a retrospective study. *J Nat Sci Biol Med.* 2013; 4 (2): 445-450.
27. Muñoz F, Lestringant G, Sybert V et al. Definitive evidence for an autosomal recessive form of hypohidrotic ectodermal dysplasia clinically indistinguishable from the more common X-linked disorder. *Am J Hum Genet.* 1997; 61: 94-100.
28. Aranibar DL, Lay-Son RG, Sanz CP, Castillo TS. Displasia ectodérmica hipohidrótica, caso clínico y revisión de la literatura. *Rev Chil Pediatr.* 2005; 76 (2): 166-172.

29. Yavuz I, Baskan Z, Ulku R, Dulgergil TC, Dari O, Ece A et al. Ectodermal dysplasia: retrospective study of fifteen cases. *Arch Med Res.* 2006; 37: 403-409.
30. Kalkan A, Yeniocak S, Bilir O, Ersunan C, Giakoup B. A rare cause of fever in the emergency department: anhidrotic ectodermal dysplasia. *Tr J Emerg Med.* 2013; 13 (2): 89-91.
31. Marín-Botero ML, Espinal-Botero G, Arroyo-Fuentes TM, Posso-Zapata MV, David-Pérez M, Castañeda-Peláez DA et al. Displasia ectodérmica hipohidrótica: reporte de casos. *Av. Odontoestomatol.* 2013; 29 (1): 11-23.
32. Pipa-Vallejo A, López-Arranz ME, González-García M. Tratamiento odontológico en la displasia ectodérmica. Actualización. *Av. Odontoestomatol.* 2006; 22 (3): 171-176.
33. Goodwin AF, Larson JR, Jones KB, Liberton DK, Landan M et al. Craniofacial morphometric analysis of individuals with X-linked hypohidrotic ectodermal dysplasia. *Mol Genet Genomic Med.* 2014; 2 (5): 422-429.
34. Sonn MGL, Romero-Jiménez. FJ. Anodoncia total en un niño de 11 años. *ODOUS Científica.* 2010; 11(1): 32-36.
35. Massís-Calvo P, Montero-Salazar O, Gómez-Fernández A. Diagnóstico y manejo odontológico del paciente infantil con displasia ectodérmica anhidrotica: síndrome de Christ Siemens Touraine. *Revista Científica Odontológica.* 2010; 6 (1): 14-19.
36. Wahlbuhl-Becker M, Faschingbauer F, Beckmann MW, Schneider H. Hypohidrotic ectodermal dysplasia: breastfeeding complications due to impaired breast development. *Geburtshilfe Frauenheilkd.* 2017; 77 (4): 377-382. doi: 10.1055/s-0043-100106. <https://www.thieme-connect.com/DOI/DOI?10.1055/s-0043-100106>.
37. Bayliss MS. Otras Genodermatosis. En: Bologna JL, Jorizzo JL, Rapini RP editores. *Dermatología.* Vol I. Editorial Elsevier, España SA. 2004, pp. 887-914.
38. World Health Organization. Declaration of Helsinki. World Medical Association Declaration of Helsinki. Ethical principles for medical research involving human subjects. *Bulletin of the World Health Organization* 2001; 79: 373-374. Available in: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2566407/>
39. Kolenc-Fusé FJ. Agencias dentarias: en busca de las alteraciones genéticas responsables de la falta de desarrollo. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2004; 9: 385-395.
40. Schneider H, Hammersen J, Preisler-Adams S, Huttner K, Rascher W, Bohring A. Sweating ability and genotype in individuals with X-linked hypohidrotic ectodermal dysplasia. *J Med Genet.* 2011; 48: 426-432.
41. Guillén-Navarro E, Ballesta-Martínez J, López-González V. Displasia ectodérmica hipohidrótica. *Protoc diagn ter pediatri.* 2010; 1: 13-17.
42. Cambiaghi S, Restano L, Paakkonen K, Caputo R, Kere J. Clinical findings in mosaic carriers of hypohidrotic ectodermal dysplasia. *Arch Dermatol.* 2000; 136: 217-224.
43. Pieri-Silva K, García-Alpizar B, Castillo-Betancourt EE, De Armas-Ávila G. Opciones de tratamiento protésico en niños con oligodoncias por displasia ectodérmica hidrótica. *Medisur.* 2014; 12 (3): 501-509.
44. Espinal GE, Ramírez LP, Sierra JI. Características dentales, cefalométricas y antropométricas en pacientes con displasia ectodérmica hipohidrótica. *Rev Fac Odontol Univ Antioq.* 2010; 22 (1): 50-62.
45. Gregoriou S, Rigopoulos D, Vergou T, Korfitis C, Menegakis G, Kontochristopoulos G. Should we consider hypohidrotic ectodermal dysplasia as a possible risk factor for malignant melanoma? *J Cutan Med Surg.* 2007; 11: 188-190.

Correspondencia:

**José Antonio Banderas Tarabay**

Facultad de Ciencias de la Salud,  
Universidad Autónoma de Tlaxcala,  
Calle Ciencias de la Salud Núm. 34, Barrio de Guardia,  
Zacatelco, 90740, Tlaxcala, México.  
Tel. & fax: 2464626908. Celular: 246 1008979  
E-mail: jabanderast@hotmail.com

# Terapia combinada de láser diódico y plano desprogramador neuromuscular en pacientes con disfunción temporomandibular.

## *Combined therapy of diode laser and neuromuscular deprogrammer splint in patients with temporomandibular disorder.*

Susana Irais Sánchez Vázquez,\* Claudia Raquel Salinas Escoboza\*\*

### RESUMEN

La desprogramación neuromuscular juega un papel importante en el tratamiento de la disfunción temporomandibular, uno de los principales inconvenientes es el periodo prolongado del tratamiento, lo cual influye en la aceptación del paciente o el abandono del tratamiento. El diagnóstico es crucial para planificar el tratamiento ya que cubre una amplia gama de variables para tratarlo, por lo que en este caso es un paciente dolicofacial, con problemas de disfunción temporomandibular de origen muscular, por lo cual se optó por utilizar laserterapia de bajo nivel como coadyuvante de tratamiento, dando como resultado una mejor aceptación y colaboración de la desprogramación del paciente en un periodo de tiempo más corto.

**Palabras clave:** Disfunción temporomandibular, laserterapia, plano desprogramador neuromuscular.

### ABSTRACT

*Neuromuscular deprogramming plays an important role in the treatment of temporomandibular dysfunction, one of the main drawbacks is the prolonged period of treatment, which influences the acceptance of the patient or the abandonment of treatment. The diagnosis is crucial to plan the treatment since it covers a wide range of variables to treat it, so in this case it is a dolichofacial patient, with problems of temporomandibular dysfunction of muscular origin, which is why we chose to use low-level laser therapy, level as a coadjutant of treatment, resulting in a better acceptance and collaboration of the deprogramming of the patient in a shorter period of time.*

**Keywords:** Temporomandibular disorder, laser therapy, neuromuscular desprogrammer.

### INTRODUCCIÓN

Disfunción temporomandibular (DTM) es un término utilizado para definir los trastornos clínicos de la articulación y los músculos que afectan a la región maxilofacial.<sup>1</sup> Los trastornos de DTM y sus signos y síntomas más comunes, como dolor, apertura limitada de la boca y sonidos articulares, pueden ser causados por trastornos musculares, trastornos intracapsulares de los componentes de la articulación y cambios degenerativos en los componentes óseos de la misma.<sup>2</sup>

El diagnóstico correcto es crucial para planificar el tratamiento, ya que su etiopatogenia no está clara. En general, se cree que el origen es multifactorial, incluyendo

los factores biomecánicos, neuromusculares, biopsicosociales y biológicos.<sup>3</sup> Éstos tienen una prevalencia entre los 20 y 40 años de edad y con menos prevalencia en jóvenes y personas mayores.<sup>4</sup>

El tratamiento de DTM básicamente consiste en correcciones oclusales que involucran ajustes en la oclusión, uso de férulas, fisioterapia, asesoramiento psicológico, rehabilitación ortodóntica o protésica.<sup>5</sup>

La desprogramación neuromuscular juega un papel importante en el tratamiento de la DTM, ya que es un auxiliar para lograr una oclusión céntrica en la cual se observa un asentamiento condilar, relajación muscular, estabilidad mandibular en una posición cráneo-cervico-mandibular cómoda, estable y repetible.<sup>6</sup> Uno de los principales inconvenientes de la desprogramación es el periodo prolongado del tratamiento, en lo cual influye la falta de cooperación del paciente, la magnitud del problema, sea muscular, articular o combinado, siendo esto un problema en la duración del tratamiento, lo cual

\* Maestría en Ortodoncia. Facultad de Odontología.

\*\* Profesora del postgrado, Facultad de Odontología.

Universidad De La Salle Bajío A.C. León, Guanajuato, México.

Recibido: 19 Marzo 2019. Aceptado para publicación: 28 Marzo 2019.

influye en la aceptación del tratamiento por el paciente, o el abandono del mismo.

La laserterapia de baja potencia es un área de la ciencia relativamente reciente, en la que predominan efectos terapéuticos observados clínicamente, como analgesia en la zona irradiada, antiedema, antiinflamatoria y favorece la cicatrización para traumatismos de tejidos diversos,

ofrece ventajas al ser un tratamiento atraumático, no doloroso y que presenta riesgos mínimos.<sup>1,7</sup>

En el presente caso se muestra el uso combinado de laserterapia de baja potencia y plano desprogramador neuromuscular (PDNM).

### PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente masculino de 16 años de edad acude al Servicio de la Maestría en Ortodoncia de la Universidad De La Salle Bajío León, con motivo de consulta: «quiero arreglarme mis dientes porque aprieto mucho».

Características clínicas: en el examen extraoral, se observó patrón general dolicofacial, tercio inferior dolico-facial, competencia labial, exposición de incisivo central superior en reposo de 2 mm y en sonrisa de 7 mm. Perfil cóncavo, ángulo nasolabial cerrado, surco mentolabial abierto, labios protrusivos, mentón protrusivo (*Figura 1*). Intraoralmente presenta discrepancia ósea dental positiva superior y negativa en inferior, líneas medias no coincidentes, relación molar derecha y canina clase I, relación molar izquierda y canina clase III y sobremordida horizontal de 5 mm y vertical de 0.5 mm.

En el análisis funcional presenta guía anterior sin interferencia en dientes posteriores, guías caninas con



**Figura 1.** Fotografía extraoral inicial. Perfil cóncavo, ángulo nasolabial cerrado, surco mentolabial abierto, labios protrusivos, mentón protrusivo.



**Figura 2.**

A) Modelos de estudio en máxima intercuspidación. B) Modelos de estudio montados en tentativa de relación céntrica en articulador semiajustable Panadent®.

interferencias en posteriores, protrusión normal, lateralidades disminuidas y máxima apertura disminuida.

En el mapa del dolor presenta sensibilidad en la sinovial anteroinferior izquierda. A la apertura presenta salto articular a los 30 mm en fase 4, ligera deflexión de la mandíbula en zigzag. Presenta manipulación mandibular difícil, hipertonicidad alta del trapecio y esternocleidomastoideo, al hacer la rotación de la cabeza existe limitación del lado izquierdo. Refiere cefalea tensional.

Se tomaron registros radiográficos previos al tratamiento, en los cuales se incluye radiografía panorámica, lateral de cráneo y ATM. En ellos no observan subluxación condilar, descorticalización leve posterior del cóndilo derecho y menor tamaño el cóndilo izquierdo, lordosis ligeramente aumentada, posición alta del hioides, y grado 1 de *ponticulus posticus*. Se toman registros en tentativa de céntrica y arco facial para montaje (Figuras 2A y B) en el cual presenta punto de contacto prematuro en RC tipo B: cúspide palatina del 27 con vertiente vestibular del 37.



**Figura 3.** Plano desprogramador neuromuscular superior con múltiples contactos, simultáneos y de la misma intensidad con guías funcionales.



**Figura 4.** Equipo de laserterapia.

El tratamiento empleado fue la colocación de un PDNM (Figura 3) con contactos múltiples, simultáneos y de la misma intensidad con guías funcionales, ajustándose una vez por semana, con 24 horas de uso diario. Terapia con láser diódico (Figura 4) con aplicación de barrido en músculos maseteros y trapecios, con una posología  $E = 908J$  por  $00:01:40$   $Fr = 10,000$  Hz una vez a la semana, durante cuatro semanas. Se indicaron ejercicios de estimamiento muscular con toalla en forma de rodillo, colocación de flotis en la parte cervical, rotación de cabeza dos veces al día con seis series de seis movimientos cada una.

Basándonos en los registros del CPI, los resultados obtenidos fueron notorios, ya que los últimos tres registros fueron iguales y se mostró fácil manipulación, asintomatología, oclusión estable y una posición condilar más anterosuperior en dos meses.

Clínicamente se observó posterorrotación mandibular logrando mejorar el perfil facial (Figura 5), relajación muscular, dándonos como resultado aumento de movilidad en rotación de cabeza, eliminación de síntomas de cefaleas y manipulación mandibular fácil.

Actualmente presenta aparatología fija superior e inferior, se realizaron extracciones de primeros premolares superiores e inferior y topes molares céntricos para mantener la relación céntrica estable durante el tratamiento.

## DISCUSIÓN

Es recomendable la terapia con láser diódico como coadyuvante junto con el PDNM y fisioterapia en pacientes que presenten sintomatología previa al tratamiento de ortodoncia.<sup>8</sup> La laserterapia de bajo nivel (LLLT) actúa



**Figura 5.** Fotografía extraoral postdesprogramación. Se observa una posterorrotación del mentón y labio inferior que mejora la estética facial mediante el control vertical.

como un adyuvante en el tratamiento de la disfunción temporomandibular, promoviendo la reducción del dolor muscular causado por la hiperactividad muscular y/o el desplazamiento mandibular.<sup>9</sup> Es fácilmente aplicable y seguro, y puede usarse junto con otras terapias, como en este caso con el plano desprogramador neuromuscular (PDNM) que ayuda a favorecer en el tratamiento para casos de DTM.<sup>1</sup> Se recomienda utilizar diferentes alternativas de tratamiento para disminuir el tiempo en la desprogramación,<sup>10</sup> ya que en este caso se cumplieron los objetivos en desprogramar al paciente en una temporización de dos meses, lo cual normalmente se realiza entre seis y ocho meses, asimismo los pacientes estarán más satisfechos y habrá mayor aceptación por parte del mismo para aceptar el plan de tratamiento y tener un mejor pronóstico porque estaremos en relación céntrica antes de su tratamiento de ortodoncia.

### CONCLUSIONES

Es recomendable la terapia con láser diódico como co-adyuvante junto con el PDNM y fisioterapia en pacientes que presenten esta sintomatología previa al tratamiento de ortodoncia para un mejor pronóstico y estabilidad a largo plazo en el tratamiento.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Sevinc Kulekcioglu, Koncuy Sivrioglu, Orhan Ozcan, Mufit Parlak. Effectiveness of low-level laser therapy in temporomandibular disorder. *Scand J Rheumatol.* 2003; 32: 114-118.
2. Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, examinations and specifications criteria. *J Craniomandib Disord.* 1992; 6: 301-355.
3. Maria CA, Monica PA, Sever P et al. Factors involved in the etiology of temporomandibular disorders: a literature review. *Clujul Med.* 2015; 88 (4): 473-478.
4. Leresche L, Drangsholt M. Epidemiology of orofacial pain: prevalence, incidence, and risk factors. In: Sessle BJ, Lavigne GJ, Lund JP, Dubner R, editors. *Orofacial pain. From basic science to clinical management.* 2nd ed. Chicago: Quintessence Publishing; 2008. pp. 13-18.
5. Bertolini SE, Bertolini FM, Kioaki OL. Clinical assessment of the efficacy of low-level laser therapy on muscle pain in women with temporomandibular dysfunction, by surface electromyography. *Brazilian Journal of Oral Sciences.* 2010; 9 (4): 434-438.
6. Maglione OH, Laraudo J, De Zavaleta L. En: Maglione OH, director. *Técnicas para la confaccio de dispositivos oclusales.* AMOLCA: Buenos Aires, Argentina; 2008. pp. 195, 196.
7. Chen J, Huang Z, Ge M, Gao M. Efficacy of low-level laser therapy in the treatment of TMDs: a meta-analysis of 14 randomised controlled trials. *J Oral Rehabil.* 2015; 42 (4): 291-299.
8. Gremillion HA. The prevalence and etiology of temporomandibular disorders and orofacial pain. *Tex Dent J.* 2000; 117: 30-39.
9. Conti PC. Low level laser therapy in the treatment of temporomandibular disorders (TMD): a double-blind pilot study. *Cranio.* 1997; 15 (2): 144-149.
10. González PL, Infante CP, Granados NM. Evidencia científica sobre el diagnóstico y tratamiento de los trastornos temporomandibulares. *Revista del Ilustre Consejo General de Colegios de Odontólogos y Estomatólogos de España.* 2013; 18 (1): 25-32.

Correspondencia:

**Susana Irais Sánchez Vázquez**  
Calzada Lomas del Molino  
Núm. 402, interior C-19,  
Col. El Molino Residencial y Golf,  
37138, León, Gto., México.

# Terapia láser de baja frecuencia en el manejo del dolor en pacientes con osteonecrosis mandibular.

## *Low level laser therapy in the management of pain in patients with osteonecrosis of the jaw.*

Kandy Aline Madrigal Arellano,\* Alejandro Alonso Moctezuma,\*\* Elba Rosa Leyva Huerta,\*\*\* Javier Portilla Robertson†

### RESUMEN

La terapia láser de baja frecuencia (TLBF) o fotobioestimulación es aquella que cuya luz provoca la regeneración y remodelación ósea, la restauración de la función neural, la disminución del dolor y la modulación del sistema inmune; esta terapia es un coadyuvante junto a la terapia conservadora y/o quirúrgica. Se considera un estándar de oro para el manejo del dolor en la osteonecrosis en aquellos pacientes que consumen o han consumido bifosfonatos como terapia para inhibir la resorción ósea. La Sociedad Americana de Investigación de Hueso y Minerales (SAIHM) definió la osteonecrosis mandibular como «un área de hueso expuesto en la región maxilofacial que no cicatriza dentro de las ocho semanas posteriores a la identificación, en un paciente que está recibiendo o ha estado expuesto a bifosfonatos y que no ha recibido radioterapia en la región craneofacial». En este reporte presentamos dos casos de pacientes con osteonecrosis mandibular relacionada a bifosfonatos tratados con TLBF. Se evaluó el dolor antes y después de la terapia con la escala visual análoga (EVA). Ambos casos tuvieron disminución del dolor al 100%. Se presentan los métodos de diagnóstico clínico y radiográfico, el tratamiento elegido y los resultados obtenidos.

**Palabras clave:** Terapia láser de baja frecuencia, osteonecrosis mandibular, bifosfonatos.

### ABSTRACT

*Low level laser therapy (LLLT) or photobiostimulation is one whose light causes bone regeneration and remodeling, restoration of neural function, reduction of pain, and modulation of the immune system; this therapy is an adjuvant together with conservative and / or surgical therapy. It is considered a gold standard for pain management in osteonecrosis in those patients who consume or have used bisphosphonates as antiresorptive therapy. The American Society for Bone and Mineral Research (ASBMR) defined osteonecrosis of the jaw as «an area of exposed bone in the maxillofacial region that does not heal within eight weeks after identification by a health care provider, in a patient who was receiving or had been exposed to a BP and who has not received radiation therapy to the craniofacial region». In this report we present two cases of patients with mandibular osteonecrosis related to bisphosphonates treated with LLLT. Pain before and after visual analogue scale (VAS) was evaluated. Both cases had pain reduction at 100%. The methods of clinical and radiographic diagnosis, the treatment chosen and the results obtained are presented.*

**Keywords:** Low level laser therapy, osteonecrosis of the jaw, bisphosphonates.

### INTRODUCCIÓN

En el 2003 se describieron por primera vez lesiones en los maxilares que asemejaban a la osteomielitis mandibular en pacientes con mieloma y enfermedades óseas metastásicas. A esta condición se le llamó osteonecrosis mandibular relacionada a bifosfonatos (OMRB).<sup>1-3</sup>

La Sociedad Americana de Investigación de Hueso y Minerales (SAIHM) definió a la osteonecrosis mandibular como «un área de hueso expuesto en la región maxilofacial que no cicatriza dentro de las ocho semanas posteriores a la identificación, en un paciente que está

\* Cirujana dentista. Departamento de Patología, Medicina Bucal y Maxilofacial, División de Estudios de Postgrado e Investigación, Facultad de Odontología.

\*\* Cirujano Oral y Maxilofacial responsable de la Clínica de Displasias Orales del Departamento de Patología, Medicina Bucal y Maxilofacial, División de Estudios de Postgrado e Investigación, Facultad de Odontología.

\*\*\* Directora de la Facultad de Odontología.

† Coordinador del Departamento de Patología, Medicina Bucal y Maxilofacial, División de Estudios de Postgrado e Investigación, Facultad de Odontología.

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Ciudad de México.

Recibido: 07 Marzo 2018. Aceptado para publicación: 20 Marzo 2019.

recibiendo o había estado expuesto a un bifosfonato y que no ha recibido radioterapia en la región craneofacial».<sup>2</sup>

Los bifosfonatos son definidos como compuestos análogos no metabolizables de pirofosfato, que actúan como potentes inhibidores de la resorción ósea, provocando apoptosis de osteoclastos; con la consiguiente supresión de la remodelación ósea.<sup>1,4,5</sup> Los bifosfonatos se caracterizan por tener un potente efecto secundario antirresorción, el cual es causado por apoptosis osteoclástica, lo que resulta en la inhibición de la remodelación ósea.<sup>4,6</sup> Los bifosfonatos se clasifican según su estructura molecular en: primera generación; que no contienen nitrógeno, segunda y tercera generación, que contienen nitrógeno.<sup>6</sup> Los nitrogenados se administran vía intravenosa y son más potentes por lo que incrementan el riesgo de presentar OMRB.<sup>5</sup>

La OMRB se caracteriza por: dolor intenso, movilidad dentaria, edema de la mucosa, eritema, ulceración, parestesia o incluso anestesia de la rama mandibular asociada al nervio trigémino.<sup>2</sup> Los microorganismos más comunes de colonizar las zonas de osteonecrosis son *Eikenella* y *Moraxella*, y debido a la exposición del hueso al medio bucal, *Candida albicans* o *Actinomyces*.<sup>2,7</sup>

Los métodos auxiliares de diagnóstico utilizados comprenden radiografías simples, tomografía computarizada, resonancia magnética (IRM) e imágenes funcionales con gammagrafía ósea y tomografía por emisión de positrones (PET).<sup>2</sup>

Los biomarcadores relacionados con la formación de la OMRB, tales como el péptido de enlace cruzado C terminal (CTX), N-telopéptido de colágeno tipo I (NTX) y fosfatasa alcalina específica de hueso (B-AP), se han utilizado.<sup>8</sup> Entre los marcadores, el CTX es el indicador altamente sensible de la resorción ósea y se mide fácilmente mediante el ensayo de inmunoabsorción enzimática. Robert E. Marx en un estudio retrospectivo sobre los valores de suero de menos de 100 pg/mL representaban un alto riesgo para el desarrollo de OMRB y valores mayores de 150 pg/mL un riesgo bajo.<sup>9</sup>

Actualmente no existe un tratamiento efectivo y definitivo para la OMRB; sin embargo, está indicado como elección el tratamiento conservador con antibióticos, analgésicos, uso de clorhexidina y desbridamiento mínimo en caso de ser necesario.<sup>3</sup>

El control del dolor es un punto importante en la OMRB debido a que a pesar de la analgesia éste persiste; por lo que la TLBF ha sido sugerida como estándar de oro para el tratamiento del dolor en la osteonecrosis mandibular relacionada a bifosfonatos (OMRB), fotobioestimulación promueve gradualmente la restauración de

la función neural y disminuye el dolor.<sup>1,4,6</sup> Esta terapia se debe realizar con una longitud de onda 808 nm cada tercer día en cinco ocasiones para lograr la reducción del dolor (en el *cuadro 1* se muestran los parámetros reportados en la literatura).<sup>10</sup>

La TLBF tiene efectos antiinflamatorios estimulando la actividad de macrófagos produciendo reducción del edema local. El espasmo vascular se ha relacionado con una serie de condiciones dolorosas resultado de la isquemia tisular que se presenta en la OMRB y se ha demostrado que la TLBF induce una pronta reducción en la tensión isométrica del músculo liso vascular mediante la liberación de los factores de crecimiento TGF, PDGF, bFGF, IL6, IL8, L1 $\alpha$  causando efectos analgésicos por la relajación muscular.<sup>1,4,6</sup> Asimismo la TLBF estimula la producción del factor de crecimiento de fibroblastos básicos (bFGF), polipéptido multifuncional que induce la proliferación y diferenciación de fibroblastos, incremento en la síntesis y liberación de endorfinas endógenas, conduciendo a una reducción del dolor.<sup>4,11</sup> Por otra parte, la TLBF promueve la proliferación de osteoblastos, la formación de colágena, regeneración ósea e incrementa la síntesis enzimática; se ha demostrado que sus efectos biológicos favorecen la cicatrización de heridas, la regeneración nerviosa y la epitelización.<sup>1,4,6</sup>

El objetivo de este artículo es reportar dos casos clínicos de osteonecrosis en la rama mandibular relacionada al consumo de bifosfonato usando la TLBF y la terapia conservadora como tratamiento del dolor.

## DESCRIPCIÓN DE CASOS CLÍNICOS

### Caso 1

Paciente masculino de 58 años de edad que acude a la Clínica de Medicina y Patología Bucal de la DEPEL de la Facultad de Odontología, UNAM, al interrogatorio refiere tener una herida en la encía posterior a una extracción del diente 47 que no cicatriza hace cinco meses. Refiere que posteriormente le realizaron en dos ocasiones cierre quirúrgico con rotación de colgajos sin éxito. Presenta mieloma múltiple con 18 meses de evolución tratado con ácido zoledrónico IV durante un año.

A la exploración física presenta aumento de volumen difuso, hipertérmico e hiperémico en región maseterina derecha, dolor intenso a la palpación, apertura interincisal de 20 mm. Intraoralmente presenta borde alveolar desdentado en área del 47 y 48 cubierto por mucosa queratinizada. En la cara interna de la rama mandibular se observa exposición ósea de aproximadamente 1 cm con secreción purulenta a la compresión (*Figura 1*).



Tomográficamente se observan en rama mandibular derecha múltiples zonas hipodensas en relación al hueso sano adyacente, con perforación de corticales y zonas de secuestro óseo, (Figura 2).

Por medio de la escala visual análoga (EVA) que mide la intensidad del dolor descrita por el paciente en una línea de 10 cm dibujada en una hoja, se evaluó el dolor en tres ocasiones: durante la primera cita, después del tratamiento con antibióticos y posterior a la TLBF; la escala se categorizó en: dolor leve de uno a tres; dolor moderado de cuatro a siete y dolor severo si es igual o mayor a ocho.

Se realizó protocolo conservador con antibiotico-terapia con amoxicilina 500 mg cada ocho horas + metronidazol 500 mg cada ocho horas durante 10 días, analgesia con naproxeno/paracetamol 275/300 mg cada ocho horas, enjuagues de clorhexidina 0.12%, tres veces al día, aplicación TLBF (BIOLASE®) posterior a la terapia antibiótica a las dosis descritas (Cuadro I).

El dolor en la primera cita fue de 9, posterior al antibiótico de 5 y a la TLBF fue de 0 (Cuadro II). Clínicamente se encontró reducción del 50% de la exposición ósea.

### Caso 2

Paciente femenina de 72 años de edad que acude a la Clínica de Medicina y Patología Bucal de la DEPEI de la Facultad de Odontología, UNAM; refiere dolor intenso en zona mandibular derecha que inició posterior a extracción dental de un año de evolución tratada con múltiples antibióticos, analgésicos, complejo B y carbamazepina sin mejoría. Diagnosticada con osteoporosis hace tres años tratada con ácido risedrónico VO 35 mg cada siete días y ácido zoledrónico IV una vez al año en dos ocasiones, abandonando el tratamiento sin prescripción médica hace ocho meses.



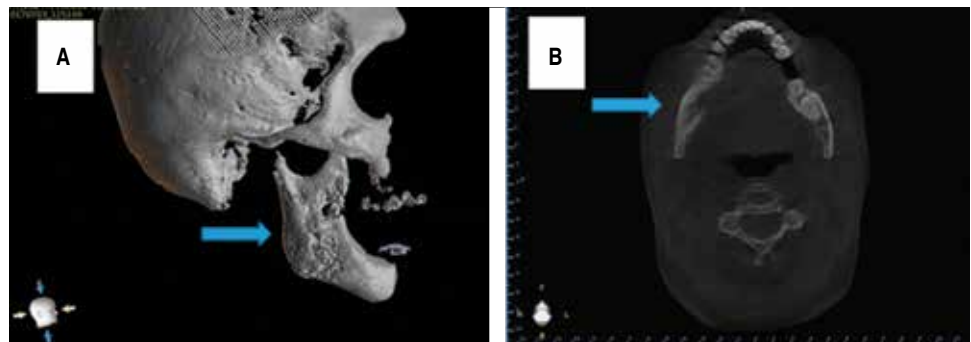
Figura 1. Exposición ósea de la cortical lingual mandibular.

Cuadro I. Especificaciones del uso de láser de bajo nivel.

Parámetros	Características
Longitud de onda	808 nm
Modo operativo	Onda continua (CW)
Poder	0.5 W
Tamaño del haz por punto	0.28 cm <sup>2</sup> (R: 6 mm)
Duración (por cm <sup>2</sup> )	10s (~ 3s por punto, total de ~120s)
Energía por punto	1.4J
Radiación	5 J/cm <sup>2</sup>
Área radiada	10-12 cm <sup>2</sup>
Técnica aplicada	Sin contacto a 0.5-1 cm de distancia del objetivo
Número y frecuencia de tratamientos	Cinco sesiones en los días uno, tres, cinco, siete y 10 de postoperatorio

Figura 2.

Tomografía computarizada. A. Reconstrucción 3D donde se muestran zonas hipodensas en rama mandibular derecha afectada por osteonecrosis. B. Corte axial mostrando pérdida de la continuidad y zona hipodensa en la rama mandibular derecha.



A la exploración física presenta dolor intenso que aumenta a la palpación y parestesia relacionada a nervio dentario inferior derecho. Intraoralmente presenta en zona del 44 al 48 exposición ósea de aproximadamente 3 cm, con secreción purulenta en la zona a la compresión (Figura 3).

Tomográficamente se observa en el cuerpo mandibular derecho zona hipodensa con bordes irregulares en relación al hueso sano adyacente de aproximadamente 5 cm de diámetro, involucrando el canal del nervio dentario inferior (Figura 4).

Se siguió el mismo protocolo del caso 1, más eliminación mínima del hueso necrótico expuesto, se



Figura 3. Se observa exposición ósea en borde alveolar con secreción purulenta.

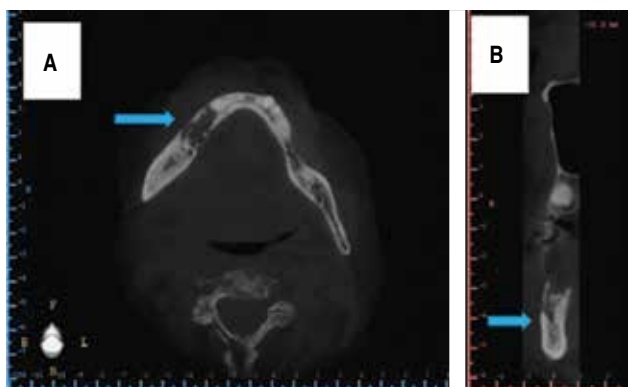


Figura 4. A. Cuerpo mandibular derecho zona hipodensa con bordes irregulares con perforación de ambas corticales. B. Se observa necrosis ósea involucrando el canal del nervio dentario inferior hasta el foramen mentoniano.

Cuadro II. Evolución del dolor con la terapia láser de baja frecuencia.

Dolor Casos	Primera cita	Posterior a la antibioterapia	Posterior a la TLBF
1	Severo	Moderado	Nulo
2	Severo	Moderado	Nulo

\* Nulo (0), leve (1-3), moderado (4-7), severo ( $\geq 8$ ).

realiza estudio histopatológico reportando osteomielitis. El dolor en la primera cita fue de 10, después del antibiótico de 6 y posterior a la TLBF fue 0 (Cuadro II). Posterior al tratamiento, la zona dañada se cubrió parcialmente por tejido blando, aproximadamente en un 50%.

## DISCUSIÓN

El tratamiento coadyuvado de la TLBF para el control del dolor ha demostrado ser efectivo.<sup>1,4,6</sup> Los casos clínicos presentados en este reporte demostraron que la aplicación de penicilinas sensibles a los microorganismos como *Moraxella* y *Eikenella* resultaron en una resolución completa del proceso infeccioso; sin embargo, el dolor cesó hasta la aplicación de la TLBF, los pacientes reportaron mejoría desde la primera aplicación. También observamos que se redujo en un 50% la extensión del hueso expuesto. Esto puede explicarse debido a que la TLBF promueve la proliferación de osteoblastos, la formación de colágena, la regeneración ósea e incrementa la síntesis enzimática; asimismo se ha demostrado que tiene efectos biológicos que favorecen la cicatrización de heridas, la regeneración nerviosa y la epitelización.<sup>1,4,6</sup> Existen estudios que reportan el uso de la TLBF en el tratamiento conservador y quirúrgico, brindando resultados que favorecen la eliminación del dolor en la mayoría de los casos y resolución completa en algunos de ellos.<sup>1,5</sup>

En 2017 Correa y cols. reportaron un caso clínico de OMRB en el que la resolución del dolor fue del 100% utilizando la TLBF en la zona.

En julio de 2013 Lee y cols. reportaron los efectos de la TLBF en queratinocitos, donde la aplicación de esta terapia también contribuyó en la disminución del dolor, aceleración de cicatrización, la reparación y remodelación ósea así como la restauración de la función neuronal normal.<sup>2</sup>

En una revisión sistemática de 10 artículos realizada en 2015 en Brasil, se demostró que la implementación de la TLBF como complemento a la terapéutica convencional, dio mejores resultados en todos los pacientes reduciendo el dolor por completo y estimulando células para reparar tejidos.<sup>1</sup>

Nosotros coincidimos con los resultados de estos estudios y consideramos que el láser tiene un efecto benéfico en la OMRB y debe ser considerado como estándar de oro para la disminución del dolor y como bioestimulador capaz de regenerar células óseas y epiteliales.<sup>1,4,6</sup>

### CONCLUSIONES

La TLBF es de fácil administración, no invasiva; en los casos presentados disminuyó el dolor al 100%, mejoró la reparación de los tejidos y no estuvo asociada con ningún efecto secundario conocido, por lo que debe ser considerada como un estándar de oro cuando se trata de pacientes con lesiones de OMRB.

Es indispensable la prevención y tratamiento de todas las enfermedades de la cavidad oral antes de la administración del bifosfonato. Por lo que debe ser remitido al odontólogo previo a su tratamiento con antirresorcivos.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Batista BW, Stifelman RC, Estér MP. Efficacy of laser therapy in the management of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw (BRONJ): a systematic review. *Lasers Med Sci.* 2016; 31: 1261-1272.
2. Khan AA, Morrison A, Hanley DA, Felsenberg D, McCauley LM, O’Ryan F et al. Diagnosis and management of osteonecrosis of the jaw: a systematic review and international consensus. *J Bone Miner Res.* 2015; 30 (1): 3-23.
3. Spanou A, Lyritis GP, Chronopoulos E, Tournis S. Management of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw: a literature review. *Oral Dis.* 2015; 21: 927-936.
4. Latifyan S, Genot MT, Klustersky J. Bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw: a review of the potential efficacy of

- low-level laser therapy. *Support Care Cancer.* 2016; 24: 3687-3693.
5. Heggendorf FL, Campos TL, Soares GC, Silva AJ, Souza LG, Fernandes FC. Bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaws: Report of a case using conservative protocol. *Spec Care Dentist.* 2016; 36 (1): 43-47.
6. Walter C, Max AP, Ziebart T. Effects of a low-level diode laser on oral keratinocytes, oral fibroblasts, endothelial cells and osteoblasts incubated with bisphosphonates: an *in vitro* study. *Biomed Rep.* 2015; 3: 14-18.
7. Ruggiero S, Gralow J, Marx RE, Hoff O, Schubert MM, Huryn JM et al. Practical guidelines for the prevention, diagnosis, and treatment of osteonecrosis of the jaw in patients with cancer. *J Oncol Pract.* 2017; 2 (1): 7-15.
8. Kolokythas A, Karras M, Collins E, Flick W, Miloro M, Adami G. Salivary biomarkers associated with bone deterioration in patients with medication-related osteonecrosis of the jaws. *J Oral Maxillofac Surg.* 2015; 73 (9): 1741-1747.
9. Thumbigere VM, Michalowicz BS, Hughes PJ, Basi DL, Tsai ML, Swenson KK et al. Serum markers of bone turnover and angiogenesis in patients with bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw after discontinuation of long-term intravenous bisphosphonate therapy. *J Oral Maxillofac Surg.* 2016; 74 (4): 738-746.
10. Altay MA, Tasar F, Tosun E Kan B. Low-level laser therapy supported surgical treatment of bisphosphonate related osteonecrosis of jaws: a retrospective analysis of 11 cases. *Photomed Laser Surg.* 2014; 32 (8): 468-475.
11. Vescovi P, Merigo E, Manfredi M, Meleti M, Fornaini C, Bonanini M et al. Nd: YAG laser biostimulation in the treatment of bisphosphonate-associated osteonecrosis of the jaw: clinical experience in 28 cases. *Photomed Laser Surgery.* 2008; 26 (1): 37-46.

Correspondencia:

#### Mtro. Alejandro Alonso Moctezuma

Departamento de Patología, Medicina Bucal y Maxilofacial, División de Estudios de Postgrado e Investigación, Facultad de Odontología, Universidad Nacional Autónoma de México. Circuito de los Institutos s/n Ciudad Universitaria, Col. Copilco, Alcaldía Coyoacán, 04510, Ciudad de México, México.  
Tel: 52 (55)56 22 55 60  
E-mail: cmfalonsomoctezuma@hotmail.com

## Instrucciones de publicación para los autores

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

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

La versión 2016 de los *Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals* se encuentra disponible en [www.icmje.org](http://www.icmje.org). Una traducción al español de esta versión de los «Requisitos de uniformidad para los manuscritos remitidos a las publicaciones biomédicas» se encuentra disponible en:

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

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

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

Cuando un grupo numeroso lleva a cabo un trabajo deberá identificarse a los individuos que

aceptan la responsabilidad en el manuscrito y los designados como autores deberán calificar como tales. Quienes se encarguen de la adquisición de fondos, recolección de datos y supervisión no pueden considerarse autores, pero podrán mencionarse en los agradecimientos.

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

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

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

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

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

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

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

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

<http://adm.medigraphic.com>

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## LISTA DE VERIFICACIÓN

### ASPECTOS GENERALES

- Los artículos deben enviarse a través del editor en línea disponible en <http://adm.medigraphic.com>**
- El manuscrito debe escribirse con tipo arial tamaño 12 puntos, a doble espacio, en formato tamaño carta. La cuartilla estándar consiste en 30 renglones, de 60 caracteres cada renglón (1,800 caracteres por cuartilla). Las palabras en otro idioma deberán presentarse en letra itálica (cursiva).
- El texto debe presentarse como sigue: 1) página del título, 2) resumen y palabras clave [en español e inglés], 3) introducción, 4) material y métodos, 5) resultados, 6) discusión, 7) agradecimientos, 8) referencias, 9) apéndices, 10) texto de las tablas y 11) pies de figura. Cada sección se iniciará en hoja diferente. El formato puede ser modificado en artículos de revisión y casos clínicos, si se considera necesario.
- En el editor en línea, el material debe insertarse en el formato correspondiente al tipo de artículo: investigación, revisión, caso clínico, etcétera. Una vez seleccionado el tipo de artículo, deberá copiar y pegar el texto del trabajo de acuerdo a las secciones que le sean indicadas.**

### Título, autores y correspondencia

- Incluye:
  - 1) Título en español e inglés, de un máximo de 15 palabras y título corto de no más de 40 caracteres,
  - 2) Nombre(s) del (los) autor(es) en el orden en que se publicarán, si se anotan los apellidos paterno y materno pueden aparecer enlazados con un guión corto,
  - 3) Créditos de cada uno de los autores,
  - 4) Institución o instituciones donde se realizó el trabajo.
  - 5) Dirección para correspondencia: domicilio completo, teléfono, fax y dirección electrónica del autor responsable.

### Resumen

- En español e inglés, con extensión máxima de 200 palabras.
- Estructurado conforme al orden de información en el texto:
  - 1) Introducción,

- 2) Objetivos,
- 3) Material y métodos,
- 4) Resultados y
- 5) Conclusiones.

- Evite el uso de abreviaturas, pero si fuera indispensable su empleo, deberá especificarse lo que significan la primera vez que se citen. Los símbolos y abreviaturas de unidades de medidas de uso internacional no requieren especificación de su significado.
- Palabras clave en español e inglés, sin abreviaturas; mínimo tres y máximo seis.

### Texto

- El manuscrito no debe exceder de 10 cuartillas (18,000 caracteres). Separado en secciones: Introducción, Material y métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones.
- Deben omitirse los nombres, iniciales o números de expedientes de los pacientes estudiados.
- Se aceptan las abreviaturas, pero deben estar precedidas de lo que significan la primera vez que se citen. En el caso de las abreviaturas de unidades de medidas de uso internacional a las que está sujeto el gobierno mexicano no se requiere especificar su significado.
- Los fármacos, drogas y sustancias químicas deben denominarse por su nombre genérico; la posología y vías de administración se indicarán conforme a la nomenclatura internacional.
- Al final de la sección de Material y Métodos se deben describir los métodos estadísticos utilizados.

### Reconocimientos

- En el caso de existir, los agradecimientos y detalles sobre apoyos, fármaco(s) y equipo(s) proporcionado(s) deben citarse antes de las referencias.

### Referencias

- Se identifican en el texto con números arábigos y en orden progresivo de acuerdo a la secuencia en que aparecen en el texto.
- Las referencias que se citan solamente en los cuadros o pies de figura deberán ser numeradas de acuerdo con la secuencia en que aparezca, por primera vez, la identificación del cuadro o figura en el texto.
- Las comunicaciones personales y datos no publicados serán citados sin numerar a pie de página.
- El título de las revistas periódicas debe ser abreviado de acuerdo al Catálogo de la *National Library of Medicine* (NLM): disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals> (fecha de acceso 21/Ago/2018). Se debe contar con información completa de cada referencia, que incluye: título del artículo, título de la revista abreviado, año, volumen y páginas inicial y final. Cuando se trate de más de seis autores, deben enlistarse los seis primeros y agregar la abreviatura *et al.*

Ejemplos, artículo de publicaciones periódicas, hasta con seis autores:

Manosudprasit A1, Haghi A2, Allareddy V3, Masoud M14. Diagnosis and treatment planning of orthodontic patients with 3-dimensional dentofacial records. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017; 151 (6): 1083-1091.

Siete o más autores:

Monticelli F, Sword J, Martin RL, Schuster GS, Weller RN, Ferrari M et al. Sealing properties of two contemporary single-cone obturation systems. *Int Endod J.* 2007; 40 (5): 374-385.

Libros, anotar edición cuando no sea la primera:

Nelson JS. *Wheeler's dental anatomy, physiology, and occlusion.* 10th ed. St. Louis, Missouri: Saunders; 2015.

Capítulos de libros:

Holmstrup P. Necrotizing periodontal disease. In: Lang NP, Lindhe J (eds). *Clinical periodontology and implant dentistry.* 15th ed. West Sussex, UK: John Wiley & Sons; 2015. p. 421-436.

Para más ejemplos de formatos de las referencias, los autores deben consultar:

[https://www.nlm.nih.gov/bsd/policy/cit\\_format.html](https://www.nlm.nih.gov/bsd/policy/cit_format.html) (fecha de acceso 21/Ago/2018).

## **Tablas**

- La información que contengan no se repite en el texto o en las figuras. Como máximo se aceptan 50 por ciento más uno del total de hojas del texto.
- Estarán encabezados por el título y marcados en forma progresiva con números arábigos de acuerdo con su aparición en el texto.
- El título de cada tabla por sí solo explicará su contenido y permitirá correlacionarlo con el texto acotado.

## **Figuras**

- Se considerarán como tales las fotografías, dibujos, gráficas y esquemas. Los dibujos deberán ser diseñados por profesionales. Como máximo se aceptan 50 por ciento más una del total de hojas del texto.
- La información que contienen no se repite en el texto o en las tablas.
- Se identifican en forma progresiva con números arábigos de acuerdo con el orden de aparición en el texto, recordar que la numeración progresiva incluye las fotografías, dibujos, gráficas y esquemas. Los títulos y explicaciones serán concisos y explícitos.

## **Fotografías**

- Serán de excelente calidad, blanco y negro o en color. Las imágenes deberán estar en formato JPG (JPEG), sin compresión y en resolución mayor o igual a 300 dpi (ppp). Las dimensiones deben ser al menos las de tamaño postal (12.5 x 8.5 cm) (5.0 x 3.35 pulgadas). Deberán evitarse los contrastes excesivos.



- Las fotografías en las que aparecen pacientes identificables deberán acompañarse de permiso escrito para publicación otorgado por el paciente. De no ser posible contar con este permiso, una parte del rostro de los pacientes deberá ser tapada sobre la fotografía.
- Cada una estará numerada de acuerdo con el número que se le asignó en el texto del artículo.

**Pies de figura**

- Señalados con los números arábigos que, conforme a la secuencia global, les correspondan.

**Aspectos éticos**

- Los procedimientos en humanos deben ajustarse a los principios establecidos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (AMM) y con lo establecido en La Ley General de Salud (Título Quinto) de México, así como con las normas del Comité Científico y de Ética de la institución donde se efectúen.
- Los experimentos en animales se ajustarán a las normas del *National Research Council* y a las de la institución donde se realicen.
- Cualquier otra situación que se considere de interés debe notificarse por escrito a los editores.

**Transferencia de Derechos de Autor**

Título del artículo: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Autor (es): \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Los autores certifican que el artículo arriba mencionado es trabajo original y que no ha sido previamente publicado. También manifiestan que, en caso de ser aceptado para publicación en la **Revista ADM**, los derechos de autor serán propiedad de la Asociación Dental Mexicana.

Nombre y firma de todos los autores

_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Lugar y fecha: \_\_\_\_\_

# Diplomados con valor curricular 2019

Mayo 7 Curso "Diseño y Elaboración de Aparatología Ortodóntica y Ortopédica"

Mayo 7 Curso "Diagnóstico en Ortodoncia"

Mayo 7 Curso "Guarda Oclusal"

Mayo 8 Diplomado en Prótesis Fija, Removible y Prostodoncia

Junio 8 Taller: Encerado Estratificado

Junio 8 Diplomado en Odontopediatría  
INTENSIVO SABATINO

Junio 10 Diplomado en Ortodoncia y Ortopedia

Junio 13 Plática relámpago de Farmacología:  
"Paciente Cardiópata"

Junio 14 Diplomado en Cirugía Bucal Moderna

Julio 9 Diplomado en Odontopediatría

Julio 15 Diplomado en Terapia Pulpar y de Conductos

Julio 17 Diplomado en Farmacología y Terapéutica

Julio 17 Diplomado en Implantología

Julio 18 Diplomado en Prótesis Fija, Removible y  
Prostodoncia

Julio 20 Curso "Microimplantes en Ortodoncia"

Julio 27 Curso "Guarda Oclusal"  
INTENSIVO SABATINO

Agosto 1 Curso "Odontología Legal y Forense"

Septiembre 3 Diplomado en Diseño de Sonrisa  
y Marketing Dental

**¡Libera todo tu potencial!**



# 9° CONGRESO NACIONAL ESTUDIANTIL ADM/UASLP

Asociación Dental Mexicana, Federación Nacional de Colegios de Cirujanos Dentistas, A.C.  
Facultad de Odontología. Universidad Autónoma de San Luis Potosí y Colegio Dental Potosino, A.C.

“Centro Cultural Universitario Bicentenario San Luis Potosí”  
San Luis Potosí, SLP. 2 y 3 de Octubre 2019



## Avances del Programa Científico



Dr. Ricardo Martínez Rider  
“Importancia de la Imagenología  
en la Práctica Clínica”



Dra. Laura María Díaz Guzmán  
“Diabetes Mellitus la Epidemia del Siglo”



Dr. José Agustín Zerón y Gutiérrez de Velasco  
“Experiencia Vs. Evidencia en la salud  
y en la enfermedad”



Dra. Martha Carolina Rodríguez García  
“Ortodoncia Interdisciplinaria”



Dr. Juan Antonio Cepeda Bravo  
“Evolución del Tratamiento Periodontal”



Dr. Amaury de Jesús Pozos Guillén  
“Después de la licenciatura” ¿Qué sigue?



Dr. José Miguel Guerra Silva  
“Toma de decisiones en la Rehabilitación  
post Endodóntica”



Dra. Ana Frías Castilleja  
“Hipersensibilidad Dental”



Dr. Juan Carlos Villalobos Pietra Santa  
“Control de caries en pacientes  
con enfermedades crónico degenerativas”



Dr. Juan Carlos C. Hernández Guerrero  
“Mitos y Realidades de las Pastas Dentales”

## Costos

Categoría	Hasta 31 Julio	Después del 1º Agosto
Estudiante y Pasante de Licenciatura ADM-FMFEO	\$700.00	\$900.00
Estudiante y Pasante de Licenciatura no afiliado a FMFEO	\$900.00	\$1,100.00
Socios ADM	\$1,100.00	\$1,300.00
No Socios	\$1,300.00	\$1,500.00

## Inscripciones

Depósito a la cuenta Bancomer 0111810316  
Clabe Interbancaria: 0121 8000 1118 1031 62  
a nombre de ASOC. DENTAL MEX. FED. NAL.  
DE COLEGIOS DE CIRUJANOS DENTISTAS

Enviar ficha de pago por e-mail con  
nombre completo a:  
[cuotaregistroadm@gmail.com](mailto:cuotaregistroadm@gmail.com)  
Con atención a Srita. Rosalba González

# Bexident® Dientes sensibles

Nitrato potásico / Fluoruro sódico / Triclosán / Alantoína / Dexpanthenol



Eficaz en el control de la sensibilidad dental por su formulación<sup>3-4</sup>

Agradable sabor



**Presentaciones:**  
**Colutorio:** frasco con 250 mL.  
**Pasta:** tubo con 75 mL.

Aviso de publicidad No. 193300202C1109

#### Referencias:

1. Kanehira, M., Ishihata, H., Saito, M. (2015) *Dentin Hypersensitivity: Etiology, Prevalence and Treatment Modalities*. En: Sasaki K, Suzuki O, Takahashi N (eds) *Interface Oral Health Science*. Springer, Tokyo. 2. Mehta, V., Palwankar, P., Nagpal, Bhuvan. *Dentin Hypersensitivity*. Heal Talk. (2011) *A Journal of Clinical Dentistry*, 4(2),32-36. 3. Garre, A., Marti, M., Ferrer, B. (2017) *Clinical study of triclosan-potassium nitrate-sodium fluoride formulations for tooth sensitivity*. En: FDI World Dental Congress; August 29 to 1 September; Madrid, Spain. 4. Ardila-Medina, C.M. (2009) *Hipersensibilidad dental: Una revisión de su etiología, patogénesis y tratamiento*. *Av. Odontostomatología*, 25(3),137-146.

