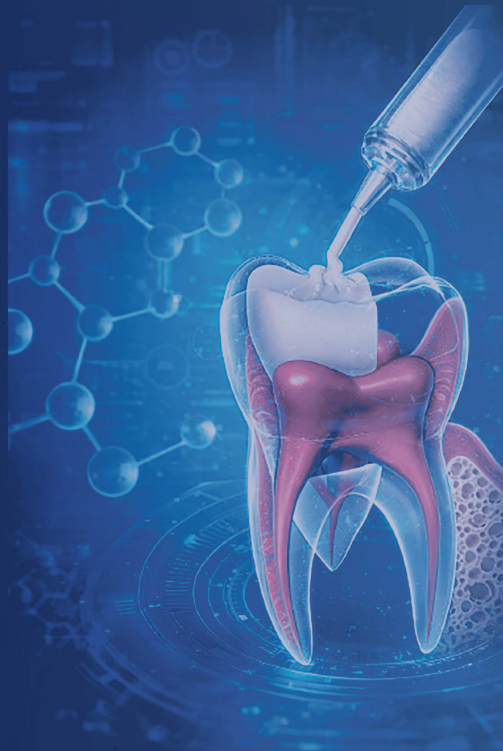


ISSN 0001-0944

REVISTA ADM ÓRGANO OFICIAL DE LA ASOCIACIÓN DENTAL MEXICANA

Revista | **ADM**



01 Enero - 28 Febrero 2026 | Vol. LXXXIII Núm. 1

corix medical systems® 50 YEARS*

Pantalla Táctil

Corix® 70 Plus
Touch Screen*

Le ofrece
todo lo que
Ud. necesita para un
Óptimo Radiodiagnóstico
Intra-Oral, con la
Mayor Seguridad Radiológica



¿Seguridad Radiológica?

Si la Seguridad Radiológica,
como Operador de un equipo de Rayos-X,
es algo que desconoce o no le preocupa,
es mejor que lea en: www.corix.us
todos los detalles.



Corix® 70 Digital V3
Obtener imágenes
Radiográficas Intra-Orales
en un corto tiempo y con la
menor dosis de radiación
Ahora es posible!!!

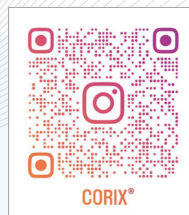


¡Calidad y
Economía!

Los equipos
Corix® 70 Junior*
Le ofrecen:
Calidad, Economía y
Seguridad Radiológica



Lauro Villar No. 94-B, 02440, México, CDMX
Tels: +52 55 5394 1192 • +52 55 5394 1199
☎ 56 2571 9826 🌐 www.corix.us
📘 <http://www.facebook.com/CORAMEXSA>
✉ sales@corix.us • repre.ventas@corix.us



* Disponible en versión de:
Pared (WM) y
Base Móvil (MM)



Bibliotecas e Índices en los que ha sido registrada e indizada la Revista ADM

Medigraphic, literatura biomédica
<http://www.medigraphic.org.mx>

Biblioteca de la Universidad de Regensburg, Alemania

<http://www.bibliothek.uni-regensburg.de/ezeit/fl.phtml?notation=WW-YZ&bibid=ZBMED&colors=3&frames=&toc=&ssg=>

Biblioteca de la Universidad Federal de Sao Paulo, Brasil

<http://www.unifesp.br/dis/bibliotecas/revistas.htm>

Biblioteca del Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM

http://www.revbiomedicas.unam.mx/_biblioteca/revistas.html

Universidad de Laussane, Suiza
<http://www2.unil.ch/perunil/pu2/>

LATINDEX. Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
<http://www.latindex.org/>

Biblioteca Virtual en Salud (BVS, Brasil)
<http://portal.revistas.bvs.br>

Biblioteca del Instituto de Biotecnología UNAM

<http://www.biblioteca.ibt.unam.mx/revistas.php>

Asociación Italiana de Bibliotecas (AIB)
<http://www.aib.it/aib/commiss/cnur/peb/peba.htm3>

Biblioteca Médica Estatal del Ministerio de Patrimonio y Cultura, Italia
<http://bms.beniculturali.it/ejnl/index.php>

PERIODICA (Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias) UNAM
<http://periodica.unam.mx>

Google Académico
<http://scholar.google.com.mx/>

Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Berlin WZB

<http://www.wzb.eu/de/bibliothek/bestand-recherche/elektron-zeitschriften>

Virtuelle Bibliothek Universität des Saarlandes, German

<http://www.sulb.uni-saarland.de/de/suchen/zeitschriften/fachspezifische-suche-in-ezb/?libconnect%5Bsubject%5D=23>

University of South Australia. Library Catalogue

<http://search.library.unisa.edu.au/az/a>

Biblioteca electrónica de la Universidad de Heidelberg, Alemania

<http://rzblx1.uni-regensburg.de/ezeit/search.phtml?bibid=UBHE&colors=3&lang=de>

Biblioteca de la Universidad de Bielefeld, Alemania

https://www.digibib.net/jumpto?D_SERVICE=TEMPLATE&D_SUBSERVICE=EZB_BROWSE&DP_COLORS=7&DP_BIBID=UBBIE&DP_PAGE=search&LOCATION=361

Department of Library Services, Christian Medical College - Vellore
<http://dodd.cmcvellore.ac.in/ftext.htm>

Mercyhurst University. Hammermill Library. Erie, Pennsylvania

<http://services.trueserials.com/CJDB/MERCYHURST/browse>

Memorial University of Newfoundland, Canada

http://www.library.mun.ca/copyright/index_new.php?showAll=1&page=1

Google Books

<http://www.google.com.mx/search?tbm=bks&hl=es&q=revista+de+la+asociacion+dental>

Research Institute of Molecular Pathology (IMP)/ Institute of Molecular Biotechnology (IMBA) Electronic Journals Library, Viena, Austria

http://cores.imp.ac.at/max-perutz-library/journals/details?tx_ezbfepi3%5Bjournal_id%5D=15320&cHash=4eb6739caf354f2370872443c2fead78

DIRECTORIO REVISTA ADM

Consejo Editorial

Editor

Dr. José Agustín Zerón y Gutiérrez de Velasco

Editores Asociados

Endodoncia

Dr. Sergio Curiel Torres
Dr. Rubén Rosas Aguilar

Odontopediatría

Dr. Luis Karakowsky Kleiman
Dr. Héctor Ramón Martínez Menchaca

Cirugía Bucal

Dr. Mario Trejo Cancino
Dr. Ilan Vinitzky Brener

Ortodoncia

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

Periodoncia

Dr. José Agustín Zerón y Gutiérrez de Velasco
Dr. Alejandro González Blanco
Dr. Francisco Javier Kenji Hosoya Suzuri
Dra. Gloria Elena Guzmán Celaya

Prostodoncia y Odontología Restaurativa

Dr. Rodrigo Rafael Escalante Vázquez
Dr. Antonio Bello Roch
Dr. Néstor A. Schejtman Plotnik

Patología y Medicina Bucal

Dr. Adalberto Mosqueda Taylor
Dr. José Luis Castellanos Suárez
Dra. Beatriz Catalina Aldape Barrios

Operatoria y Materiales Dentales

Dr. José de Jesús Cedillo Valencia
Dr. Federico Pérez Díez
Dr. Sergio Favela Flores

Práctica Clínica (Mercadotecnia, Ética, otros)

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

Investigación

Dra. Miriam Lucía Rocha Navarro

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

- Medigraphic, Literatura Biomédica (www.medigraphic.org.mx).
- PERIODICA, Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias, UNAM (<http://biblat.unam.mx>).
- LATINDEX, Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (<http://www.latindex.org>).
- ARTEMISA IV al XI.
- Index to dental literature Med Lars.
- LILACS (www.bireme.br).
- Biblioteca de la Universidad de Bielefeld, Alemania (www.v.uni-bielefeld.de/english/fulltext).
- Biblioteca de revistas electrónicas biomédicas UNAM, México (www.revbiomedicas.unam.mx).
- Biblioteca Digital de la Universidad de Chile, Rep. de Chile (<http://transtor.sisib.uchile.cl/bd/digital>).
- Biblioteca Pública del Estado de Roma, Italia (www.bibliorama.sbn.it/medica/ejnl/fulltext.htm).
- Free Medical Journals (www.freemedicaljournals.com/htm/esp.htm).
- Infodoctor, España (infodoctor.org/revis.htm).
- Universidad de Laussane, Suiza (<http://perunil.unil.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_biologicos/periodicos_biologicas.htm).
- Universidad de Regensburg, Alemania (www.bibliothek.uniregensburg.de/ezeit/flphtml?notation=WW-YZ&bibid=ZBME&color=3&frames=to=6ssg).
- Universidad Federal de Sao Paulo, Brasil (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
La revista se encuentra en <http://www.adm.org.mx>

REVISTA ADM ÓRGANO OFICIAL DE LA ASOCIACIÓN DENTAL MEXICANA es una publicación bimestral del 01 de Enero al 28 de Febrero de 2026 editada e impresa en la Ciudad de México, por Graphimedic S.A. de C.V., Coquimbo No. 936, Col. Lindavista, C.P. 07300, Alcaldía Gustavo A. Madero, Ciudad de México. Editor Responsable: José Agustín Zerón y Gutiérrez de Velasco. Número de Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor: 04-2012-062812135100-102. 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 FEDERACIÓN NACIONAL DE COLEGIOS DE CIRUJANOS DENTISTAS, A.C. Domicilio de la publicación: Ezequiel Montes 92, Col. Tabacalera, Alcaldía Cuauhtémoc, C.P. 06030, Ciudad de México. Teléfonos 0155 3000 0352 y 55 5546 7083. Distribuidor: Asociación Dental Mexicana Federación Nacional de Colegios de Cirujanos Dentistas, A.C.

Arte, diseño, composición tipográfica, preprints, impresión y acabado por



Tels. 55 8589-8527 al 32. E-mail: emyc@medigraphic.com
Impreso en México / Printed in Mexico.

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

La correspondencia relacionada con artículos, reseñas, noticias y suscripciones debe dirigirse a REVISTA ADM ÓRGANO OFICIAL DE LA ASOCIACIÓN DENTAL MEXICANA, Ezequiel Montes 92, Col. Tabacalera. Delegación Cuauhtémoc, C.P. 06030, Ciudad de México. Las solicitudes para anuncios comerciales deberán dirigirse a la Asociación Dental Mexicana Federación Nacional de Colegios 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 es una publicación bimestral y aparece la segunda quincena del segundo mes correspondiente.

Costo de Suscripción

	Nacional	Extranjero
Socios ADM	Sin Cargo	
Cirujanos Dentistas no Socios	\$1,950.00	
Estudiantes Acreditados	\$1,500.00	\$2,500.00 al tipo de cambio vigente
Técnicos Dentales	\$1,700.00	(más gastos de envío)
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: 04-2012-062812135100-102.
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 LXXXIII. 2026 © Derechos Reservados. Impreso en la Ciudad de México.

www.adm.org.mx

E-Mail: revista.admfederacion@gmail.com; zeron.revista.adm@gmail.com

[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 2026-2027



Dr. Luis Camilo Villanueva Campos
Presidente



Dra. Dora Olivia Gastelum Cuevas
Secretaria del Interior



Dr. César Alejandro García Altamirano
Secretario del Exterior



Dra. Ma. Elena Eugenia Frías Ramírez
Tesorera



Dra. Patricia Montes Aquino
Vicepresidenta



Dra. María Teresa Máynez Chavarría
Secretaria del Interior Suplente



Dra. Beatriz Claudia Alvarado Velásquez
Secretario del Exterior Suplente



Dra. Rocío Betsabé Pérez Revillas
Tesorera Suplente

Comisiones 2026-2027



Editor Revista ADM
Dr. José Agustín Zerón Gutiérrez de Velasco



Biblioteca
Dr. Víctor Hugo Toral Rizo



Actividades Sociales y Culturales
Dra. Patricia González González



Actividades Sociales y Culturales
Dra. Isabel Martínez Almendárez



Actividades Sociales y Culturales
Dra. Addy Gloria del Rosario Méndez González



Materiales Dentales
Dra. Verónica Cristina Guarneros Manzur



Comunicación, Información y Medios
Dr. Luis Eduardo García Desilos



Comunicación, Información y Medios
Dra. Paymy Alarcón Hernández



Asuntos Gubernamentales e Interinstitucionales
Dra. Beatriz Palacios Zúñiga



Asuntos Gubernamentales e Interinstitucionales
Dra. Norma Judith Camarillo Santamaría



Educación Odontológica Continua
Dra. Rosa María Yáñez González



Educación Odontológica Continua
Dra. Alejandra Giselle Juárez Rebollar



Educación Odontológica Continua. Revista ADM
Dr. José Agustín Zerón Gutiérrez de Velasco



Educación Odontológica Continua. Revista ADM Estudiantil
Dr. Víctor Hugo Toral Rizo



Educación Odontológica Continua. WEBINAR
Dr. Alberto Quintero Tovar



Educación Odontológica Continua. Congreso Internacional ADM
Dr. Jaime Edelson Tishman



Educación Odontológica Continua. Congreso Internacional ADM. Comisión Científica
Dra. Alejandra Giselle Juárez Rebollar



Educación Odontológica Continua. Congreso Internacional ADM
Dra. Rocío Betsabé Pérez Revillas



Beneficio a Socios
Dra. María de Lourdes Pérez Cervantes



Honor y Justicia/Presidenta
Dra. María Isabel Díaz Ceballos



Honor y Justicia/Secretario
Dr. Arnaldo Portillo Palacios



Honor y Justicia/Comisionado
Dr. Salvador Adalberto Torres Castillo

Comisiones 2026-2027



Honor y Justicia/Comisionada
Dra. Manuela Solís Gutiérrez



Honor y Justicia/Comisionado
Dr. Manuel Sergio Martínez Martínez



Vinculación con Regiones. Noroeste
Dr. Luis Fernando Verdugo Romero



Vinculación con Regiones. Noreste
Dr. Amilcar Fernando Peniche Polanco



Vinculación con Regiones. Centro
Dra. Mariana Rodríguez Villafaña



Vinculación con Regiones. Centro-Sur
Dra. Rosa María Casimiro Espinoza



Vinculación con Regiones. Sureste
Dr. Alberto Ramírez Solís



Premio Cum Laude ADM
Dra. María Isabel Díaz Ceballos



Premio Cum Laude ADM
Dr. Arnoldo Portillo Palacios



Premio Cum Laude ADM
Dr. Salvador Adalberto Torres Castillo



Premio Cum Laude ADM
Dra. Manuela Solís Gutiérrez



Premio Cum Laude ADM
Dr. Manuel Sergio Martínez Martínez



Congreso Estudiantil. Comisión Científica. Sureste
Dra. Maira Galván Lara



Congreso Estudiantil. Comisión Científica
Dra. María Teresa González Kokke



**Servicio Profesional de Índole Social.
Programa de Salud Bucal del Preescolar ADM**
Dra. Patricia Juárez Cienfuegos



Servicio Profesional de Índole Social
Dra. Enriqueta Cebrero Rosas



Coordinador Parlamentario
Dr. Luis Carlos Hernández Orozco



Inducción a Presidentes
Dr. Marco Antonio Escobar Zamora



Ética, Normativa y Consejería Legal
Dr. Marco Antonio Escobar Zamora



Administración
Dra. Silvia Azuara Macías



Administración
Dr. Luis Eduardo García Desilos



Administración
Dr. Ramón Eduardo Carranza Fernández



Plataforma Digital
Dr. Eduardo Aseff Schietekat



Vinculación ADM-FOLA
Dra. Alma Gracia Godínez Morales



Vinculación ADM-FDI
Dr. Antonio Estrada Valenzuela



Vinculación ADM-FDI
Dra. Gabriela Ramírez Mendoza

Consejo de Certificación



Presidente
Dr. Oscar Eduardo Ríos Magallanes



Secretario
Dr. José Ángel Sifuentes Sifuentes



Tesorera
Dra. Martha Carolina Rodríguez García



Consejero
Dr. Rolando Gonzalo Peniche Marcín



Consejero
Dr. Enrique Armando Lee Gómez

Consejo Consultivo y de Vigilancia 2024-2026



Presidente
Dr. Roberto Orozco Pérez

Comisiones 2026-2027



Secretaria

Dra. Itza María de la Cruz Beltrán



Vocal

Dra. María de Jesús Velázquez Valenzuela

Comisión Dictaminadora. Reconocimiento al Mérito Odontológico «Dr. Fernando Campuzano Zambrano»



Dra. Luz María Liliana Acuña Cepeda



Dr. Oscar Eduardo Ríos Magallanes



Dr. Manuel Sergio Martrín Martínez



Dr. Guillermo Loza Hernández



Dr. Luis Camilo Villanueva Campos

Fundación ADM IAP



Presidenta

Dra. Patricia Juárez Cienfuegos



Secretario

Dr. Manuel Sergio Martínez Martínez



Tesorero

Dra. Martha Rojas Moreno



Patrono Vocal

Dra. Alma Gracia Godínez Morales



Patrono Fundador

Dr. Jaime Edelsón Tishman



Patrono Vocal

Dra. Isabel Martínez Almendárez



Patrono Vocal

Dr. Luis Camilo Villanueva Campos



Patrono Vocal

Dra. Patricia González González

Consejo Consultivo y de Vigilancia 2026-2028



Presidenta Electa

Dra. Vilma Martínez Gómez



Secretario Electo

Dr. Alberto Ramírez Solís



Vocal Electa

Dra. Silvia Azuara Macías



Comité Ejecutivo Nacional 2026-2027



*Todos contamos
Todos Sumamos*

Mensaje del Presidente / Message from the President

- 7 Al frente de la ADM: visión y compromisos.
At the forefront of ADM: vision and commitments.
Luis Camilo Villanueva Campos

Editorial / Editorial

- 9 Odontología del 2026 y más allá.
Dentistry in 2026 and beyond.
Agustín Zerón

Artículos originales / Original articles

- 14 Eficacia adhesiva de la técnica de desproteinización en esmalte sano y fluorótico: estudio *in vitro*.
Adhesive efficacy of the deproteinization technique in healthy and fluorotic enamel: in vitro study.
León Francisco Espinosa-Cristóbal,
Luis Felipe Fornelli-Martín del Campo,
Salvador David Nava-Martínez,
Daniel Alberto Constandse-Cortés,
Erasto Armando Zaragoza-Contreras,
Alejandro Donohue-Cornejo,
Juan Carlos Cuevas-González,
Denisse Lizbed Cadena-Payán
- 24 Resultados estéticos del sistema SAC-PP-MR en pacientes con labio y paladar hendido unilateral completo de Tseinan A.C. en Chiapas, México.
Aesthetic results of the SAC-PP-MR system in patients with complete unilateral cleft lip and palate from Tseinan A.C. in Chiapas, Mexico.
Mildret Carmina Torres Ibarra,
Ramiro Franklin Bernal Faro,
Jorge Alberto Burciaga Nava,
Marcelo Gómez Palacio Gastelum,
Vicente Cisneros Pérez

Artículos de revisión / Review

- 31 Bioética latinoamericana: nueva corriente o metodología de contexto.
Latin American bioethics: a new trend or contextual methodology.
José Eduardo Orellana Centeno,
Mauricio Orellana Centeno,
Verónica Morales Castillo,
Roxana Nayeli Guerrero Sotelo,
Javier Enrique Leyva Díaz,

Enrique Martínez Martínez,
Alfonso Enrique Acevedo Mascarua

- 35 *Biofilm* y resistencia antibiótica: evolución del conocimiento, desafíos y desarrollo de nuevas terapias.
Biofilm and antibiotic resistance: evolution of knowledge, challenges, and development of new therapies.
María Rosenda Britos
- 41 La «supergripe». Virus H3N2 será una nueva pandemia.
The «super flu». H3N2 virus will be a new pandemic.
José Eduardo Orellana Centeno,
Mauricio Orellana Centeno,
Verónica Morales Castillo,
Javier Enrique Leyva Díaz,
María Elena Hernández Aguilar,
Víctor Antonio Ricárdez Espinoza,
Alfonso Enrique Acevedo Mascarúa
- 45 Pulpotomía total en dientes permanentes maduros con pulpitis irreversible; rompiendo el paradigma en México.
Full pulpotomy in mature permanent teeth with irreversible pulpitis; breaking the paradigm in Mexico.
Roberto Sánchez Lara y Tajonar,
Rubén Abraham Domínguez Pérez
- 51 Regulación y normatividad del ejercicio profesional del cirujano bucal en México: fundamentos para la práctica profesional.
Regulation and standards of the professional practice of oral surgeons in Mexico: foundations for professional practice.
Isaac Luna-Aguirre,
Dulce D Uribe-Rosales

Caso clínico / Clinical case

- 56 Eficacia del láser de diodo de galio en el manejo de lesiones en la mucosa oral por pénfigo vulgar.
Efficacy of gallium diode laser in the management of oral mucosa lesions caused by pemphigus vulgaris.
Agustín Tiol Carrillo,
Angélica Araceli Cuapio Ortiz,
Sergio Ayala Díaz

Al frente de la ADM: visión y compromisos.

At the forefront of ADM: vision and commitments.

Luis Camilo Villanueva Campos*

Es un honor asumir la presidencia de la Asociación Dental Mexicana para el periodo 2026-2027, y lo hago con un profundo sentido de responsabilidad y un claro compromiso con el presente y futuro de nuestra profesión (Figura 1).

Comenzamos esta gestión con un equipo lleno de energía y ganas de trabajar, integrado en gran parte por socios que por primera vez asumen cargos gremiales. Esta renovación representa una oportunidad invaluable para impulsar una visión fresca, dinámica y cercana. Partimos, además, de una fortaleza institucional única: nuestra red de colegios está presente en todo el territorio nacional. Reconocemos y valoramos esta diversidad como la base sólida para unificar criterios, tejer consensos y trabajar unidos por lo mejor de la odontología mexicana.

Nuestra labor principal tendrá cuatro orientaciones fundamentales:

1. Acercamiento y fortalecimiento de los colegios en desarrollo. Pondremos especial atención en apoyar a las sociedades y colegios locales que están en crecimiento, porque creemos que una ADM fuerte se construye desde sus bases.
2. La educación continua como pilar inquebrantable. Reafirmamos que la actualización profesional seguirá siendo el corazón de nuestra asociación. Promoveremos programas accesibles, pertinentes y de alta calidad, que respondan a los retos de la odontología actual.
3. Modernización de la comunicación y los servicios. Aprovechando la tecnología actual, trabajaremos para

facilitar y agilizar todos los procesos de comunicación e interacción entre la ADM y sus socios. Estamos en una evolución constante y pronto tendrán noticias de estos cambios, diseñados para un beneficio común y para fortalecer el sentido de pertenencia a nuestra gran asociación.

4. Trabajo en equipo y participación activa. Somos la asociación dental más grande del país, y ese tamaño debe traducirse en fuerza colectiva. Promoveremos una cultura de colaboración donde cada socio se sienta parte esencial de este proyecto. Los



Figura 1: El Dr. Camilo Villanueva estudió la carrera de Cirujano Dentista en la Universidad Autónoma de Yucatán (1978-1983). Odontólogo certificado y miembro activo de la Asociación Dental Mexicana y de la Asociación Dental Yucateca, en la que ha desempeñado diversos cargos, ocupando actualmente la presidencia de la ADM, 2026-2027.

* Presidente de la Asociación Dental Mexicana 2026-2027.



cambios que implementaremos —siempre orientados a mejorar— dependerán de la participación de todos.

Estos tiempos exigen adaptación, pero también unidad y propósito claro. Confío en que, con el compromiso de nuestro renovado equipo directivo y con el apoyo de cada uno de ustedes, lograremos no sólo mantener el prestigio de ADM, sino impulsarla hacia

un futuro de mayor relevancia, inclusión y crecimiento profesional.

Los convoco a sumarse, a colaborar y a caminar juntos en este periodo que hoy iniciamos con ilusión y determinación, donde **TODOS CONTAMOS, TODOS SUMAMOS.**

Correspondencia:

Luis Camilo Villanueva Campos

E-mail: camilovilladent@hotmail.com

Odontología del 2026 y más allá.

Dentistry in 2026 and beyond.

Agustín Zerón*

*Cuida tu cuerpo, es el único
lugar que tienes para vivir.*
Jim Rohn

La odontología en el 2026 transita de los «procedimientos» a la «gestión de riesgo y análisis de las redes biológicas»: en el segundo cuarto del siglo XXI se define en el horizonte cercano a la aplicación de la prevención personalizada, medicina de precisión, clínica aumentada por datos de inteligencia artificial, vigilancia epidemiológica útil y una academia orientada al impacto en la salud pública, con México como laboratorio prioritario de equidad y escalabilidad en la **prevención estratégica para la salud global**.

La odontología que viene ya no se entiende sólo como «dientes y encías o puentes e implantes», sino como un componente medible de **salud global**, con entidades clínicas ligadas a diversas **enfermedades no transmisibles** (ENT), a la calidad de vida, la productividad, el envejecimiento poblacional y la equidad.

Las enfermedades crónicas son enfermedades sistémicas no transmisibles que tienen un enfoque en los factores de riesgo comunes (CRFA). Las ENT, también conocidas como enfermedades crónicas, suelen ser de larga duración y son el resultado de una combinación de factores genéticos, fisiológicos, ambientales y de comportamiento. Las principales ENT son las enfermedades cardiovasculares (como los infartos de miocardio y los accidentes cerebrovasculares), el cáncer, las enfermedades respiratorias crónicas (como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y el asma) y la diabetes. Por sus características

inflamatorias y factores de riesgo comunes, las enfermedades periodontales se relacionan estrechamente con las ENT, representando un problema de gran relevancia para la salud global, generando costos significativos para las economías nacionales y para la atención médica de las sociedades a nivel mundial.

El enfoque de **factores de riesgo comunes** es un principio rector para el desarrollo de intervenciones basadas en la evidencia y a nivel poblacional que aborden los determinantes sociales de la salud, a fin de reducir la carga de morbilidad. En México, el reto es doble: existe una **alta carga de caries y enfermedades periodontales, aunado a las amplias brechas de acceso a los servicios de salud**. Se requiere de una vigilancia epidemiológica y una planeación basada en datos duros.

Existen herramientas nacionales como **SIVPAB** (Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales) y marcos programáticos de salud oral; el reto del 2026 y más allá es convertirlos en un sistema «*data-driven*» y clínicamente accionable. El sistema *data-driven* o «impulsado por datos» es una forma de tomar decisiones basadas en el análisis y la interpretación de los datos almacenados a partir de fuentes digitales de la *Big Data*.

La OMS estima que las enfermedades orales afectan a **~3.7 mil millones** de personas, las cuales son, en gran medida, prevenibles; además, impulsa una agenda explícita para integrar la salud oral en la **Cobertura Sanitaria Universal** y en los paquetes de servicios esenciales. En paralelo, la profesión odontológica, a través de la **Federación Dental Internacional** (FDI), plantea una **Visión 2030** centrada en: (1) salud en todas las políticas, (2) sis-

* Editor en Jefe de la *Revista ADM*. Postgrado en Endoperiodontología. ORCID: 0000-0003-2081-8072

Citar como: Zerón A. Odontología del 2026 y más allá. *Rev ADM*. 2026; 83 (1): 9-13. <https://dx.doi.org/10.35366/122570>



temas de atención integrados y centrados en la persona, (3) fuerza laboral y educación resiliente. El llamado a la acción es brindar una salud oral óptima para todos («*Oral Health for All*»).

Cuando la FDI publicó este posicionamiento establecieron su **Visión 2020**, la cual señala que las desigualdades en el acceso a la atención de la salud se reduzcan sustancialmente y la necesidad y demanda mundial de atención a la salud oral se satisfagan gracias a una mayor alfabetización en temas de salud, el desarrollo de una planificación racional de la fuerza laboral, estrategias de educación, capacitación y retención, y una mejor colaboración entre los miembros del personal de salud en temas relacionados con la promoción de la salud oral, la prevención y el tratamiento de las enfermedades.

En la **Visión 2030** se pretende brindar una **salud oral óptima para todos**, la cual comprende tres pilares, cada uno con un objetivo principal. Estos pilares se sustentan en una estrategia de formación que creará una profesión receptiva y resiliente, con los conocimientos y las habilidades para liderar las reformas del sistema.

Pilar 1: para 2030, los servicios esenciales de salud oral estarán integrados en la atención sanitaria de todos los países y la atención oral adecuada y de calidad estará disponible, accesible y asequible para todos.

Pilar 2: para 2030, la atención oral y la atención general centrada en la persona estarán integradas, lo que conducirá a una prevención y un tratamiento más eficaces de las enfermedades orales y a una mejora de la salud y el bienestar.

Pilar 3: para 2030, los profesionales de la salud oral colaborarán con una amplia gama de profesionales sanitarios para ofrecer una atención sanitaria sostenible, basada en las necesidades de salud y centrada en las personas.

Educación: para 2030, los profesionales de la salud contarán con los conocimientos, las habilidades y las cualidades necesarias para contribuir adecuadamente a la prevención y el tratamiento eficaz de las enfermedades orales. Se requiere la colaboración basada en evidencia entre disciplinas científicas, a fin de mejorar la salud global y el bienestar total.

Nuestra profesión se enfrenta al reto de:

1. Incorporar información científica para fundamentar la práctica clínica, transmitirla y compartirla con otros profesionales sanitarios, y utilizarla para actualizar y educar a los pacientes en un entorno sanitario con tecnologías y modalidades de tratamiento emergentes, y promover la salud y el bienestar oral en beneficio de la población en general.
2. Formar líderes responsables en salud oral.
3. Desarrollar profesionales sanitarios capaces de mantener su competencia a lo largo de sus carreras.
4. Integrar la salud oral en los planes de estudio y los programas de formación continua para todos los profesionales sanitarios; porque salud oral es salud global.
5. Participar y contribuir a la educación y las prácticas colaborativas. Se necesitan profesionales de la salud oral con capacitación interdisciplinaria para abordar los problemas con visión en la salud sistémica.
6. Empoderar a los pacientes para que asuman la responsabilidad de su propia salud y bienestar a lo largo de su vida, con miras a lograr la equidad sanitaria. La educación y la motivación son pilares de la prevención.
7. Es necesario desarrollar estrategias para abordar estos retos no sólo para la población sana, sino también para los pacientes con necesidades especiales y los pacientes con enfermedades complejas, incluyendo factores como el envejecimiento de la población y el creciente número de migrantes, para garantizar que nadie se quede atrás.
8. Las tecnologías emergentes mejorarán la atención mediante el uso de inteligencia artificial (IA), dotando a los profesionales de equipos y dispositivos digitales que mejorarán los recursos para el diagnóstico y permitirán realizar diversos procedimientos de tratamiento, además de proporcionar materiales restaurativos alternativos, duraderos y seguros, lo que ampliará la gama de opciones de tratamiento. Sin embargo, estos avances tecnológicos deben evaluarse en función de su relación costo-beneficio y ser asequibles para todos.
9. Enfoques diferentes e innovadores pueden desafiar la ortodoxia educativa y formativa existente, lo cual debe considerarse al intentar el cambio. La IA, las nuevas tecnologías y las tendencias biológicas y estructurales continuarán impulsando los mercados globales en 2026, incluyendo este momento de la historia, con un nuevo orden económico y la ruptura del orden mundial. Sin embargo, el posicionamiento y la diversificación serán decisivos. El 2030 ya comenzó...
10. La ética y la bioética en odontología son fundamentales para una práctica profesional centrada en el paciente, garantizando un trato digno, honesto y seguro, basado en evidencia científica y en los principios de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia, sin dejar de aplicar el consentimiento informado, la confidencialidad de datos y la actualización continua

para evitar caer en malas prácticas, negligencia o iatrogenia.

NUEVOS PARADIGMAS EN ODONTOLOGÍA PARA 2026

Los principales paradigmas giran en torno a la **inteligencia artificial (IA)**, la **medicina regenerativa**, la **digitalización integral**, los **nuevos materiales** y la **nanotecnología**, que transforman el diagnóstico, los tratamientos y la prevención hacia enfoques más precisos, personalizados y menos invasivos.

Inteligencia artificial y diagnóstico predictivo

La IA emerge como el paradigma central, procesando el *big data* global para predecir caries, movimientos dentales o cáncer oral con precisión superior al ojo humano, y habilitando teleodontología.

Medicina regenerativa y biología personalizada

La regeneración tisular en el 2026 redefine la odontología restauradora, pasando de implantes a «**dientes que se curan solos**» mediante células madre, edición génica (CRISPR = *Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats*) y, más recientemente, con activación de señales moleculares (TRG = *Tooth Regeneration Drug*), con esponjas de colágeno biodegradables impregnadas con Tideglusib (GSK-3 = glucógeno sintasa quinasa-3) o anticuerpos monoclonales (USAG-1 = gen asociado a la sensibilización uterina-1) (Tabla 1).

Estos paradigmas priorizan la **precisión, reducción del dolor y accesibilidad**, con adopción creciente en clínicas grandes y formación universitaria actualizada. Hacia el futuro, la integración de la IA-robótica y la biotecnología

apuntan a controlar, prevenir y hasta llegar a eliminar enfermedades dentales crónicas.

El cambio de paradigma sobre la vitalidad pulpar

La **Declaración de la AAE** (*American Association of Endodontists*) de **2021** sobre la **terapia pulpar vital** (TPV) apoya la preservación de la vitalidad pulpar en dientes permanentes con caries profundas o traumatismos, extendiéndose más allá de la apicogénesis para incluir dientes maduros con pulpitis reversible o incluso irreversible limitada. Las recomendaciones clave, con base en la evidencia, incluyen la eliminación completa de la caries, el uso de materiales biocompatibles como silicatos de calcio hidráulicos (ver *Tabla 2*) y un sellado coronal adecuado. Esta declaración refleja una transición hacia opciones de tratamiento más biológicas, más conservadoras, que priorizan la preservación pulpar.

La **Declaración de Porto de la IAPD** (*International Association of Paediatric Dentistry*), también conocida como «*Pulp Therapies Rooted in Evidence: IAPD Porto Declaration*», es un consenso global publicado recientemente, en enero de **2026**, en la revista *International Journal of Paediatric Dentistry*, el cual surgió de la **Tercera Global Summit de la IAPD** celebrada en Porto, Portugal, del 08 al 10 de noviembre de 2024. En ella, 16 expertos internacionales en odontopediatría, endodoncia y cardiología desarrollaron recomendaciones mediante un proceso riguroso de **consenso tipo Delphi**. Se trata de la primera parte publicada de la declaración (habrá al menos dos partes más). El foco principal es promover terapias pulpares basadas en evidencia, con un cambio de paradigma hacia la preservación de la vitalidad pulpar, reconociendo la inflamación pulpar como un *continuum biológico*, más allá de los conceptos rígidos de «reversible» vs «irreversible» (*Figura 1*).

Tabla 1: Comparación: odontología tradicional vs paradigmas 2026 y más.

Área	Pasado	2026
Diagnóstico	Visual/manual	IA predictiva y <i>big data</i>
Tratamientos	Invasivos, reactivos	Regenerativos, personalizados (Tideglusib y USAG-1)
Materiales	Pasivos	Bioactivos y nanotecnológicos
Cirugía	Manual con errores	Robótica guiada por IA
Prevención	Reactiva	Genética (CRISPR) y sensores

CRISPR = *Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats*. IA = inteligencia artificial. USAG-1 = gen asociado a la sensibilización uterina-1.

Tabla 2: Silicatos bioactivos en odontología.

Silicato bioactivo/ material	Composición principal	Propiedad bioactiva clave	Aplicaciones clínicas	Ventajas principales	Limitaciones
Silicato tricálcico (Ca ₃ SiO ₅)	Calcio + Silicio	Libera Ca ²⁺ → induce hidroxiapatita	Recubrimiento pulpar, apexogénesis, reparación	Alta biocompatibilidad, estimula dentina, reparativa	Requiere formulación adecuada
Silicato dicálcico (Ca ₂ SiO ₄)	Calcio + Silicio	Liberación lenta y sostenida de Ca ²⁺	Cementos endodónticos, selladores	Estabilidad y resistencia mecánica	Bioactividad más lenta
MTA (Mineral Trioxide Aggregate) Biodentine®	Silicatos de calcio + óxido de bismuto	pH alcalino, sellado biológico	Perforaciones, reabsorciones, cirugía apical	Excelente biocompatibilidad y sellado	Pigmentación, fraguado lento
	Silicato de calcio modificado	Bioactividad dentinaria acelerada	Sustituto dentinario, protección pulpar	Fraguado rápido, fácil manejo	Costo mayor
Vidrio bioactivo (Bioglass®)	Silicato de sodio-calcio- fósforo	Forma capa de hidroxiapatita superficial	Hipersensibilidad, remineralización, periodoncia	Efecto remineralizante y antimicrobiano leve	Baja resistencia mecánica
Selladores biocerámicos endodónticos	Silicatos de calcio + óxidos	Bioactividad apical y expansión controlada	Sellado tridimensional del conducto	Excelente adaptación y biocompatibilidad	Difícil retratamiento

Silicatos de calcio hidráulicos

En odontología, los silicatos de calcio hidráulicos (SCH) son materiales biocerámicos bioactivos que fraguan en presencia de humedad, siendo fundamentales para la reparación dentinaria, recubrimiento pulpar y obturación radicular. Los más utilizados incluyen el agregado de trióxido mineral (MTA), Biodentine® y TheraCal®.

- 1. MTA (agregado de trióxido mineral):** considerado el referente, se compone principalmente de silicato tricálcico, silicato dicálcico y óxido de bismuto (para radiopacidad). Ideal para recubrimiento pulpar, pulpotomías, perforaciones y obturación de conductos.
- 2. Biodentine®:** cemento de silicato de calcio (CSC) de fraguado rápido, utilizado como sustituto de dentina en coronas y raíces, con alta resistencia.
- 3. TheraCal LC®:** silicato de calcio (CSC) modificado con resina y fotopolimerizable, utilizado como *liner* cavitario.
- 4. Otros ejemplos:** cementos biocerámicos (por ejemplo: TotalFill®, BioRoot RCS™) utilizados para la obturación de conductos. Estos materiales destacan por liberar iones de calcio e hidroxilo, promoviendo la formación de hidroxiapatita y sellando

los tejidos dentarios. Este consenso representa un avance importante en odontopediatría, al promover prácticas mínimamente invasivas y alineadas con la evidencia científica actual, reduciendo tratamientos innecesariamente radicales.

Las **terapias vitales de la pulpa** (*Vital Pulp Therapies* o **VPT** en inglés) son un conjunto de procedimientos odontológicos conservadores cuyo objetivo principal es **preservar la vitalidad pulpar**, es decir, mantener la pulpa viva y funcional cuando ha sido afectada por caries profunda, trauma o procedimientos restauradores, pero sin estar completamente destruida o necrosada. En odontopediatría, y cada vez más en dientes permanentes jóvenes o incluso maduros, representan un cambio de paradigma: en lugar de eliminar toda la pulpa, como en una pulpectomía o tratamiento de conductos convencional, se busca conservar la mayor cantidad posible de tejido pulpar sano para que siga cumpliendo sus funciones biológicas como la formación de dentina, respuesta sensorial, nutrición, defensa inmunológica, etcétera.

Puntos sobresalientes en los nuevos paradigmas de preservación pulpar:

1. **Enfoque en la preservación pulpar.** Se priorizan las **terapias vitales de la pulpa** (*Vital Pulp Therapies-VPT*) para dientes primarios y permanentes, en lugar de enfoques más agresivos como la pulpectomía o extracción en casos de pobre pronóstico.
2. Dientes con caries profunda pero pulpa no expuesta:
 - a. Diagnosticados con pulpa normal o **pulpitis reversible** (según terminología AAE o criterios de Wolters para pulpitis inicial).
 - b. La pulpa no expuesta puede sanar creando **dentina reaccionaria** si se le proporciona un entorno favorable (sellado hermético, control de la infección, etcétera).
3. **Casos tradicionalmente considerados como pulpitis irreversible.** La evidencia sugiere que muchos de estos casos pueden tratarse con éxito mediante terapias conservadoras de preservación pulpar, dependiendo del grado real de inflamación y la capacidad de crear condiciones favorables para la curación.
4. **Paradigma biológico actualizado.** Se enfatiza entender la inflamación pulpar como un espectro continuo, no binario, lo que permite enfoques más conservadores y basados en los conceptos contemporáneos de la biología pulpar.
5. **Aplicación en dientes permanentes y primarios.** Los recientes documentos (IAPD y AAE) cubren recomendaciones para ambos tipos de dentición, con

guías específicas para tratamientos en dientes permanentes, por ejemplo, enfoques en pulpa expuesta o no expuesta por caries profunda.

En resumen, la odontología de 2026-2030 será más tecnológica, accesible y sostenible, alineándose con un mundo en transición hacia la multipolaridad y la resiliencia. Estas tendencias no sólo mejorarán la salud oral, sino que reflejarán cómo la humanidad se adapta a un nuevo orden global volátil, priorizando innovación y equidad ante desafíos compartidos.

Para concluir esta edición, y para iniciar esta nueva era, en un nuevo orden mundial, con la nueva conducción de la ADM y la futura edición sólo en formato digital de la Revista ADM, qué mejor hacerlo en el marco de la celebración del tradicional 9 de febrero en honor a Santa Apolonia, considerada la patrona de los dentistas, la cual se celebra desde **1904**, fecha de la fundación de la hoy Facultad de Odontología de la UNAM. Recordemos que, **en México**, desde el año **2014**, **el día del odontólogo** se celebra oficialmente el 9 de febrero, tras la aprobación de un decreto por parte del Senado de la República publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de mayo de ese mismo año. En esta nueva era, bien deberíamos unificar y actualizar el título profesional de Cirujano Dentista por el de **Médico Estomatólogo**, un perfil más actual y apegado a los principios de la salud global, y, desde febrero del 2026, celebrarlo como **el día de la odontología**.

Felicitemos pues, en el día de la odontología, al Dr. Luis Camilo Villanueva Campos, presidente de la ADM 2026-2027, a todo su comité y comisiones, sin dejar de felicitar al Dr. Sergio Curiel por su pasada gestión, y, muy importante también, a todos los presidentes y miembros de colegios, sociedades y asociaciones afiliadas a la Asociación Dental Mexicana, Federación Nacional de Colegios de Cirujanos Dentistas.

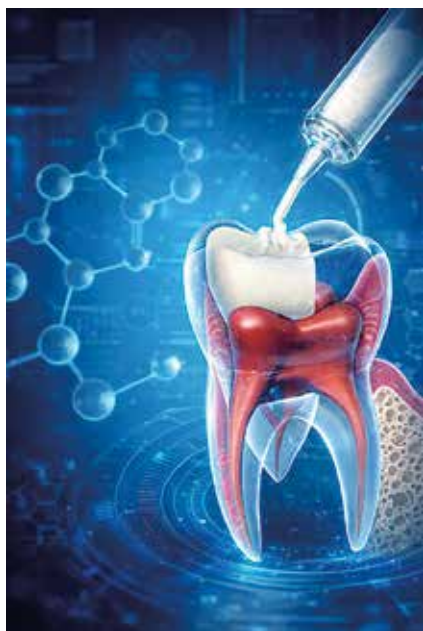


Figura 1:

La inteligencia artificial en la investigación continuará impulsando los materiales bioactivos en los procedimientos odontológicos más conservadores para preservar la vitalidad pulpar.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

1. Glick M, Williams DM, Ben Yahya I, et al. Vision 2030: delivering optimal oral health for all. Geneva: FDI World Dental Federation; 2021.
2. AAE Position Statement on Vital Pulp Therapy. *J Endod.* 2021; 47 (9): 1340-1344. doi: 10.1016/j.joen.2021.07.015.
3. Dhar V, El-Karim I, Coll JA, Fouad AF, O'Connell AC, Asgary S et al. Pulp therapies rooted in evidence: IAPD porto declaration. *Int J Paediatr Dent.* 2026. doi: 10.1111/ipd.70073.

Correspondencia:

Agustín Zerón

E-mail: periodontologia@hotmail.com

Eficacia adhesiva de la técnica de desproteínización en esmalte sano y fluorótico: estudio *in vitro*.

Adhesive efficacy of the deproteinization technique in healthy and fluorotic enamel: in vitro study.

León Francisco Espinosa-Cristóbal,* Luis Felipe Fornelli-Martín del Campo,‡ Salvador David Nava-Martínez,‡ Daniel Alberto Constandse-Cortés,‡ Erasto Armando Zaragoza-Contreras,§ Alejandro Donohue-Cornejo,‡ Juan Carlos Cuevas-González,* Denisse Lizbed Cadena-Payán‡

RESUMEN

Introducción: la fluorosis dental (FD) es una alteración caracterizada por cambios estructurales y ópticos en el esmalte dental. Las nuevas propuestas en ortodoncia han permitido adherir aparatos para obtener movimientos dentales más precisos y predecibles. Sin embargo, la capacidad de adhesión durante la colocación de aparatos ortodóncicos ha sido limitada por la presencia de alteraciones estructurales del tejido adamantino, como la presencia de la fluorosis dental. A pesar de las diferentes alternativas disponibles para la adhesión de aparatos ortodóncicos, existe limitada información que sugiera el uso de nuevas alternativas de adhesión cuando se involucren tejidos dentales fluoróticos. **Objetivo:** determinar el nivel de adhesión del hipoclorito de sodio en superficies con esmalte dental sano y fluorótico. **Material y métodos:** se incluyeron 35 órganos dentarios con diferentes grados de fluorosis (sano, leve, moderado y severo), divididos en dos grupos (con y sin desproteínización), los cuales fueron tratados con hipoclorito de sodio al 5.24% previo al grabado ácido convencional (grupo experimental), y se comparó con el grupo sin la solución de hipoclorito de sodio (grupo control). Las pruebas de resistencia al desalajo se determinaron a través ensayos de cizallamiento en una máquina de fuerzas universales; el análisis topográfico se realizó mediante el uso de microscopía electrónica de barrido. **Resultados:** la técnica con desproteínización con hipoclorito de sodio al 5.25% obtuvo mejores niveles de adhesión en esmalte dental sano en comparación con la técnica convencional ($p < 0.05$); sin embargo, los niveles de resistencia al desalajo en los distintos niveles de fluorosis fueron similares ($p > 0.05$).

ABSTRACT

Introduction: dental fluorosis (DF) is an alteration characterized by structural and optical changes in dental enamel. The new proposals in orthodontics have allowed the attachment of appliances to obtain more precise and predictable dental movements. However, adhesion capacity during orthodontic appliance placement has been limited by the presence of structural alterations of the adamantine tissue, such as the presence of dental fluorosis. Despite the different alternatives in the adhesion of orthodontic appliances available, there is limited information to suggest the use of new adhesion alternatives when fluorotic dental tissues are involved. **Objective:** the objective of this study was to determine the level of adhesion of sodium hypochlorite on surfaces with healthy and fluorotic dental enamel. **Material and methods:** 35 dental organs with different degrees of fluorosis (healthy, mild, moderate, and severe) were divided into two groups (with deproteinization and without deproteinization) and were treated with 5.24% sodium hypochlorite prior to conventional acid etching (experimental group) and then, was compared with the group without the sodium hypochlorite solution (control group). The eviction resistance tests were determined through shear tests in a universal force machine and the topographic analysis was carried out with the use of scanning electron microscopy. **Results:** the deproteinization technique with 5.25% sodium hypochlorite statistically obtained better adhesion levels in healthy dental enamel compared to the conventional technique ($p < 0.05$); however, the levels of resistance to eviction at the different levels of fluorosis were statistically similar ($p > 0.05$).

* Maestría en Ciencias Odontológicas, Departamento de Estomatología, Instituto de Ciencias Biomédicas, UACJ.

‡ Especialidad en Ortodoncia, Departamento de Estomatología, Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

§ Laboratorio de Polímeros, Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV), Chihuahua, Chihuahua, México.

Recibido: 08 de febrero de 2024. Aceptado: 25 de noviembre de 2025.

Citar como: Espinosa-Cristóbal LF, Fornelli-Martín del Campo LF, Nava-Martínez SD, Constandse-Cortés DA, Zaragoza-Contreras EA, Donohue-Cornejo A et al. Eficacia adhesiva de la técnica de desproteínización en esmalte sano y fluorótico: estudio *in vitro*. Rev ADM. 2026; 83 (1): 14-23. <https://dx.doi.org/10.35366/122571>



Conclusión: el uso del hipoclorito de sodio al 5.25% podría representar una herramienta útil en el mejoramiento de la adhesión en aparatología ortodóncica, especialmente en esmalte dental sano.

Palabras clave: fluorosis dental, adhesión, hipoclorito de sodio, ortodoncia.

Conclusion: the use of 5.25% sodium hypochlorite could represent a tool to improve adhesion in orthodontic appliances, especially in healthy dental enamel.

Keywords: dental fluorosis, adhesion, sodium hypochlorite, orthodontics.

Abreviaturas:

CIMAV = Centro de Investigación de Materiales Avanzados
FD = fluorosis dental
ITF = índice de Thylstrup y Fejerskov
MEB = microscopía electrónica de barrido
NaClO = hipoclorito de sodio

INTRODUCCIÓN

Los medios de entretenimiento en la sociedad moderna han establecido estándares estéticos, con caras bonitas y sonrisas brillantes, y con ello ha aumentado la demanda de tratamientos estéticos. Hoy en día, los tratamientos de ortodoncia son altamente solicitados con fines estéticos, para mejorar la funcionalidad y proporcionar confianza.

Uno de los problemas más frecuentes que enfrenta el ortodoncista es el desprendimiento de los aparatos de ortodoncia debido a un posible fallo en la adhesión.¹ En la colocación de los aparatos de ortodoncia intervienen diversos factores para poder proporcionar un buen progreso del tratamiento. Uno de estos factores es la adhesión, el cual representa un reto, ya que el desprendimiento de los aparatos es uno de los mayores problemas; se asocia a un posible fallo de la adhesión, lo cual puede interferir en la secuencia y evolución del tratamiento; este factor puede verse afectado debido a diversas características. La falla en la adhesión nos brinda un tratamiento comprometido por la pérdida de tiempo debido a la implementación de técnicas de adhesión erróneas y muy poco predecibles.²

Uno de los factores que ha sido altamente relacionado con la disminución y fracaso de la adhesión de aparatología ortodóncica es la fluorosis dental (FD).³ En general, la fluorosis es una enfermedad que se caracteriza por manifestaciones musculoesqueléticas y dentarias secundarias a la ingesta crónica de exceso del ion flúor.⁴ Particularmente, la FD es una alteración dental causada por una ingesta de fluoruro por encima de los niveles óptimos durante la formación dental,⁵ siendo el agua potable la principal fuente de ingesta de este mineral.⁶ La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha indicado

que los niveles óptimos de fluoruro en el agua son de 0.5 a 1.0 partes por millón (ppm).

La FD es un problema endémico de salud pública que afecta a la población infantil y adolescente de varias regiones alrededor del mundo.⁷ La prevalencia de este trastorno es de aproximadamente 7.7-80.9%, en áreas con agua fluorada, y de 2.9-42% para agua sin concentración de fluoruro.⁸ En México, los informes de incidencia y prevalencia de FD en dentición permanente han ido incrementando en los últimos años, en especial en las zonas centro y norte del país.⁸ En 2013, la población mexicana reveló una prevalencia del 27.9%; en regiones específicas como la zona norte alcanzó una frecuencia de 88%.⁸

En la actualidad, la adhesión se clasifica como la unión íntima de dos superficies de diferente naturaleza gracias a fuerzas químicas y mecánicas.⁹ La búsqueda de un protocolo de adhesión que garantice la permanencia de los aparatos de ortodoncia a la superficie de los dientes con FD sigue siendo un desafío, ya que éste se basa en una retención mecánica entre la base del aparato y las irregularidades en la superficie del esmalte.¹⁰ Además, es bien sabido que el aumento de flúor evita la degradación de las proteínas (amelogeninas y amelinas) en la etapa de formación del diente, produciéndose un aumento del contenido orgánico y convirtiéndolo en un esmalte hipomineralizado;^{11,12} por ello, el protocolo de adhesión requiere una preparación química adecuada del esmalte dental para mejorar la resistencia a la adhesión.¹³

La técnica de grabado total con ácido fosfórico es el protocolo más común para obtener una topografía aceptable en el esmalte saludable, brindando una superficie adecuada a través de microretenciones;¹⁴ sin embargo, se ha observado que el esmalte con alto contenido de fluoruro es más resistente al grabado con ácido de estos componentes.³ Lo anterior ha representado una resistencia de adherencia limitada para sistemas restauradores a las superficies de esmalte sanas y fluoróticas que representan un reto muy importante para materiales adhesivos.^{11,12}

En los últimos años se han propuesto nuevas alternativas para mejorar el grabado del esmalte dental y la capacidad del sistema adhesivo. Varios estudios han propuesto al hipoclorito de sodio (NaClO) como un agente de desproteización debido a su capacidad para eliminar proteínas, fluoruro y otros compuestos orgánicos sobre superficies dentales, mejorando la adhesión.¹⁵⁻¹⁸ Sin embargo, existe limitada información disponible sobre el nivel de adhesión de aparatos ortodóncicos en superficies de esmalte sano y fluorótico cuando se usan técnicas de desproteización con NaClO.

El objetivo de este estudio es determinar el efecto adhesivo de la técnica de desproteización con NaClO en dientes con esmalte sano y fluorótico comparado con la técnica de adhesión convencional.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se desarrolló un estudio transversal comparativo *in vitro*, el cual fue aprobado por el grupo de investigación de la maestría en Ciencias Odontológicas y la especialidad en Ortodoncia, ambas pertenecientes a la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

A través de un muestreo no probabilístico consecutivo, se recolectaron 35 órganos dentarios de consultorios, clínicas y centros de salud de distintos municipios del estado de Chihuahua, México. Los órganos dentales incluidos fueron dientes permanentes recién extraídos por consideraciones periodontales u ortodóncicas, mostrando superficies adamantinas intactas. Se excluyeron los dientes que presentaban lesiones cariosas, restauraciones, fracturas, con tratamiento de conductos radicular o erosiones.

Todas las piezas dentales fueron almacenadas en agua desionizada a 4 °C para su conservación; posteriormente fueron lavadas con agua desionizada y sometidos a un baño ultrasónico por 15 minutos para retirar cálculo o cualquier otro material adherido a las superficies.

Se determinó la presencia y severidad de fluorosis dental de las muestras a través del índice de Thylstrup y Fejerskov (ITF),¹⁹ evaluación desarrollada a través de un investigador calibrado con evaluaciones inter- e intraexaminador, obteniendo un índice kappa de > 0.95. Posteriormente, se analizaron y clasificaron los órganos dentales recolectados de acuerdo con la presencia y grado de fluorosis dental del ITF, generando 4 grupos: a) esmalte sano (ITF = 0; n = 10); b) fluorosis leve (ITF = 1-3, n = 8); c) fluorosis moderada (ITF = 4-5, n = 10); d) fluorosis severa (ITF = 6-9, n = 7).

Preparación de las muestras

Los órganos dentales extraídos se incluyeron en bloques de acrílico autopolimerizables para facilitar su manipulación. Se subdividieron de acuerdo con la técnica de acondicionamiento: 1) técnica experimental y 2) técnica convencional.

La técnica experimental consistió inicialmente en el secado de la superficie con aire a presión libre de aceite y colocación de NaClO al 5.25% a través de un frotado continuo con una torunda de algodón estéril por 60 segundos; esta solución fue lavada con agua destilada durante 30 segundos y secada nuevamente con aire a presión. Posteriormente, se colocó ácido fosfórico al 37% por 15 segundos, removido con agua destilada a presión por 30 segundos y, finalmente, las superficies fueron secadas con aire a presión. Se colocó el sistema adhesivo (Ortho Solo Universal Bond Enhancer, ORMCO®) con un pincel en las caras vestibulares de las muestras y fotopolimerizado por 20 segundos con una lámpara tipo LED (intensidad 800 mW/cm²). Luego, con una espátula para resina, se toma una porción de resina (Enlight Light, ORMCO®) y se aplica en la superficie de la base del bracket (Roth slot 0.018) y, utilizando un portabackets, se posiciona en el centro de la cara vestibular de los órganos dentales, ejerciendo presión y retirando excesos. Finalmente, se fotopolimeriza por 20 segundos con el mismo instrumento de fotoactivación.

La técnica convencional consistió en los mismos procedimientos que la técnica experimental, excluyendo únicamente el uso del NaClO.

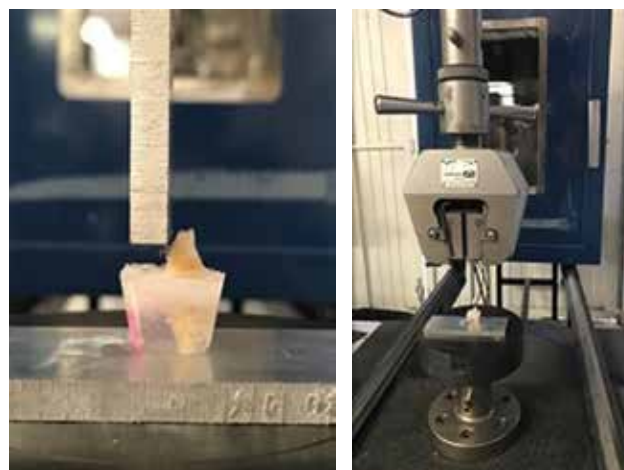


Figura 1: Diseño metodológico de la evaluación de desalajo con máquina de fuerzas universal.

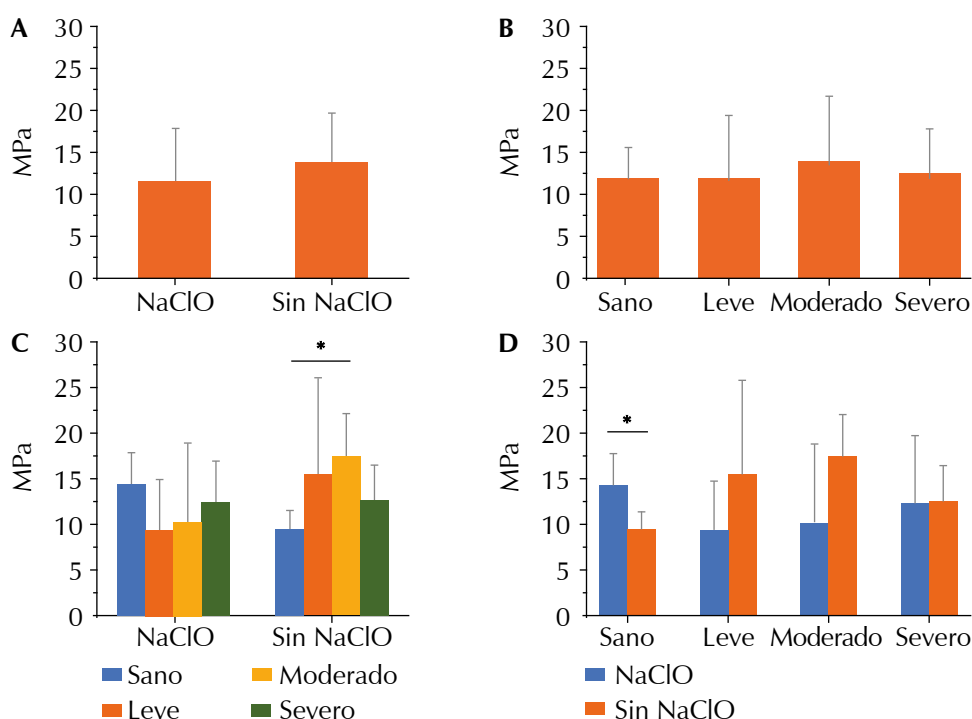


Figura 2:

Resistencia al desalojo de diferentes tipos de acondicionamiento, de acuerdo con la presencia y severidad de fluorosis dental.

Análisis de resistencia al desalojo y microscopia electrónica de barrido (MEB)

Todas las muestras fueron sometidas a pruebas de cizallamiento (microtensión) en una máquina de fuerzas universales (Instron® 3382, carga máxima 100 kN), aplicando a cada pieza una fuerza compresiva en dirección ocluso-gingival con una velocidad de 1.5 mm/min, previa fijación del bracket ortodóncico a la punta de una barra de acero montada en la cabeza de carga de la máquina (Figura 1). El análisis de la superficie de las muestras, posterior a los ensayos de esfuerzos, fue determinado con un microscopio electrónico de barrido (Hitachi®, FE-SEM, SU5000) mediante el uso de detectores de electrones secundarios y electrones retrodispersados con una intensidad de voltaje de 15 kV.

Análisis estadístico

Todos los valores de resistencia al desalojo fueron expresados en promedios y desviaciones estándar. Las pruebas de normalidad se desarrollaron con la prueba de Shapiro-Wilk. Se establecieron las diferencias entre grupos independientes mediante la prueba estadística U de Mann-Whitney para muestras no paramétricas con el programa IBM-SPSS versión 23. Las diferencias estadísticas fueron determinadas cuando $p < 0.05$.

RESULTADOS

Análisis de resistencia al desalojo

La Figura 2 muestra los resultados de la resistencia al desalojo que tienen los tipos de acondicionamiento de acuerdo con la presencia y severidad de fluorosis.

Los valores del grupo sin desproteínización mostraron valores de resistencia al desalojo mayores que el grupo con desproteínización (13.71 ± 5.80 y 11.51 ± 6.24 MPa, respectivamente); sin embargo, no se encontró ninguna diferencia estadística ($p > 0.05$). Lo anterior indica que ambos sistemas de acondicionamiento adamantino, en sus distintos niveles de fluorosis dental, funcionan de manera similar (Figura 2A). Además, los valores del grupo sano (11.96 ± 3.66 MPa), leve (11.76 ± 7.62 MPa) y severo (12.51 ± 5.20 MPa) mostraron promedios muy cercanos entre ellos; sin embargo, el grupo de fluorosis moderada tuvo promedios ligeramente mayores (13.90 ± 7.65 MPa) en comparación con los otros grupos. En contraste, cuando se aplicó la prueba estadística, no se encontró ningún valor estadísticamente significativo al comparar de manera independiente los diversos valores de los grupos de fluorosis ($p > 0.05$).

Estos resultados sugieren que los cuatro tipos de esmalte dental usados en este estudio muestran el mismo

nivel de resistencia al desalojo (Figura 2B). Así mismo, se observó que, en el grupo convencional, la resistencia al desalojo fue aumentando gradualmente hasta el grupo de fluorosis moderada, mientras que, en el grupo de fluorosis severa, se encontró un descenso de los valores (Figura 2C).

Tras las pruebas estadísticas, se encontró significancia estadística en la comparación del grupo sin desproteización en el grado sano y el grupo de fluorosis moderada ($p < 0.05$), la cual mostró los mejores niveles de resistencia al desalojo. Adicionalmente, se identificó que el uso del NaClO únicamente en tejido dental sano mostró significativamente mejores valores de resistencia al desalojo en comparación que la técnica convencional (Figura 2D). Lo anterior sugiere que el uso del NaClO como agente desproteizante depende en gran medida de la presencia y, probablemente, de la severidad de la fluorosis dental.

Microscopia electrónica de barrido (MEB)

En las Figuras 3-6 se observan micrografías de MEB de los grupos de esmalte sano, fluorosis leve, moderada y severa en superficies con y sin desproteización.

En la muestra de esmalte dental sano se pueden apreciar superficies más homogéneas y con pocas irregularidades en comparación con la muestra con desproteización (Figura 3A y B). En las micrografías con electrones retro-

dispersados se observa el esmalte sano con desproteización, algunas motas o manchas asociadas probablemente con componentes orgánicos que nos brindan superficies porosas con microsurcos (Figura 3C y D).

En contraste, en la muestra de fluorosis dental leve (Figura 4), con y sin desproteización, se pueden observar superficies más irregulares (Figura 4A-C). Ante el análisis de electrones retrodispersados, se observó una topografía más porosa en el grupo sin desproteización, con posibles aglomeraciones de material orgánico (Figura 4C), mientras que, en las imágenes de esmalte desproteizado, se observaron superficies con áreas menores, de componentes presumiblemente orgánicos y menos porosas (Figura 4D).

En la muestra de fluorosis dental moderada (Figura 5) se observa la presencia de irregularidades e incluso pequeñas cavidades que aumentan significativamente su tamaño con la severidad de la fluorosis (Figura 5A). En la imagen de fluorosis moderada con desproteización (Figura 5B) se puede observar una topografía de mayor profundidad y con abundantes microporosidades. En la observación con electrones retrodispersados se aprecia mayor cantidad de motas con una delimitación menos nítida, encontrando un contraste de material, lo que sugiere la presencia de material orgánico presumiblemente menos mineralizado en ambos tipos de acondicionamientos (Figura 5C y D).

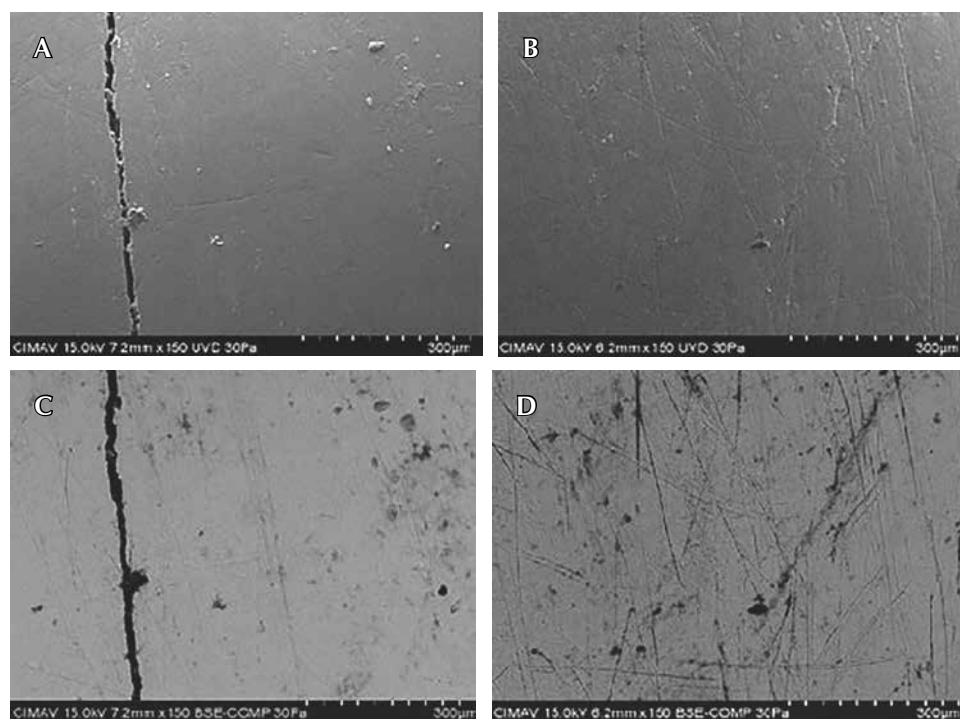


Figura 3:

Micrografías por microscopia electrónica de barrido de esmalte dental sano. Las imágenes superiores se evaluaron mediante detector de electrones secundarios y las imágenes inferiores mediante detector de electrones retrodispersados.

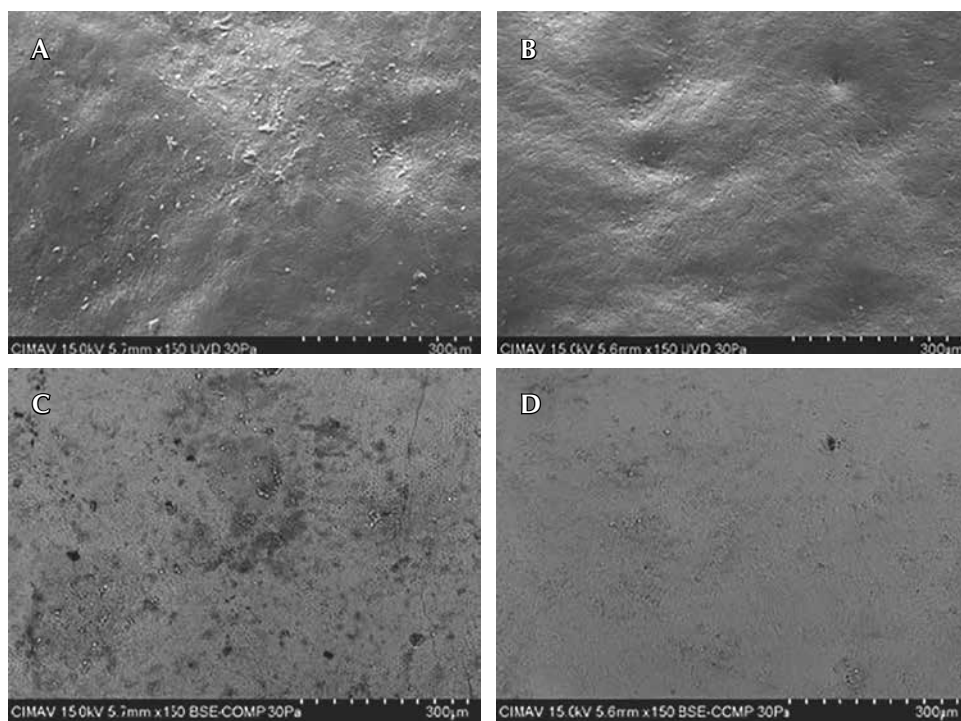


Figura 4:

Micrografías por microscopia electrónica de barrido de esmalte fluorótico leve. Las imágenes superiores se evaluaron mediante detector de electrones secundarios y las imágenes inferiores mediante detector de electrones retrodispersados.

En los grados mayores de fluorosis dental (fluorosis severa) se pueden observar fracturas bien delimitadas en la superficie del esmalte dental con fluorosis severa con desproteínización (Figura 6A y B), probablemente a consecuencia de la hipomineralización de la superficie del esmalte, con notables irregularidades en su continuidad. Además, el análisis químico por detección de electrones retrodispersados sugiere la presencia de componentes distintos al esmalte regular, probablemente elementos orgánicos e hipomineralizados en la superficie de ambos grupos; sin embargo, en el grupo con desproteínización aparentemente disminuye la presencia de estos elementos (Figura 6C y D).

DISCUSIÓN

En este estudio se encontró que la técnica de desproteínización con hipoclorito de sodio (5.25%) tiene estadísticamente los mismos niveles de resistencia al desalojo comparado con la técnica de grabado convencional y que los distintos grados de fluorosis mantienen significativamente el mismo nivel de adhesión adamantina ($p > 0.05$). Además, se observaron patrones de resistencia al desalojo que aumentaban gradualmente en el grupo convencional ($p < 0.05$), excepto en el grupo de fluorosis severa, el cual mostró valores que disminuyeron drásticamente.

Por otro lado, en el grupo con desproteínización, se observaron valores de resistencia al desalojo, con una tendencia menor a la adhesión adamantina, presente únicamente en los grupos con fluorosis dental ($p > 0.05$). Adicionalmente, la técnica de desproteínización con NaClO al 5.25% demostró tener valores de resistencia al desalojo significativamente mucho mejores en esmalte dental sano que en el grupo de acondicionamiento convencional, mientras que la presencia y severidad de la fluorosis dental no demostró cambios significativos en las propiedades de adhesión para ambos grupos ($p > 0.05$). Lo anterior puede sugerir que la técnica de desproteínización podría ofrecer mejoras en las propiedades de adhesión únicamente en el esmalte sano, pero no para los grupos con cualquiera de los grados de fluorosis dental.

Un estudio evaluó el efecto de la desproteínización en esmalte sano de aparatología ortodóncica adherida con diversos grupos de ionómeros de vidrio, concluyendo que el uso de la técnica de desproteínización posee estadísticamente los mismos niveles de adhesión adamantina que el grupo con acondicionamiento convencional con ácido ortofosfórico al 35%.²⁰ Otro estudio reportó que los niveles de penetración de la resina compuesta en superficies tratadas con la técnica de desproteínización previa al grabado ácido en esmalte sano favorece la entrada del adhesivo y mejora la conformación topográfica, lo que

facilita la adhesión micromecánica.²¹ Otro estudio²² en dientes con fluorosis, con y sin desproteización, determinó que la desproteización redujo significativamente las fuerzas de unión de los brackets ortodónticos, concluyendo que la desproteización en dientes con fluorosis disminuye considerablemente las fuerzas de unión entre ambas técnicas de acondicionamiento.

Nuestro estudio coincide parcialmente con los resultados de los artículos antes mencionados debido a la técnica de desproteización con hipoclorito de sodio, encontrando que esta técnica funciona mejor en esmalte sano, pero no para los dientes con fluorosis dental. Además, en la comparación con el grupo sin desproteización, se encontró una significancia estadística entre el esmalte sano y el de fluorosis moderada, evidenciando que la presencia de fluorosis dental posiblemente inter venga en la acción del hipoclorito de sodio al 5.25%, pero no en la técnica convencional. Por otro lado, en el grupo con desproteización, se observaron valores que evidentemente disminuían con la presencia y severidad de fluorosis, a pesar de que se vio un aumento gradual de acuerdo con el nivel de fluorosis. Finalmente, en el grupo sin desproteización, las cargas de resistencia al desalajo mejoraron gradualmente con la presencia de fluorosis en comparación con grupos de dientes desproteizados.

Es posible que las variaciones en los resultados de resistencia al desalajo sean debido a variaciones asociadas a los componentes presentes en cada uno de los sistemas adhesivos usados, concentración del agente acondicionante (ácido grabador), tiempo de exposición de grabado ácido y al tipo y cantidad de elementos orgánicos e inorgánicos presentes en cada uno de los grados de fluorosis dental. Además, es posible que estas variaciones también se relacionen con la evolución tecnológica en los componentes incluidos en cada uno de los sistemas adhesivos, resultando en mejoras de las propiedades de la adhesión, incluso en dientes con esmalte fluorótico y sus variaciones.

Tras la necesidad de aumentar la resistencia al desalajo entre el esmalte y la resina, se han intentado diversos acondicionamientos del esmalte previo al grabado ácido. Algunos de estos métodos son el uso de peróxido de hidrógeno, terapia con ozono, ácido tricloroacético, entre otros, los cuales demostraron no tener ningún efecto significativo en la mejora de las propiedades de adhesión en el esmalte sano comparado con los sistemas de acondicionamiento convencional²² a través del uso de ácido ortofosfórico al 35 o 37%.²³ De ahí la necesidad de encontrar un protocolo ideal para adherir aparatos de ortodoncia a los dientes con fluorosis, permitiendo una

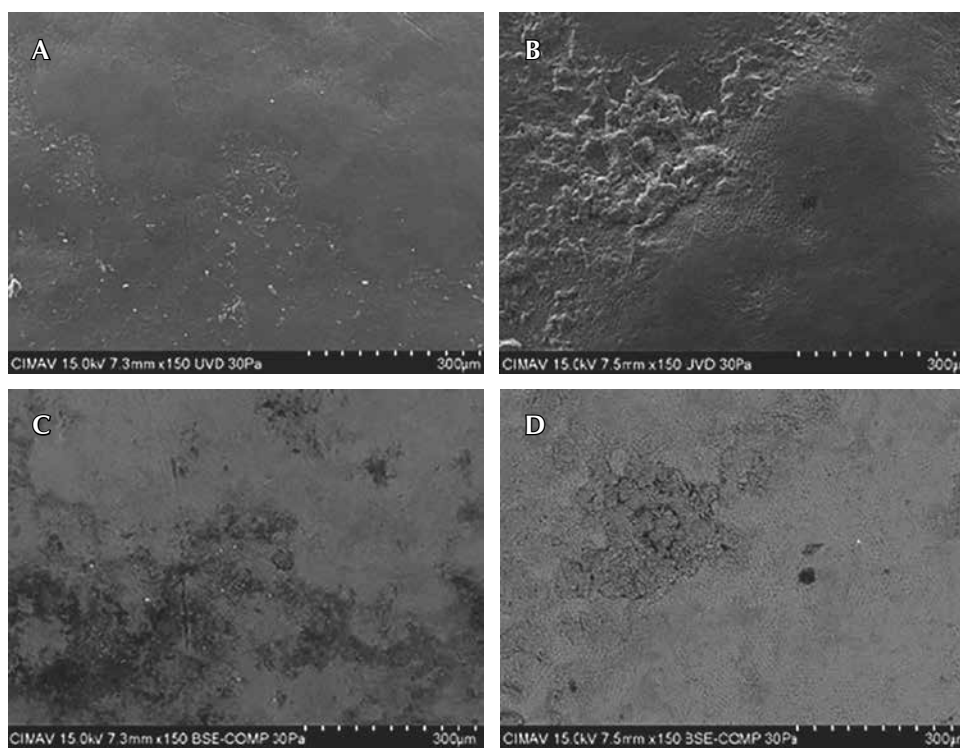


Figura 5:

Micrografías por microscopía electrónica de barrido de esmalte fluorótico moderado. Las imágenes superiores se evaluaron mediante detector de electrones secundarios y las imágenes inferiores mediante detector de electrones retrodispersados.

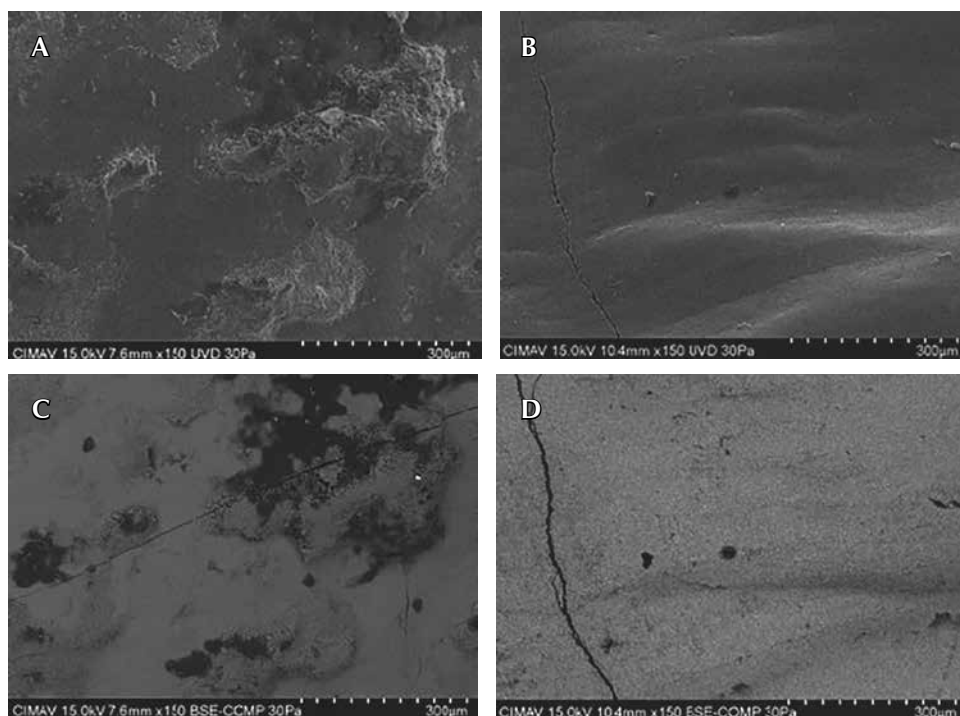


Figura 6:

Micrografías por microscopía electrónica de barrido de esmalte fluorótico severo. Las imágenes superiores se evaluaron mediante detector de electrones secundarios y las imágenes inferiores se evaluaron mediante detector de electrones retrodispersados.

técnica de adhesión predecible, fácil, precisa, con un tiempo terapéutico de acondicionamiento relativamente corto y sin daños adamantinos significativos, sin afectar los tiempos y calidad general del tratamiento ortodóncico.

En 1975, Reynolds estimó la fuerza de adhesión necesaria para los aparatos de ortodoncia, sugiriendo de 5.88 a 7.84 MPa;²⁴ sin embargo, se han registrado resistencias exitosas en materiales de adhesión incluso con resistencias de 5-9 MPa.²⁵ Por otro lado, investigaciones afirman que valores mayores a 20 MPa pueden causar daños irreversibles al esmalte dental en el momento de haber finalizado el tratamiento ortodóncico.^{26,27} Adicionalmente, se ha reportado que el acondicionamiento del esmalte sano realizado por medio de grabado ácido con desproteínización causa microporos en la estructura adamantina, dando como resultado el incremento de la adhesión entre las superficies.²²

Nuestro estudio encontró valores en el grupo con acondicionamiento convencional en esmalte sano y dientes con fluorosis leve, moderada y severa de 9.5 ± 1.9 , 15.5 ± 10.4 , 17.5 ± 4.6 y 12.6 ± 3.9 MPa, respectivamente. Por otro lado, el grupo con desproteínización obtuvo valores de 14.3 ± 3.5 MPa para el grupo sano, 9.4 ± 5.4 MPa para fluorosis leve, 10.2 ± 8.7 MPa para fluorosis moderada, y 12.3 ± 7.5 MPa para el grupo de fluorosis severa. Lo anterior indica que el uso de desproteínización,

aunque puede disminuir significativamente los valores de resistencia al desalajo comparado con el grupo sin desproteínización en fluorosis dental, permite obtener valores de adhesión dentro del intervalo sugerido por la mayoría de los estudios en el área de ortodoncia,^{17,24} promoviendo valores que posiblemente mantengan un nivel de adhesión adecuado durante el tiempo del tratamiento ortodóncico.

Estos valores podrían promover un daño adamantino presumiblemente menor a la estructura del esmalte al remover definitivamente la aparatología ortodóncica, incluso en superficies afectadas por fluorosis dental. Es bien sabido en el área de ortodoncia que la fuerza de adhesión debe ser suficiente para prevenir la descementación de los aparatos durante el tratamiento, pero a su vez debe garantizar la integridad de la superficie del esmalte cuando los aparatos de ortodoncia sean removidos al término del tratamiento.^{24,25} Lo anterior puede sugerir que los grupos con fluorosis dental tras el acondicionamiento con hipoclorito de sodio al 5.25% tienen la habilidad de conducir las propiedades de adhesión a niveles más seguros que proporciones con mayor mantenimiento en la integridad estructural del esmalte al finalizar el tiempo del tratamiento ortodóncico.

Aunque este estudio encontró que la desproteínización disminuye el efecto de los sistemas adhesivos usados

para la cementación de aparatología ortodóncica, los valores obtenidos se ubican dentro de los parámetros recomendados por la literatura previamente reportada, por lo que la técnica de desproteínización podría ser considerada una herramienta que ayuda a complementar los parámetros necesarios para la correcta adhesión adamantina en dientes sanos y fluoróticos, así como preservar la topografía e integridad estructural de las superficies una vez concluido el tratamiento ortodóncico. En este sentido, el uso de la desproteínización favorecería una adhesión adamantina más predecible, segura y sin daños en la estructura adamantina posterior a la remoción del tratamiento ortodóncico.

A pesar de lo anterior, es necesario realizar otras investigaciones que usen estrategias metodológicas diferentes, así como análisis físicos y químicos más específicos para la identificación de factores que podrían jugar un papel relevante en las terapias de adhesión en aparatología fija ortodóncica, donde se involucren estructuras adamantinas sanas y fluoróticas.

CONCLUSIONES

Este estudio determinó que la resistencia al desalajo en muestras con desproteínización en esmalte fluorótico disminuyó considerablemente, pero sin diferencias significativas. A pesar que las fuerzas de unión entre el esmalte dental fluorótico y el bracket fueron menores, se encontró una resistencia a la unión dentro de los parámetros internacionales recomendados (5-9 MPa) para esperar un rendimiento ortodóncico adecuado. Además, el uso del agente desproteínizante en esmalte dental sano fue la única superficie que mejoró significativamente la resistencia al desalajo.

Aunque este estudio podría recomendar el uso de hipoclorito de sodio al 5.25% como agente desproteínizante previo al grabado ácido para la nivelación de la adhesión adamantina, principalmente en superficies con fluorosis dental, es necesario realizar nuevas y mejores investigaciones que determinen el uso seguro y predecible de una técnica de adhesión que pueda ser usada para la cementación de aparatología ortodóncica.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Departamento de Estomatología del Instituto de Ciencias Biomédicas de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez y al Centro de Investigación de Materiales Avanzados (CIMAV) por el apoyo en la realización del presente estudio.

REFERENCIAS

1. Kokich VO, Kokich VG, Kiyak HA. Perceptions of dental professionals and laypersons to altered dental esthetics: asymmetric and symmetric situations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006; 130 (2): 141-151. doi: 10.1016/j.ajodo.2006.04.017
2. Katona TR, Long RW. Effect of loading mode on bond strength of orthodontic brackets bonded with 2 systems. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006; 129 (1): 60-64. doi: 10.1016/j.ajodo.2004.09.020
3. Noble J, Karaiskos NE, Wiltshire WA. In vivo bonding of orthodontic brackets to fluorosed enamel using an adhesion promoter. *Angle Orthod.* 2008; 78 (2): 357-360. doi: 10.2319/020207-53.1
4. Levy SM. An update on fluorides and fluorosis. *J Can Dent Assoc.* 2003; 69 (5): 286-291.
5. Appleton J, Chesters J, Kierdorf U, Kierdorf H. Changes in the structure of dentine from cheek teeth of deer chronically exposed to high levels of environmental fluoride. *Cells Tissues Organs.* 2000; 167 (4): 266-272. doi: 10.1159/000016789.
6. Aoba T, Fejerskov O. Dental fluorosis: chemistry and biology. *Crit Rev Oral Biol Med.* 2002; 13 (2): 155-170. doi: 10.1177/154411130201300206.
7. Ermis RB, De Munck J, Cardoso MV, Coutinho E, Van Landuyt KL, Poitevin A et al. Bonding to ground versus unground enamel in fluorosed teeth. *Dent Mater.* 2007; 23 (10): 1250-1255. doi: 10.1016/j.dental.2006.11.005.
8. Betancourt-Lineares A, Irigoyen-Camacho ME, Mejía-González A, Zepeda-Zapeda M, Sánchez-Pérez L. Prevalencia de fluorosis dental en localidades mexicanas ubicadas en 27 estados y el D.F. a seis años de la publicación de la Norma Oficial Mexicana para la fluoruración de la sal [Dental fluorosis prevalence in Mexican localities of 27 states and the D.F.: six years after the publication of the Salt Fluoridation Mexican Official Regulation]. *Rev Invest Clin.* 2013; 65 (3): 237-247.
9. Pelossi PL, Kwint A. Resistencia adhesiva de Brackets cementados con un sistema autoacondicionante de bajo ph TT. [Shear bond strength with a low ph self-etching adhesive bonded brackets]. *Ortodoncia.* 2007; 70 (141): 58-62.
10. Sierant ML, Bartlett JD. Stress response pathways in ameloblasts: implications for amelogenesis and dental fluorosis. *Cells.* 2012; 1 (3): 631-645. doi: 10.3390/cells1030631.
11. Kumari Cm, Bhat Km, Bansal R. Evaluation of surface roughness of different restorative composites after polishing using atomic force microscopy. *Journal of Conservative Dentistry.* 2016 19 (1): 56-62. doi: 10.4103/0972-0707.173200.
12. Pashley DH, Tay FR, Breschi L, Tjaderhane L, Carvalho RM, Carrilho M et al. State of the art etch-and-rinse adhesives. *Dent Mater.* 2011; 27 (1): 1-16. doi: 10.1016/j.dental.2010.10.016
13. Sonis AL, Snell W. An evaluation of a fluoride-releasing, visible light-activated bonding system for orthodontic bracket placement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1989; 95 (4): 306-311. doi: 10.1016/0889-5406(89)90163-7.
14. Busscher HJ, Retief DH, Arends J. Relationship between surface-free energies of dental resins and bond strengths to etched enamel. *Dent Mater.* 1987; 3 (2): 60-63. doi: 10.1016/s0109-5641(87)80004-0.
15. Espinosa R, Valencia R, Uribe M, Ceja I, Saadia M. Enamel deproteinization and its effect on acid etching: an *in vitro* study. *J Clin Pediatr Dent.* 2008; 33 (1): 13-19. doi: 10.17796/jcpd.33.1.ng5462w5746j766p.
16. Gómez S, Bravo P, Morales R, Romero A, Oyarzún A. Resin penetration in artificial enamel carious lesions after using sodium hypochlorite as a deproteinization agent. *J Clin Pediatr Dent.* 2014; 39 (1): 51-56. doi: 10.17796/jcpd.39.1.e72570275387527r.

17. Cárdenas FA, Flores RH, Gordillo MA, Castanedo CJP, Pozos GAJ. Clinical efficacy of 5% sodium hypochlorite for removal of stains caused by dental fluorosis. *J Clin Pediatr Dent.* 2009; 33 (3): 187-191. doi: 10.17796/jcpd.33.3.c6282t1054584157.
18. Isci D, Sahin Saglam AM, Alkis H, Elekdag-Turk S, Turk T. Effects of fluorosis on the shear bond strength of orthodontic brackets bonded with a self-etching primer. *Eur J Orthod.* 2011; 33 (2): 161-166. doi: 10.1093/ejo/cjq063.
19. Thylstrup A, Fejerskov O. Clinical appearance of dental fluorosis in permanent teeth in relation to histologic changes. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1978; 6 (6): 315-328. doi: 10.1111/j.1600-0528.1978.tb01173.x.
20. Pereira TB, Jansen WC, Pithon MM, Souki BQ, Tanaka OM, Oliveira DD. Effects of enamel deproteinization on bracket bonding with conventional and resin-modified glass ionomer cements. *Eur J Orthod.* 2013; 35 (4): 442-446. doi: 10.1093/ejo/cjs006.
21. Espinosa R, Valencia R, Rabelero M, Ceja I. Resistencia al desprendimiento de la resina al esmalte desproteinizado y grabado; Estudio de microtensión. *Rev Oper Dental y Biomater.* 2014; 3 (2): 1-6.
22. Espinosa R, Valencia R, Rabelero M, Ceja I. Detachment resistance to resin and deproteinized and etch enamel; microtensile study. *Rev Oper Dent y Biomater.* 2014; 3: 1-15
23. Eimar H, Siciliano R, Abdallah MN, Nader SA, Amin WM, Martinez PP et al. Hydrogen peroxide whitens teeth by oxidizing the organic structure. *J Dent.* 2012; 40 Suppl 2: e25-33. doi: 10.1016/j.jdent.2012.08.008.
24. Reynolds IR. A review of direct orthodontic bonding. *Br J Orthod.* 1975; 2 (3): 171-178. doi: 10.1080/0301228X.1975.11743666
25. Newman RA, Newman CV, Sengupta A. In vitro bond strengths of resin modified glass ionomer cements and composite resin self-cure adhesives: introduction of an adhesive system with increased bond strength and inhibition of decalcification. *Angle Orthod.* 2001; 71 (4): 312-317. doi: 10.1043/0003-3219(2001)071<0312:IVBSOR>2.0.CO;2.
26. Pickett KL, Sadowsky PL, Jacobson A, Lacefield W. Orthodontic in vivo bond strength: comparison with in vitro results. *Angle Orthod.* 2001; 71 (2): 141-148. doi: 10.1043/0003-3219(2001)071<0141:OIVB SC>2.0.CO;2.
27. Bincos C, Caballero A, Fernández A, Rivera J, Tanaka E. Caballero Bincos Comparación de la fuerza de adhesión y el tipo de falla entre dos cementos de resina para ortodoncia. *Univ Mil Nueva Granada-Fundación CIEO Univ Odontológica.* 2011; 30 (65): 31-39.

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Aspectos éticos: el estudio fue aprobado por el grupo de investigación de la Maestría en Ciencias Odontológicas y la Especialidad en Ortodoncia, ambas pertenecientes al Departamento de Estomatología de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento: sin financiamiento.

Correspondencia:

Dr. León Francisco Espinosa Cristóbal

E-mail: leohamet@hotmail.com

Resultados estéticos del sistema SAC-PP-MR en pacientes con labio y paladar hendido unilateral completo de Tseinan A.C. en Chiapas, México.

Aesthetic results of the SAC-PP-MR system in patients with complete unilateral cleft lip and palate from Tseinan A.C. in Chiapas, Mexico.

Mildret Carmina Torres Ibarra,* Ramiro Franklin Bernal Faro,* Jorge Alberto Burciaga Nava,*
Marcelo Gómez Palacio Gastelum,* Vicente Cisneros Pérez*

RESUMEN

Introducción: el labio y paladar hendido (LPH) es una anomalía congénita común. Los pacientes con labio y paladar hendido unilateral completo (LPHUC) presentan deformidad del labio, paladar, alveolo y nariz. Con la finalidad de mejorar los resultados estéticos postquirúrgicos, se utiliza la ortopedia prequirúrgica con distintas técnicas como el sistema SAC-PP-MR, con su placa palatina y su conformador nasal ajustable. Existe controversia sobre los beneficios de la ortopedia prequirúrgica en pacientes con LPHUC. **Objetivo:** evaluar los resultados estéticos del sistema SAC-PP-MR en pacientes con LPHUC y comparar los resultados postquirúrgicos. **Material y métodos:** ensayo clínico-quirúrgico no aleatorizado. Se seleccionaron 18 pacientes con LPHUC en dos grupos: grupo con ortopedia prequirúrgica y sin ella. **Resultados:** al finalizar la ortopedia prequirúrgica obtuvimos cambios en la brecha alveolar, la fosa hendida y la hendidura labial, sin embargo, al comparar los resultados postquirúrgicos de ambos grupos no hubo diferencias estéticas. **Conclusiones:** no hay diferencias en los resultados estéticos postquirúrgicos entre ambos grupos, sin embargo, existen cambios significativos con un efecto alto en el uso de ortopedia prequirúrgica en la disminución de la brecha alveolar, lo que disminuye el índice de fistulas nasoalveolares y posiblemente mejore los resultados en el injerto nasoalveolar.

Palabras clave: labio y paladar hendido, ortopedia prequirúrgica, SAC-PP-MR, fisura nasoalveolar.

ABSTRACT

Introduction: cleft lip and palate (CLP) is a common congenital anomaly. Patients with complete unilateral cleft lip and palate (CUCLP) have deformities of the lip, palate, alveolus and nose. In order to improve postoperative aesthetic results, presurgical orthopedics is used with different techniques such as the SAC-PP-MR system, with its palatal plate and adjustable nasal shaper. There is controversy about the benefits of presurgical orthopedics in patients with CLP. **Objective:** to evaluate the aesthetic results of the SAC-PP-MR system in patients with CLP and to compare the postoperative results. **Material and methods:** non-randomized clinical-surgical trial. 18 patients with CLP were selected in two groups: a group with and without presurgical orthopedics. **Results:** at the end of the presurgical orthopedics we obtained changes in the alveolar gap, the cleft fossa and the labial cleft, however, when comparing the post-surgical results of both groups there were no aesthetic differences. **Conclusions:** there are no differences in the post-surgical aesthetic results between both groups, however, there are significant changes with a high effect in the use of presurgical orthopedics in the reduction of the alveolar gap, which decreases the rate of nasoalveolar fistula and possibly improves the results in the nasoalveolar graft.

Keywords: cleft lip and palate, presurgical orthopedics, SAC-PP-MR, nasoalveolar cleft.

* Universidad Juárez del Estado de Durango. Durango, México.

Recibido: 08 de febrero de 2025. Aceptado: 29 de agosto de 2025.

Citar como: Torres IMC, Bernal FRF, Burciaga NJA, Gómez PGM, Cisneros PV. Resultados estéticos del sistema SAC-PP-MR en pacientes con labio y paladar hendido unilateral completo de Tseinan A.C. en Chiapas, México. Rev ADM. 2026; 83 (1): 24-30. <https://dx.doi.org/10.35366/122572>



Abreviaturas:

LPH = labio y paladar hendido

LPHUC = labio y paladar hendido unilateral completo

INTRODUCCIÓN

El labio y paladar hendido (LPH) o fisura labio platina es una anomalía congénita común, resultado de la falta de unión de los procesos centrales y laterales de la cara que ocurre durante el desarrollo embrionario.¹ Se considera que 1 de cada 700 nacidos vivos es afectado con LPH en el mundo.^{2,3} En México la cifra es de 1 por cada 740 y en Chiapas las estadísticas oficiales son bajas respecto a otros estados. Aunque posiblemente puedan ser mayores por un subregistro que existe en la entidad.^{2,4}

Los pacientes con LPH tienen alteraciones en el sistema estomatognático, pudiendo presentar dificultad para la alimentación, deterioro en el desarrollo del habla y lenguaje, infecciones recurrentes de oído, problemas de estética facial –lo que repercute en su autoestima– y en angustia emocional, afectando su calidad de vida.^{1,5}

Los pacientes con labio y paladar hendido unilateral completo (LPHUC) presentan deformidad del labio, paladar, alveolo y nariz. Con la finalidad de mejorar la posición

de los segmentos maxilares y obtener un mejor resultado en la cirugía primaria del labio, Mc Neil, en 1954, introduce el término ortopedia maxilar neonatal u ortopedia prequirúrgica con el uso de un dispositivo intraoral para repositonar los segmentos alveolares.⁶ Más tarde, en 1975, Lathan introduce un aparato con un tornillo de retracción para simultáneamente retraer la premaxila y extender el segmento posterior palatino. En 1976, Hotz describe el uso de una placa palatina ortopédica pasiva para alinear lentamente los segmentos de la hendidura.⁷ En 1991, Bennun adiciona a la placa obturadora un conformador nasal para ayudar a disminuir la deformación nasal del lado afectado, presentando el tratamiento prequirúrgico para la corrección del cartílago nasal.⁸ Después de esto, los nuevos métodos prequirúrgicos incluyeron la conformación de la nariz; así, en 1993, Grayson describe su famosa técnica para la corrección del alveolo, labio y nariz de los recién nacidos con LPH, técnica diseñada para disminuir la gravedad de la deformidad de la hendidura, modificando la posición de los procesos alveolares, aproximando los elementos labiales y mejorando la deformidad nasal antes de la cirugía primaria de labio y nariz para así obtener mejores resultados estéticos.⁷ En 2018, Elizondo describe su técnica SAC-PP-MR (SAC: *Septum*,

Tabla 1: Prueba t pareada.

	Media ± DE	EEM	IC95% para diferencia de la media	p
Grupo con ortopedia				
Fosa no hendida	-0.661 ± 0.923	0.308	-1.371 a 0.049	0.064
Fosa hendida	2.181 ± 1.537	0.512	1.00 a 3.362	0.003
Base alar	1.352 ± 2.378	0.793	-0.475 a 3.180	0.126
Hendidura labial	4.819 ± 1.395	0.465	3.747 a 5.891	0.000
Intercomisura	0.696 ± 0.931	0.310	-0.02 a 1.411	0.055
Brecha alveolar	7.920 ± 3.680	1.230	5.09 a 10.750	0.000
Grupo sin ortopedia				
Fosa no hendida	-0.345 ± -0.333	0.914	-0.564 a -0.041	0.643
Fosa hendida	-0.084 ± 0.424	0.141	-0.411 a 0.242	0.567
Base alar	-0.916 ± 1.257	0.419	-1.882 a 0.051	0.060
Hendidura labial	0.038 ± 1.205	0.402	-0.888 a 0.964	0.927
Intercomisura	-1.327 ± 2.565	0.855	-3.299 a 0.645	0.159
Brecha alveolar	0.822 ± 1.679	0.560	-0.468 a 2.113	0.180

En la prueba de t pareada observamos cambios significativos en el grupo con ortopedia en las mediciones de la fosa nasal, la hendidura labial y la brecha alveolar del modelo anatómico del paladar, valores de p señalados en negritas.

DE = desviación estándar. EEM = error estándar de la media

Tabla 2: Promedio de diferencias de simetrías entre grupos y U de Mann-Whitney.

	Ortopedia	Sin ortopedia	p
Porcentaje diferencia de fosa	0.29	0.25	0.8599
Porcentaje diferencia longitud de labio	0.31	0.32	1.0000

La tabla muestra el promedio de las diferencias entre el lado hendido y el lado sano de la longitud de la fosa nasal y de la longitud del labio, así como el resultado de p en la comparación de estas diferencias.

Alar Cartilage. PP: *Premaxilla, Palate*. MR: *Molding and Repositioner*. [Modelador y reposicionador de septum, cartílago, alar, premaxila y paladar]) la cual reporta que endereza el vómer, lleva el *filtrum*, columela, premaxila y maxilar al plano medio sagital, mientras la cresta alveolar es conformada.⁹

Existe controversia sobre los beneficios de la ortopedia prequirúrgica en pacientes con LPHUC, ya que la evidencia científica no es concluyente para demostrar que el uso combinado de ortopedia prequirúrgica y cirugía primaria proporcionan mejores resultados estéticos nasolabiales que la cirugía primaria aislada.¹⁰ En contraste, en el LPH bilateral la evidencia científica es concluyente, afirmando que el uso de ortopedia prequirúrgica es esencial para obtener mejores resultados estéticos al alinear los tres segmentos maxilares, el prolabio y elongar la columela.¹¹⁻¹³

Por otra parte, Tseinan es una asociación civil sin fines de lucro que procura el desarrollo óptimo y el bienestar de las personas con LPH, trabajando con un equipo interdisciplinario y creando redes para ofrecer una atención integral en San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México.¹⁴

El objetivo del presente estudio fue evaluar los resultados estéticos postquirúrgicos del sistema SAC-PP-MR en pacientes con LPHUC comparado con un grupo que no lo use.

MATERIAL Y MÉTODOS

Ensayo clínico-quirúrgico no aleatorizado de etiqueta abierta de dos ramas paralelas.

Como criterios de inclusión consideramos a todo paciente que reuniera los requisitos para ser aceptado en la asociación civil Tseinan: recién nacidos, con LPHUC, que

acepten participar en el estudio y que no tengan ninguna enfermedad asociada, cardiopatía o síndrome.

Como criterio de exclusión: todo aquel paciente que presente una hendidura incompleta o bilateral, con antecedentes de alguna enfermedad asociada, cardiopatía, sindrónico o que sus familiares rechacen participar en el estudio.

Se captaron 21 pacientes, de los cuales se eliminaron tres por no cumplir con los criterios de selección, el resto se seleccionaron en dos grupos: grupo con ortopedia prequirúrgica con sistema SAC-PP-MR y grupo sin ortopedia prequirúrgica (Tabla 1).

Se incluye en el grupo sin ortopedia al paciente que tenga dificultad para alimentarse con el uso de la ortopedia, que presente intolerancia al sistema SAC-PP-MR o que los familiares no deseen el uso de ortopedia por sus propias creencias (Tabla 2).

Procedimiento

- Fotografías iniciales:** tomadas en ambos grupos con una cámara Nikon D3500 con una configuración de 60 para la velocidad de disparo, 6.3 de apertura del diafragma y 100 de sensibilidad de la película, además de incluir una regla milimétrica dentro de la fotografía y así, con el uso del software Dental Studio NX, calibrar la imagen y obtener las medidas de las estructuras anatómicas que se evaluaron a través de una fotografía de frente del paciente y otra basal.
- Toma de impresión anatómica inicial del paladar:** fueron tomados en ambos grupos con una cucharilla

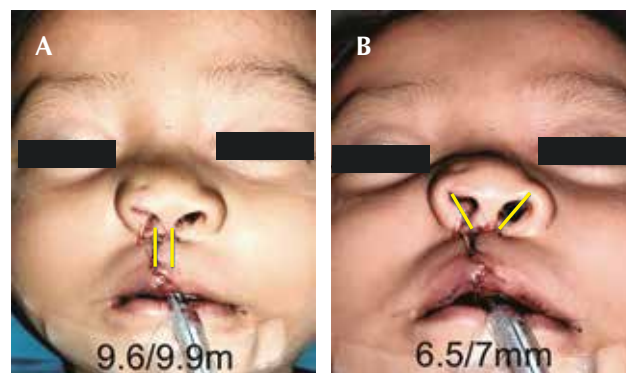


Figura 1: Medidas del lado hendido y el lado sano. A) Se muestra la longitud del labio del lado izquierdo y derecho. B) Se observa el tamaño de una y otra fosas. En ambas situaciones, la diferencia es menor a 1 mm.

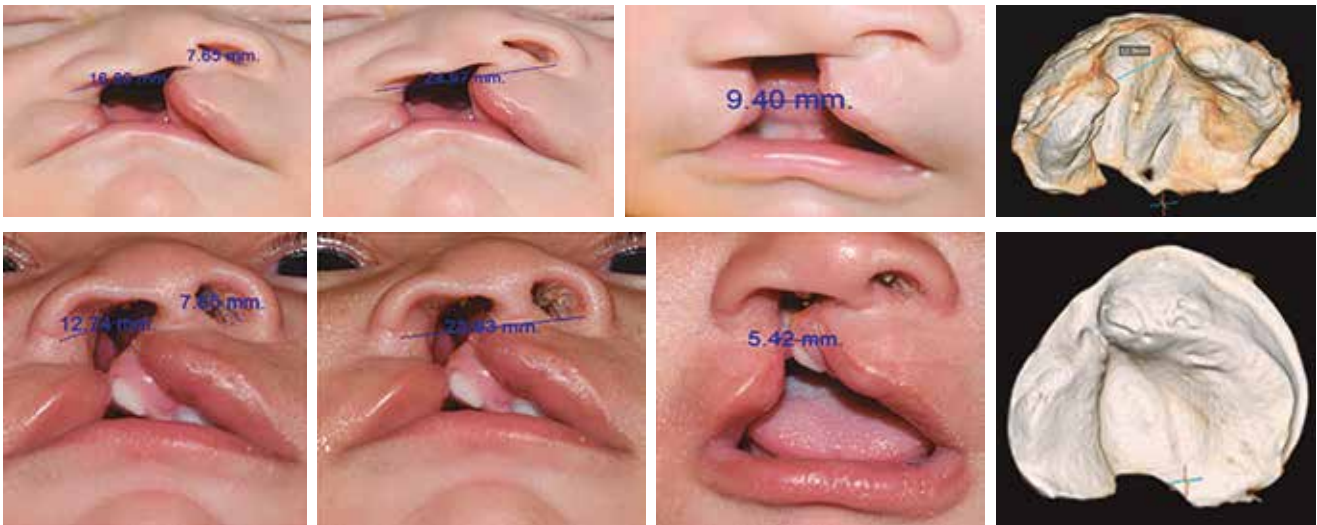


Figura 2: Cambios con ortopedia prequirúrgica. Paciente antes y después de la ortopedia prequirúrgica con técnica SAC-PP-MR. En la fila superior, las fotografías muestran la anatomía palatina inicial. En la fila inferior, las imágenes muestran la anatomía palatina al finalizar la ortopedia prequirúrgica.

acrílica prefabricada y material de silicona pesada (*Speedex trial kit*), la cual se procesó para obtener un positivo en yeso y así ser digitalizado con ayuda de un tomógrafo de tipo haz de cono para realizar las mediciones de la brecha alveolar con el software Ez 3D Plus.

3. **Fabricación de SAC-PP-MR:** se realiza a partir del registro anatómico palatino del paciente siguiendo las indicaciones de la técnica, únicamente por el grupo de ortopedia prequirúrgica con sistema SAC-PP-MR.
4. **Toma de impresión anatómica prequirúrgica del paladar:** en ambos grupos se toma un nuevo registro palatino previo a la cirugía primaria de labio y nariz, el cual de igual forma es digitalizado y procesado en el software Ez 3D Plus para obtener las mediciones de la brecha alveolar.
5. **Fotografías prequirúrgicas:** previo a la cirugía se toma un nuevo registro fotográfico, con las mismas características para comparar ambos grupos con las mediciones iniciales y prequirúrgicas.
6. **Fotografías postquirúrgicas:** posterior a la cirugía se toma un nuevo registro fotográfico dentro del quirófano en ambos grupos para realizar las mediciones con el software Dental Studio NX y comparar la simetría de ambos grupos.

Se considera un resultado estético la diferencia menor a 1 mm en estructuras anatómicas de lado sano con respecto al lado enfermo (*Figura 1*).

RESULTADOS

Se recabaron 18 pacientes, de los cuales nueve se incluyeron en el grupo con ortopedia y nueve en el grupo sin ortopedia. La mayoría fueron niños con un total de 10 (55.5%) y ocho (44.4%) niñas.

Los pacientes provienen de la zona altos, la zona de la selva lacandona y la zona de los bosques en Chiapas; principalmente de los municipios de Chamula, Ocosingo y Tenejapa.

Generalmente los niños nacieron en su casa con ayuda de una partera, sumando un total de 14 (77.7%). El 49.9% de las madres no hablan español sino los dialectos propios de la región Tzeltal o Tzotzil. De los padres, el 16.6% solo habla lengua indígena.

El promedio del nivel socioeconómico fue de 1.8. Donde el nivel socioeconómico 1 en Tseinan se describe como una situación deficiente e inestable, la casa en que viven es compartida, existe higiene deficiente y complicaciones familiares, y el trabajo del hombre es generalmente en el campo, y las madres en su mayoría son amas de casa.

La mayoría de las familias se enteró de que su hijo tenía LPH en el momento del nacimiento, con un promedio de 77.7%. En promedio la ortopedia prequirúrgica se realizó durante 5.7 meses.

En 10 de los pacientes su cirugía fue cancelada por tos, leucocitosis, anemia y bajo peso hasta en cuatro ocasiones.

Los datos de las mediciones de las fotografías y de las muestras anatómicas palatinas iniciales y prequirúrgicas fueron analizadas a través de una prueba.

DISCUSIÓN

En nuestros resultados observamos que la ortopedia prequirúrgica con el sistema SAC-PP-MR produce cambios significativos con la reducción de la longitud de la fosa nasal hendida, la hendidura labial y la brecha alveolar. Estos hallazgos coinciden con lo descrito por Grayson y colaboradores,⁷ quienes señalan que la ortopedia disminuye la severidad inicial de la deformidad, así como con lo reportado por Elizondo y su equipo,⁹ quienes refieren que se reduce la fisura labial y palatina. Sin embargo, dichos cambios no se tradujeron en un impacto en los resultados estéticos postquirúrgicos al compararlos con el grupo que no recibió ortopedia prequirúrgica (Figura 2).

Obtuvimos cambios significativos en el tamaño de la fosa hendida, lo cual también registraron Kurnik y colegas;¹⁵ no obstante, el mayor beneficio que encontramos con el uso de ortopedia prequirúrgica fue la disminución de la brecha alveolar¹⁶ que redujo en 83.7% el tamaño de la fisura. Según el análisis de Cohen, existe 87.7% de probabilidad de que un paciente

que es atendido con el sistema SAC-PP-MR tenga un cambio significativo, lo que mejora la conformación de la arcada y facilita el realizar una gingivoperiostioplastia como lo describe Grayson y su grupo (Tabla 3). De esta forma, reducir el índice de las fístulas nasoalveolares, disminuir la cantidad del injerto óseo, aunado a los beneficios de la gingivoperiostioplastia, podría eliminar el paso del injerto óseo.^{7,17}

Por lo tanto, aceptamos que la ortopedia prequirúrgica es una poderosa técnica que provoca un cambio significativo en la disminución de la brecha alveolar, tal como lo señala Hitesh y colaboradores.¹⁸ Esto facilita la realización de una gingivoperiostioplastia y reduce la necesidad de un injerto óseo alveolar, o bien disminuye el tamaño del injerto secundario, como describen Santiago y Grayson (Figura 3).¹⁷ Sin embargo, no se observó un impacto en los resultados estéticos cuando se comparó con un grupo sin ortopedia prequirúrgica, tal como ha señalado Percy Rosselle.¹⁰

CONCLUSIONES

Nuestro estudio fundamenta que no existe una diferencia significativa en los resultados estéticos postquirúrgicos en pacientes con LPHUC que usan ortopedia prequirúrgica comparados con los que no.

Tabla 3: Valores para d de Cohen.

Grupo con ortopedia			Grupo sin ortopedia		
Inicial	Prequirúrgico	Diferencia de cambio	Inicial	Prequirúrgico	Diferencia de cambio
12.9	0.0	12.9	8.2	7.7	0.5
7.6	0.0	7.6	11.9	10.2	1.7
15.3	2.6	12.7	13.0	12.2	0.8
9.0	3.6	5.4	11.1	10.5	0.6
8.5	0.0	8.5	11.5	13.3	-1.8
9.2	2.8	6.4	9.1	8.1	1.0
10.4	2.4	8.0	13.7	9.2	4.5
9.0	0.0	9.0	4.4	4.3	0.1
3.3	2.5	0.8	8.8	8.8	0.0
9.4666	1.5444	7.9222	10.1889	9.3667	0.8222

d de Cohen: 2.556

Se encontró un resultado de 2.556, lo cual indica un efecto alto en el cambio significativo que encontramos en los resultados de la brecha alveolar con la t pareada.

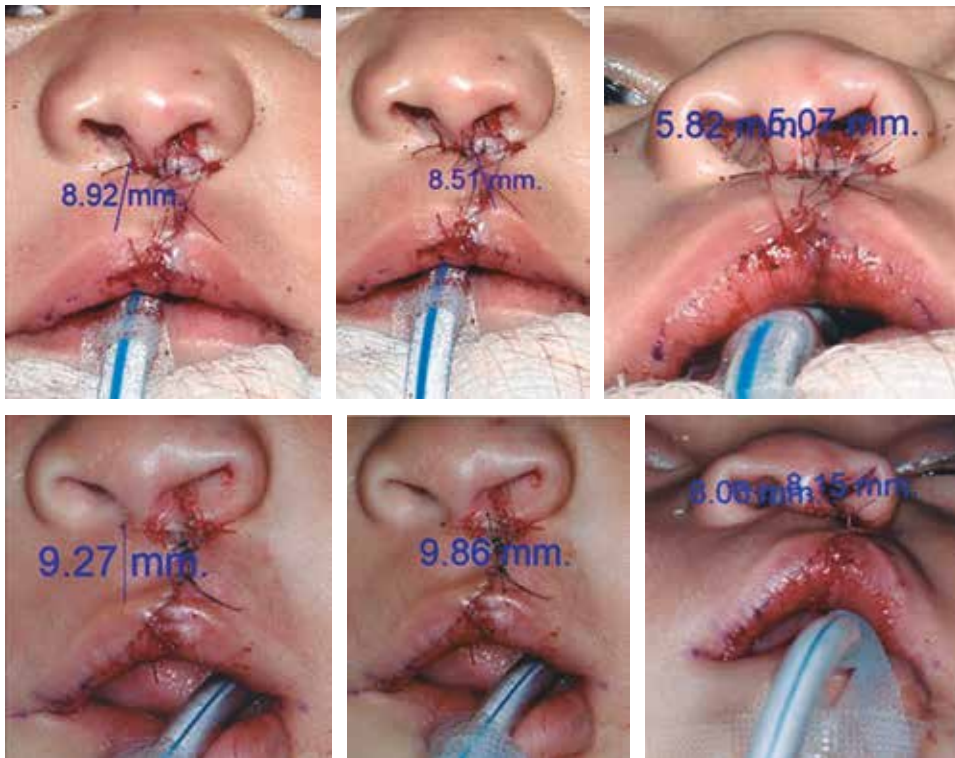


Figura 3:

Resultados quirúrgicos. En la fila superior se muestra el resultado quirúrgico en paciente con ortopedia prequirúrgica con sistema SAC-PP-MR. En la fila inferior, el resultado quirúrgico en paciente en quien no se usó ortopedia prequirúrgica.

Sin embargo, sí observamos cambios significativos en la reducción de la brecha alveolar y la conformación del arco maxilar de los pacientes que usaron ortopedia prequirúrgica, lo que favorece la realización de una gingivoperiostioplastia y con esto la disminución del índice de fístulas nasoalveolares y posiblemente una cirugía de injerto óseo.

Son necesarias otras investigaciones para lograr concluir los beneficios de la ortopedia prequirúrgica, con estudios a largo plazo en el momento del injerto óseo para así cuantificar si existió un cambio significativo en la reducción de las fístulas nasoalveolares.

AGRADECIMIENTOS

Tseinan A.C. que proporcionó la información necesaria para realizar el presente documento.

REFERENCIAS

1. Volk AS, Davis MJ, Desai P, Hollier LH. The history and mission of smile train, a global cleft charity. *Oral Maxillofac Surg Clin N Am.* 2020; 32 (3): 481-488. doi: 10.1016/j.coms.2020.04.010.
2. Dirección de vigilancia epidemiológica de enfermedades no transmisibles. Informe Trimestral Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Defectos al Nacimiento. Secretaría de Salud. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/934838/InformeTrimestralSVEDAN_2T_Corteal01julio2024.pdf
3. Valcarcel-Llerandi J, Morales-Peralta E, Fernández-González MC, Pérez-Borrego A. Environmental factors associated with cleft lip and palate in children treated at the William Soler Hospital. *Salud, Ciencia y Tecnología.* 2024; 4: 772. Disponible en: <https://sct.ageditor.ar/index.php/sct/article/view/852>
4. Torres-Ibarra MC, Burciaga-Nava JA, Gómez-Palacio-Gastélum M, Cisneros-Pérez V, Bernal-Faro RF. Características sociodemográficas en pacientes con labio y paladar hendido; asociación Tseinan en Chiapas, México. *Rev AMOP.* 2024; 36: 44-48. doi: 10.62640/Op362422.
5. Vázquez-Partida G. Manejo estomatológico de paciente con labio y paladar hendido unilateral. Tesis. León, Guanajuato: UNAM, Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León. Available in: <https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000847492/3/0847492.pdf>
6. Durón RD, Granados MA, Canseco LJ, Cuairán RV, Canseco JF. Ortopedia prequirúrgica en pacientes de labio y paladar hendido unilateral: presentación de casos clínicos. *Rev Mex Ortodon.* 2017; 5 (2): 89-99.
7. Grayson BH, Maull D. Nasoalveolar molding for infants born with cleft of the lip, alveolus, and palate. *Clin Plastic Surg.* 2004; 31 (2): 149-158. doi: 10.1016/S0094-1298(03)00140-8.
8. Bennun D. The real origin of presurgical nasal molding for cleft nose deformity and its posterior evolution. *J Craniofac Surg.* 2017; 28 (2): 305-307. doi: 10.1097/SCS.0000000000003534.
9. Elizondo R, Lagraverre MO, Flores E, Letechipía N. Presurgical preparation of infants with unilateral cleft lip and palate: the SAC-

- PP-MR innovative technique. *Cleft Palate Craniofac J.* 2018; 56 (3): 408-414. doi: 10.1177/1055665618780980.
10. Rosselle PP. The surgical nasolabial molding: a rational treatment for unilateral cleft lip nose deformity and literature review. *PRS Global Open.* 2020; 8 (8): e3044. doi: 10.1097/GOX.0000000000003044.
 11. Zhang X, Arneja JS. Evidence-based medicine: the bilateral cleft lip repair. *Plast Reconstr Surg.* 2017; 140 (1): 152-165. doi: 10.1097/PRS.0000000000003474.
 12. Kapadia H, Olson D, Tse R, Susarla SM. Nasolabial molding for unilateral and bilateral cleft lip repair. *Oral Maxillofac Surg Clin N Am.* 2020; 32 (2): 197-204. doi: 10.1016/j.coms.2020.01.008.
 13. Rosselle PP, Olivencia-Flores C, Delgado-Jiménez MP, Ormeño-Aquino R. Surgical nasolabial molding: a rational treatment for bilateral cleft lip nose and systematic review. *PRS Global Open.* 2020; 8 (9): e3082. doi: 10.1097/GOX.0000000000003082.
 14. Tseinan. Tseinan. Available in: <https://tseinan.org/>
 15. Kurnik NM, Calis M, Sobol DL, Kapadia H, Mercan E, Tse RW. A comparative assessment of nasal appearance following nasolabial molding and primary surgical repair for treatment of unilateral cleft lip and palate. *Plast Reconstr Surg.* 2021; 148 (5): 1075-1084. doi: 10.1097/PRS.0000000000008462.
 16. Iraurgi I. Evaluación de resultados clínicos (II): las medidas de la significación clínica o los tamaños del efecto. *Norte de Salud Mental.* 2009; 8 (34): 94-110. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4830218>
 17. Santiago PE, Grayson BH. Role of the craniofacial orthodontist on the craniofacial and cleft lip and palate team. *Semin Orthod.* 2009; 15 (4): 225-243. doi: 10.1053/j.sodo.2009.07.004.
 18. Hitesh K, Douglas O, Raymond T, Srinivas MS. Nasolabial molding for unilateral and bilateral cleft lip repair. *Oral Maxillofac Surg Clin N.* 2020; 32 (2): 197-204. doi: 10.1016/j.coms.2020.01.008.

Conflicto de intereses: declaramos que no existe ningún conflicto de intereses en la publicación del presente trabajo.

Aspectos éticos: se solicitó que los padres o tutores de los niños firmaran consentir el uso de datos e imágenes de sus hijos, para fines de identificación, educativos, científicos o de redes sociales, así como estar de acuerdo en el tratamiento con el sistema SAC-PP-MR. Así mismo se cuenta con la aprobación del estudio por parte del Comité de Investigación y Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina y Nutrición de la Universidad Juárez del Estado de Durango con folio 046 Y CEI-FAMEN-32. De la misma forma que es aprobado por el Comité de Ética en Investigación del Hospital Dr. Belisario Domínguez de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Financiamiento: el total de los materiales utilizados para la fabricación de los aparatos fue facilitada por Tseinan A.C. El tomógrafo y el software utilizado fue facilitado por el Centro Radiológico Jade 3D.

Correspondencia:
Mildret Carmina Torres Ibarra
E-mail: mildretorres@outlook.es

Bioética latinoamericana: nueva corriente o metodología de contexto.

Latin American bioethics: a new trend or contextual methodology.

José Eduardo Orellana Centeno,^{*,‡} Mauricio Orellana Centeno,^{‡,§} Verónica Morales Castillo,[¶] Roxana Nayeli Guerrero Sotelo,^{*} Javier Enrique Leyva Díaz,[‡] Enrique Martínez Martínez,[‡] Alfonso Enrique Acevedo Mascarua[‡]

RESUMEN

El término «bioética» fue introducido por Van Rensselaer Potter, quien tenía como objetivo inicial la creación de una disciplina que fusionara la biología con las humanidades, con un enfoque en garantizar la supervivencia de la humanidad, y posteriormente amplió su perspectiva de la bioética, desarrollando lo que llamó «bioética global». La bioética latinoamericana está centrada y preocupada por las inequidades que existen en todos los ámbitos del contexto social (económica, salud, trabajo, género, etcétera), por lo cual se apegan a uno de los principios de la bioética, que es la justicia, pero a su vez existe una resistencia contra el énfasis en la autonomía individual, sobre todo aquello que se le niega a los que menos tienen pensando en la solución colectiva que pueda ayudar a salir adelante en la problemática existente.

Palabras clave: bioética, metodología, Latinoamérica.

ABSTRACT

The term «bioethics» was introduced by Van Rensselaer Potter, whose initial goal was to create a discipline that would merge biology with the humanities, with a focus on ensuring the survival of humanity. He later broadened his perspective on bioethics, developing what he called «global bioethics». Latin American bioethics is centred on and concerned with the inequalities that exist in all areas of the social context (economic, health, work, gender, etc.), which is why it adheres to one of the principles of bioethics, which is justice, but at the same time there is resistance to the emphasis on individual autonomy, especially that which is denied to those who have less, thinking of a collective solution that can help to overcome the existing problems.

Keywords: bioethics, methodology, Latin America.

INTRODUCCIÓN

El término «bioética» fue introducido por Van Rensselaer Potter, quien tenía como objetivo inicial la creación de una disciplina que fusionara la biología con las humanidades, enfocada en garantizar la supervivencia de la humanidad y, posteriormente, amplió su perspectiva de la bioética, desarrollando lo que llamó «bioética global».¹

Desde otro lado, Andre Hellegers, en su contribución al campo, priorizó las dificultades que surgían en la relación entre profesionales de la salud y pacientes, así como los riesgos éticos que el avance tecnológico conllevaba en el ámbito clínico. Por lo tanto, propuso una perspectiva de la bioética centrada en los aspectos clínicos, respondiendo así a las necesidades éticas específicas de su época.²

* Profesor Investigador Tiempo Completo de la Universidad de la Sierra Sur, Instituto de Investigación Sobre Salud Pública, Licenciatura en Odontología, Oaxaca, México.

‡ Catedrático de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, Facultad de Odontología, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, México.

§ Profesor Investigador de la Universidad Cuauhtémoc, Facultad de Odontología, San Luis Potosí, S.L.P., México.

¶ Médico Familiar del Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General de Zona (HGZ) No. 09, Rioverde, San Luis Potosí, México.

Recibido: 14 de octubre de 2025. Aceptado: 07 de enero de 2026.

Citar como: Orellana CJE, Orellana CM, Morales CV, Guerrero SRN, Leyva DJE, Martínez ME et al. Bioética latinoamericana: nueva corriente o metodología de contexto. Rev ADM. 2026; 83 (1): 31-34. <https://dx.doi.org/10.35366/122573>



El propósito de este ensayo es revisar si la bioética latinoamericana es una nueva corriente o metodología de contexto.

BIOÉTICA LATINOAMERICANA

La bioética latinoamericana está centrada y preocupada por las inequidades que existen en todos los ámbitos del contexto social (económica, salud, trabajo, género, etcétera), por lo cual se apega a uno de sus principios, que es la justicia, pero a su vez existe una resistencia contra el énfasis en la autonomía individual, sobre todo aquello que se le niega a los que menos tienen, pensando en la solución colectiva que pueda ayudar a salir adelante en la problemática existente.³

La bioética latinoamericana está conformada por aportes propios y originales, pero también por algunos carentes de novedad y que son repetitivos con los principios y corrientes filosóficas existentes. Lo cual nos lleva a pensar en las siguientes características:

1. Transcribe discursos foráneos, provenientes de una moral común o universal (traslación al contexto cultural regional).
2. Afilia al pensamiento global y participa de un discurso universal y pluralista.
3. Pensamiento bioético creativo y autóctono decidido a cautelar los valores e intereses de la región.⁴

Existe un compromiso político activo y militante para combatir la pobreza e inequidad. La bioética latinoamericana busca representar y resguardar prácticas sociales que protejan a los más vulnerables, evitando el discurso utópico del mundo justo que no se percibe en el contexto latinoamericano, la única forma planteada de lograrla es con los derechos humanos, entendidos como fundamento universal de convivencia.⁵

Existen propuestas contemporáneas de bioética hermenéutica que buscan identificar valores contrarios a la violencia de todo orden para resignificar instancias de resolución mediante el diálogo y la interpretación del contexto cultural y social. En Latinoamérica se centra en una hermenéutica de profanación, propone la mundialización reflexiva. En las regiones del sur se han percibido conceptos intocables.⁶

José Alberto Mainetti, precursor del discurso bioético en América Latina, hizo de *Quirón* imagen tutelar de la revista que fundó y de las formas en que difundió sus intuiciones. Su legado obliga a recordarlos juntos. El «insobornable humanismo» que le caracterizó, integración

de perspectivas e ideas, señala la armonía necesaria para integrar infotecnologías y biotecnologías en una convergencia que debiera ser tutelada por el recto juicio, la prudencia, la ecuanimidad y la tolerancia. El legado de Mainetti se cifra en la amplitud de su discurso, siempre erudito e integrador, que pervivirá en el recuerdo. El diálogo con su obra continuará.⁷

La libertad como valor de principio, entre otros, es un indicativo del sentido de responsabilidad que conlleva el principio de autonomía desde la visión europea. Los sujetos sociales son libres, pero están relativamente supeditados a una responsabilidad que los involucra con el mismo acto de ser autónomo.⁸

El principio de autonomía contiene diferentes aristas de enfoque y análisis, y la libertad como idea-directriz es sólo una de ellas. No obstante, desde el enfoque europeo, este principio contiene valores y directrices implícitas que se deben considerar como el respeto, el consentimiento personal y tantas otras que se le asocian o que son afines.⁹

Un ser humano está en la obligación de no causar daño a un congénere, razón por la cual la esencia filosófica de este principio encuentra eco en otras corrientes como el principio de respeto a la vida, dignidad, justicia, equidad o el de igualdad. Es evidente que, por medio de los cuatro principios, la bioética principialista pone sobre la mesa nuevamente el concepto y el carácter de la humanidad o lo relacionado con lo humano.¹⁰

El principio de respeto por la vida tiene mayor peso al ejercer el bienestar de las personas

y radica en el ejercicio de la medicina, en la cual se debe hacer el bien aun sin contar con el consentimiento del paciente, como lo expresan diferentes autores.¹⁰

La no maleficencia posee un sentido altamente moral-axiológico y abarca otros sentidos básicos como el principio de respeto a la integridad humana, que tiene contenidos implícitos correlativos a lo penal. Este respeto a la integridad personal encuentra relevancia en los avances técnico-científicos en el presente. Se funda en la ética médica profesional de *primum non nocere*, pero suaviza este sustrato deontológico al ser actualizado con un carácter relativo, en tanto el médico no está obligado a seguir la voluntad del paciente si la juzga contraria a su propia ética o en perjuicio de la persona bajo su cuidado.¹¹

El principio de no maleficencia se vincula a la llamada buena práctica médica que le exige al médico darle al paciente los mejores cuidados prescritos conocidos convencionalmente.

La justicia como directriz bioética es una concepción marcada tanto por el campo de la filosofía social como

el de la política, porque introduce temas comunes como la distribución o la asignación de los recursos limitados, debido a las claras necesidades y demandas sociales de la población o sectores involucrados: seguro social, listas de espera por medicinas, insumos médicos o trasplante de órganos.¹²

Dos principios de la justicia jerarquizados: la libertad individual (principal) a partir de la cual todos tienen derecho a la misma gama de libertades, no hay privilegiados; y la igualdad (secundaria) que, a su vez, se divide en «la igualdad de oportunidades y lucha contra la desigualdad». Las desigualdades socioeconómicas se podrán permitir sólo si conducen a una mejor situación de los menos aventajados, porque desde esta teoría de la justicia, cierto nivel de desigualdad es positivo siempre y cuando los que estén peor tengan un nivel socioeconómico suficiente como para tener una vida digna.¹³

A partir del principio de información se generan derechos, procedimientos e instrumentos (como el de consentimiento informado), con claros antecedentes correlativos ubicables en el conocido Código de Núremberg y a la Declaración Universal de Derechos Humanos. Así pues, el principio de información es fundamental en la bioética y en el derecho sanitario moderno, que se concibe como el deber de informar cabalmente al individuo de todos los aspectos que afectan a su salud, integridad o tratamiento, incluyendo la naturaleza, duración, propósito, métodos, inconvenientes y peligros razonablemente esperables, correspondientes tanto a los artículos 5 y 10 del Convenio de Bioética del Consejo de Seguridad de Europa, como con el artículo 101 del Código de Deontología Médica.¹⁴

El principio de información tiende a asociarse con la bioética médica y clínica, y es trascendental en esta área de conocimiento, por cuanto de allí se desprende, como se mencionó, el consentimiento informado.¹⁵

BIOÉTICA EUROPEA

Principio de dignidad humana

En este primer principio es vital considerar la influencia que tuvieron los derechos humanos en su postulación, los cuales, a su vez, contienen el sentido concreto de la igualdad planteado desde la Revolución francesa. El sentido y significado de la igualdad es inherente a los seres humanos, por lo que se transforma en una prerrogativa referencial a la vida humana individual; expresa implícitamente un compromiso moral humano, así como el respeto mutuo entre los sujetos sociales.¹⁶

Principio de integridad

El segundo principio bioético europeo es el de integridad, un «conjunto de la vida que se debe respetar, que en su desarrollo ha dado a los profesionales la responsabilidad de actuar de acuerdo con los mandatos éticos de su profesión y a criterios razonables de la práctica».¹⁴

En este principio se constatan cuatro consideraciones:

1. Totalidad narrativa
2. Esfera personal de autodeterminación
3. Virtud de honestidad
4. Buen carácter

Éstos explican por qué la integridad humana es un principio de sustrato vital; no debe ser susceptible a la intervención de factores externos, por lo cual es un sustrato axiomático en muchas áreas prácticas de la interacción humana. La integridad humana no es negociable desde el punto de vista analítico de estas cuatro consideraciones.¹⁷

Principio de vulnerabilidad

Se conceptúa como el grado en que las personas pueden sufrir daños, angustia, sufrimiento, menoscabo y la pérdida de su vida, con la ocurrencia de un desastre o siniestro, por ello la vulnerabilidad se relaciona con la capacidad de un individuo o de una comunidad para enfrentar eventos peligrosos o dañinos específicos en un momento dado. El grado de vulnerabilidad de las personas y el alcance de su capacidad para resistir y hacer frente a los peligros y recuperarse de los desastres dependen de factores físicos, económicos, sociales y políticos.¹⁸

La concepción de vulnerabilidad en la bioética se ciñe tanto a la tendencia europea como a la latinoamericana. Se entiende como: una o varias personas pueden sobrellevar daños, angustias o algún tipo de sufrimiento o perder su vida, lo que convierte este principio en uno de los sustratos centrales.¹⁹

PRINCIPIALISMO NORTEAMERICANO

Si bien la corriente principialista norteamericana predomina aún en el desarrollo científico, no significa que otros pensadores, como Rendtorff y Kemp (2000), no hayan reflexionado o replanteado los cuatro principios. Los autores mencionados replantearon los principios de beneficencia y no maleficencia a partir de reflexiones críticas y constructivas, y las asociaron a tres principios adicionales:

1. Justicia social
2. Solidaridad
3. Responsabilidad

Cabe hacer énfasis en que éstos se sustentan en el denominado principio de no maleficencia y orientan, a su vez, cuatro principios ya descritos: integridad, vulnerabilidad, dignidad y autonomía.²⁰

CONCLUSIONES

La revisión metódica y analítica de las corrientes bioéticas permitió constatar las tendencias académicas predominantes y acogidas por los bioeticistas en las últimas cuatro décadas; también proporcionó la información requerida para ser compilada en la construcción de la matriz de registro y categorización, haciéndola factible.

Se hace énfasis en la influencia e importancia que denota la corriente principalista, la cual origina la tendencia europea y latinoamericana subrayada en la discusión. Esta corriente se encuentra señalada por autores como Gustavo Salerno, quien indica que el pluriprincipialismo puede entenderse como un sistema de principios; dado que no son infinitos, se dice que el pluriprincipialismo es «restringido». Al limitar la cantidad de principios reconocidos, se pretende evitar las aporías del relativismo ético.²¹

Después, le siguen en orden de preeminencia las corrientes bioéticas médica-clínica y la latinoamericana, que se destacan de manera complementaria en este artículo. En esta investigación descriptiva tienen una importancia especial los principios de la bioética fundados en los valores de carácter jurídico, axiológico, deontológico y ecoético.

REFERENCIAS

1. Beca JP. Consultores de ética clínica: ventajas, razones y limitaciones. *Bioética & Debate*. 2008; 14 (54): 1-5.
2. De los Ríos-Urriarte E. La cuestión del método en bioética clínica: aproximación a una metodología adaptada al contexto de la realidad mexicana. *Pers Bioét*. 2017; 21 (1): 92-113. doi: 10.5294/pebi.2017.21.1.7.
3. Hall RT. La casuística como pedagogía para enseñar la Bioética. *Rev Med Electrón*. 2017; 39 (Suppl 1): 813-820.
4. De Santiago M. Las virtudes en bioética clínica. *Cuadernos de Bioética* 2014; 15 (1): 75-91
5. Drane JF, Coulehan JL. The best-interest standard: surrogate decision making and quality of life. *J Clin Ethics*. 1995; 6 (1): 20-29.
6. Gracia D. Ethical case deliberation and decision making. *Med Health Care Philos*. 2003; 6: 227-233.
7. Lolas Stepke F. La era del centauro. La bioética latinoamericana y José Alberto Mainetti. *Acta Bioeth*. 2023; 29 (1): 7-8.
8. Kottow M. La urgente tarea de estructurar una bioética latinoamericana. *Rev Latinoam Bioet*. 2024; 36 (1): 7-9. doi: 10.18359/rlbi.4118.
9. Bernard B. (1). La bioética: un nuevo paradigma de interdisciplinariedad en las relaciones entre ciencia y ética. *Frónesis*. 2026; 2 (2). Recuperado a partir de: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/fronesis/article/view/16354>
10. Vergara O. To be alive when dying: moral catharsis and hope in patients with limited life prognosis. *Med Health Care Philos*. 2021; 24 (4): 517-512.
11. Lima KM de A, Maia AHN, Nascimento IRC do. Comunicación de malas noticias en cuidados paliativos en la onco-pediatría. *Rev Bioét*. 2020; 27 (4): 719-727.
12. De Noriega Í, Alba RM, Velasco BH, Madrid PCM del C. Toma de decisiones en la atención al final de la vida en pacientes adolescentes, desde el enfoque paliativo. *Adolescere*. 2022; 10 (2): 76-83.
13. Gómez-Virseda C, De Maeseneer Y, Gastmans C. Relational autonomy in end-of-life care ethics: a contextualized approach to real-life complexities. *BMC Med Ethics*. 2020; 21 (1): 50.
14. Dittborn M, Turrillas P, Maddocks M, Leniz J. Attitudes and preferences towards palliative and end of life care in patients with advanced illness and their family caregivers in Latin America: a mixed studies systematic review. *Palliat Med*. 2021; 35 (8): 1434-1451.
15. Molina FET, Olivero AA, Gurgel SJT, Gil NM, Sanches R de CN, Sanches MA, et al. Cuidados paliativos en cuidados intensivos: revisión integradora. *Rev Bioét*. 2023; 31: e3418PT.
16. Carlini J, Bahudin D, Michaleff ZA, Plunkett E, Shé ÉN, Clark J et al. Discordance and concordance on perception of quality care at end of life between older patients, caregivers and clinicians: a scoping review. *Eur Geriatr Med*. 2022; 13 (1): 87-99.
17. Chen C, Michaels J, Meeker MA. Family outcomes and perceptions of end-of-life care in the intensive care unit: a mixed-methods review. *J Palliat Care*. 2020; 35 (3): 143-153.
18. Harmon-Jones E, Mills J. An introduction to cognitive dissonance theory and an overview of current perspectives on the theory; American Psychological Association. 2019; 3-24. Available in: <https://doi.org/10.1037/0000135-001>
19. Díaz Perez A. Metodología integral de análisis ético-clínico (MIAEC): un nuevo paradigma para la resolución de dilemas al final de la vida. *Acta Bioeth*. 2024; 30 (2): 207-218.
20. Vargas Machado CA. Tendencias y principios en las corrientes bioéticas. *Revista Colombiana de Bioética* 2021; 16 (2): e3077. Disponible en: <https://doi.org/10.18270/rcb.v16i2.3077>
21. Salerno G. La ética convergente como respuesta a los unilateralismos de la individualización y la universalización. *Praxis Filosófica*. 2017; 44: 81-106. Disponible en: <https://doi.org/10.25100/pfilosofica.v0i44.4350>

Conflicto de intereses: ninguno.

Comité de ética: CEI-04A/2020

Aspectos éticos: los autores declaran proporcionar una evaluación honesta, crítica y constructiva sin dejarse influenciar por la autoría del manuscrito.

Financiamiento: propio.

Correspondencia:

José Eduardo Orellana Centeno

E-mail: jeorellana@unsis.edu.mx

Biofilm y resistencia antibiótica: evolución del conocimiento, desafíos y desarrollo de nuevas terapias.

Biofilm and antibiotic resistance: evolution of knowledge, challenges, and development of new therapies.

María Rosenda Britos*

RESUMEN

Introducción: los *biofilms* orales representan una forma altamente organizada de vida microbiana que contribuye significativamente a la resistencia antimicrobiana. En el contexto de la cavidad oral, estas estructuras complejas participan como reservorios dinámicos de genes de resistencia y virulencia. La capacidad de intercambio genético presente en el *biofilm* plantea desafíos clínicos, especialmente en infecciones crónicas y en la colonización de dispositivos médicos por microorganismos orales oportunistas. Frente a la limitada eficacia de los antibióticos convencionales contra estas comunidades, se hace imperativo el desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas. El objetivo de esta revisión es explorar el estado actual del conocimiento sobre el tema. **Material y métodos:** la búsqueda se realizó en bases de datos MEDLINE, PUBMED, SciELO, LILACS, idioma inglés y/o español, en un periodo comprendido entre los años 2015 a 2025. La búsqueda se realizó utilizando los siguientes términos DeCS/MeSH: *biofilm*, resistencia a antibióticos, genes, terapias. **Resultados:** los hallazgos muestran la evolución del conocimiento sobre el *biofilm* y los mecanismos de resistencia antibiótica, así como las nuevas perspectivas y estrategias terapéuticas emergentes. **Conclusión:** el entendimiento profundo de la biología y los mecanismos de resistencia asociados al *biofilm* oral es fundamental para diseñar estrategias terapéuticas más eficaces.

Palabras clave: *biofilm*, terapias, resistencia.

ABSTRACT

Introduction: oral *biofilms* represent a highly organized form of microbial life that contributes significantly to antimicrobial resistance. In the context of the oral cavity, these complex structures act as dynamic reservoirs of resistance and virulence genes. The capacity for genetic exchange within the *biofilm* poses clinical challenges, especially in chronic infections and in the colonization of medical devices by opportunistic oral microorganisms. Given the limited effectiveness of conventional antibiotics against these communities, the development of new therapeutic strategies becomes imperative. Therefore, the objective of this review is to explore the current state of knowledge on the topic. **Material and methods:** the search was conducted in the MEDLINE, PUBMED, SciELO, and LILACS databases, in English and/or Spanish, covering the period from 2015 to 2025. The searches were performed using the following DeCS/MeSH terms: *biofilm*, antibiotic resistance, genes, therapies. **Results:** the findings show the evolution of knowledge regarding *biofilms* and antibiotic resistance mechanisms, as well as new perspectives and emerging therapeutic strategies. **Conclusion:** a deep understanding of the biology and resistance mechanisms associated with *biofilms* is essential for designing more effective therapeutic strategies.

Keywords: *biofilm*, therapies, resistance.

INTRODUCCIÓN

Los *biofilms* son comunidades bien organizadas de microorganismos rodeados por una matriz extracelular formada por polisacáridos extracelulares sintetizados

por ellos mismos. Esta matriz favorece los mecanismos de adhesión, agregación y co-agregación, y promueve modificaciones fenotípicas relevantes, sobre todo en lo referente a tasas de crecimiento y a la regulación de la transcripción génica.¹

* Bioquímica. Magíster en Investigación en Ciencias de la Salud. Profesora adjunta de la cátedra de Microbiología e Inmunología. Facultad de Odontología. Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes, Argentina.

Recibido: 22 de noviembre de 2025. Aceptado: 06 de enero de 2026.

Citar como: Rosenda BM. *Biofilm* y resistencia antibiótica: evolución del conocimiento, desafíos y desarrollo de nuevas terapias. Rev ADM. 2026; 83 (1): 35-40. <https://dx.doi.org/10.35366/122574>



En la naturaleza, las bacterias pueden existir en dos formas: como células planctónicas, en suspensión libre, que representan apenas el 1% del total de bacterias viables, o como células sésiles organizadas en *biofilms*, conformando aproximadamente el 99% restante.

La vida en *biofilm* constituye, por tanto, el modo de vida más prevalente en el mundo procariota. Éste no se limita a grupos y géneros específicos, ya que, bajo condiciones ambientales propicias, cualquier bacteria podría adquirir la capacidad de formar un *biofilm*. Esta estrategia les proporciona a las células procariotas una importante ventaja evolutiva para la supervivencia, ya que les otorga protección frente a variaciones del microambiente como humedad, temperatura, cambios de pH y disponibilidad de nutrientes, eliminación de metabolitos, así como resistencia a antimicrobianos y evasión de la respuesta inmunológica del huésped. De igual modo, favorece la regulación diferencial de la expresión génica y la transferencia horizontal de material genético, promoviendo la plasticidad y la resiliencia de la comunidad microbiana.^{2,3}

La fortaleza estructural y funcional de los *biofilms* se mantiene a través de diversos mecanismos intercelulares como la adhesión, la señalización celular por contacto directo, la comunicación metabólica y el *quorum sensing* (QS). Este último opera mediante la liberación y detección de señales químicas que modifican el microambiente bioquímico local, permitiendo la sincronización de respuestas colectivas esenciales para la viabilidad comunitaria. En la actualidad, el QS es concebido como un «lenguaje» universal microbiano, crucial para la adaptación y supervivencia en condiciones ambientales adversas.⁴

La importancia evolutiva de los *biofilms* trasciende su papel ecológico, siendo ampliamente reconocidos en el ámbito de la microbiología médica. La hipótesis de que numerosos procesos infecciosos crónicos derivan de microorganismos organizados en *biofilm* ha permitido explicar la refractariedad de ciertas infecciones a los tratamientos antimicrobianos convencionales.⁵ Actualmente existe evidencia suficiente que respalda el rol esencial de los *biofilms* en la patogenia de diversas enfermedades infecciosas que comprometen los tejidos duros y blandos de la cavidad oral como caries, enfermedades periodontales y determinados tipos de cáncer.⁶

La cavidad oral humana es considerada el segundo ecosistema microbiano más diverso del organismo, superado únicamente por el tracto intestinal. De acuerdo con la Base de Datos Ampliada del Microbioma Oral Humano (eHOMD, por sus siglas en inglés), actualizada en 2017,⁷ se ha registrado la presencia de aproximadamente 772 especies microbianas distribuidas en los distintos nichos orales, incluyendo las superficies dentarias, el surco gingival, la lengua, la

mucosa bucal, el paladar, las encías y la saliva. El microbioma oral es un conjunto heterogéneo de microorganismos que incluye bacterias, virus, hongos, arqueas e incluso microorganismos entéricos y sus componentes genéticos.

Los *biofilms* de la cavidad oral son de las comunidades más complejas que existen en la naturaleza. Esta complejidad se debe en gran medida a la composición de las distintas superficies, en donde se incluyen las superficies dentarias y las de materiales de restauración. Determinan la existencia de cuatro nichos orales diferentes: la mucosa masticatoria, el dorso lingual, la saliva y las superficies duras.

El *biofilm* oral comienza a formarse al mismo tiempo que ocurre la erupción dental, momento en el cual la superficie del órgano dentario se recubre con una película adquirida derivada de la saliva (mucinas salivales) que proporciona «receptores» (residuos protéicos, glucoproteínas, iones con carga, capaces de ser reconocidos por adhesinas bacterianas) para las «adhesinas» (moléculas presentes en las estructuras bacterianas que reconocen receptores en los tejidos del huésped). Se ha observado que este proceso puede completarse en cuestión de minutos. Las bacterias que pueden identificar estos receptores y unirse a la película adquirida en la superficie de los dientes se denominan colonizadores tempranos, entre los cuales el género más representativo es el de los estreptococos.

En este contexto, el *biofilm* oral no debería entenderse sólo como un reservorio dinámico de especies bacterianas, sino también como un punto crítico para la diseminación de genes de resistencia a antibióticos y aumento en su virulencia. Esta capacidad de intercambio genético plantea implicaciones clínicas relevantes, particularmente en el contexto de infecciones orales crónicas y en la colonización de dispositivos médicos por patógenos orales oportunistas. Por ende, el estudio de los *biofilms* orales como plataformas activas de transferencia genética constituye un campo esencial para comprender la evolución adaptativa de los microorganismos en entornos naturales y clínicos, así como para el desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas antimicrobianas.⁸

Por todo lo expuesto, el objetivo de este trabajo es revisar la literatura científica de los últimos 10 años sobre el papel de los *biofilms* orales en la resistencia antimicrobiana y explorar las estrategias terapéuticas emergentes para su control.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se efectuó una revisión narrativa de la literatura con el objetivo de analizar el rol de los *biofilms* en la resistencia

Tabla 1: Síntesis del análisis de la literatura realizado (2015-2025).

Año	Autor(es)	Tipo de estudio	Enfoque principal	Perspectiva de investigación futura	Hallazgos principales
2025	Beserra ⁸	Tesis	Resistencia antibiótica en estreptococos orales	Evaluación de nuevas terapias antimicrobianas	Estreptococos orales resistentes a la amoxicilina mostraron gran adhesión y formación de biofilm; la clorhexidina fue eficaz frente a ambas formas
2025	López-Villalba et al. ⁹	Revisión	<i>Biofilm</i> : patogenicidad y retos terapéuticos	Profundizar en la seguridad, eficacia y viabilidad de estrategias combinadas y seguras en control de infecciones	Se destacan nuevas terapias anti- <i>biofilm</i> (QSI, fagos, PDT), con potencial para reducir infecciones persistentes y uso excesivo de antibióticos
2025	Tapia et al. ¹⁰	Revisión	Impacto de antibióticos en el microbioma oral	Educación y uso racional de antibióticos	El uso de antibióticos orales favorece la resistencia microbiana; se requiere concienciar a profesionales y pacientes y promover su control
2024	Komarovo va et al. ¹¹	Revisión	Aplicaciones de bacteriocinas	Ampliar estudios de toxicidad y métodos de administración	Se destacan las bacteriocinas como potenciales antimicrobianos; se requieren más estudios para su aplicación segura en salud y alimentos
2024	Zerón ¹²	Artículo de divulgación	<i>Biofilm</i> microbiano y carcinogénesis	Perspectiva participación del <i>biofilm</i> en la salud humana	El <i>biofilm</i> microbiano participaría en procesos de carcinogénesis, contribuyendo a la inflamación crónica y expresión de oncogenes
2023	Sharma et al. ¹³	Revisión	Infecciones por <i>biofilm</i> y resistencia antimicrobiana	Desarrollo de estrategias preventivas y de control, combatir resistencia antimicrobiana, profundizar conocimiento fenotípico	Nuevas terapias anti- <i>biofilm</i> ; énfasis en inhibidores de <i>quorum sensing</i> y necesidad de nuevos enfoques preventivos
2023	Cleaver et al. ¹⁴	Revisión	Avances tecnológicos en investigación de <i>biofilm</i>	Mejorar técnicas específicas para el abordaje de infección por biopelícula	Resumen de técnicas modernas para estudiar <i>biofilm</i> ; importancia de elegir el método adecuado según hipótesis
2022	Lopardo et al. ¹⁵	Revisión	Susceptibilidad a β -lactámicos en estreptococos del grupo <i>viridans</i>	Profundizar en mecanismos de resistencia a β -lactámicos	La resistencia a penicilina es más frecuente en <i>S. mitis</i> y <i>S. salivarius</i> ; con impacto en la mortalidad en endocarditis
2022	Escandón-Astudillo MA. ⁴	Revisión	<i>Biofilm</i> , <i>quorum sensing</i> y resistencia antimicrobiana	Identificar moléculas dianas para inhibidores de QS, evaluar fitoquímicos y bacterias anti- <i>biofilm</i> en estudios amplios	Importancia clínica del <i>biofilm</i> y QS en la resistencia antimicrobiana; necesidad de profundizar en su formación y control

Continúa la Tabla 1: Síntesis del análisis de la literatura realizado (2015-2025).

Año	Autor(es)	Tipo de estudio	Enfoque principal	Perspectiva de investigación futura	Hallazgos principales
2021	Alvarracin-Baculima et al. ¹⁶	Revisión	Nanopartículas antimicrobianas en odontología	Desarrollo de nanopartículas seguras y eficaces	Nanopartículas de plata muestran potencial antimicrobiano en odontología; requieren pruebas rigurosas en condiciones simuladas
2021	Berardinelli et al. ¹⁷	Estudio descriptivo	Patogenia y sensibilidad en estreptococos del grupo <i>anginosus</i>	Monitoreo continuo de resistencia y nuevos tratamientos	Estreptococos del grupo A muestran baja resistencia a β -lactámicos, pero alta a macrólidos y clindamicina y tetraciclina; se destacan múltiples factores de virulencia
2020	Wille et al. ¹⁸	Revisión	Dispersión de <i>biofilm</i> como estrategia terapéutica	Estudios sobre susceptibilidad y riesgos de células dispersadas	Analiza dispersión de <i>biofilm</i> como estrategia terapéutica; se advierte sobre riesgos de bacteriemia por células dispersadas
2020	González et al. ¹⁹	Estudio observacional	Resistencia a antibióticos en bacterias orales	Vigilancia epidemiológica y control de reserva genética de resistencia	Se identifican bacterias multirresistentes en cavidad oral sana, con riesgo de transferencia genética y enfermedad sistémica
2019	Verderosa et al. ²⁰	Revisión	Agentes para erradicar <i>biofilm</i> (BEA)	Investigación sobre mecanismos de tolerancia y desarrollo de nuevos antibióticos	Los BEA ofrecen estrategias prometedoras sin necesidad de combinación con antibióticos; varios agentes en desarrollo muestran baja toxicidad y alta eficacia
2019	Loera-Muro et al. ²¹	Artículo divulgación	Comunicación bacteriana y formación de <i>biofilm</i>	Explorar mecanismos de comunicación para controlar <i>biofilm</i>	Las bacterias se comunican entre especies y forman <i>biofilm</i> como mecanismo adaptativo y de supervivencia
2018	Roy et al. ²²	Revisión	Agentes anti- <i>biofilm</i> y mecanismos de acción	Modificación estructural de compuestos, evaluación clínica y entrega efectiva	Revisión de agentes anti- <i>biofilm</i> , incluyen: compuestos vegetales, quelantes, péptidos, antibióticos; se analiza su mecanismo de acción y eficacia
2017	Larsen et al. ²³	Revisión	<i>Biofilm</i> dentales y enfermedades sistémicas	Estudios epidemiológicos para confirmar asociaciones con enfermedades sistémicas	El <i>biofilm</i> dental está relacionada con enfermedades sistémicas como endocarditis y diabetes; se muestra la importancia de la higiene bucal
2017	Trujillo García ²⁴	Revisión	<i>Biofilm</i> microbiano, estrategia adaptativa	Desarrollar estrategias preventivas para evitar contaminación microbiana	El <i>biofilm</i> como estrategia adaptativa bacteriana, con impacto en salud e industria; destaca importancia de la investigación en prevención
2015	Wu et al. ²⁵	Revisión	Tratamiento multidisciplinario de infecciones por <i>biofilm</i>	Cooperación multidisciplinaria para mejorar tratamientos y protocolos clínicos	El tratamiento del <i>biofilm</i> requiere un enfoque multidisciplinario; se sugiere combinación de antibióticos con agentes dispersantes y anti-QS

a antimicrobianos y explorar nuevas estrategias terapéuticas. La búsqueda se realizó en bases de datos MEDLINE, PUBMED, SciELO, LILACS, en idioma inglés y/o español, en un periodo comprendido entre 2015 y 2025. La búsqueda se realizó utilizando los siguientes términos DeCS/MeSH: «*biofilm*», «resistencia a antibióticos», «genes», «terapias». Se incluyeron revisiones de la literatura, artículos de divulgación, tesis, estudios observacionales y descriptivos. Se excluyeron publicaciones duplicadas, artículos no accesibles en texto completo y aquellos no relacionados directamente con el tema.

RESULTADOS

Los hallazgos muestran la evolución del conocimiento sobre el *biofilm* y los mecanismos de resistencia antibiótica, así como las nuevas perspectivas y estrategias terapéuticas emergentes. Se analizaron un total de 18 publicaciones, cuyos resultados se resumen en la [tabla 1](#) en orden cronológico desde los más actuales a los más antiguos.

La revisión bibliográfica pone de manifiesto un marcado incremento del interés científico en la resistencia antimicrobiana y la formación de los *biofilms* bacterianos, fenómeno que se reconoce como un factor clave en la persistencia y cronicidad de las infecciones y en su impacto sistémico. No obstante, se evidencia que gran parte de la producción científica inicial se limitó a estudios descriptivos y revisiones de los mecanismos de formación del *biofilm*, mientras que solo en etapas más recientes se han orientado esfuerzos hacia el desarrollo de estrategias terapéuticas innovadoras, como inhibidores de *quorum sensing*, bacteriocinas, nanopartículas, fagoterapia y terapia fotodinámica. A pesar de estos avances, persisten importantes desafíos, particularmente la limitada traslación de las terapias *antibiofilm* a la práctica clínica, la necesidad de fortalecer las políticas de uso racional de antibióticos mediante intervenciones educativas y regulatorias, y la escasa comprensión del impacto sistémico del *biofilm* oral. Asimismo, la dispersión del *biofilm* representa un riesgo potencial poco explorado, y la falta de metodologías estandarizadas en modelos clínicamente relevantes dificulta la comparación de resultados y la validación de nuevas estrategias terapéuticas.

DISCUSIÓN

El *biofilm* representan un desafío central en odontología y medicina por su papel en la virulencia bacteriana y la resistencia antimicrobiana. Aunque existen estrategias

terapéuticas emergentes, su aplicación clínica es limitada por la falta de evidencia robusta sobre seguridad y eficacia a largo plazo. Predominan estudios básicos e *in vitro*, con escasa investigación clínica y evaluación insuficiente de toxicidad y viabilidad terapéutica, lo que restringe su traslación clínica. Se requieren estudios clínicos bien diseñados, terapias con perfiles de seguridad validados y estrategias preventivas basadas en educación y control del uso de antibióticos para disminuir la carga de infecciones persistentes asociadas al *biofilm* microbiano.

CONCLUSIONES

A partir del análisis de la literatura realizado podría considerarse que el conocimiento profundo de la estructura y biología de los *biofilms*, así como de los mecanismos que contribuyen a exacerbar la virulencia y resistencia de los microorganismos que la integran, constituyen un eslabón clave para propiciar el desarrollo y la investigación de nuevas estrategias terapéuticas. No obstante, es importante destacar que la formación del *biofilm* responde a una capacidad adaptativa ancestral de las células procariota, de ahí la importancia de continuar impulsando investigaciones orientadas a la búsqueda de antimicrobianos no convencionales y terapéuticas innovadoras para inhibir la formación del *biofilm* microbiano.

REFERENCIAS

1. Costerton JW, Montanaro L, Arciola CR. Biofilm in implant infections: its production and regulation. *Int J Artif Organs*. 2005; 28 (11): 1062-1068.
2. Ehrlich GD, Arciola CR. From Koch's postulates to biofilm theory: the lesson of Bill Costerton. *Int J Artif Organs*. 2012; 35 (10): 695-699.
3. Wright CJ, Burns LH, Jack AA, Back CR, Dutton LC, Nobbs AH et al. Microbial interactions in building of communities. *Mol Oral Microbiol*. 2013; 28 (2): 83-101.
4. Escandón-Astudillo MA, Peña-Dután MG. Formación de biofilm y mecanismos de quorum sensing en resistencia antimicrobiana. *Microbiol Clin*. 2022; 39 (7): 567-580.
5. Zerón A. Rebelión en el biofilm: una historia de hadas. *Rev ADM*. 2024; 81 (4): 197-200.
6. Verma D, Garg PK, Dubey AK. Insights into the human oral microbiome. *Arch Microbiol*. 2018; 200 (4): 525-40.
7. Lamont RJ, Bryers JD. Biofilm-induced gene expression and gene transfer. *Methods Enzymol*. 2001; 336: 84-94.
8. Beserra PS. Estreptococos orales resistentes a la amoxicilina: adhesión, formación de biopelícula y susceptibilidad a antibióticos alternativos y clorhexidina [tesis]. 2025.
9. López-Villalba N. Biofilm microbianas: su papel en la patogenicidad de infecciones y los desafíos terapéuticos en farmacia. 2025.
10. Tapia AIT, Quezada APS, Rodríguez AER. Revisión crítica del impacto antibiótico en el ecosistema microbiano oral. *Pro Sci Rev Prod Cienc Investig*. 2025; 9 (58): 451-458.

11. Komarova PJC, et al. Aplicaciones y estudios de bacteriocinas. *Rev Biotecnol Salud Aliment*. 2024; 10 (2): 123-135.
12. Zerón A. Papel del biofilm microbiano en la carcinogénesis. *Rev Divulg Cient*. 2024; 5 (1): 45-52.
13. Sharma S, et al. Infecciones por biofilm y resistencia antimicrobiana. *Int J Antimicrob Agents*. 2023; 62 (3): 101-115.
14. Cleaver L, Garnett JA. Avances tecnológicos en investigación de biofilm. *Biofilm Res Rev*. 2023; 15 (4): 200-215.
15. Lopardo HA, Vigliarolo L, Bonofiglio L, Galletti P, García-Gabarro G, Kaufman S et al. Beta-lactam antibiotics and viridans group streptococci. *Rev Argent Microbiol*. 2022; 54 (4): 335-343.
16. Alvarracin-Baculima M, Cuenca-León K, Pacheco-Quito EM. Nanopartículas antimicrobianas en odontología: estado del arte. 2021.
17. Berardinelli EM, Lopardo HÁ. Patogenia y sensibilidad antibiótica en *Streptococcus anginosus*. *Rev Odontol Latinoam*. 2021; 25 (2): 75-85.
18. Wille J, Coenye T. Dispersión de biofilm como estrategia terapéutica. *Pathog Dis*. 2020; 78 (5): ftaa036.
19. González E, Zapata AC, Sánchez-Henao DF, Chávez-Vivas M. Resistencia a antibióticos β -lactámicos y eritromicina en bacterias de la cavidad oral. *Nova*. 2020; 18 (34): 27-45.
20. Verderosa AD, Totsika M, Fairfull-Smith KE. Bacterial biofilm eradication agents: a current review. *Front Chem*. 2019; 7: 824.
21. Loera-Muro A, Barraza A, Caamal-Chan MG. Diálogo entre bacterias. ¿Cómo se comunican las bacterias? *Recursos Naturales y Sociedad*. 2019; 5 (1): 24-39.
22. Roy R, Tiwari M, Donelli G, Tiwari V. Strategies for combating bacterial biofilms: a focus on anti-biofilm agents and their mechanisms of action. *Virulence*. 2018; 9 (1): 522-554.
23. Larsen T, Fiehn NE. Biofilm dentales y enfermedades sistémicas. *Periodontol 2000*. 2017; 75 (1): 10-25.
24. Trujillo GM. Biofilm microbianas como estrategia adaptativa. *Rev Microbiol Aplicada*. 2017; 44 (2): 55-67.
25. Wu H, Moser C, Wang HZ, Hoiby N, Song ZJ. Strategies for combating bacterial biofilm infections. *Int J Oral Sci*. 2015; 7 (1): 1-7.

Conflicto de intereses: no existe conflicto de intereses.

Aspectos éticos: en la presente revisión no se involucran aspectos éticos, dado que se basa exclusivamente en información secundaria disponible en la literatura científica.

Financiamiento: el trabajo no tuvo fuente de financiamiento.

Correspondencia:

María Rosenda Britos

E-mail: mariarosendab@gmail.com

La «supergripe». Virus H3N2 será una nueva pandemia.

The «super flu». H3N2 virus will be a new pandemic.

José Eduardo Orellana Centeno,^{*,‡} Mauricio Orellana Centeno,[§] Verónica Morales Castillo,[¶] Javier Enrique Leyva Díaz,[‡] María Elena Hernández Aguilar,[‡] Víctor Antonio Ricárdez Espinoza,[‡] Alfonso Enrique Acevedo Mascarúa[‡]

RESUMEN

El virus de la influenza es un patógeno respiratorio de gran relevancia mundial, responsable de pandemias y epidemias asociadas con una elevada morbimortalidad. Durante los meses de octubre a marzo se estima que entre el 5 y el 15% de la población mundial se infecta, lo que se asocia con aproximadamente 3 a 5 millones de casos de enfermedad grave y entre 290,000 y 650,000 defunciones anuales. Los odontólogos constituyen un grupo de alto riesgo de contagio debido al entorno en el que desarrollan su práctica profesional, particularmente en la cavidad oral; por tal motivo, es importante tomar todas las medidas preventivas y de cuidado para evitar la posible infección por virus respiratorios, como la influenza A subtipo H3N2. El objetivo de este estudio es describir algunas de las características del virus, así como los métodos preventivos disponibles. En conclusión, el virus de la influenza H3N2 ha mostrado una alta mortalidad en una población predominantemente con comorbilidades y de edad avanzada. Debe considerarse un virus presente desde años anteriores, que evolucionó de causar una pandemia en su momento a comportarse como un virus endémico, inicialmente observado en países asiáticos y que, debido a factores como las condiciones climáticas y la globalización, se ha propagado hacia países occidentales y del hemisferio norte. La implementación oportuna de medidas preventivas por parte de los servicios de salud, así como a nivel individual, permitirá reducir el número de contagios y evitar que se convierta en un problema mayor de salud pública.

Palabras clave: influenza, odontología, salud pública.

ABSTRACT

The influenza virus is a respiratory pathogen of major global relevance, responsible for pandemics and epidemics associated with high morbidity and mortality. Between October and March, it is estimated that 5-15% of the world's population becomes infected, which is associated with approximately 3 to 5 million cases of severe illness and between 290,000 and 650,000 deaths annually. Dentists constitute a high-risk group for infection due to the environment in which they carry out their professional practice, particularly within the oral cavity; therefore, it is important to adopt all preventive and protective measures to avoid possible infection with respiratory viruses, such as influenza A subtype H3N2. The aim of this study is to describe some of the characteristics of the virus, as well as the preventive methods currently available. In conclusion, the influenza H3N2 virus has shown high mortality in a population predominantly composed of elderly individuals with comorbidities. It should be considered a virus that has been present for many years, evolving from causing a pandemic to behaving as an endemic virus, initially observed in Asian countries and subsequently spreading to Western and Northern Hemisphere countries due to factors such as climatic conditions and globalization. The timely implementation of preventive measures by health services, as well as at the individual level, will help reduce the number of infections and prevent it from becoming a major public health problem.

Keywords: influenza, odontology, public health.

* Profesor investigador de tiempo completo de la Universidad de la Sierra Sur. Instituto de Investigación sobre Salud Pública. Licenciatura en Odontología. Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca, México.

‡ Catedrático de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca. Facultad de Odontología. Oaxaca de Juárez, Oaxaca, México.

§ Profesor investigador de la Universidad Cuauhtémoc. Facultad de Odontología. San Luis Potosí, México.

¶ Médico familiar del Instituto Mexicano del Seguro Social. Hospital General de Zona No. 09. Ríoverde, San Luis Potosí, México.

Recibido: 18 de diciembre de 2025. Aceptado: 13 de enero de 2026.

Citar como: Orellana CJE, Orellana CM, Morales CV, Leyva DJE, Hernández AME, Ricárdez EVA et al. La «supergripe». Virus H3N2 será una nueva pandemia. Rev ADM. 2026; 83 (1): 41-44. <https://dx.doi.org/10.35366/122575>



Abreviaturas:

CDC = *Centers for Disease Control and Prevention* (Centros para el Control y Prevención de Enfermedades)

GISRS = *Global Influenza Surveillance and Response System* (Sistema Mundial de Vigilancia y Respuesta a la Influenza)

OMS = Organización Mundial de la Salud

OPS = Organización Panamericana de la Salud

RIDT = *Rapid Influenza Diagnostic Test* (prueba diagnóstica rápida de influenza)

RT-PCR = *Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction* (reacción en cadena de la polimerasa con transcripción reversa)

INTRODUCCIÓN

El virus de la influenza es un patógeno respiratorio de gran relevancia mundial, responsable de pandemias y epidemias asociadas con alta morbimortalidad. Durante los meses de octubre a marzo se estima que entre el 5 y el 15% de la población mundial se infecta, lo que se asocia con aproximadamente 3 a 5 millones de casos de enfermedad grave y entre 290,000 y 650,000 muertes.¹ Los pacientes con antecedentes de enfermedades crónicas degenerativas (diabetes, hipertensión, enfermedades cardiovasculares, pulmonares o inmunosupresión) tienen hasta 30 veces mayor riesgo de hospitalización y mortalidad. Actualmente, se reconocen tres tipos de virus de la influenza: A, B y C. El tipo A es el más virulento y cuenta con dos subtipos que circulan con mayor frecuencia en humanos: H1N1 y H3N2.²

Los odontólogos constituyen un grupo de alto riesgo de contagio debido a la naturaleza de su práctica profesional, que se desarrolla en la cavidad oral; por ello, es fundamental implementar todas las medidas preventivas y de protección necesarias para reducir el riesgo de infección por virus respiratorios, como el virus de la influenza A subtipo H3N2.

El propósito de este estudio es describir algunas de las características del virus, así como sus principales métodos de prevención.

EPIDEMIOLOGÍA DEL VIRUS H3N2

Las epidemias de influenza afectan anualmente entre el 10 al 30% de la población mundial. Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos, junto con la Organización Mundial de la Salud (OMS), estimaron que la influenza se asoció con 290,000 y 650,000 muertes anuales por enfermedades respiratorias entre 1999 y 2015, de las cuales aproximadamente el 67% ocurrió en personas de 65 años o más.³ Las estimaciones de mortalidad más altas se registraron en el África Subsahariana (2.8-16.5 por cada 100,000 personas) y el sudeste asiático (3.5-9.2 por cada 100,000

personas). La mayor proporción de muertes se produjo en el sudeste asiático (68,258-178,049; 25% del total de muertes) y en los países de la región del Pacífico Occidental (67,728-141,436; 25% del total de muertes).⁴

El H3N2 es uno de los subtipos de influenza más importantes. El virus H3N2 puede provocar tos persistente que puede durar hasta tres semanas, por lo que un tratamiento eficaz es crucial para la recuperación del paciente. Los virus de la influenza A del subtipo H3N2 (A(H3N2)), que surgieron durante la pandemia de 1968, han contribuido de manera significativa a la carga global de la enfermedad por influenza, particularmente en el continente asiático.^{5,6,7} Concretamente, entre 2010 y 2020, el A(H3N2) representó una media del 33% (rango del 18 al 48%) de los casos y fue el subtipo dominante en seis de los 13 países más poblados del Pacífico Occidental. Esto contrasta con otros países muy poblados de otras regiones de la OMS, como la India (Asia Sudoriental), Brasil (América), Rusia (Europa) y Pakistán (Mediterráneo Oriental), donde los virus A(H1N1) fueron el subtipo dominante (datos no mostrados).⁸

Los virus de la influenza A del subtipo H3N2 que aparecieron reportados por primera vez durante la pandemia de 1968, contribuyen a la carga de la influenza, especialmente en Asia. De acuerdo a la notificación que realizó el Sistema Mundial de Vigilancia y Respuesta a la Influenza (GISRS) fue este subtipo el responsable del 39.2% de los casos confirmados de influenza, seguido por la influenza B con el 32.5% y el virus H1N1 con el 28.3%.⁷

El nombre de este subtipo del virus de la influenza A(H3N2) hace referencia a dos proteínas presentes en su superficie que son: la hemaglutinina (H3) y la neuraminidasa (N2). Estas proteínas son importantes para que el virus ingrese a las células y se propague, dichas mutaciones de las estructuras pueden afectar la forma en que el sistema inmunológico reconoce el virus. En particular, se han identificado mutaciones en regiones clave de la hemaglutinina, lo que favorece el desvío antigénico, mediante el cual el sistema inmunológico humano puede no reconocer al virus con facilidad.⁹

Durante el periodo estacional del 2017, se reportó a nivel mundial un fuerte predominio del subtipo H3N2, responsable de un aumento de la mortalidad estacional, especialmente en adultos mayores de 65 años.¹⁰

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) emitió una **nota informativa** para actualizar a los países sobre el aumento de la circulación del virus de la influenza A(H3N2) subclado K (J.2.4.1) en varias regiones del mundo, así como para reiterar el llamado a fortalecer la vigilancia del virus y promover la vacunación, especial-

mente entre adultos mayores y personas con factores de riesgo. Asimismo, la OPS también insta a tratar oportunamente los casos y a preparar los servicios de salud ante una posible actividad temprana o de mayor intensidad de las enfermedades respiratorias.¹¹

Síntomas: fiebre alta (generalmente superior a 38 °C), tos seca persistente que dura hasta dos semanas, dolor de garganta con molestias asociadas, fatiga severa y debilidad, dolores corporales y musculares, dolores de cabeza, escurrimiento nasal, escalofríos y sudoración, y en algunos casos molestias digestivas.⁸

Complicaciones: neumonía bacteriana, infecciones del oído e infección de los senos nasales.¹²

Grupos con mayor riesgo de complicaciones: mujeres embarazadas, niños menores de edad, adultos de 65 años o más y personas con afecciones médicas crónicas (enfermedades cardíacas, pulmonares, renales, hepáticas, desórdenes del tipo metabólico, etcétera).¹³

Pruebas diagnósticas: la prueba diagnóstica rápida de influenza (RIDT) se utiliza como herramienta de detección inicial. La reacción en cadena de la polimerasa con transcripción reversa (RT-PCR) se considera el método de referencia para la detección del virus. Las pruebas de RT-PCR en el punto de atención son las más utilizadas en el entorno clínico, ya que permiten obtener diagnósticos rápidos y confiables. Los métodos de cultivo viral permiten la caracterización detallada del virus. El panel viral Flu-Xpert es un método diagnóstico que permite la detección simultánea de múltiples virus respiratorios, entre ellos: influenza A, influenza B, A(H1N1), A(H3N2) y virus sincitial respiratorio.

Los medicamentos antivirales constituyen la principal defensa contra las infecciones graves por H3N2. Los antivirales que se recetan con mayor frecuencia incluyen: oseltamivir, zanamivir, peramivir, baloxavir marboxil.¹⁴

Medidas preventivas

Las medidas de prevención a nivel personal son similares a las implementadas durante la pandemia por COVID-19 y, en general, a las recomendadas para las enfermedades respiratorias infecciosas. Estas incluyen el lavado frecuente de manos, el uso de mascarilla, especialmente en entornos concurridos, evitar el contacto cercano con personas infectadas, practicar el estornudo de etiqueta (cubriendo la boca y la nariz al toser o estornudar) y la desinfección regular de superficies de contacto frecuente.¹⁵

Medidas a implementar por parte de los sistemas de salud: entre las principales estrategias se encuentran la promoción de la vacunación temprana mediante vacunas

contra la influenza estacional, la revisión periódica de la composición de la vacuna antigripal, el fortalecimiento de la vigilancia epidemiológica, virológica y genómica, así como la preparación de los sistemas de salud ante un posible incremento en la demanda de consultas y camas hospitalarias.¹⁶

CONCLUSIÓN

El virus de la influenza A(H3N2) ha mostrado una elevada mortalidad, particularmente en poblaciones de edad avanzada y con comorbilidades. Debe considerarse un virus presente desde años anteriores, que evolucionó de causar una pandemia en su momento a comportarse como un virus endémico, inicialmente observado en países asiáticos y que, debido a factores como las condiciones climáticas y la globalización, se ha propagado hacia países occidentales y del hemisferio norte. La implementación oportuna de medidas preventivas por parte de los servicios de salud, así como a nivel individual, permitirá reducir el número de contagios y evitar que se convierta en un problema mayor de salud pública.

REFERENCIAS

1. Abraham MK, Perkins J, Vilke GM, et al. Influenza in the Emergency Department: vaccination, diagnosis, and treatment: clinical practice paper approved by American Academy of Emergency Medicine Clinical Guidelines committee. *J Emerg Med.* 2016; 50 (3): 536-542.
2. Collins LF, Anderson BD, Gray GC. A case of Influenza A (H3N2) complicated by community-acquired pneumonia and death in a young healthy adult during the 2013-2014 season. *Front Public Health.* 2017; 5: 1.
3. Iuliano AD, Roguski KM, Chang HH, Muscatello DJ, Palekar R, Tempia S et al. Estimates of global seasonal influenza-associated respiratory mortality: a modelling study. *Lancet.* 2018; 391 (10127): 1285-1300.
4. Paget J, Spreeuwenberg P, Charu V, Taylor RJ, Iuliano AD, Bresee J et al. Global mortality associated with seasonal influenza epidemics: new burden estimates and predictors from the GLaMOR Project. *J Glob Health.* 2019; 9 (2): 020421.
5. Ruiz VR, Padilla-López M, Peralta HA, Martínez Bernardo J, Grande-Ratti MF, Otero-Castro V. Pacientes con Influenza A subtipo H3N2 y soporte ventilatorio durante el brote estacional en una central de emergencias en Argentina. *Rev Am Med Respir.* 2019; 19 (4): 259-267.
6. Young BE, Chen M. Influenza in temperate and tropical Asia: a review of epidemiology and vaccinology. *Hum Vaccines Immunother.* 2020; 16 (7): 1659-1667.
7. Haddadin Z, Schuster JE, Spieker AJ, Rahman H, Blozinski A, Stewart L et al. Acute respiratory illnesses in children in the SARS-CoV-2 pandemic: prospective multicenter study. *Pediatrics.* 2021; 148 (2): e2021051462.
8. Kang M, Zanin M, Wong S. Subtype H3N2 Influenza A viruses: an unmet challenge in the Western Pacific. *Vaccines (Basel).* 2022; 10 (1): 112. doi: 10.3390/vaccines10010112.

9. Zuo Z, Yang C, Ye F, et al. Trends in respiratory diseases before and after the COVID-19 pandemic in China from 2010 to 2021. *BMC Public Health*. 2023; 23 (1): 217.
10. Yang JR, Hsu SZ, Kuo CY, et al. An epidemic surge of influenza A(H3N2) at the end of the 2016-2017 season in Taiwan with an increased viral genetic heterogeneity. *J Clin Virol*. 2018; 99-100: 15-21.
11. Organización Panamericano de Salud (OPS) Ante el aumento global subclado k influenza AH3N2, la OPS llama a reforzar la vacunación y la vigilancia en las Americas. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/12-12-2025-ante-aumento-global-subclado-k-influenza-ah3n2-ops-llama-reforzar-vacunacion>
12. Rajaram S, Wojcik R, Moore C, de Lejarazu RO, de Lusignan S, Montomoli E et al. The impact of candidate influenza virus and egg-based manufacture on vaccine effectiveness: literature review and expert consensus. *Vaccine*. 2020; 38 (38): 6047-6056.
13. Taniguchi K, Ikeda S, Hagiwara Y, Tsuzuki D, Klai M, Sakai Y et al. Epidemiology and burden of illness of seasonal influenza among the elderly in Japan: a systematic literature review and vaccine effectiveness meta-analysis. *Influenza Other Respir Viruses*. 2021, 15 (2): 293-314.
14. Izurieta HS, Lu M, Kelman J, Lu Y, Lindaas A, Loc J et al. Comparative effectiveness of influenza vaccines among US medicare beneficiaries ages 65 years and older during the 2019-2020 season. *Clin Infect Dis*. 2020; 73 (11): e4251-e4259.
15. Wang W, Alvarado-Facundo E, Vassell R, Collins L, Colombo RE, Ganesan A et al. Comparison of A(H3N2) neutralizing antibody responses elicited by 2018-2019 season quadrivalent influenza vaccines derived from eggs, cells, and recombinant hemagglutinin. *Clin Infect Dis*. 2021; 73 (11): e4312-e4320.
16. Shinde V, Cho I, Plested JS, Agrawal S, Fiske J, Cai R et al. Comparison of the safety and immunogenicity of a novel Matrix-M-adjuvanted nanoparticle influenza vaccine with a quadrivalent seasonal influenza vaccine in older adults: a phase 3 randomised controlled trial. *Lancet Infect Dis*. 2021; 22 (1): 73-84.

Conflicto de intereses: ninguno.

Aspectos éticos: Comité de ética: CEI-04A/2020.

Financiamiento: ninguno.

Correspondencia:

José Eduardo Orellana Centeno

E-mail: jeorellana@unsis.edu.mx

Pulpotomía total en dientes permanentes maduros con pulpitis irreversible; rompiendo el paradigma en México.

Full pulpotomy in mature permanent teeth with irreversible pulpitis; breaking the paradigm in Mexico.

Roberto Sánchez Lara y Tajonar,^{*‡} Rubén Abraham Domínguez Pérez^{*§}

RESUMEN

En el panorama odontológico actual en México, resulta imperativo que los odontólogos, rompamos el paradigma del tratamiento para la pulpitis irreversible sintomática o asintomática en dientes permanentes maduros, en donde tradicionalmente el tratamiento de conductos ha sido el tratamiento de primera elección. Es tiempo de avanzar desde el enfoque confiable que ofrece la odontología basada en evidencia. Al día de hoy, existe suficiente evidencia científica que respalda a la pulpotomía total con aplicación de cementos de silicato de calcio como el tratamiento de primera elección en dientes permanentes maduros, ofreciendo una alternativa más conservadora y potencialmente más accesible en lugar de un tratamiento de conductos. Tanto es así que diversas y prestigiosas sociedades científicas han emitido su posicionamiento para la atención de la pulpitis irreversible. Sin embargo, la realidad es que en México aún no se está adoptando este nuevo enfoque y, por lo tanto, sus beneficios no están siendo aprovechados por nuestra población, que en gran parte no tiene acceso a atención dental especializada y en la que se evitaría el tener que recurrir a la extracción dental para solventar el dolor frente a una pulpitis.

Palabras clave: pulpotomía en dientes permanentes, cambio de paradigma, odontología basada en evidencia.

ABSTRACT

In the current dental landscape in Mexico, it is imperative that dentists break the paradigm of treatment for symptomatic or asymptomatic irreversible pulpitis in mature permanent teeth, where traditionally root canal treatment has been the first line of action. We must move forward with the reliable approach offered by evidence-based dentistry. To this day, there is sufficient scientific evidence supporting total pulpotomy with the application of calcium silicate cements as the first-choice treatment in mature permanent teeth, offering a more conservative and potentially more accessible alternative to root canal treatment. So much so that various prestigious scientific societies have issued their position statements for the management of irreversible pulpitis. However, the reality is that in Mexico this new approach is not yet being adopted, and therefore its benefits are not being utilized by our population, a population that largely lacks access to specialized dental care and in which the need to resort to tooth extraction to resolve pain from pulpitis would be avoided.

Keywords: pulpotomy in permanent teeth, paradigm shift, evidence-based dentistry.

* Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro. México.

‡ Cirujano dentista. Especialista en Endodoncia. Departamento de Especialidad en Endodoncia.

§ Cirujano dentista. Especialista en Endodoncia. Maestro en Ciencias de la Salud. Doctor en Ciencias Biomédicas Básicas. Laboratorio de Investigación Odontológica Multidisciplinaria.

Recibido: 24 de abril de 2025. Aceptado: 07 de enero de 2026.

Citar como: Sánchez LTR, Domínguez PRA. Pulpotomía total en dientes permanentes maduros con pulpitis irreversible; rompiendo el paradigma en México. Rev ADM. 2026; 83 (1): 45-50. <https://dx.doi.org/10.35366/122576>



El pensamiento crítico es decidir racionalmente en qué creer y en qué no.
Donald Maxwell Brunette

INTRODUCCIÓN

La pulpitis es la inflamación de la pulpa que generalmente se manifiesta ante la presencia de caries y microfiltraciones en restauraciones profundas o desajustadas.¹ Este es un mecanismo inmunológico de defensa de la pulpa,² similar a la respuesta de otros tejidos conectivos ante irritantes bacterianos. El grado de inflamación es proporcional a la intensidad y severidad del estímulo causal y se mantiene activo mientras este persista. La pulpitis se clasifica en reversible o irreversible, según la capacidad de la pulpa para recuperar sus funciones alteradas una vez eliminado el agente etiológico. Para realizar un diagnóstico pulpar preciso es fundamental reconocer el tipo y las características del dolor que presenta el paciente. En el caso de la pulpitis reversible, el dolor es localizado, provocado típicamente por el frío, lo dulce o el aire, y desaparece al retirar el estímulo. En contraste, la pulpitis irreversible se caracteriza por dolor espontáneo, exacerbado por estímulos térmicos fríos y calientes, frecuentemente irradiado a otras piezas dentales o áreas faciales, y a menudo requiere analgésicos para su alivio; sin embargo, también podría ser asintomática.^{3,4}

Históricamente, ante el diagnóstico de pulpitis irreversible en dientes permanentes maduros, el tratamiento recomendado ha sido la pulpectomía (tratamiento de conductos) o la extracción dental para resolver el dolor. Sin embargo, en la actualidad existe otra alternativa válida, la pulpotomía y uso de cementos de silicato de calcio.

Hasta hace relativamente poco, la pulpotomía en dientes permanentes con diagnóstico de pulpitis irreversible se consideraba principalmente una alternativa para el manejo provisional y/o de emergencia del cuadro clínico, o como el tratamiento de elección cuando el tercio apical es aún inmaduro. No obstante, esto ha cambiado en la última década, al grado de que la postura actual de sociedades como la Asociación Americana de Endodoncia ha reconocido a la pulpotomía, dentro del espectro de la terapia pulpar vital,⁵ definiéndola en su glosario como «*la remoción de la porción coronal de una pulpa vital como un medio para preservar la vitalidad de la porción radicular restante que puede realizarse como un procedimiento de emergencia para el alivio temporal de los síntomas o como una medida terapéutica*». ⁶ Por su parte, la Sociedad Europea de Endodoncia en su consenso de 2019,⁷ se refiere a la pulpotomía dentro de las terapias

pulpares vitales como «*la remoción completa de la pulpa coronal y aplicación de un biomaterial directamente sobre el tejido pulpar a nivel del orificio del conducto radicular, antes de la colocación de una restauración permanente*». El cambio es claro, el enfoque ha cambiado, el objetivo ahora es el de preservar la vitalidad de la pulpa radicular mediante una técnica mínimamente invasiva, evitando potencialmente la necesidad de un tratamiento de conductos que puede llegar a ser complejo. Incluso algunas sociedades han emitido diagramas de flujo que establecen la ruta que debería seguir un endodoncista frente a un órgano dental diagnosticado con pulpitis irreversible o caries profunda, en esta ruta el tratamiento de conductos es la última alternativa y no la primera como se realizó durante décadas, dando ahora prioridad a la pulpotomía (Figura 1).³

Estos nuevos posicionamientos por parte de sociedades científicas tan importantes se fundamentan, sin duda, en los exitosos resultados de numerosos estudios clínicos publicados en los últimos años. Estas investigaciones se han enfocado en la pulpotomía como una alternativa de tratamiento viable en casos de pulpitis irreversible en dientes permanentes maduros. Por tanto, ejerciendo y promoviendo constantemente la capacidad crítica, es que enfatizamos aquí la relevancia de cambiar el paradigma en el odontólogo mexicano teniendo como principio a la odontología basada en evidencia.

ANTECEDENTES

La pulpotomía total ha sido el tratamiento de elección en dientes temporales desde su propuesta inicial por Sweet⁸ en 1930 y su posterior modificación en 1955.⁹ La técnica con formocresol demostró un alto porcentaje de éxito, alcanzando 97% en 16,651 casos. Actualmente, este protocolo clínico sigue siendo fundamental en odontopediatría y junto con cementos de silicato de calcio es muy útil en dientes permanentes inmaduros, donde la preservación de la pulpa radicular vital es crucial para inducir la apicogénesis y completar el desarrollo radicular.

El notable éxito de la pulpotomía en dientes temporales y su aplicación en la promoción del desarrollo radicular en dientes permanentes inmaduros indudablemente influyó en el interés por investigar su potencial en la dentición permanente madura. Sin embargo, es importante destacar que su objetivo principal en dientes temporales es mantener la integridad del diente hasta su exfoliación, mientras que en dientes permanentes inmaduros se busca el desarrollo radicular completo,¹⁰ por lo que su aplicación en dientes permanentes maduros con

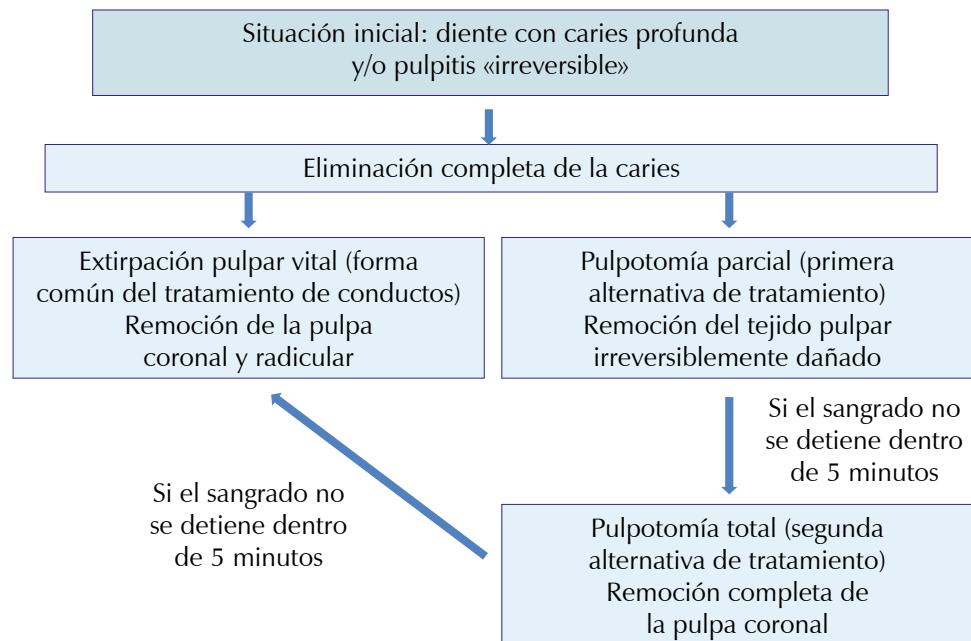


Figura 1:

Opciones de tratamiento para la pulpitis irreversible. Modificado de la comunicación científica de la Sociedad Alemana de Endodoncia y Traumatología Dental.³

ápice cerrado planteó interrogantes y desafíos diferentes desde hace más de 50 años.

Lo que sí es incuestionable es que el procedimiento clínico para realizar una pulpotomía es, con mucho, bastante menos demandante que el propio para una pulpectomía que requiere desarrollar una técnica más compleja. El protocolo clínico para realizar una pulpotomía total sólo incluye la eliminación de caries y restauraciones, el acceso a la cámara pulpar, la amputación pulpar coronal, el control de la hemorragia sólo con apósitos estériles, la aplicación del cemento de silicato de calcio y la restauración final.

Tampoco es cuestionable que, desde el punto de vista biológico, la pulpotomía total y la aplicación de cementos de silicato de calcio en dientes permanentes con pulpitis irreversible ofrece la preservación de la pulpa radicular y, con ello, el mantenimiento de sus importantes capacidades y funciones, tal como se evidencia en diversas investigaciones.^{11,12} Estas funciones incluyen la inmunológica, estructural, de reparación, así como su rica vascularización y soporte nervioso, elementos que inevitablemente se pierden con la realización de una pulpectomía. La pulpa radicular preservada mantiene la capacidad de continuar formando dentina secundaria y terciaria, además de su función propioceptiva, crucial para evitar el riesgo de sobrecarga oclusal y la consecuente posibilidad de fractura dental. De esta manera, se establece un ambiente donde la ocurrencia de un evento

infeccioso que conduzca a la necrosis pulpar y al desarrollo de patologías periapicales se vuelve significativamente menos probable.

Una vez que la pulpa cameral es eliminada, el tejido pulpar radicular remanente, gracias a sus capacidades formativas y defensivas intrínsecas, se encuentra en un ambiente libre de la fuente principal de inflamación e infección. En este sentido, Ricucci y colaboradores¹³ demostraron que la inflamación en casos de pulpitis puede estar predominantemente confinada a la porción coronal de la pulpa expuesta a la agresión bacteriana, mientras que la arquitectura histológica del tejido pulpar radicular puede permanecer normal. Adicionalmente, se ha descrito que los cementos de silicato de calcio, incluyendo el *mineral trioxide aggregate* (MTA) como un ejemplo bien estudiado, inducen la liberación de factores de crecimiento que estimulan a las células mesenquimáticas a diferenciarse en células de tipo odontoblasto, promoviendo la formación de un puente dentinario que sella el sitio de la pulpotomía.¹⁴

LA EVIDENCIA

En este momento, podemos reconocer que la pulpotomía total con cementos de silicato de calcio ha emergido como una alternativa en el tratamiento de dientes permanentes maduros con pulpitis irreversible sintomática y asintomática. Desde principios de este siglo, una creciente

evidencia clínica, con tasas de éxito que superan 90%, ha respaldado este tratamiento, impulsado por los estudios pioneros de Asgary y Eghbal. Ellos realizaron ensayos clínicos controlados aleatorizados, que representan el nivel más alto de evidencia en la jerarquía del conocimiento científico, publicando sus primeros hallazgos en los años 2013¹⁵ y 2014,¹⁶ reportando resultados altamente favorables a largo plazo.¹⁷ Posteriormente, muchos otros investigadores han explorado la eficacia de diferentes cementos de silicato de calcio, como Taha y Abdulkhader¹⁸ que informaron un éxito cercano a 100% en molares permanentes con pulpitis tratados mediante pulpotomía y Biodentine®. La investigación en este campo ha continuado de forma abundante y en todo el mundo, lo que permite la actual existencia de revisiones sistemáticas de la literatura y metaanálisis de gran calidad,¹⁹⁻²⁵ todos ellos han corroborado los altos índices de éxito clínico que ofrece esta modalidad de terapia vital pulpar.

En México también se ha investigado el tema, de hecho, nuestro grupo de investigación tiene más de seis años trabajando con la Secretaría de Salud del Estado de Querétaro para brindar esta alternativa de tratamiento en los centros de salud del estado. En el año 2022 se publicaron los primeros resultados del proyecto piloto en un artículo titulado *A pilot feasibility study to establish full pulpotomy in mature permanent teeth with symptomatic irreversible pulpitis as a routine treatment in Mexican public healthcare services*, en este piloto se atendieron 41 pacientes de entre 17 y 78 años, todos diagnosticados con pulpitis irreversible sintomática. Los objetivos fueron: primero, evaluar la viabilidad de que un odontólogo de práctica general adscrito a un Centro de Salud del Estado diagnostique y realice pulpotomías totales y aplique cemento de silicato de calcio; y segundo, determinar la tasa de éxito de este tratamiento y la satisfacción de los pacientes. Tras un seguimiento de 12 meses, el estudio reportó 97.5% de pacientes totalmente satisfechos y 100% de éxito clínico según las variables clínicas y radiográficas evaluadas.²⁶

FACTORES QUE DETERMINAN EL ÉXITO

Así como existen innumerables estudios que dan evidencia del éxito que presenta este tratamiento, también debemos hacer mención a lo que consideramos los dos factores más importantes que lo determinan, el diagnóstico y el sellado de la restauración final. Realizar un diagnóstico pulpar diferencial preciso es fundamental, debemos asegurar que realmente estamos ante una pulpitis irreversible a nivel coronal, con la presunción de que la inflamación no se ha extendido a la pulpa radicular y que no existe necrosis pul-

par. Esta evaluación es especialmente relevante en dientes multirradiculares, donde es fundamental diagnosticar la vitalidad pulpar de forma individual en cada conducto antes de proceder con la pulpotomía.²⁰

El diagnóstico pulpar se basa en una exhaustiva evaluación clínica y radiográfica. Las pruebas de sensibilidad térmica con frío y calor deben provocar una respuesta positiva (a menudo exagerada y prolongada en la pulpitis irreversible), lo que indica vitalidad pulpar. Las pruebas clínicas de palpación y percusión deben ser negativas, sugiriendo la ausencia de inflamación periodontal apical. Asimismo, no debe haber presencia de tractos sinuosos, y el estudio radiográfico debe mostrar la ausencia de áreas radiolúcidas periapicales asociadas con periodontitis apical.

Respecto al sellado de la restauración final, resulta fundamental que, una vez realizado el tratamiento (pulpotomía total) y su respectiva colocación de cemento de silicato de calcio, se realice una restauración final con el doble propósito de restaurar la pieza dental y prevenir la microfiltración, factor clave para el éxito del tratamiento. La restauración final es tan crucial para el éxito a largo plazo de la pulpotomía total como la base del material de recubrimiento pulpar que se utiliza.

Numerosos estudios han documentado el uso de amalgama como restauración final tras la pulpotomía, respaldada por sus excelentes propiedades funcionales a largo plazo. Sin embargo, ante la progresiva ausencia de la amalgama, se recomienda el uso de restauraciones a base de resina o cementos de ionómero de vidrio, siendo las restauraciones tipo *onlay* o coronas completas, opciones aún más favorables en ciertos casos.²⁷

Los estudios que han llegado a analizar el fracaso de la pulpotomía total coinciden en señalar que el desajuste, la fractura o la microfiltración de la restauración final son factores determinantes, ya que facilitan la contaminación bacteriana coronal de la pulpa tratada.²⁸ De hecho, es fundamental que la decisión de realizar una pulpotomía total se tome teniendo en cuenta, desde el inicio, el tipo de restauración definitiva que se colocará. Un diente con una destrucción estructural significativa podría requerir retención intraconducto, lo que contraindicaría la pulpotomía.

EL CAMBIO DE PARADIGMA

Habiendo establecido que en la actualidad hay suficientes antecedentes, evidencias y que se conocen los factores que determinan el éxito del tratamiento, resulta necesario enfatizar el cambio de paradigma. La postura actual en

cuanto al manejo clínico dental se debe sustentar en la odontología basada en evidencia, un enfoque que trasciende la mera experiencia personal. Tal como la define Sonntag,²⁹ la odontología basada en evidencia es «el uso explícito y juicioso de la mejor evidencia obtenida a partir de la investigación sistemática en conjunto con la experiencia clínica en la atención sanitaria de cada paciente». Debemos «tomar decisiones clínicas fundamentadas en investigaciones actuales apoyadas en la mejor evidencia disponible, integrando la experiencia clínica con las preferencias y necesidades del paciente».³⁰ Además, no podemos dejar de ver que una de las multivariantes que hoy se reconocen en los estudios clínicos es la percepción del paciente y sus consideraciones a partir de sus expectativas en cuanto a los resultados del tratamiento. Al respecto, en la mayoría de los estudios reportados hasta la fecha, este apartado de aceptación por parte del paciente está ampliamente reconocido.

Así pues, el propósito final de la odontología basada en la evidencia es recopilar y analizar de forma crítica y sistemática toda la información disponible sobre la salud oral para ponerla a disposición de los odontólogos. Esto a fin de facilitar la toma de decisiones clínicas en cada caso, integrando el juicio clínico con la mejor evidencia disponible y además considerando las preferencias de los pacientes.

Dado que ya no hay duda respecto a la pulpotomía, el desafío entonces consiste en difundir entre nuestros pares y divulgar en la sociedad esta información para lograr así un cambio real del paradigma actual de tratamiento ante la pulpitis irreversible, ya sea sintomática o asintomática en dientes permanentes maduros. Debemos considerar la posibilidad real de resolver esta condición sin la necesidad de recurrir al tratamiento de conductos radiculares y, mucho menos, a la extracción dental en un país en donde no todos tienen acceso a servicios de salud especializados (es en este punto crucial donde cobra una relevancia fundamental considerar seriamente la pulpotomía total como la alternativa terapéutica más pertinente en nuestra población). Este cambio en la práctica odontológica debe ser ampliamente practicado y elegido como primera elección por nuestro gremio. Resulta fundamental que desde nuestras sociedades científicas se emitan posicionamientos y recomendaciones que promuevan este cambio en beneficio de nuestra sociedad mexicana.

CONCLUSIONES

La pulpotomía total representa una alternativa válida al tratamiento de conductos y a la extracción dental. Dada

la mayor conservación de estructura dental, su menor costo y requerimientos tecnológicos, el menor tiempo de tratamiento, un protocolo clínico menos exigente y sus elevados porcentajes de éxito y sumándole el mantenimiento de la vitalidad y funciones pulpares, podemos afirmar que sin duda debe ser considerado el tratamiento de primera elección en casos de pulpitis irreversible sintomática, especialmente en dientes con anatomía compleja (curvaturas pronunciadas, dobles curvaturas, conductos adicionales, configuraciones Vertucci tipo V) o en pacientes con condiciones especiales en donde además el tratamiento de conductos podría ser un reto.

Los odontólogos que no están inmersos en la odontología basada en evidencia, posiblemente sólo están aplicando clínicamente aquello que aprendieron en su formación profesional, conceptos que en algunas ocasiones ya no están vigentes y teorías que quizá ya no son válidas. Incluso suelen basar gran parte sus decisiones en la experiencia personal o en razonamientos subjetivos alejados de la actualización científica y la educación continua. Resulta fundamental romper paradigmas para conocer y adoptar nuevas posibilidades de tratamiento efectivas en beneficio de nuestros pacientes.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Secretaría de Salud del Estado de Querétaro por la confianza y el apoyo al proyecto.

REFERENCIAS

- Zanini M, Meyer E, Simon S. Pulp inflammation diagnosis from clinical to inflammatory mediators: a systematic review. *J Endod.* 2017; 43 (7): 1033-1051.
- Lin LM, Ricucci D, Saoud TM, Sigurdsson A, Kahler B. Vital pulp therapy of mature permanent teeth with irreversible pulpitis from the perspective of pulp biology. *Aust Endod J.* 2020; 46 (1): 154-166.
- Krastl G, Galler K, Dammaschke T, Schafer E. Is pulpotomy a valid treatment option for irreversible pulpitis? *Dtsch Zahnarzt Z Int.* 2021; 3: 80-87.
- Michaelson PL, Holland GR. Is pulpitis painful? *Int Endod J.* 2002; 35 (10): 829-832.
- American Association of Endodontist. AAE position statement on vital pulp therapy. *J Endod.* 2021; 47 (9): 1340-1344.
- Eleazer PD, Glickman GN, McClanahan SB, Webb TD, Justman BC et al. Glossary of endodontic terms. 10th ed. Chicago (IL): American Association of Endodontists; 2020. pp. 1-48.
- Duncan HF, Galler KM, Tomson PL, Simon S, El-Karim I, Kundzina R et al. European Society of Endodontology position statement: management of deep caries and the exposed pulp. *Int Endod J.* 2019; 52 (7): 923-934.
- Sweet CA. Procedure for treatment of exposed and pulpless deciduous teeth. *J Am Dent Assoc.* 1930; 17 (6): 1150-1153.
- Sweet CA. Treatment of vital primary teeth with pulpal involvement: therapeutic pulpotomy. *J Colo Dent Assoc.* 1955; 33 (1): 10-14.

10. Bakland LK. Endodontic considerations in dental trauma. In: Ingle JI, Bakland LK, editors. *Endodontics*. 5th ed. Hamilton-London: BC Decker Inc.; 2002. pp. 795-844.
11. Ricucci D, Siqueira JF Jr, Li Y, Tay FR. Vital pulp therapy: histopathology and histobacteriology-based guidelines to treat teeth with deep caries and pulp exposure. *J Dent*. 2019; 86: 41-52.
12. Wolters WJ, Duncan HF, Tomson PL, Karim IE, McKenna G, Dorri M et al. Minimally invasive endodontics: a new diagnostic system for assessing pulpitis and subsequent treatment needs. *Int Endod J*. 2017; 50 (9): 825-829.
13. Ricucci D, Loghin S, Siqueira JF. Correlation between clinical and histologic pulp diagnoses. *J Endod*. 2014; 40 (12): 1932-1939.
14. Ford TR, Torabinejad M, Abedi HR, Bakland LK, Kariyawasam SP. Using mineral trioxide aggregate as a pulp-capping material. *J Am Dent Assoc*. 1996; 127 (10): 1491-1494.
15. Asgary S, Eghbal MJ. Treatment outcomes of pulpotomy in permanent molars with irreversible pulpitis using biomaterials: A multi-center randomized controlled trial. *Acta Odontol Scand*. 2013; 71 (1): 130-136.
16. Asgary S, Eghbal MJ, Ghoddsi J. Two-year results of vital pulp therapy in permanent molars with irreversible pulpitis: an ongoing multicenter randomized clinical trial. *Clin Oral Investig*. 2014; 18 (2): 635-641.
17. Asgary S, Eghbal MJ, Fazlyab M, Baghban AA, Ghoddsi J. Five-year results of vital pulp therapy in permanent molars with irreversible pulpitis: a non-inferiority multicenter randomized clinical trial. *Clin Oral Investig*. 2015; 19 (2): 335-341.
18. Taha NA, Abdulkhader SZ. Full pulpotomy with biodentine in symptomatic young permanent teeth with carious exposure. *J Endod*. 2018; 44 (6): 932-937.
19. Alqaderi H, Lee CT, Borzangy S, Pagonis TC. Coronal pulpotomy for cariously exposed permanent posterior teeth with closed apices: A systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2016; 44: 1-7.
20. Santos JM, Pereira JF, Marques A, Sequeira DB, Friedman S. Vital pulp therapy in permanent mature posterior teeth with symptomatic irreversible pulpitis: a systematic review of treatment outcomes. *Medicina (Kaunas)*. 2021; 57 (6): 573.
21. Moretto C, Kopper PMP, Münchow EA, Scarparo RK. Association between patient age and vital pulp therapy outcomes: A systematic review and meta-analysis of prognostic studies. *Int Endod J*. 2025; 58 (6): 809-832.
22. Aguilar P, Linsuwanont P. Vital pulp therapy in vital permanent teeth with cariously exposed pulp: a systematic review. *J Endod*. 2011; 37 (5): 581-587.
23. Li Y, Wang W, Zeng Q, Tang M, Massey J, Bergeron BE et al. Efficacy of pulpotomy in managing irreversible pulpitis in mature permanent teeth: A systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2024; 144: 104923.
24. Li Y, Sui B, Dahl C, Bergeron B, Shipman P, Niu L et al. Pulpotomy for carious pulp exposures in permanent teeth: A systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2019; 84: 1-8.
25. Silva EJNL, Pinto KP, Belladonna FG, Ferreira CMA, Versiani MA, De-Deus G. Success rate of permanent teeth pulpotomy using bioactive materials: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Int Endod J*. 2023; 56 (9): 1024-1041.
26. Sánchez-Lara Y, Tajonar RG, Vergara-Tinoco JV, Dammaschke T, Domínguez-Pérez RA. A pilot feasibility study to establish full pulpotomy in mature permanent teeth with symptomatic irreversible pulpitis as a routine treatment in Mexican public healthcare services. *Healthcare (Basel)*. 2022; 10 (12): 2350.
27. Linsuwanont P, Wimonstithikul K, Pothimoke U, Santiwong B. Treatment outcomes of mineral trioxide aggregate pulpotomy in vital permanent teeth with carious pulp exposure: the retrospective study. *J Endod*. 2017; 43 (2): 225-230.
28. Tan SY, Yu VSH, Lim KC, Tan BCK, Neo CLJ, Shen L et al. Long-term pulpal and restorative outcomes of pulpotomy in mature permanent teeth. *J Endod*. 2020; 46 (3): 383-390.
29. Sonntag D. Éxito empírico frente a evidencia: ¿de qué evidencias se dispone en la endodoncia? *Quintessence Publicación Int Odontol*. 2010; 23 (3): 93-101.
30. Rodríguez SLM, Salguero MU, Clavijo LR. Evidencia basada en la práctica: conocimientos, percepciones y comportamiento de los estudiantes de primer año de Odontología. *Gac Médica Boliv*. 2021; 44 (1): 57-63.

Conflicto de intereses: los autores declaramos no tener ningún tipo de conflicto de intereses.

Aspectos éticos: declaramos estar apegados a la ética que rige nuestra profesión.

Financiamiento: los autores declaramos no haber recibido ningún financiamiento para la realización de este manuscrito.

Correspondencia:
Rubén Abraham Domínguez Pérez
E-mail: dominguez.ra@uaq.mx

Regulación y normatividad del ejercicio profesional del cirujano bucal en México: fundamentos para la práctica profesional.

Regulation and standards of the professional practice of oral surgeons in Mexico: foundations for professional practice.

Isaac Luna-Aguirre,* Dulce D Uribe-Rosales‡

RESUMEN

En México, el ejercicio profesional del cirujano bucal está delimitado por diversas leyes, reglamentos y normas oficiales mexicanas que establecen los procedimientos clínicos, así como sus limitaciones legales. Sin embargo, existe una línea muy difusa en la delimitación exacta de los procedimientos quirúrgicos que pueden ser realizados por estos especialistas, lo cual puede generar confusión entre profesionales de la salud, instituciones educativas y autoridades sanitarias. Esta ambigüedad normativa también puede derivar en problemas legales, conflictos interprofesionales y riesgos para los pacientes, especialmente cuando el cirujano bucal realiza intervenciones que también podrían ser competencia de otras especialidades odontológicas, como la cirugía maxilofacial y la cirugía periodontal.

Palabras clave: cirugía bucal, México, normativas, Ley General de Salud, Norma Oficial Mexicana, RVOE.

ABSTRACT

In Mexico, the professional practice of oral surgeons is defined by various laws, regulations, and official Mexican standards that establish clinical procedures as well as their legal limitations. However, there is a very blurred line in the precise delimitation of the surgical procedures that may be performed by these specialists, which can create confusion among healthcare professionals, educational institutions, and health authorities. This regulatory ambiguity may also lead to legal issues, interprofessional conflicts, and risks for patients, especially when the oral surgeon performs interventions that could also fall under the scope of other dental specialties, such as maxillofacial surgery and periodontal surgery.

Keywords: oral surgery, Mexico, regulations, General Health Law, Official Mexican Standard, RVOE (Official Recognition of Validity of Studies).

INTRODUCCIÓN

La cirugía bucal es un área independiente a la cirugía maxilofacial, por ende hay que aprender a diferenciar los límites establecidos, ya que la segunda cuenta con una especialización médico-hospitalaria que abarca intervenciones mayores del área de cabeza y cuello; mientras que la cirugía bucal se limita a sí misma por los diferentes planes de estudio actualmente avalados

por la Secretaría de Educación Pública, como lo es el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades, anomalías y lesiones en la cavidad oral, incluyendo dientes, huesos maxilares y tejidos blandos, la implantología como también el tratamiento de las lesiones de los dientes y de sus estructuras de soporte, incluyendo la patología periodontal y, por último, las infecciones de origen odontogénico limitadas a las zonas superficiales de la cavidad oral.¹

* Estudiante de la Especialidad de Cirugía Bucal, Instituto Mexicano de Estudios Superiores para la Actualización de Profesionales (IMESAP). México.

‡ Patóloga bucal. Profesora de asignatura, Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Coordinadora del Módulo de Patología y Medicina Oral, IMESAP. México.

Recibido: 01 de septiembre de 2025. Aceptado: 12 de enero de 2026.

Citar como: Luna-Aguirre I, Uribe-Rosales DD. Regulación y normatividad del ejercicio profesional del cirujano bucal en México: fundamentos para la práctica profesional. Rev ADM. 2026; 83 (1): 51-55. <https://dx.doi.org/10.35366/122577>



Para ejercer la cirugía bucal se requiere de una formación más allá de cursos y diplomados, ya que actualmente es reconocida como una especialidad odontológica por las diferentes autoridades educativas del país y que a su vez brindan una cédula profesional como especialista en el área.² Es necesario que un especialista en esta área adquiera los conocimientos y las habilidades técnicas en las áreas de anatomía, fisiología, histología, imagenología, anestesiología, farmacología y también de las entidades patológicas más frecuentes que pueden presentarse en el consultorio y/o clínica odontológica durante la formación profesional.

Éstos son los principios mínimos indispensables, además de poseer un buen criterio quirúrgico, para ello es necesario comprender adecuadamente las ciencias básicas y médico-clínicas impartidas en los primeros años de las diferentes licenciaturas en odontología que manejan las instituciones en el país, ya que posteriormente podrán profundizarse con la realización de un postgrado en cirugía bucal que capacite para la práctica inteligente de esta especialidad en toda su extensión.¹

Las áreas de correspondencia del cirujano bucal, tomando en cuenta la definición antes explicada, abarcarían los siguientes procedimientos, basándonos también en el caso particular de España, ya que es una especialidad reconocida y separada de los procedimientos que involucran a la cirugía maxilofacial:^{1,3-5}

1. Todos los métodos de diagnóstico clínico, imagenológico y laboratorios sanguíneos que involucran a las anomalías, las lesiones y enfermedades de los dientes, la boca y los maxilares, y de los tejidos blandos contiguos.
2. Los tratamientos de urgencia y la anestesiología.
3. El tratamiento de las lesiones traumáticas y patológicas de los dientes y de sus estructuras de soporte, incluyendo la patología periodontal.
4. El tratamiento de todas las lesiones relacionadas con los tejidos dentarios que necesiten la cirugía, abarcando el área de los implantes, trasplantes y reimplantes de los dientes naturales y artificiales.
5. La cirugía preprotésica.
6. La corrección quirúrgica de las anomalías, lesiones y variaciones de las estructuras normales de los maxilares y tejidos contiguos duros o blandos que necesiten cirugía para su solución.
7. Toma de biopsias de tejidos blandos y duros, así como su tratamiento y/o remisión a instituciones de salud de tercer nivel.
8. Resolución de problemas y complicaciones propias o de los colegas durante el ejercicio de la odontología.

Para lograr un buen acto quirúrgico, es primordial el diagnóstico correcto, al cual se llega a través del estudio clínico del paciente y la realización de distintas pruebas complementarias. Con todo ello, el profesional establecerá un diagnóstico certero con base en sus conocimientos y experiencia; después podrá emplear distintos métodos de tratamiento.⁴

Las cualidades fundamentales de un buen cirujano son contar con un buen y sincero conocimiento personal en cuanto a las limitaciones técnicas o teóricas, una madurez de pensamiento y/o buen juicio, respeto profundo por la calidad de vida del paciente y un especial respeto por los tejidos vivos, recordando que una norma primordial es «no hacer daño».¹

En México los cirujanos dentistas estamos regulados por la Ley General de Salud, para ser exactos en el artículo 79 que establece que, para poder ejercer la odontología, y las demás que establezcan otras disposiciones legales aplicables, se requiere que los títulos profesionales o certificados de especialización hayan sido legalmente expedidos y registrados por las autoridades educativas competentes.

En el caso específico de la cirugía bucal, se requiere que se cuente con una emisión de los diplomas de especialidades médicas de las instituciones de educación superior y de salud oficialmente reconocidas ante las autoridades correspondientes.⁶

Además, para la realización de los procedimientos médicos quirúrgicos de especialidad se requiere que el especialista haya sido entrenado para ello en instituciones de salud oficialmente reconocidas ante las autoridades correspondientes.⁶

Indiscutiblemente se debe contar con el título y obtener la cédula profesional de especialista, que es expedida por la Dirección General de Profesiones de la Secretaría de Educación Pública (SEP). Este documento acredita oficialmente la especialidad y es indispensable para ejercer legalmente.^{6,7}

Posteriormente se debe cumplir con las normas oficiales mexicanas que se encargan de regular las prácticas profesionales en el país, en este caso nos competen:

NOM-013-SSA2-2015⁸

Para la prevención y control de enfermedades bucales

- Define lineamientos para diagnóstico, tratamiento y prevención en salud bucal.
- Obliga a contar con medidas de bioseguridad, materiales estandarizados y expedientes clínicos.

NOM-004-SSA3-2012⁹

Del expediente clínico

- Regula la integración, uso, archivo y resguardo del expediente clínico odontológico.

NOM-005-SSA3-2010¹⁰

Infraestructura y equipamiento de consultorios

- Establece los requisitos físicos y técnicos mínimos para los establecimientos que prestan servicios odontológicos.

NOM-229-SSA1-20027¹¹

Radiología médica

- Regula el uso seguro de radiología en consultorios dentales, incluyendo protección radiológica para pacientes y personal.

También entra a la regulación el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios de atención médica

- Establece requisitos específicos para los consultorios dentales.
- Regula los aspectos técnicos y administrativos de la atención profesional.

Y por último se debe estar registrado legalmente en la Dirección General de Profesiones (DGP-SEP)

- Requiere el registro de la especialidad y la expedición de la cédula profesional de especialista.
- Sólo los profesionales con cédula de especialidad pueden anunciarse y ejercer legalmente como tales.

En caso de no contar con cédula de especialista y ejercer como tal, nos veremos sancionados por el Código Penal Federal:

Artículo 250 del Código Penal Federal¹²

El artículo 250 establece que se sancionará con:

Prisión: de uno a seis años.

Multa: de 100 a 300 días de salario, equivalente a la percepción neta diaria del sentenciado en el momento de consumar el delito.

Inhabilitación: para cobrar honorarios por los servicios prestados sin la debida autorización.

Estas sanciones aplican a quienes:

1. A quien realice actos propios de una especialidad médica u odontológica sin estar legalmente autorizado.
2. A quien use un título o cédula falsa o se ostente como especialista sin serlo.

3. A quien ofrezca públicamente servicios profesionales especializados sin derecho.

También establece penas de prisión para los profesionales de la salud que, por imprudencia, negligencia o impericia, causen lesiones o la muerte de un paciente.

Dependiendo del resultado de su conducta, el profesional puede enfrentar:

1. De tres días a ocho años de prisión si causa lesiones (arts. 288-289).
2. De dos a cinco años de prisión por homicidio culposo (art. 60).
3. Inhabilitación para ejercer su profesión durante un periodo determinado.

Es importante destacar que, para que proceda una acción penal, debe probarse el nexo causal entre la acción u omisión del profesional y el daño causado, así como su grado de responsabilidad.

El Código Civil Federal¹³ contempla que quien cause un daño a otro está obligado a repararlo. En el caso de mala praxis, esto puede traducirse en indemnizaciones por daños y perjuicios, que cubran gastos médicos, pérdida de ingresos, daño moral y otros conceptos relacionados con el daño causado al paciente.

Actualmente en México únicamente podemos encontrar diferentes instituciones privadas que pueden impartir la especialidad en cirugía bucal y similares que cuentan con un registro RVOE (Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios), esto significa que la Secretaría de Educación Pública, las autoridades educativas estatales y las universidades e instituciones de educación superior públicas están abaladas y asimismo ponen a disposición del público en general la relación de las instituciones particulares y programas educativos con RVOE en todas sus modalidades.^{7,14}

Todas deberán contar con un reconocimiento federal, esto les da un aval por las instituciones de educación para emitir títulos y poder tramitar cédulas profesionales, así como poder ejercer su área de especialización en todo el territorio nacional, sin incurrir en faltas administrativas o penales.¹⁵

La especialidad en cirugía bucal con Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios (RVOE) está avalada por la SEP desde al menos 2003, siendo impartida por primera vez en el estado de Veracruz por planteles privados, lo cual la hace una especialidad relativamente nueva en el país al contar con 22 años de existencia.²

En México únicamente puede ser certificada por el Consejo Mexicano de Cirujanos Estomatológicos A.C. el cual fue avalado como institución de manera legal por la senadora Ana Lilia Rivera Rivera, presidenta de la mesa directiva del senado de la república el día 16 de febrero de 2024, con sede en Toluca, Estado de México; este consejo se encarga de la certificación y evaluación de competencias, a través del Examen Único para la Certificación Profesional en Odontología (EUCODON) con una vigencia de cinco años, de igual manera también se encarga de la constante y óptima actualización del cirujano bucal para que permanentemente mantenga su nivel de preparación médica odontológica recertificándolo cada cinco años, ya que es altamente recomendada y exigida en instituciones públicas.¹⁵

El cirujano bucal no puede realizar procedimientos como la liposucción facial submandibular, debido a que debe ser realizado únicamente por el cirujano plástico (cirujano maxilofacial y el especialista en otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello) ya que en términos de los artículos 78, 81 y 272 BIS y 272 BIS 1 de la Ley General de Salud,⁶ únicamente podrán realizar procedimientos de cirugía plástica, estética y reconstructiva relacionada con cambiar o corregir el contorno o forma de diferentes zonas o regiones de la cara y del cuerpo los médicos con título profesional, cédula profesional de médico cirujano, diploma de especialidad, cédula de especialidad y certificación vigente, otorgadas por una autoridad educativa competente, en una rama quirúrgica de la especialidad en que se trate; y en caso de cirugía estética o para fines cosméticos, debe ser realizada por médicos con especialidad en cirugía plástica, estética y reconstructiva con la certificación correspondiente vigente.

En materia de los procedimientos denominados como estéticos o cosméticos no quirúrgicos, como la aplicación de toxina botulínica, ácido hialurónico, entre otros productos, el plan de estudios del especialista en cirugía bucal no lo incluye como parte de su formación académica, pero actualmente en el país surge un vacío legal en este rubro que todavía no ha podido ser regulado en su totalidad, por este motivo hay odontólogos y médicos generales, así como los especialistas de otras áreas diferentes a la dermatología y a la cirugía plástica e inclusive de las diferentes especialidades de la odontología que realizan este tipo de procedimientos, aunque sólo se cuente con un curso de capacitación que tenga un reconocimiento oficial de la Secretaría de Educación Pública. Pero cabe resaltar que se ha asociado el uso de la toxina botulínica en la odontología desde hace años para aliviar los dolores en desordenes de la articulación temporomandibular (ATM)¹⁶ y el ácido hialurónico algunos problemas periodontales¹⁷ además de los fines estéticos.

CONCLUSIONES

Es importante conocer y analizar de manera detallada el marco normativo, formativo y clínico que delimita la práctica del cirujano bucal en México, además de darle una claridad a las competencias de los cirujanos bucales a través de una revisión documental exhaustiva, en la cual se identificaron los procedimientos quirúrgicos menores y especializados que se pueden realizar de forma legal y ética, siempre y cuando cuente con la formación académica, la cédula profesional de especialista y la certificación vigente.

También se evidencia la carencia en el conocimiento de las habilidades y la práctica clínica en la que se puede desempeñar el cirujano bucal en su ámbito laboral actualmente en México, y que a su vez surge una necesidad de aclarar y reforzar los límites profesionales, ya que la falta de delimitación precisa puede ocasionar conflictos interprofesionales, llegar a caer en los delitos de mala praxis, impericia, imprudencia y negligencia, los cuales conllevan sanciones legales. Asimismo, hay que hacer notar la importancia de la actualización constante, la certificación oficial y el cumplimiento estricto de las Normas Oficiales Mexicanas para garantizar una práctica segura, ética y legalmente fundamentada.

Recientemente las diferentes instituciones de educación pública como la UNAM cambiaron sus planes de estudio, en el que incluyen y reconocen la materia de cirugía bucal como parte fundamental en el desarrollo académico del alumno; por ende nos corresponde a nosotros como especialistas de esta área darle la validez y el reconocimiento a través de nuestra práctica profesional para poder brindarle un estatus al título de especialista en cirugía bucal entre colegas e instituciones y que así se termine de fortalecer como una especialidad relevante dentro de las diferentes áreas de especialización odontológica en México.

En conclusión, el cirujano bucal desempeña un papel fundamental dentro del sistema de salud odontológica en México, y su ejercicio debe estar guiado por una sólida base legal, científica y profesional, en beneficio del paciente, de la práctica responsable y del reconocimiento pleno de su especialidad, ya que es un área relativamente nueva dentro de la odontología en el país.

REFERENCIAS

1. Gay Escoda C. Tratado de cirugía bucal. Tomo I. Madrid: Ergón Creación; 2003.
2. Secretaría de Educación Pública. Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios (RVOE) [Internet]. México: Secretaría de Educación

- Pública; 2015. Disponible en: <https://www.gob.mx/sep/acciones-y-programas/reconocimiento-de-validez-oficial-de-estudios-rvoe>
3. Hupp JR, Ellis E, Tucker MR. Cirugía oral y maxilofacial contemporánea. 7ª ed. Barcelona: Elsevier; 2020.
 4. Martínez González JM, editor. Donado. Cirugía bucal: patología y técnica. 6ª ed. Barcelona: Elsevier España; 2025.
 5. Sánchez Giménez F. Manual básico de cirugía oral para el odontólogo novel. Madrid: Área de Innovación y Desarrollo; 2016.
 6. Congreso de la Unión. Ley General de Salud [Internet]. México: Cámara de Diputados; 2024. Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgs.htm>
 7. Secretaría de Educación Pública. Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 5o. Constitucional, relativo al ejercicio de las profesiones en la Ciudad de México [Internet]. México: SEP; s.f. Disponible en: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LRArt5C_050418.pdf
 8. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-013-SSA2-2015, Para la prevención y control de enfermedades bucales [Internet]. México: DOF; 2015. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5380667&fecha=10/04/2015
 9. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012, Del expediente clínico [Internet]. México: DOF; 2012. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5272787&fecha=15/10/2012
 10. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-005-SSA3-2010, Que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de establecimientos para la atención médica de pacientes ambulatorios [Internet]. México: DOF; 2010. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5173869&fecha=21/06/2010
 11. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-229-SSA1-2002, Salud ambiental. Requisitos técnicos para las instalaciones, responsabilidades sanitarias, especificaciones técnicas para los equipos y protección radiológica en establecimientos de diagnóstico médico con rayos X [Internet]. México: DOF; 2002. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=720606&fecha=15/03/2002
 12. Congreso de la Unión. Código Penal Federal [Internet]. México: Cámara de Diputados; 2024. Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpf.htm>
 13. Código Civil Federal. Arts. 1910-1934 [Internet]. México: DOF; 2021. Disponible en: <https://www.dof.gob.mx>
 14. Secretaría de Educación Pública, Dirección General de Acreditación, Incorporación y Revalidación. RVOES federales vigentes [Internet]. México: SEP; s.f. Disponible en: https://dgair.sep.gob.mx/federales_vigentes
 15. Consejo Mexicano de Cirujanos Estomatológicos. Nosotros [Internet]. México: CMCE; 2024. Disponible en: <https://cirugiabucal.org/>
 16. Rathod NN, John RS. Botulinum toxin injection for masseteric hypertrophy using 6 point injection technique – a case report. Clin Cosmet Investig Dent [Internet]. 2023; 15: 45-49. Available in: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10039629/pdf/ccide-15-45.pdf>
 17. Corte Sánchez D, Yáñez Ocampo BR, Esquivel Chirino CA. Uso de ácido hialurónico como alternativa para la reconstrucción de la papila interdental. Rev Odontol Mex [Internet]. 2017; 21 (3): 205-213. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/rom/v21n3/1870-199X-rom-21-03-00205.pdf>
- Conflicto de intereses:** los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses.
- Aspectos éticos:** ninguno.
- Financiamiento:** ninguno.
- Correspondencia:**
Dulce D Uribe-Rosales
E-mail: duribe.dental@gmail.com

Eficacia del láser de diodo de galio en el manejo de lesiones en la mucosa oral por pénfigo vulgar.

Efficacy of gallium diode laser in the management of oral mucosa lesions caused by pemphigus vulgaris.

Agustín Tiol Carrillo,* Angélica Araceli Cuapio Ortiz,* Sergio Ayala Díaz‡

RESUMEN

El pénfigo vulgar (PV) es una enfermedad vesiculoampollosa de origen autoinmunitario caracterizada por la pérdida de adherencia celular de los queratinocitos, la cual produce acantólisis, que clínicamente se observa como lesiones ampollosas extremadamente dolorosas en piel y mucosas. La mucosa oral es uno de los sitios más frecuentemente afectados, lo que produce sangrado y dolor intenso. La bioestimulación láser constituye una alternativa terapéutica para el tratamiento de lesiones ulcerativas en boca, disminuyendo notablemente el dolor ocasionado por las úlceras. Se describe el tratamiento de un paciente masculino de 27 años con PV de reciente diagnóstico utilizando láser de diodo de galio (904 nm) como terapia adyuvante para lesiones orales. El tratamiento consistió en cuatro sesiones de fotobiomodulación. Los resultados mostraron una notable reducción del dolor y una mejora significativa en la cicatrización de las lesiones, logrando la remisión completa de las mismas. El láser favoreció la regeneración de la mucosa oral, mejorando la calidad de vida del paciente.

Palabras clave: pénfigo vulgar, láser de diodo de galio, fotobiomodulación, lesiones orales.

ABSTRACT

Pemphigus vulgaris (PV) is an autoimmune blistering disease characterized by the loss of cellular adhesion of keratinocytes, which produces acantholysis, clinically observed as extremely painful blistering lesions on the skin and mucous membranes. The oral mucosa is one of the most frequently affected sites, causing bleeding and intense pain. Laser biostimulation is a therapeutic alternative for the treatment of oral ulcers, significantly reducing the pain caused by ulcers. The treatment of a 27-year-old male patient with newly diagnosed PV is described, using gallium diode laser (904 nm) as adjuvant therapy for oral lesions. The treatment consisted of four sessions of photobiomodulation. The results showed a notable reduction in pain and a significant improvement in the healing of the lesions, achieving complete remission. The laser promoted the regeneration of the oral mucosa, improving the patient's quality of life.

Keywords: pemphigus vulgaris, gallium diode laser, photobiomodulation, oral lesions.

Abreviaturas:

DSG3 = desmogleína 3
HLA = histocompatibilidad
PV = pénfigo vulgar

INTRODUCCIÓN

El pénfigo vulgar (PV) es una enfermedad autoinmune crónica caracterizada por la formación de ampollas

intraepiteliales, que afectan principalmente la piel y las mucosas, incluida la cavidad oral.¹ La prevalencia de PV varía a nivel mundial, siendo más común en áreas como Europa y América del Norte, donde representa entre el 65 y 90% de los casos de pénfigo.² En contraste, en algunas zonas endémicas de Sudamérica y África del Norte, el pénfigo foliáceo es más prevalente.³ La incidencia global de PV se ha estimado en 2.83 casos por millón de

* Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. Ciudad de México, México.

‡ Instituto Nacional de Medicina Genómica. Ciudad de México, México.

Recibido: 16 de mayo de 2025. Aceptado: 25 de noviembre de 2025.

Citar como: Tiol CA, Cuapio OAA, Ayala DS. Eficacia del láser de diodo de galio en el manejo de lesiones en la mucosa oral por pénfigo vulgar. Rev ADM. 2026; 83 (1): 56-61. <https://dx.doi.org/10.35366/122578>



personas por año, con una mayor tasa en el sur de Asia.⁴ Además, se ha identificado una prevalencia más alta en mujeres, especialmente en poblaciones no endémicas.⁵ Aunque la mortalidad por PV ha disminuido gracias al uso de corticosteroides e inmunosupresores, sigue siendo superior a la de la población general, debido principalmente a complicaciones infecciosas.⁶

La evolución clínica de la enfermedad suele estar asociada con lesiones orales dolorosas que afectan gravemente la calidad de vida de los pacientes, dificultando funciones básicas como la masticación, deglución y la higiene bucal.^{5,7} El PV se caracteriza por una disfunción en la adhesión intercelular en el epitelio, debido a la presencia de autoanticuerpos dirigidos contra las desmogleínas, principalmente la desmogleína 3 (DSG3), lo que genera acantólisis y la formación de ampollas intraepiteliales.^{1,5} La acantólisis es un hallazgo clave, que se manifiesta como la pérdida de la cohesión entre los queratinocitos, lo que lleva a la formación de espacios intracelulares llenos de líquido.² El infiltrado inflamatorio en el estroma subyacente, predominantemente compuesto por linfocitos, complementa la patología observada en los análisis histológicos.⁵ Se ha demostrado que varios alelos del complejo mayor de histocompatibilidad (HLA), como el HLA-DRB10402 y el HLA-DQB10503, están fuertemente asociados con la predisposición al PV, lo que sugiere una base genética en su desarrollo.^{5,6} Autoanticuerpos pueden interferir en la función de la DSG3, debilitando la adhesión entre los queratinocitos y contribuir a la aparición de las lesiones características de la patología.^{3,5}

El tratamiento estándar para el PV incluye el uso de corticosteroides sistémicos y agentes inmunosupresores, pero debido a los efectos secundarios a largo plazo, la búsqueda de terapias adyuvantes ha sido un área de investigación continua en estomatología.^{1,6} La terapia con láser, en particular la fotobiomodulación utilizando láser de diodo de galio, ha surgido como una opción terapéutica no invasiva prometedora para el manejo de lesiones orales. La fotobiomodulación se basa en la aplicación de luz de baja intensidad para estimular procesos celulares que favorecen la reparación tisular, reducen el dolor y disminuyen la inflamación, devolviéndole calidad de vida a los pacientes.^{8,9} Estudios recientes han demostrado la eficacia de la terapia con láser en el tratamiento de úlceras orales inducidas por PV, destacando su capacidad para mejorar los síntomas como el dolor y acelerar la reparación tisular de las lesiones orales sin efectos secundarios graves.^{10,11}

A pesar de su prometedora aplicación clínica, el uso del láser de diodo de galio en el tratamiento de las lesiones orales del PV requiere una mayor investigación para

establecer protocolos de tratamiento estandarizados y evaluar su eficacia en comparación con otras modalidades terapéuticas convencionales.¹²

El objetivo del presente artículo es evaluar la eficacia del láser de diodo de galio en el tratamiento de lesiones cutáneas asociadas a pénfigo vulgar, a través del análisis detallado de un caso clínico, con el fin de contribuir al conocimiento sobre alternativas terapéuticas en estomatología para el manejo de lesiones en la mucosa oral derivadas de enfermedades autoinmunes.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente masculino de 27 años quien acudió a consulta por lesiones ulcerosas distribuidas en mucosa labial, carrillos, el paladar duro, blando, piso de boca y dorso lingual (*Figura 1 A-C*). Las lesiones se caracterizaban por ser eritematosas, ovoides, con presencia de ardor, dolor y sangrado al tacto. Así como úlceras y ampollas en bermellón de forma generalizada. El paciente refiere una evolución de las lesiones de tres meses.

Muestras clínicas

Se realizó una citología exfoliativa del paladar duro, una citología exfoliativa del dorso lingual y una biopsia del bermellón (*Figura 1D*). La citología exfoliativa de las lesiones ulcerosas en el paladar duro y del dorso lingual fueron procesadas mediante la técnica de Papanicolaou para su evaluación citológica. Por otro lado, la biopsia del bermellón consistió en la obtención de tejido blando con dimensiones aproximadas de $0.5 \times 0.5 \times 0.2$ cm, la cual fue inmersa en formalina al 10% con *buffer* de fosfatos para su preservación y se envió al laboratorio para su análisis histopatológico mediante la técnica estándar de hematoxilina y eosina.

Correlación entre los hallazgos citológicos e histopatológicos

En el análisis citológico se observaron células epiteliales acantolíticas, caracterizadas por su forma redondeada, escaso citoplasma y núcleos grandes, ovalados y centrales, lo que indica la presencia de acantólisis. Además, se identificaron células epiteliales poligonales con citoplasma amplio y núcleos ovalados. También se evidenció infiltrado inflamatorio agudo, predominantemente compuesto por neutrófilos, lo que sugiere una respuesta inflamatoria activa. Estos hallazgos son compatibles con un proceso patológico característico del PV, dado el predominio de

células acantolíticas y la presencia del infiltrado inflamatorio agudo.

Por otro lado, la biopsia reveló un compromiso del epitelio escamoso estratificado paraqueratinizado, con áreas de espongirosis y la formación de una hendidura suprabasal que contiene eritrocitos y células acantolíticas, lo que coincide con los hallazgos citológicos. Además, el infiltrado inflamatorio mixto con predominio de linfocitos en el estroma subyacente complementa la respuesta inflamatoria observada en el análisis citológico. La acantólisis observada es indicativa de una pérdida de adhesión intercelular típica de esta enfermedad autoinmune. En conjunto, estos hallazgos apoyan el diagnóstico de estomatitis ampollosa suprabasal acantolítica, confirmando la presencia del PV como proceso patológico.

Tratamiento con láser

Se realizó una evaluación inicial exhaustiva de las áreas afectadas. Se identificaron las características morfológicas y patológicas de las lesiones, lo que permitió establecer un plan de tratamiento sintomático personalizado. Posteriormente, se expusieron los beneficios, riesgos y alternativas del procedimiento propuesto, y el paciente accedió a la aplicación del tratamiento, firmando el consentimiento informado correspondiente.

En cada sesión del protocolo de tratamiento con láser de diodo de galio (LaserTech, Estado de México, México) para lesiones en la cavidad oral, se inició con la preparación del paciente y la desinfección de la cavidad oral para minimizar la carga bacteriana. Se utilizó un láser de diodo de galio con una longitud de onda de 904 nm y configurado para un consumo de potencia de 220V y 10V. Durante el procedimiento, se colocaron boquillas de fibra óptica estériles a 5 mm de las lesiones, aplicando el láser en seis puntos durante cinco minutos a una frecuencia de 1,500 Hz para favorecer la fototermólisis selectiva, lo que permite la vaporización del tejido necrótico o ulcerado mientras se preserva el tejido sano circundante (Figura 1E). El tratamiento se llevó a cabo en días alternos durante un total de cuatro sesiones (Figura 1F). Este protocolo terapéutico contribuyó a la reducción del dolor, promoviendo la reparación tisular y desinfectando las áreas lesionadas. Finalmente, se programaron citas de seguimiento y se documentó la evolución con fotografías clínicas.

Resultados del tratamiento con láser

La mejoría del paciente fue exponencial a medida que avanzaba en cada sesión de láser, evidenciando una

notable reducción de los síntomas y una progresiva reparación tisular de las lesiones hasta alcanzar la remisión completa de las lesiones. Cada tratamiento con láser contribuyó a la eliminación del tejido afectado y promovió un ambiente adecuado para la regeneración de la mucosa oral. El tratamiento con láser de diodo de galio permitió al paciente tener un alivio significativo de los síntomas y signos, así como una mejora significativa en su calidad de vida (Figura 1G-I).

Una vez que se tuvo el diagnóstico citológico e histopatológico, se tomó la decisión de referir al paciente a Dermatología para recibir un tratamiento sistémico. Asimismo, se le dio seguimiento para asegurar que cualquier posible recaída fuera manejada de manera oportuna y efectiva, garantizando así una recuperación integral y sostenida. La combinación de tratamientos locales y sistémicos proporciona un enfoque integral que maximiza las posibilidades de éxito a largo plazo en la salud del paciente.

DISCUSIÓN

El PV es una enfermedad autoinmune crónica caracterizada por la formación de ampollas y úlceras en la piel y las mucosas, principalmente la cavidad oral.^{1,5} La enfermedad es típicamente diagnosticada a través de la observación de células acantolíticas en las muestras citológicas y de la identificación de hendiduras suprabasales y células acantolíticas en el análisis histopatológico.⁷ En este caso, el diagnóstico de PV fue confirmado tanto por los hallazgos citológicos como histopatológicos, que revelaron acantólisis y un infiltrado inflamatorio agudo, característico de esta enfermedad. Este diagnóstico fue crucial para decidir el tratamiento adecuado, que en este caso incluyó el uso de láser de diodo de galio como una terapia adyuvante para el PV.

El tratamiento convencional para el PV incluye el uso de corticosteroides e inmunosupresores, pero los efectos secundarios derivados de estos tratamientos, como la osteoporosis, la diabetes y las infecciones, han generado el interés en terapias complementarias que puedan coadyuvar al tratamiento sistémico y mejorar la calidad de vida de los pacientes.⁶ En este contexto, el tratamiento con láser ha ganado popularidad debido a su capacidad para reducir el dolor, promover la cicatrización y disminuir la inflamación en lesiones orales.^{9,10} La fotobiomodulación con láser de diodo, que se utiliza para inducir fototermólisis selectiva y promover la regeneración de los tejidos, ha demostrado ser eficaz en el tratamiento de lesiones orales ulcerativas en pacientes con PV, como se observó en el presente caso.^{8,12}

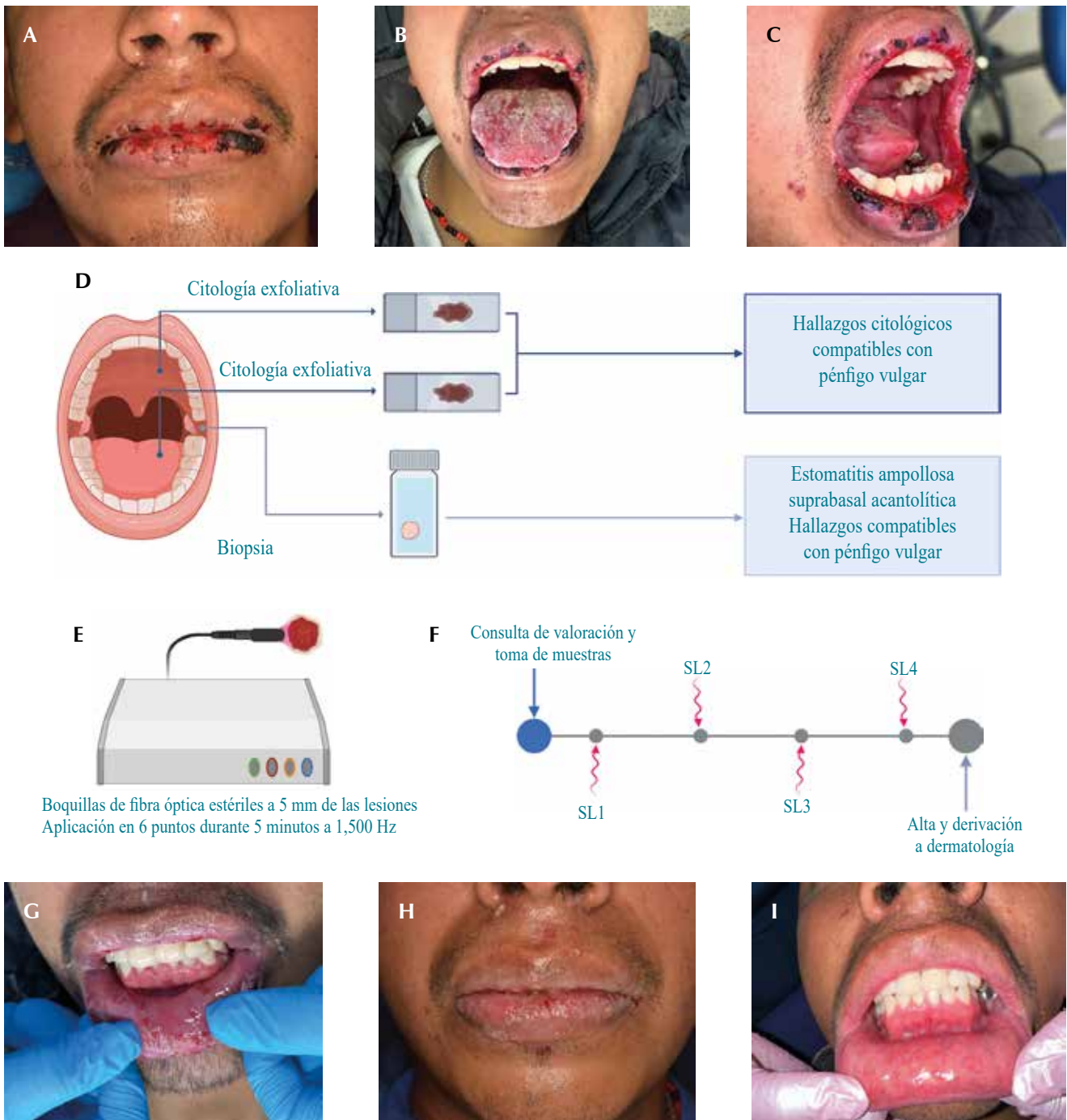


Figura 1: Evolución clínica y tratamiento del paciente con diagnóstico de pénfigo vulgar. **A-C)** Las fotografías ilustran las lesiones orales en el primer día de la evaluación clínica, con énfasis en las lesiones ulceradas. **D)** En el esquema, se detallan los sitios de donde se obtuvieron las muestras para el posterior análisis citológico e histopatológico. **E)** La ilustración muestra la aplicación del láser terapéutico con láser de diodo de galio (904 nm) en las zonas afectadas. **F)** La cronología de la figura describe el protocolo de aplicación del láser (SL: sesión láser). **G-I)** Las fotografías ilustran la evolución clínica de las lesiones desde el primer día hasta una semana después de finalizar el tratamiento, mostrando una mejoría significativa.

El láser de diodo de galio, particularmente con longitudes de onda de 904 nm, ha sido evaluado como una herramienta terapéutica para el tratamiento de lesiones orales en enfermedades autoinmunes, incluido el PV. En este caso, se utilizó un protocolo de tratamiento de cuatro sesiones en las que el láser fue aplicado. El resultado fue una mejora clínica significativa, que incluyó la reducción del dolor, la reparación tisular de las lesiones y una mejora general de la calidad de vida del paciente.¹⁰ Estos resultados son consistentes con los hallazgos de otros estudios que sugieren que la fotobiomodulación puede acelerar la reparación tisular de las lesiones orales y aliviar el dolor asociado con el PV, sin efectos secundarios importantes.^{8,9}

Sin embargo, aunque los resultados del tratamiento con láser de diodo de galio son prometedores, es importante señalar que la terapia con láser debe considerarse como un tratamiento complementario y no como un reemplazo de las terapias sistémicas convencionales.⁶ La combinación de ambos enfoques, es decir, el tratamiento local con láser y el tratamiento sistémico con inmunosupresores, ofrece un enfoque integral que maximiza las posibilidades de éxito a largo plazo y mejora el bienestar general del paciente.^{1,5}

Además, el seguimiento adecuado es esencial para garantizar que cualquier posible recaída sea identificada y tratada de manera oportuna. La utilización de tecnologías como la fotografía clínica durante las sesiones de seguimiento permite una evaluación objetiva de la evolución de las lesiones y la eficacia del tratamiento, como se evidenció en este caso.⁷ Por lo tanto, el uso combinado de la terapia con láser y el tratamiento sistémico, junto con un seguimiento continuo, ofrece un enfoque integral para el manejo de pacientes con PV. Es por ello que la fotobiomodulación con láser de diodo de galio representa una opción terapéutica efectiva y segura para el tratamiento de lesiones orales en pacientes con PV, ayuda a reducir los síntomas y promueve la regeneración de los tejidos. Sin embargo, se necesitan más estudios controlados y a largo plazo para establecer protocolos de tratamiento estandarizados y que se confirme su eficacia como terapia adyuvante.

CONCLUSIÓN

El tratamiento con láser de diodo de galio es una opción terapéutica eficaz y complementaria en el manejo de las lesiones orales asociadas al PV, especialmente en pacientes con manifestaciones ulcerosas dolorosas. La fotobiomodulación con láser de 904 nm permitió una reducción significativa del dolor, una mejora en la repara-

ción tisular de las lesiones y una notable mejora en la calidad de vida del paciente. Los hallazgos clínicos y el análisis citohistopatológico confirmaron el diagnóstico de PV, y la combinación del tratamiento local con láser y el manejo sistémico adecuado ofrece un enfoque integral que optimiza los resultados terapéuticos y minimiza los efectos secundarios derivados del uso prolongado de corticosteroides.

RECOMENDACIONES

Se sugiere considerar la terapia con láser de diodo de galio como una opción adyuvante en el tratamiento de lesiones orales en pacientes con PV, especialmente para aliviar el dolor y promover la regeneración tisular. Esta terapia debe combinarse con el tratamiento sistémico estándar, como corticosteroides e inmunosupresores, en un enfoque integral para optimizar los resultados a largo plazo. Es esencial realizar un seguimiento clínico riguroso mediante evaluaciones periódicas y el uso de herramientas como la fotografía clínica. Además, se sugiere llevar a cabo estudios controlados y a largo plazo para validar la eficacia del láser y establecer protocolos estandarizados para su uso.

REFERENCIAS

1. Costan VV, Popa C, Hancu MF, Porumb-Andrese E, Toader MP. Comprehensive review on the pathophysiology, clinical variants and management of pemphigus (Review). *Exp Ther Med*. 2021; 22 (5): 1335. doi: 10.3892/etm.2021.10770.
2. Kridin K, Schmidt E. Epidemiology of Pemphigus. *JID Innov*. 2021; 1 (1): 100004. doi: 10.1016/j.xjidi.2021.100004.
3. Timóteo RP, Pessoa-Goncalves YM, do Carmo Neto JR, Rodrigues WF, da Silva MV, Oliveira CJF. A global view of pemphigus: geographical variations. *Clin Rev Allergy Immunol*. 2024; 66 (1): 14-29. doi: 10.1007/s12016-024-08980-w.
4. Zhao L, Chen Y, Wang M. The global incidence rate of pemphigus vulgaris: a systematic review and meta-analysis. *Dermatology*. 2023; 239 (4): 514-522. doi: 10.1159/000530121.
5. Rosi-Schumacher M, Baker J, Waris J, Seiffert-Sinha K, Sinha AA. Worldwide epidemiologic factors in pemphigus vulgaris and bullous pemphigoid. *Front Immunol*. 2023; 14: 1159351. doi: 10.3389/fimmu.2023.1159351.
6. Wang EQ, Murrell DF. Pemphigus vulgaris: an evidence-based treatment update. in *cutaneous biometrics*. Springer International Publishing. 2024; 11 (1): 47-70. Available in: https://doi.org/10.1007/978-3-319-55474-7_5
7. Filho SRC, da Silva LAM, Maia CR, de Andrade Santos PR, Alves PM, de Andrade Santos PP. Oral pemphigus vulgaris diagnostic characteristics and treatment: a systematic review. *Med Mol Morphol*. 2025; 58 (1): 1-22. doi: 10.1007/s00795-024-00414-y.
8. Amadori F, Bardellini E, Veneri F, Majorana A. Photobiomodulation laser therapy in pemphigus vulgaris oral lesions: a randomized, double-blind, controlled study. *Stomatologija*. 2022; 24 (3): 80-84.

9. Pavlic V, Vujic-Aleksic V, Zubovic N, Veselinovic V. Pemphigus vulgaris and laser therapy: crucial role of dentists. *Med Pregl*. 2014; 671 (2): 38-42. Available in: <https://doi.org/10.2298/MPNS1402038P>
10. De Almeida LR, Da Silva WR, Gomes FVA, Filho JMDS, Gominho LF, Teodoro MKR et al. Laser therapy in the treatment of oral manifestation of pemphigus vulgaris: case report. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*. 2022; 134 (3): e171. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2022.01.482>
11. Garcia N, Patel OU, Graham L. Novel pain management therapies for patients with pemphigus. *Int J Dermatol*. 2023; 62 (4): 575-578. <https://doi.org/10.1111/ijd.16331>
12. Menezes LDS, Santos LV, Oliveira AP, de Almeida GBC, Falcao GCVSC, Sarmiento VA, Ribeiro PML. Low-level laser therapy for

severe oral pemphigus vulgaris management: a case report. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*. 2023; 136 (1): e77. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2023.03.279>

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Aspectos éticos: ninguno.

Financiamiento: ninguno.

Correspondencia:

Agustín Tiol Carrillo

E-mail: agustintiolcarrillo@gmail.com



Instrucciones de publicación para los autores

La **Revista ADM**, Órgano Oficial de la Asociación Dental Mexicana, Federación Nacional de Colegios de Cirujanos Dentistas, 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. 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

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 compartirlas.

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.

1. **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 *keywords*.
 - 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 *keywords*.
- 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 *keywords*. Debe describir el caso brevemente y la importancia de su publicación.
- c) **Introducción:** Se trata la enfermedad o causa atribuible.
- d) **Presentación del (los) caso(s) clínico(s):** Descripción clínica, laboratorio y otros. Mencionar el tiempo en que se reunieron estos casos. Las figuras o cuadros van en hojas aparte.
- e) **Discusión:** Se comentan las referencias bibliográficas más recientes o necesarias para entender la importancia o relevancia del caso clínico.
- f) **Número de cuartillas:** Máximo ocho. No debe tener más de ocho figuras y dos tablas.

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

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

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





medigraphic

Literatura Biomédica



Más de 77,000 artículos disponibles en versión completa



<https://www.medigraphic.com>



Facebook: MedigraphicOficial



Instagram: medigraphic.lb



Twitter: medigraphic_o

