

REVISTA ADM ÓRGANO OFICIAL DE LA ASOCIACIÓN DENTAL MEXICANA

Revista | **ADM**



Ketorolaco SUPRADOL® **Suprime el Dolor**

SUPRADOL® es eficaz en endodoncia, dolor orofacial postquirúrgico y cirugía plástica periodontal.^{1,2,3}



- **70% de los pacientes refirieron "no experimentaron dolor" con Supradol® 10 mg en Endodoncia.⁴**
- **Ketorolaco ha mejorado significativamente el manejo del dolor post-operatorio en odontología.⁵**
- **Efecto analgésico sostenido.¹**

Secuencia en la toma de decisiones en función de la intensidad del dolor.^{6,7,8}

SUPRADOL® Ketorolaco
Tabletas 10 mg

SUPRADOL® Ketorolaco
Tabletas 30 mg Sublingual

SUPRADOL® Ketorolaco
Solución inyectable 30 mg y 60 mg

SUPRADOL Duet® Ketorolaco/Tramadol
Tableta sublingual y solución inyectable

1

Dolor leve a moderado

2

Dolor moderado a severo

3

Dolor severo y muy severo

4

Supradol Duet®, Información para prescribir, PLM 2022, PLM México Consulta 13 Septiembre 2022.

Caja con 10 y 20 tabletas



Caja con 4 tabletas



Caja con 3 ampollas



Caja con 10 tabletas



Caja con 3 ampollas



Aviso de Publicidad No. 2409720020003

Referencias: 1. Alvarez E, et al. Eficacia analgésica de ketorolaco paréntrico en endodoncia de patentes en extracción quirúrgica de terceros molares inferiores. Artículo Original. 2012; 14(4): 1013-1021. 2. Romero-Ruiz M, et al. Protocolo de control del dolor y de información postquirúrgica. Una aproximación nacional. JCD. 2006; 11(2): 205-215. 3. Girano-Castell L, et al. Efecto analgésico y de ketorolaco oral en cirugía plástica periodontal. FAPG. 2016; 1(1): 1-5. 4. Ketorolaco for Pain Management: A Review of the Clinical Evidence, 2016; 1-15. 5. Ponce A, et al. Manejo clínico-farmacológico del dolor dental. Revista ADM. 2008; 13(1): 26-33. 6. Información para Prescribir Analgésicos Ketorolaco Tramadol. 7. Información para Prescribir Analgésicos Ketorolaco. 8. Información para Prescribir Analgésicos Ketorolaco/Tramadol. 9. Información para Prescribir Analgésicos Ketorolaco/Tramadol. 10. Información para Prescribir Analgésicos Ketorolaco/Tramadol. 11. Información para Prescribir Analgésicos Ketorolaco/Tramadol. 12. Información para Prescribir Analgésicos Ketorolaco/Tramadol.

Información de contacto para el profesional de la salud. Reporta tus sospechas de reacción adversa a través de farmacovigilancia@segraf.com.mx o en la página de internet www.segraf.com.mx

Supradol® 10mg. Reg. No. 226M32 55A. Supradol® 30mg Sublingual. Reg. No. 226M32 55A. Supradol® 30mg y 60mg Solución Inyectable. Reg. No. 226M32 55A. Supradol® Duet®. Reg. No. 226M32 55A. Supradol® Duet®. Reg. No. 226M32 55A. Supradol® Duet®. Reg. No. 226M32 55A. Supradol® Duet®. Reg. No. 226M32 55A. Supradol® Duet®. Reg. No. 226M32 55A.



Quiere que los Odontólogos conozcan el riesgo que implica el uso indebido de fuentes de RADIACIÓN IONIZANTE!!!



Como fabricantes de Equipos de Rayos-X para Radiodiagnóstico Odontológico desde hace 49 años nos ha llamado la atención observar en los últimos años un aumento significativo en la venta en México de Equipos de Rayos-X intra-orales, clasificados como: portátiles.

Los Equipos de radiodiagnóstico para consultorios dentales se han instalado de manera fija en una pared, o en una base sobre ruedas.

Hay escuelas de odontología y consultorios dentales que adquieren equipos portátiles suponiendo que los mismos representan un avance tecnológico, siendo que éste producto fue diseñado para trabajo forense, emergencias o trabajo de campo, y nuestra experiencia nos indica que los odontólogos en su mayoría ignoran los riesgos que van asociados al uso de fuentes de radiación ionizante.

Los equipos portátiles están diseñados para llevar a cabo una exposición con el operador sujetando el equipo con sus manos, y debido a la imposibilidad de alejarse a la distancia reglamentaria de 1.8 m (6´), el operador se encontrará expuesto a una dosis de radiación ionizante ONCE VECES MAYOR, en el mejor de los casos. Su uso indebido puede llegar a producir efectos Determinísticos y Estocásticos, dañinos para la salud.

Hay una amplia literatura que documenta los **riesgos** asociados con el uso de equipos portátiles en ODONTOLOGÍA.¹ La U.S. Food & Drug Administration advierte que el operador deberá utilizar mandil de plomo, collar tiroideo y guantes de plomo, y limitar el uso de portátiles sin una base fija y disparador remoto, complementos NO utilizados en México en la gran mayoría de los casos, así mismo advierte sobre la venta ilegal de Unidades de Rayos-X dentales portátiles potencialmente inseguras.²

Bibliografía:

1. Ramirez, Lucia. *Actualización en equipos de Rayos-X portátiles en odontología: revisión de Literatura*. (2022). *Odvotos International Journal of Dental Sciences*. recuperado el 24 de Julio 2023 de: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s2215-34112022000200026
2. FDA. *Illegal Sale of potentially Unsafe Hand-held Dental X-Ray Units: FDA safety Communication*. (2012). recuperado el 24 de Julio del 2023 de: <http://wayback.archiveit.org/7993/20170722045031/https://www.fda.gov/Radiation-EmittingProducts/RadiationSafety/AlertsandNotices/ucm291214.htm>

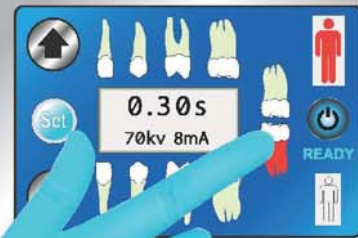


#CORIXSEGURIDADRADIOLOGICA





corix® 70 PLUS TS (PANTALLA TÁCTIL)



CORIX MEDICAL SYSTEMS®

Se adelanta a los tiempos con un lenguaje de diseño propositivo y futurista, presentando una nueva generación de equipos de Radiodiagnóstico Intra-oral con la funcionalidad de manejo que le ofrece la última tecnología en Pantallas Táctiles, eliminando botones y testigos luminosos superfluos.

Todas las funciones para obtener una imagen radiográfica perfecta y profesional, tanto con sensores digitales como con las películas tradicionales o pantallas de fósforo, se configuran desde la Pantalla Táctil, de forma intuitiva y sin necesidad de memorizar instrucciones.

CORIX® le ofrece **OCHO MODELOS** diferentes de Equipos de Rayos-X Intra-Orales que se adaptan a sus necesidades, en versión **MÓVIL** y de **PARED**

- CORIX® 70 PLUS USV
- CORIX® 70 + NG
- CORIX® 70 JR
- CORIX® 70 PLUS USV-TS
(PANTALLA TÁCTIL)

- CORIX® es el único que le ofrece opciones de configuración, que no se encuentran en otros equipos.
- CORIX® es el único que garantiza **SEGURIDAD RADIOLÓGICA** al operador y al paciente, al cumplir con todas las normas aplicables: NOM 241, F.D.A. - U.S. CFR 820, E ISO 13485.
- CORIX® es un producto de CORIX MEDICAL SYSTEMS® sinónimo de **TECNOLOGÍA Y CONFIABILIDAD** desde hace 50 años.



El SENSOR DIGITAL Corix® Digital (V3) es el accesorio ideal para su equipo CORIX.



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



DDVC

Depósito Dental Villa de Cortés

Soluciones en tu Clínica

38 AÑOS
DE SERVICIO Y CALIDAD

www.tiendaddvc.mx

medigraphic

Literatura Biomédica



Más de 77,000 artículos disponibles en versión completa



<https://www.medigraphic.com>



Facebook: MedigraphicOficial



Instagram: medigraphic.lb



Twitter: medigraphic_o



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 Diez
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/bdigital>).
- Biblioteca Pública del Estado de Roma, Italia (www.biblioroma.sbn.it/medica/ejnl/fulltext.htm).
- Free Medical Journals (www.freemedicaljournals.com/html/esp.htm).
- Infodoctor, España (infodoctor.org/revis.htm).
- Universidad de Laussane, Suiza (<http://perunil.uni.ch/perunil/periodiques>).
- Universidad del Wales College of Medicine, Reino Unido (<http://archive.uwcm.ac.uk/ejnl/>).
- Universidad del Norte de Paraná, Brasil (www.unopar.br/bibliolinks/direitos_autorais/biologicas_saude/periodicos_biologicas/periodicos_biologicas.htm).
- Universidad de Regensburg, Alemania (www.bibliothek.uniregensburg.de/ezeit/flphtml?notation=WW-YZ&bid=ZBME&colors=3&frames=6&sg=6).
- 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 Septiembre al 31 de Octubre de 2024 editada 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: 04-2015-073013002700-203. 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, pre prensa, impresión y acabado por



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

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

La correspondencia relacionada con artículos, reseñas, noticias y suscripciones debe dirigirse a REVISTA ADM ÓRGANO OFICIAL DE LA ASOCIACIÓN DENTAL MEXICANA, Ezequiel Montes 92, Col. Tabacalera. Delegación Cuauhtémoc, C.P. 06030, 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: 04-2015-073013002700-203. Autorizada como Publicación Periódica Registro DGC Núm. 0010186. Características 229241.116. Teléfono ADM: (55) 5546 7083. Volumen LXXXI. 2024 © 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 2024-2025



Dr. Sergio Curiel Torres
Presidente
Comisión Científica Congreso



Dra. Patricia González González
Vicepresidenta
Coordinadora Comisión y Congreso ADM Estudiantil



Dr. Héctor Manuel Hidalgo Fernández
Secretario del Interior



Dra. Ma. Loreto Jacobo Hernández
Secretaria del Interior Suplente



Dra. Gabriela Ramírez Mendoza
Secretaria del Exterior



Dr. Daniel Espinoza Reynoso
Secretario del Exterior Suplente,
Vinculación con Regiones Noroeste



Dra. María de Lourdes Pérez Cervantes
Tesorera



Dr. Ramón Salvador Cervantes Hernández
Tesorero Suplente
Vinculación con Regiones Centro Sur

Comisiones 2024-2025



Educación Odontológica Continua, Beneficio a Socios
Comisión Científica Congreso ADM
Dra. Gloria Elena Guzmán Celaya



Plataforma Virtual ADM
Dr. Sergio Favela Flores



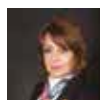
Revista ADM
Dr. José Agustín Zerón y Gutiérrez de Velasco



Subcoordinadora Comisión y Congreso ADM Estudiantil
Dra. Mayra Lourdes López Macías



Revista ADM Estudiantil / Consejero
Consejo de Certificación
Dr. Enrique Armando Lee Gómez



Asuntos Gubernamentales e Interinstitucionales
Tesorera Fundación ADM, IAP
Dra. Martha Rojas Moreno



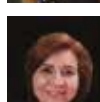
Webinar
Dr. José Alejandro Espinosa Armida



Asuntos Gubernamentales e
Interinstitucionales
Dra. María Eugenia Rivera Olvera



Biblioteca
Dr. Miguel Villegas Vivanco



Actividades Sociales y Culturales
Patrona Vocal Fundación ADM, IAP
Dra. Isabel Martínez Almendárez



Materiales Dentales
Dr. Eduardo José Gutiérrez Peniche



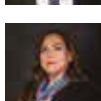
Actividades Sociales y Culturales
Dra. Rosa María Casimiro Espinoza



Presidente Congreso ADM /
Presidente Fundación ADM, IAP
Dr. Jaime Edelson Tishman



Comisión Dictaminadora / Reconocimiento al Mérito
Odontológico ADM «Dr. Fernando Campuzano» /
Vinculación con Regiones Noreste
Dra. Luz María Liliana Acuña Cepeda



Tesorero Congreso ADM
Comunicación, Información y Medios
Dra. Ma. Concepción del Rosío Sosa Mata



Vinculación con Regiones Centro
Dr. José Luis Macías Macías



Comunicación, Información y Medios
Dr. José Villegas Aguirre



Vinculación con Regiones Sureste
Dr. Carlos Gerardo Macías Valadez Bermúdez



Unidos somos más
Unidos somos mejores

Comisiones 2024-2025



Honor y Justicia / Comisión Revisora Cum Laude
Dra. María Isabel Díaz Ceballos / **Presidenta**



Honor y Justicia / Comisión Revisora Cum Laude
Dr. Arnoldo Portillo Palacios / **Secretario**



Honor y Justicia / Comisión Revisora Cum Laude
Dr. Francisco De Paula Curiel Torres / **Comisionado**



Honor y Justicia / Comisión Revisora Cum Laude
Dr. Salvador Adalberto Torres Castillo / **Comisionado**



Servicio Social de Índole Profesional
Dra. Carolina Ruiz Corrales



Programa de Salud Bucal del Preescolar / Patrona Vocal Fundación ADM, IAP
Dra. Patricia Juárez Cienfuegos



Asuntos Parlamentarios
Dr. Fredy Correa Jiménez



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



Vinculación ADM-FDI / Patrona Vocal Fundación ADM, IAP / Comisión Dictaminadora / Reconocimiento al Mérito Odontológico ADM «Dr. Fernando Campuzano Zambrano»
Dra. Alma Gracia Godínez Morales



Secretario Fundación ADM, IAP / Comisión Dictaminadora / Reconocimiento al Mérito Odontológico ADM «Dr. Fernando Campuzano Zambrano»
Dr. Manuel Sergio Martínez Martínez



Vinculación ADM-FDI
Dr. Antonio Estrada Valenzuela



Comisión Dictaminadora / Reconocimiento al Mérito Odontológico ADM «Dr. Fernando Campuzano Zambrano»
Dr. Gilberto Sarabia Mendoza

Consejo Consultivo y de Vigilancia ADM 2024-2026



Dr. Roberto Orozco Pérez
Presidente



Dra. Vilma Martínez Gómez
Secretaria



Dra. Itza María De la Cruz Beltrán
Vocal

Consejo de Certificación ADM 2022-2025



Dr. Óscar Eduardo Ríos Magallanes
Presidente Certificación / Presidente Honorario Fundación ADM, IAP



Dra. Martha Carolina Rodríguez García
Tesorera



Dr. José Ángel Sifuentes Sifuentes
Secretario



Dr. Rolando Gonzalo Peniche Marcín
Consejero

Fundación ADM, IAP



Dra. Laura María Díaz Guzmán
Patrona Vocal



Comité Ejecutivo Nacional 2024-2025

Editorial / Editorial

- 253 La guerra de las bacterias.
Bacteria wars.

Agustín Zerón

Artículo original / Original article

- 257 Impacto de la crioirrigación en los biomarcadores CPK y PCR en cirugía bucal.
Impact of cryoirrigation on CPK and PCR Biomarkers in oral surgery.

Cristóbal Landa Román,
Margarita Arias Martínez,
Francisco Javier Gómez Pamatz

Artículos de revisión / Review

- 262 Fallas y efectos secundarios no deseados en los tratamientos de ortodoncia.
Failures and unwanted side effects of orthodontic treatments.

Marlene Caro Romero,
Mayela García Herrera,
Roxana Aneli Parra Campos

- 267 Guías de prácticas clínicas (GPC) en odontología.
Clinical practice guidelines (GPC) in dentistry.

José Eduardo Orellana Centeno,
Mauricio Orellana Centeno,
Verónica Morales Castillo,
Roxana Nayeli Guerrero Sotelo

- 271 Inteligencia artificial, usos de software y sus aplicaciones en radiología dental.
Artificial intelligence, uses of software and its applications in dental radiology.

Anastacio Oropeza Oropeza,

Enrique Gaona, Nelly Molina Frechero,
Guadalupe Robles Pinto,
Enrique Castañeda Castaneira

- 280 La hipersensibilidad dentinaria en la práctica clínica.
Dentin hypersensitivity in clinical practice.

Sandra Elena Martínez,
Horacio Javier Romero,
Alejandro Joaquín Encina Tutuy

- 285 Práctica odontológica basada en eficiencia (análisis costo-beneficio [ACB]), como complemento de la odontología basada en evidencia.
Efficiency-based dental practice (cost-benefit analysis [CBA]), as a complement to evidence-based dentistry.

Alberto Ramírez Solís,
Gloria E Guzmán Celaya,
Dinora E Ortiz Laguna

Casos clínicos / Clinical cases

- 289 Ameloblastoma sólido plexiforme en mandíbula.
Solid plexiform ameloblastoma in the jaw.

Rogelio Alberto Ponce Guevara,
Jaime Eduardo Campos Nájera,
Víctor Emmanuel Sáenz Machado,
José Ignacio Aguilera Longoria

- 295 Síndrome de Laugier-Hunziker.
Laugier-Hunziker syndrome.

Jairo Misael Tobón Sánchez,
Ixchel Araceli Maya García,
Gladys Remigia Acuña González,
Guadalupe del Carmen Ordoñez Chávez,
Juan José Carrillo Sánchez

La guerra de las bacterias.

Bacteria wars.

Agustín Zerón*

Se cree que, desde hace más de 1,500 millones de años, todos los organismos que actualmente derivan de una forma unicelular procariótica provienen del reino de LUCA (*Last Universal Common Ancestor*).

A lo largo de un lento proceso evolutivo, las procariotas derivaron en células más complejas, las eucariotas. Esto probablemente fue por la unión de una célula con dos o más procariontes, así inició la diversidad de los seres vivos. Carl Woese estableció que de dos imperios se pasó a tres reinos o dominios según sus marcadores moleculares ribosómicos, que mostraron la diversidad biótica de los dominios de los seres vivos (*Figura 1*).

Desde la Teoría de los Gérmenes en la segunda mitad del siglo XIX se desplazaron las seculares teorías de los miasmas y de los humores. Louis Pasteur y Robert Koch, cada uno defendiendo sus criterios experimentales, impulsaron las evidencias científicas para demostrar la presencia y participación de los gérmenes y microbios como los causales de enfermedades infecciosas.

A lo largo de la vida, las bacterias han aprendido a convivir con los seres humanos, se calcula que en el cuerpo hay 10 veces más células bacterianas que células humanas. Se estima que cien trillones de microorganismos componen la microbiota humana, donde se incluyen al menos mil tipos de especies de bacterias conocidas; el número de estos organismos supera 10 veces al de las células. Cada vez que las bacterias se dividen en dos, le heredan su DNA a sus descendientes, pero también intercambian en transferencia horizontal su DNA con otras bacterias afines, modificando así sus códigos genéticos. La comunidad microbiana se conforma de bacterias,

virus, arqueas, hongos y levaduras, que en conjunto con sus propios genes conforman al microbioma humano.

Yuval Noah Harari en su obra «*Sapiens*» menciona cómo los microorganismos, incluyendo a las bacterias, han jugado un papel crucial en la historia de la humanidad. Habla sobre cómo las enfermedades infecciosas causadas por bacterias y otros patógenos han influido en el curso de la historia humana, afectando poblaciones y civilizaciones enteras.

Carl Sagan en su libro «*Miles de millones*», utiliza el crecimiento bacteriano para ilustrar el poder del crecimiento exponencial. Ahí menciona que, bajo condiciones ideales y sin inhibiciones, las bacterias pueden duplicarse a un ritmo constante, lo que lleva a un aumento rápido y masivo en su número. Sagan señala que, si este crecimiento no se detuviera, en unas horas las bacterias podrían llegar a llenar una cuchara y, eventualmente cubrir una montaña en un lapso sorprendentemente corto. Pero en la realidad las bacterias también tienen sus reglas para no entorpecer su crecimiento selectivo. Este ejemplo sirve para destacar cómo el crecimiento exponencial puede tener efectos dramáticos en un periodo de tiempo relativamente breve, algo que es aplicable a muchos otros fenómenos naturales y sociales.

EL QUORUM SENSING MICROBIANO

El *Quorum Sensing* es un mecanismo de comunicación entre bacterias que les permite coordinar su comportamiento en función de la densidad de la población microbiana. Este proceso es crucial para la supervivencia y adaptación de las bacterias en diversos entornos, permiti-

* Editor en Jefe de la Revista ADM, endoperiodontólogo ORCID: 0000-0003-2081-8072

Citar como: Zerón A. La guerra de las bacterias. Rev ADM. 2024; 81 (5): 253-256. <https://dx.doi.org/10.35366/118106>



tiéndoles comportarse como una comunidad organizada en lugar de como células individuales.

El *Quorum Sensing* juega un papel crucial en la formación del biofilm, que son comunidades microbianas adheridas a superficies de la cavidad oral. Las bacterias organizadas irán concentrando autoinductores activando la expresión de genes específicos con los que conforman su *biofilm*. Estos genes inducen la producción de una matriz extracelular compuesta de exopolisacáridos, diversas proteínas y DNA extracelular que ayuda a bacterias afines a adherirse a las colonias y con el *biofilm* reforzado podrían protegerse de factores externos. La comunicación a través del *Quorum Sensing* permite a las bacterias coordinar su comportamiento, optimizando la formación, resistencia y mantenimiento del *biofilm*. Análogicamente las bacterias en asamblea general teniendo quórum, comparten estrategias de resistencia y aprenden técnicas de combate para enfrentarse a los diversos mecanismos de las defensas del hospedero.

LAS BACTERIAS INVADEN Y EVADEN

Las bacterias poseen diversos factores de virulencia para invadir y evadir mecanismos de defensa. Las invasinas o factores de invasión son proteínas que ayudan a las bacterias a penetrar en las células del huésped para poder diseminarse por los tejidos. Las bacterias en su *biofilm*, a manera de un tanque de guerra, lograrán invadir epitelios y tejidos conectivos, y con factores de evasión lograrán

evadir a células de defensa hasta llegar a lechos vasculares. Los microorganismos logran evadir las defensas del sistema inmune a través de una inmunoevasión, Las bacterias evaden al sistema inmune escondiéndose dentro de células dañadas, y en los tejidos afectados producirán interferencia con las señales de comunicación celular para bloquear cualquier respuesta para la presentación de antígenos. Las bacterias al destruir elementos del sistema inmune se apoderan de estructuras tácticas de órganos vitales. En este editorial se usarán algunas coincidencias entre la saga de *Star Wars*, La Guerra de las Galaxias, y La Guerra de las Bacterias.

COINCIDENCIAS INICIALES

Darth Vader y Dark Matter

Darth Vader: Tatooine, 41 ABY-Death Star, 4 DBY y su paso al lado oscuro.

Dark Matter: en astronomía, la materia oscura es una forma hipotética de materia que no interactúa con la luz ni con otras radiaciones electromagnéticas. En principio, la «materia oscura» entiende todos los componentes del universo que no son visibles pero que obedecen a: $\rho \propto a^{-3}$.

GEORGE LUCAS Y LUCA

George Lucas: es el creador de la franquicia de *Star Wars* y fundador de Lucasfilm.

Árbol filogenético de la vida

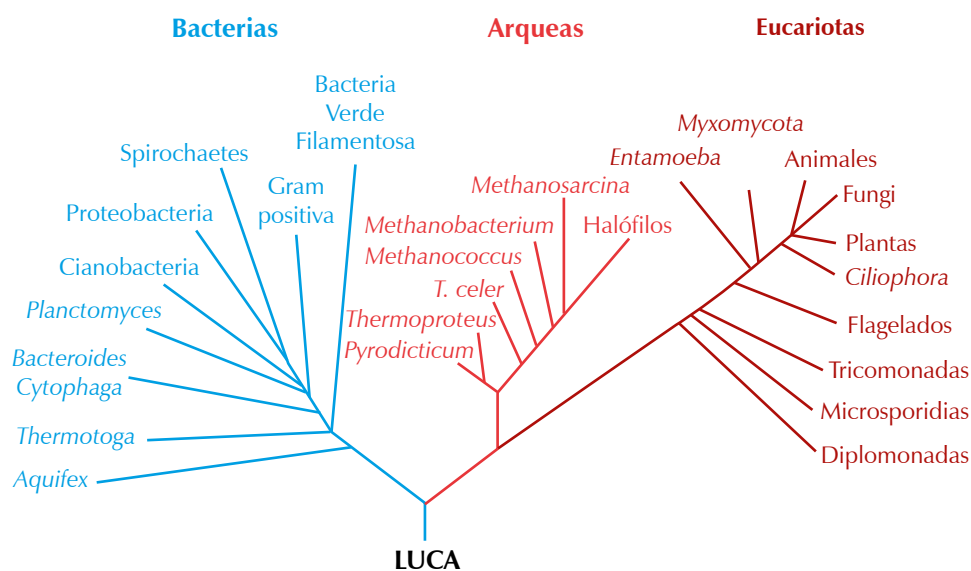


Figura 1:

Representación genómica de la diversidad de los seres vivos. Los marcadores moleculares ribosómicos mostraron que la diversidad biótica se agrupa en tres dominios. La longitud de las ramas refleja la distancia filogenética entre los taxa. LUCA = Last Universal Common Ancestor.

LUCA (*Last Universal Common Ancestor*): es el último antepasado común universal, es el antepasado común más reciente de todo el conjunto de organismos vivos actuales y probablemente también de todos los fósiles. Carl Woese en 1998 propuso que nuestra herencia genética pre LUCA deriva de una comunidad de microorganismos, más que de un individuo, a la que ha llamado **progenote**.

LA GUERRA DE LAS BACTERIAS

La batalla por el equilibrio del microbioma oral está a punto de comenzar...

Algunos aspectos destacados:

1. Escenario: la cavidad oral, específicamente el *biofilm* dental y el surco gingival.
2. Personajes principales:
 - a. *Lactobacillus reuteri* como el protagonista (similar a Luke Skywalker).
 - b. **Obi-Wan Pilory** como el mentor.
 - c. *Streptococcus sanguinis* como líder de las bacterias beneficiosas.
 - d. **Darth Bacteroides** y la *Porphyromonas gingivalis* como los villanos principales.
3. Facciones:
 - a. La alianza probiótica (los buenos).
 - b. El imperio periodontopatógeno (los malos).
4. Elementos de la trama:
 - a. La fuerza del *biofilm* como analogía de la fuerza en *Star Wars*.
 - b. La estrella de la muerte periodontal como la superarma de destrucción (*Figura 2*).

En una boca, muy muy cercana, el pacífico reino del *biofilm* dental ha vivido en armonía durante generaciones. Las bacterias beneficiosas, lideradas por el sabio *Streptococcus sanguinis*, han mantenido un equilibrio delicado en la cavidad oral. Pero una nueva amenaza se cierne sobre ellos.

En la transición de la Era Cariogénica, durante una batalla campal por la cara distal de un segundo molar inferior, la sucesión bacteriana perfilaba una inminente invasión al espacio subgingival. Un bacilo aprendiz conocido como *Obi-Wan Pilory*, con el maestro *Streptococcus Jedi* y la *Prevotella Skywalker* iniciaban el plan para nombrar al representante universal de lo que será la gran República del *biofilm*.

En una galaxia cercana, existía un universo microscópico conocido como la cavidad oral. Este universo estaba



Figura 2: La guerra de las bacterias es una analogía sobre la capacidad de invasión bacteriana y el potencial de daño al romper el equilibrio del microbioma oral y el potencial de daño sistémico.

habitado por diversas especies de bacterias, cada una con su propio papel en el equilibrio del microbioma. Sin embargo, la paz en la cavidad oral estaba amenazada por la aparición de fuerzas oscuras que buscaban dominar y destruir el ecosistema bucal.

EPISODIO I: EL DESPERTAR DEL *BIOFILM*

En un planeta *Odontus* de la constelación *Oris*, una población de bacterias benéficas eran lideradas por los *Streptococcus Jedi*, que mantenían el equilibrio y la salud del ecosistema planetario. Pero en las sombras de una materia oscura, el imperio del *biofilm* comenzaba a integrarse. Al pasar del tiempo, el planeta *Odontus* gozaba de grandes riquezas naturales que se reconocían en todo el ecosistema, por lo que vinieron las épocas de bonanza. Entre los pobladores iniciales se formó un nuevo grupo que era liderado por el malvado *Streptococcus mutans*, este imperio buscaba conquistar el planeta *Odontus* mediante la producción de ácido láctico, acético, propiónico y fórmico que derramaban al metabolizar todos los carbohidratos fermentables que encontraban a su paso. Los efectos nocivos no se dejaron esperar, y la desmineralización del esmalte, superficie fértil del planeta *Odontus*, no tardó en corroer todo a su paso, y los efectos dieron origen a la temida caries.

EPISODIO II: LA AMENAZA DE LA PERIODONTITIS

Desde las profundidades del surco gingival, el malvado imperio periodontopatógeno, liderado por el temible *Darth bacteroides* y su principal comandante, la *Por-*

phyromonas Gingivalis, ha comenzado a expandirse. Sus tropas de *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, comandante de estrellas y *Tannerella forsythia* avanzan, llevando destrucción y enfermedad a su paso. Mientras tanto, en los oscuros abismos de las encías, regiones meridionales de *Odontus*, el Sith *Porphyromonas gingivalis* tramaba su propio plan invasivo. Este villano, junto con sus aliados: la *Treponema denticola* y la *Tannerella forsythia*, organizaban un quórum para fundar un **Consorcio Periodontopatógeno**. Su objetivo era destruir las defensas del huésped, causando inflamación y degradación progresiva de las tierras profundas del colágeno de *Odontus*, lo que resultaba en una devastadora periodontitis. *Obi-Wan Pilory* y el maestro Jedi *Bacillus Actinomycetemcomitans* planeaban la invasión a sitios vasculares distantes del sistema planetario de *Odontus*.

EPISODIO III: LA ALIANZA DEL MICROBIOMA

Ante estas amenazas, los *Streptococcus Jedi* no estaban solos. Formaron una alianza con otras bacterias benéficas como *Lactobacillus* y los *stormtroopers Bifidobacterium*, así como con otros fieles guardianes de la salud oral, los bacteroidetes rebeldes. Juntos, luchaban para restaurar el equilibrio mediante la definición del **santo grial del diagnóstico** para actuar con un fuerte desbridamiento del *biofilm* y fomentar una buena higiene oral con el uso aliado de probióticos y tratamientos antimicrobianos específicos.

EPISODIO IV: LA VENGANZA DEL CÁNCER

En un rincón olvidado del sistema planetario de *Odontus*, un nuevo enemigo emergía: el cáncer oral. Este villano no era una sola entidad, sino una coalición de células malignas que se aprovechaban de la disbiosis causada por

las batallas anteriores. Las bacterias como *Fusobacterium nucleatum* se aliaban con las células precancerosas, promoviendo su crecimiento y generando una amplia destrucción de las defensas del huésped.

EPISODIO V: EL RETORNO DE LA SALUD

La joven bacteria *Lactobacillus reuteri*, ignorante de su verdadero potencial probiótico, vive en una colonia remota de la superficie de *Odontus*. Pero su vida cambiará para siempre cuando se encuentre con el antiguo maestro *Obi-Wan Bifidobacterium*, quien le revelará los secretos del poder del pH y le enseñará a usar la Fuerza del *Biofilm*. Gracias a los esfuerzos combinados de la alianza del microbioma y los bacteroidetes rebeldes, la cavidad oral comenzó a recuperar su equilibrio. Las fuerzas del Imperio del *Biofilm* y el Consorcio Periodontal fueron debilitadas, y el avance del Cáncer Oral fue contenido. La paz y la salud regresaron al universo microscópico, demostrando que, aunque las batallas eran arduas, la unión y la ciencia de la prevención podían prevalecer.

Juntos, deberán unirse a la Alianza Probiótica, un grupo rebelde de bacterias beneficiosas, en una misión desesperada para detener al imperio periodontopatógeno antes de que sea demasiado tarde. Su objetivo: destruir la estrella de la muerte periodontal, una superarma capaz de disolver los tejidos dentales y desencadenar una periodontitis masiva.

¿Podrá *Lactobacillus reuteri* dominar sus poderes a tiempo? ¿Logrará la Alianza Probiótica detener el avance del mal? ¿O caerá la galaxia de Oris bajo el dominio del oscuro Imperio de los Periodontopatógenos capaces de llegar a cualquier parte de nuestro cuerpo?

Correspondencia:

Agustín Zerón

E-mail: periodontologia@hotmail.com

Impacto de la crioirrigación en los biomarcadores CPK y PCR en cirugía bucal.

Impact of cryoirrigation on CPK and PCR Biomarkers in oral surgery.

Cristóbal Landa Román,* Margarita Arias Martínez,‡ Francisco Javier Gómez Pamatz§

RESUMEN

Introducción: utilizando los biomarcadores como la Proteína C Reactiva (PCR) y la Creatina Quinasa (CPK) se puede medir la respuesta inflamatoria producida durante el acto quirúrgico al levantar colgajo y realizar el fresado óseo. **Objetivos:** comparar la respuesta inflamatoria en los biomarcadores PCR y CPK irrigando el lecho quirúrgico con solución inyectable a temperatura ambiente vs crioirrigación a 4 °C para reducir la sintomatología asociada al proceso inflamatorio postoperatorio. **Materiales y métodos:** estudio prospectivo, longitudinal, analítico, observacional, cuantitativo, casos y control. Se llevó a cabo en pacientes que asistieron al Centro Mexicano en Estomatología Campus Morelia durante el periodo 2023-2024. Se evaluaron los niveles de PCR y CPK antes y después de la cirugía, con el propósito de evidenciar discrepancias en el proceso inflamatorio. **Resultados:** se realizó un total de 39 cirugías, empleando en 20 irrigación a temperatura ambiente y 19 con agua inyectable a 4 °C. Se analizaron las medias iniciales y postoperatorias de CPK y PCR, junto con sus desviaciones estándar, para aplicar la prueba de la t de Student. Con un valor alfa de 0.05 y 37 grados de libertad, se obtuvo una t de Student de 1.23 para CPK y 4.65 para PCR. Se observó un valor $p = 0.2295$ para CPK y $p = 0.0001$ para PCR. El valor p de PCR fue significativamente < 0.05 , lo que llevó al rechazo de la hipótesis nula, indicando una diferencia estadísticamente significativa entre las medias. **Conclusiones:** los resultados obtenidos demuestran que la crioirrigación mitiga la respuesta inflamatoria.

Palabras clave: cirugía bucal, crioirrigación, solución salina, biomarcadores, proteína C reactiva, creatina quinasa.

ABSTRACT

Introduction: using biomarkers such as C-Reactive Protein (CRP) and Creatine Kinase (CPK), the inflammatory response produced during the surgical procedure can be measured when lifting the flap and performing bone drilling. **Objectives:** compare the inflammatory response in the CRP and CPK biomarkers by irrigating the surgical bed with injectable solution at room temperature vs. cryoirrigation at 4 °C to reduce the symptoms associated with the postoperative inflammatory process. **Materials and methods:** this study is prospective, longitudinal, analytical, observational, quantitative, cases and control. It was carried out in patients who attended the Mexican Center in Stomatology Campus Morelia during the period 2023-2024. CRP and CPK levels were evaluated before and after surgery, with the purpose of demonstrating discrepancies in the inflammatory process. **Results:** a total of 39 surgeries were performed, 20 using irrigation at room temperature and 19 with injectable water at 4 °C. The initial and postoperative means of CPK and CRP, together with their standard deviations, were analyzed to apply the Student t test. With an alpha value of 0.05 and 37 degrees of freedom, a Student's t of 1.23 was obtained for CPK and 4.65 for PCR. A $p = 0.2295$ was observed for CPK and $p = 0.0001$ for PCR. The P value of CRP was significantly < 0.05 , leading to the rejection of the null hypothesis, indicating a statistically significant difference between the means. **Conclusions:** the results obtained demonstrate that cryoirrigation mitigates the inflammatory response.

Keywords: surgery oral, cryoirrigation, saline solution, biomarkers, C reactive protein, creatine kinase.

* Residente en Periodoncia en el Centro Mexicano en Estomatología Campus Morelia. Doctorado en Políticas Públicas para el Sector Salud, Maestría en Salud Pública, Especialista en Cirugía Bucal, Cirujano Dentista. Docente Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Michoacán, México.

‡ Especialista en Endoperiodontología. Docente de Periodoncia en el Centro Mexicano en Estomatología Campus Morelia. Michoacán, México.

§ Doctorado en Ciencias de la Educación, Maestría en psicopedagogía, Cirujano Maxilofacial del servicio de Odontopediatría en el Hospital infantil de Morelia. Docente Facultad de Odontología de la Universidad Michoacana De San Nicolás Hidalgo. Michoacán, México.

Recibido: 30 de mayo de 2024. Aceptado: 22 de agosto de 2024.

Citar como: Landa RC, Arias MM, Gómez PFJ. Impacto de la crioirrigación en los biomarcadores CPK y PCR en cirugía bucal. Rev ADM. 2024; 81 (5): 257-261. <https://dx.doi.org/10.35366/118107>



INTRODUCCIÓN

Los biomarcadores se pueden emplear en la odontología, principalmente en su rama quirúrgica, donde fungen como un excelente auxiliar diagnóstico, también se emplean en experimentos científicos para obtener información relevante del procedimiento o tratamiento realizado. Tal es el caso de la proteína C reactiva (PCR) que fue identificada en 1930 por Tillett y Francis en la Universidad Rockefeller, la cual es un biomarcador inflamatorio perteneciente a la subfamilia de las pentraxinas, conocida por su papel como reactante de fase aguda. Esta proteína se sintetiza principalmente en los hepatocitos en respuesta a diversas formas de agresión tisular que activan citocinas proinflamatorias. A diferencia de otras citocinas, la PCR exhibe una respuesta más lenta, alcanzando su pico entre 12 y 24 horas después de la agresión, estabilizándose en un periodo de 20-72 horas y manteniéndose elevada durante tres a siete días.¹

Aunque se ha observado que la respuesta de la PCR no muestra correlación con variables como edad, sexo, tiempo operativo, hemorragia intraoperatoria, transfusiones, drogas administradas o tipo de anestesia, su comportamiento puede estar influenciado por condiciones preexistentes como infecciones, enfermedades autoinmunes, tumores y obesidad mórbida. Además, durante situaciones postoperatorias, especialmente en presencia de infecciones bacterianas (Tabla 1).²⁻⁵

La creatina quinasa (CPK) mide los niveles de la enzima presente en el músculo esquelético, cardíaco y el cerebro. Cuando los tejidos musculares se dañan o lesionan, la CPK se libera en el torrente sanguíneo, indicando una posible lesión muscular causada por traumatismo, cirugía, actividad física o enfermedades musculares.^{6,7} Los valores normales de la CPK en sangre pueden variar ligeramente según el laboratorio y la población de referencia utilizada,

pero en general, los valores normales típicos son de 22 a 198 unidades por litro U/L o mg/dL.⁸

Es importante considerar la situación anatómica del tercer molar que será sometido a cirugía, principalmente por el tiempo quirúrgico, osteotomía y calidad de la irrigación. Por ello es necesario trabajar con la clasificación de Pell y Gregory, así como la de Winter.

Para el análisis de los terceros molares, se utiliza la clasificación de Pell y Gregory. Esta clasificación se fundamenta en la evaluación de las relaciones del tercer molar con el segundo molar, la rama ascendente de la mandíbula y la profundidad relativa del tercer molar en el hueso.⁹⁻¹¹

Clase 1: existe suficiente espacio entre la rama ascendente de la mandíbula y la parte distal del segundo molar para albergar todo el diámetro mesiodistal de la corona del tercer molar.

Clase 2: el espacio entre la rama ascendente de la mandíbula y la parte distal del segundo molar es menor que el diámetro mesiodistal de la corona del tercer molar.

Clase 3: todo o casi todo el tercer molar está dentro de la rama de la mandíbula.

Posición A: el punto más alto del diente incluido está al nivel, o por arriba, de la superficie oclusal del segundo molar.

Posición B: el punto más alto del diente se encuentra por debajo de la línea oclusal, pero por arriba de la línea cervical del segundo molar.

Posición C: el punto más alto del diente está al nivel o debajo, de la línea cervical del segundo molar.

Winter clasifica los terceros molares de acuerdo a su posición en relación con el eje longitudinal del segundo molar: mesioangular, horizontal, vertical, distoangular e invertido.⁹⁻¹¹

Tabla 1: Niveles de PCR en sangre y su interpretación.

PCR baja	< 1.0 mg/L	Los niveles de PCR en este rango generalmente se consideran bajos y pueden ser indicativos de una inflamación mínima o ausente en el cuerpo. Sin embargo, es importante recordar que incluso en personas sin inflamación evidente, la PCR puede ser detectable en pequeñas cantidades
PCR moderada	1.0 a 3.0 mg/L	Los niveles de PCR en este rango sugieren la presencia de una inflamación leve a moderada en el cuerpo. Esto puede ser el resultado de una infección leve, procesos inflamatorios crónicos de bajo grado o factores temporales como el estrés
PCR alta	> 3.0 mg/L	Los niveles de PCR por encima de 3.0 mg/L indican una inflamación significativa en el cuerpo. Esto puede estar relacionado con infecciones graves, enfermedades autoinmunes activas, lesiones traumáticas, cirugía reciente u otras condiciones inflamatorias agudas

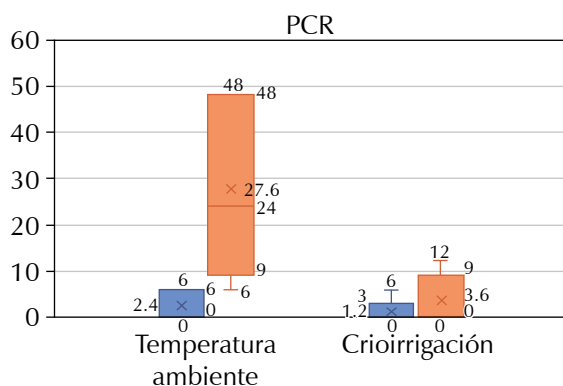


Figura 1: Se compararon los resultados obtenidos de la PCR en los estudios previos a la cirugía y postcirugía con irrigación a temperatura ambiente y empleando crioirrigación a 4 °C. Demostrando que en el proceso inflamatorio se encuentra reducido con una discrepancia de 18.6 mg/L.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio: prospectivo, longitudinal, analítico, observacional, cuantitativo, casos y control. Definición del universo de estudio: pacientes que acuden a tiempo quirúrgico de terceros molares durante el periodo 2023-2024 al Centro Mexicano en Estomatología campus Morelia. Definición de las unidades de observación: se observaron los niveles de PCR y CPK de manera prequirúrgica y postquirúrgica a fin de demostrar la discrepancia en el proceso inflamatorio al ser comparada la irrigación con suero fisiológico a temperatura ambiente vs suero a 4 °C. Criterios de inclusión: pacientes con odontectomía de cuatro terceros molares el mismo día, que se realicen los estudios de proteína C reactiva, con estudios de CPK, que acepten no tomar antiinflamatorios o desinflamatorios 24 h después de la cirugía. Criterios de exclusión: pacientes que no desean participar en la investigación, que no se realicen cuatro cirugías de terceros molares el mismo día. Criterios de eliminación: pacientes que se realicen odontectomía de cuatro terceros molares el mismo día pero que no se tomaron los estudios de PCR o CPK, pacientes que toman antiinflamatorios o desinflamatorios antes de las 24 h después de la cirugía.

RESULTADOS

Se contabilizó a un total de 39 cirugías realizadas durante el periodo 2022-2024, el estudio se dividió en dos grupos: uno sometido a cirugía de terceros molares utilizando un método de irrigación a temperatura ambiente, y otro em-

pleando agua inyectable a 4 °C. Se evaluó la respuesta inflamatoria en ambos grupos mediante los biomarcadores PCR y CPK. Siendo sometidas a irrigación a temperatura ambiente 20 molares y 19 a crioirrigación a 4 °C.

Inicialmente, la media de PCR fue < 6mg/L con una desviación estándar de 0 mg/L. la medición postoperatoria reveló un aumento en la media de 9 mg/L con una desviación estándar de 2.73 mg/L en el grupo de irrigación con solución a 4 °C. En comparación, al grupo control con irrigación a temperatura ambiente, la media inicial de PCR fue de 6.6 mg/L con una desviación estándar de 0.4 mg/L, y la media posterior fue de 27.6 mg/L con una desviación estándar de 17.63 mg/L (Figura 1).

En la evaluación del CPK utilizando crioirrigación, se observó una media inicial de 141.6 U/L, con una desviación estándar de 42.75 U/L. Posteriormente, esta media aumentó a 189.8 U/L, con una desviación estándar de 51.94 U/L. En contraste al grupo control que fue sometido a CPK a temperatura ambiente, la media inicial fue de 107 U/L, con una desviación estándar de 33.94 U/L, mientras que la media posterior fue de 211.6 U/L, con una desviación estándar de 58.74 U/L (Figura 2).

Con los datos proporcionados, se identificaron tanto la media inicial como la media postoperatoria en las mediciones de CPK y PCR, y se registró su respectiva desviación estándar, necesaria para calcular la prueba de t de Student (Tabla 2). Con base en los datos proporcionados en la Tabla 2, se estableció un valor alfa de 0.05 y se utilizaron 37 grados de libertad para calcular la t de Student en la medición de CPK, obteniendo un valor de 1.23. Este cálculo nos permitió determinar que el valor crítico de la

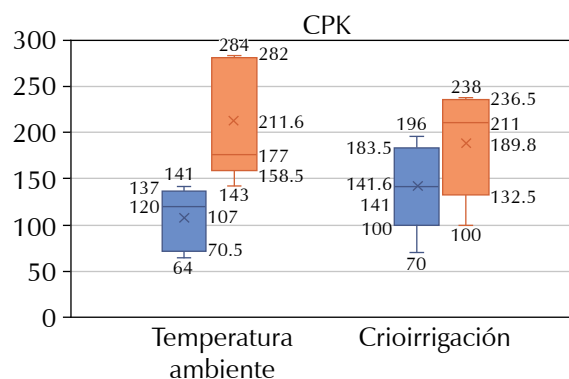


Figura 2: Se compararon los resultados obtenidos de la CPK en los estudios previos a la cirugía y postcirugía con irrigación a temperatura ambiente y empleando crioirrigación a 4 °C demostrando que en el proceso inflamatorio se encuentra reducido con una discrepancia de 22 U/L.

Tabla 2: Medidas de tendencia central y dispersión empleadas para establecer la prueba t de Student de acuerdo con los biomarcadores CPK y PCR.

Datos	N	Media CPK postoperatorio	Desviación estándar	Media PCR postoperatorio	Desviación estándar
Temperatura ambiente	20	211.6 U/L	58.74 U/L	27.6 mg/L	17.63 mg/L
Crioirrigación	19	189.8 U/L	51.94 U/L	9 mg/L	2.73 mg/L

t es aproximadamente 2.028. Al calcular el valor p para evaluar si existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias, se obtuvo un valor de 0.2295, el cual supera el nivel de significancia de 0.05. Por lo tanto, no contamos con suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula. En otras palabras, no podemos concluir que exista una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las dos poblaciones.

Con base en los datos proporcionados, se fijó un valor alfa de 0.05 y se emplearon 37 grados de libertad para calcular la t de Student en la medición de PRC, resultando en un valor de 4.65. Esto nos llevó a establecer que el valor crítico de la t es aproximadamente 2.028. Al calcular el valor p para evaluar si existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias, se obtuvo un valor de 0.0001. Dado que este valor p es significativamente menor que el nivel de significancia de 0.05, se rechaza la hipótesis nula. En consecuencia, se indica que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las dos poblaciones.

Con los datos antes señalados se establece que el uso de la crioirrigación en las pruebas biomédicas de CPK acepta la hipótesis nula y PCR rechaza la hipótesis nula.

DISCUSIÓN

La búsqueda literaria en plataformas científicas tales como PubMed, Scielo, Elsevier, Google Académico y ClinicalKey sólo demostró un artículo publicado que expone el uso de la crioirrigación a 4 °C en procedimientos quirúrgicos odontológicos.

Lozano-Lain AJ y Caral-Cabral VA buscaron demostrar, a través de evidencia clínica, que los problemas postquirúrgicos pueden evitarse utilizando irrigación con suero fisiológico frío a 4 °C, junto con compresas frías directamente sobre el área tratada. La metodología se basó en 80 pacientes de 18 a 35 años que acudieron al servicio de Cirugía Maxilofacial de la Unidad de Medicina de Alta Especialidad de Traumatología y Ortopedia No. 21 del IMSS. Como

resultado, se observó que los 80 pacientes intervenidos no presentaron edema, hemorragia, inflamación o alveolitis.¹²

Por otra parte, sólo se encontró un artículo que mencione el uso de la PCR para evaluar tratamientos ortodóncicos, la inflamación sistémica de los terceros molares y la respuesta local a la inflamación gingival.

Graziani F y colaboradores mencionaron que, durante la erupción de los terceros molares, se presenta inflamación local en el tejido gingival que rodea los órganos dentales semirretenidos. Además, asociaron este estado inflamatorio con un grado bajo de inflamación sistémica y dislipidemia, demostrando la presencia de concentraciones sistémicas estadísticamente significativas más altas en triglicéridos, proteína C reactiva y fibrinógeno. Sin embargo, tras la extracción del tercer molar retenido, se observó una reducción en los niveles de proteína C reactiva, fibrinógeno y lipoperoxidos, aunque esta disminución no alcanzó significancia estadística (-17 vs. 66%, $p = 0.035$ en los niveles séricos de malondialdehído en comparación con los controles).¹³

CONCLUSIONES

La irrigación del lecho quirúrgico al momento de realizar osteotomía es una metodología establecida que evita la necrosis ósea al momento de realizar el fresado. Sin embargo, se debe considerar que la irrigación con solución a 4 °C es una alternativa que permite disminuir el proceso inflamatorio demostrado sistémicamente en los biomarcadores CPK y PCR. A pesar de ello, la percepción subjetiva al dolor no permite establecer si existe una diferencia significativa para los pacientes operados.

El uso de la crioirrigación, con solución a 4 °C, en las pruebas biomédicas de CPK muestra una tendencia hacia una mejora en la respuesta fisiológica. Esto se evidencia por el aumento moderado en la media de CPK observado en comparación con el grupo sometido a temperatura ambiente. Por otro lado, en el análisis de PCR, se observa que la irrigación con agua a 4 °C resulta en una respuesta

inflamatoria menos pronunciada en comparación con la irrigación a temperatura ambiente. Estos hallazgos sugieren que la crioirrigación puede ser beneficiosa para mitigar la respuesta inflamatoria y potencialmente mejorar el proceso de recuperación postoperatoria en cirugías de terceros molares.

El empleo de la crioirrigación en las pruebas biomédicas de CPK no muestra una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las dos poblaciones evaluadas, lo que sugiere que este método no afecta significativamente los resultados de CPK en comparación con el método estándar utilizado.

Por otro lado, se observa que el uso de la crioirrigación en las pruebas biomédicas de PRC arroja una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las dos poblaciones evaluadas. Esto sugiere que la aplicación de la crioirrigación tiene un impacto significativo en los resultados de PRC, lo que podría indicar una mejora en la precisión o sensibilidad de esta prueba en comparación con el método estándar utilizado.

REFERENCIAS

- Serrano-Carlos EA, Vásquez-Jiménez GR. La proteína Creactiva como factor predictor de complicaciones postquirúrgicas en cirugía de colon Hospital Alberto Sabogal Sologuren 2017-2018. (Tesis para optar el título de segunda especialidad en cirugía general). Perú. 2017. https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/5030/serrano_cea.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Orrego ML, Pérez MC, Pérez MY, Cheyre EJ, Mardones P. Valores plasmáticos de proteína Creactiva (PCR) en cirugía ortopédica electiva. *Rev Méd Chile*. 2005; 133 (11): 1341-1348.
- Jameson JL. *Harrison's principles of internal medicine*. 20th. Ed. Estados Unidos: McGraw-Hill; 2018.
- Dorresteyn SC, Miller LR. *Clinical Immunology and serology a laboratory perspective*. 4th. Ed. Estados Unidos: F A Davis Co; 2016.
- Ridker PM. High-sensitivity C-reactive protein: potential adjunct for global risk assessment in the primary prevention of cardiovascular disease. *Circulation*. 2001; 103(13): 1813-1818. doi: 10.1161/01.CIR.103.13.1813.
- Abbas KA, Lichtman H, Pillai S. *Inmunología celular y molecular*. 10th. Ed. España: Elsevier; 2022.
- Roitt. *Inmunología Fundamentos*. 12th. Ed. Argentina: Médica Panamericana; 2014.
- Restrepo JP, Medina LF, Molina MD. Manifestaciones cutáneas de la dermatomiositis. *Rev Asoc Colomb Dermatol*. 2010; 18 (1): 18-24.
- Gay EC, Berini AL. *Tratado de Cirugía Bucal*. 1ra. Ed. España: Ergon; 2015.
- Martínez-González JM, Donado. *Cirugía bucal: Patología y técnica*. 5th. Ed. España: Elsevier; 2019.
- Navarro-Vila C. *Cirugía Oral*. España: Aran; 2008.
- Lozano-Lain AJ, Cabral-Cabral VA. Consecuencias postoperatorias en la cirugía de terceros molares, con irrigación fría. *Rev Mex Estomatol*. 2018; 5 (1): e1-2.
- Graziani F, D'Aiuto F, Gennai S, Petrini M, Nisi M, Cirigliano N et al. Systemic inflammation after third molar removal: a case-control study. *J Dent Res*. 2017; 96 (13): 1505-1512. doi: 10.1177/0022034517722775.

Conflicto de intereses: no existe conflicto de intereses.

Aspectos éticos: no existe.

Financiamiento: autofinanciado.

Correspondencia:

Cristóbal Landa Román

E-mail: clr_31@hotmail.com

Fallas y efectos secundarios no deseados en los tratamientos de ortodoncia.

Failures and unwanted side effects of orthodontic treatments.

Marlene Caro Romero,* Mayela García Herrera,* Roxana Aneli Parra Campos*

RESUMEN

La ortodoncia es un tratamiento que en los últimos años ha tenido un aumento en la demanda, ya que cada vez son más las personas interesadas en mejorar su sonrisa o su oclusión en general para mayor salud; sin embargo, siguen existiendo muchos efectos secundarios no deseados en este tratamiento, por ejemplo, los daños periodontales, reabsorción radicular y ósea hasta llegar a daños pulpares y daños en el esmalte como manchas.

Palabras clave: ortodoncia, estética y función.

ABSTRACT

Orthodontics is a treatment that in recent years has had an increase in demand, since more and more people are interested in improving their smile or their occlusion in general for better health; however, there are still many unwanted side effects in this treatment, for example periodontal damage, root and bone resorption, up to pulp damage and enamel damage such as stains.

Keywords: orthodontics, aesthetics and function.

INTRODUCCIÓN

La sonrisa se ha convertido en un gran elemento que favorece la autoestima, por lo que su rehabilitación se vuelve esencial, logrando corregir anomalías en la forma y posición, obteniendo un equilibrio estético y funcional por medio del tratamiento ortodóncico. Es importante lograr identificar a los pacientes que pueden obtener un mayor beneficio a través de la ortodoncia. La ortodoncia es una especialidad más compleja de lo que puede parecer en un principio.¹

En los últimos años, se ha generado un gran aumento en el número de pacientes que demandan el tratamiento ortodóncico. Esto debido a que parte de la insatisfacción con su apariencia física se debe a la ausencia de estética dental, lo que motiva que los jóvenes perciban el tratamiento ortodóncico como una manera más inme-

diata para mejorar su apariencia. Bajo esta premisa, si el paciente no se siente satisfecho en el cambio de la apariencia estética, podría tomar la decisión de interrumpir su tratamiento e incluso, abandonarlo.²

Cualquier tratamiento en ortodoncia debe tener como propósito lograr beneficios funcionales y estéticos relevantes para el paciente, además de lograr un impacto positivo en su calidad de vida. Es importante mencionar que los tratamientos de ortodoncia han ido en aumento debido a la alta prevalencia de maloclusiones, lo que representa en la actualidad un problema de salud pública bucal.³

Se han desarrollado tratamientos de ortodoncia a través de los años, mejorando diferentes técnicas empleadas, aparatos e insumos, con el fin de ser más eficaces y cortos en el tiempo de duración.¹ El tiempo que los pacientes duran en ortodoncia puede variar ya que depende de

* Facultad de Odontología de la Universidad de la Salle Bajío. León, Guanajuato.

Recibido: 07 de junio de 2021. Aceptado: 22 de agosto de 2024.

Citar como: Caro RM, García HM, Parra CRA. Fallas y efectos secundarios no deseados en los tratamientos de ortodoncia. Rev ADM. 2024; 81 (5): 262-266. <https://dx.doi.org/10.35366/118108>



varios factores, pero un promedio de duración es de 20-30 meses para finalizar el tratamiento.

La ortodoncia puede tener efectos indeseados o fallas, esto se convierte en una principal preocupación para el ortodontista. La intención es disminuirlos o en su mejor caso evitarlos; algunos ejemplos de efectos adversos son los movimientos dentarios indeseados, problemas periodontales y manchas blancas, reabsorción radicular y disfunción de la ATM.⁴

Recidiva en los TX de ortodoncia

La estabilidad postortodoncia a largo plazo plantea un serio desafío. La recidiva puede ser definida como la tendencia general de los dientes a volver a su posición original después de un movimiento ortodóncico. Según Thilander la recidiva es el retorno hacia la condición previa al tratamiento de ortodoncia y la presencia de la misma, es un tema de especial importancia para el clínico, debido a que aunque se ha afirmado que el adecuado diagnóstico y planificación del tratamiento, seguido de la estabilización cuidadosa de los resultados finales, minimizan la importancia de la retención, la recidiva se presenta en un gran porcentaje de los casos tratados y la estabilidad a largo plazo de la alineación dental es muy variable e impredecible.⁵

Existe una gran variación en los resultados del tratamiento de ortodoncia en diferentes personas. Esto se debe a la gravedad y el tipo de maloclusión, el enfoque de tratamiento para la resolución de la misma, la cooperación del paciente, el crecimiento y el grado de adaptación de los tejidos blandos y duros, así como el tipo de aparato de retención y la duración de su uso.⁵

La recidiva de los incisivos mandibulares postretención, es la primera evidencia de la inestabilidad progresiva del tratamiento de ortodoncia. Independientemente de la etiología de la recidiva, la irregularidad de los incisivos inferiores parece ser el precursor del apiñamiento del maxilar inferior y el deterioro de los resultados del tratamiento y ha sido considerado por los pacientes y ortodontistas como fracaso en el tratamiento.⁶

De manera convencional, la terapia periodontal en pacientes adultos con periodonto reducido e involucramiento ortodóncico se traduce en tratamientos prolongados o puede implicar un compromiso financiero que el paciente no puede pagar, lo que provoca que los resultados del tratamiento sean impredecibles ya que el comportamiento óseo puede variar y causar un fracaso o un éxito relativo.⁷

Un método ampliamente utilizado para evaluar la irregularidad de los incisivos, el apiñamiento y la alineación dental, postortodoncia, es el índice de irregularidad de Little (LII).⁵ Este índice mide la distancia lineal horizontal entre los contactos anatómicos de los incisivos en una dirección vestíbulo-lingual paralela al plano oclusal, ignorando el desplazamiento vertical, desde el aspecto mesial de un canino a mesial del otro.

Efectos secundarios no deseables del tratamiento de ortodoncia

En 1856, Bates hace referencia a la reabsorción radicular en dientes permanentes y, en 1914, Ottolenghi reporta que existe relación directa de esta con los tratamientos de ortodoncia.⁸

El empleo de fuerzas contra un diente para provocar su movimiento conlleva riesgos, como la reabsorción radicular externa, que se basa en la reducción del ápice radicular, el cual es un procedimiento patológico que comienza por un impulso externo que progresa desde el cemento hacia la dentina, dañando la superficie externa de un diente.⁸ La reabsorción de la raíz es uno de los posibles efectos colaterales del tratamiento de ortodoncia, el cual es necesario tomar en cuenta desde el inicio.⁸

La corrección ortodóncica de los caninos retenidos con erupción ectópica, es una causa de riesgo en el desarrollo de la reabsorción apical de los dientes anteriores, la función del anclaje para ejercer fuerzas extrusivas dirigidas a los canino retenidos, implican fuerzas intrusivas a los incisivos y por lo tanto fuerzas de compresión al ligamento periodontal.⁹

Cuando transcurren meses sin ser chequeados, el pronóstico se torna desfavorable, pues durante ese periodo los aparatos pueden desviar las posiciones de los dientes en sentido contrario al que se desea obtener o provocar mesogresión de los sectores posteriores en otros casos. Otras consecuencias del ausentismo son la aparición de lesiones blancas y desmineralización, producto de la ortodoncia, las cuales pueden agravarse si no son vigiladas de cerca por el ortodontista.

Por otro lado, el tratamiento de ortodoncia se considera un factor de riesgo para la desmineralización del esmalte, con una prevalencia de 50% en los pacientes con al menos una caries inicial y lesiones de manchas blancas durante el tratamiento. Estas manchas blancas aparecen en la periferia de los *brackets* y las bandas. La higiene inadecuada facilita la acumulación de placa (biofilm microbiano) y la reducción del pH, lo que favorece su aparición.⁶

En la práctica diaria, en el tratamiento de ortodoncia se descuida gravemente la parte periodontal y los posibles efectos que este tratamiento puede causar, provocando dificultades funcionales y estéticas, ya que los tejidos de la cavidad bucal están interrelacionados, por lo que cuando algunos de ellos se enferman, los demás pueden verse afectados en diversos grados dependiendo de su proximidad física y su relación funcional.⁶ Es por ello que se debe mantener la salud periodontal durante todas las fases del tratamiento ortodóncico.¹⁰

Durante el periodo inicial de alineación y nivelación de los dientes en el tratamiento ortodóncico, el dolor es un efecto colateral que se manifiesta en gran porcentaje de los pacientes con una intensidad moderada. En muchos de ellos incluso puede afectar sus actividades diarias, por lo general en eventos sociales y deportivos.⁶

Afectación pulpar en los tratamientos de ortodoncia

Puede provocar una serie de reacciones pulpares y periapicales, ya que al momento de aplicar las fuerzas en los órganos dentales, estos van a producir mediadores de la inflamación y del dolor, esta inflamación, como ya se dijo, es causada por el movimiento ortodóncico aplicado por una fuerza mecánica o también puede ser por una hipoxia pulpar.²

Si bien, no está completamente comprobada la relación entre la fuerza y la afectación pulpar irreversible, sí se ha visto el aumento de la calcificación pulpar; hay un aumento del dolor durante las primeras 24 horas después de realizado el ajuste o la aplicación de fuerzas ortodóncicas, que disminuye a las 48 horas, pero el dolor por completo desaparece después de la semana (168 horas).²

Se puede observar una necrosis pulpar durante el tratamiento de ortodoncia, pero en realidad no es causado por la ortodoncia, sino que es consecuencia de un trauma anterior al tratamiento de ortodoncia.

Si se aumenta la fuerza aplicada, no aumenta el dolor, es el mismo sea cual fuera la fuerza que se aplica, sin embargo, aumenta la sensibilidad del órgano dentario si la fuerza aumenta y si disminuye, lo hace consigo la sensibilidad, produciendo como consecuencia un cambio pulpar de manera reversible.¹¹

Mala praxis ortodóncica

En los últimos años se ha observado un incremento en los casos y demandas por mala praxis en la odontolo-

gía, por esta razón se ha hecho necesario realizar una búsqueda de diferentes artículos que se relacionen con el tema.¹¹

Para el sistema estomatognático y sus variadas formas, «correcto» sólo implica una relación armónica entre maxilares con sus dientes en contacto funcional que sirve para masticar, hablar, reír entre otras actividades. «Correcto» se vuelve un asunto abstracto en el tema de la belleza y función (oclusión dental) y desafortunadamente se pretenden homogeneizar y normalizar a través de la doctrina. Justo aquí es donde este valioso énfasis debilita su masa crítica conceptual, al pretender estandarizar en una única mixtura belleza y función, adjetivos y argumentos muy usados que justifican esta terapia cómo: prevención de alteraciones relacionadas a dientes en mala posición, dientes que no muerden de manera ideal o correctamente o dientes difíciles de mantener aseados por apiñamiento. No son fáciles de asimilar y comprobar cuando la normalidad en el tema espacial (belleza, higiene) y funcional (oclusión, masticación), fisiológicamente no se pueden convertir en preceptos. Por otro lado, «prevenir» es un concepto que implica mantener saludable «protegiendo por adelantado», sin embargo, no existe evidencia en la literatura científica que sustente de forma seria este concepto totalizador y que implique optimizar la armonía dental intermaxilar para evitar anomalías.¹²

Los errores en la ortodoncia se cometen principalmente por omisión del diagnóstico y, en los peores casos, por la falta total de conocimiento del odontólogo, por lo cual es de suma importancia estar al tanto de los principales diagnósticos si se pretende realizar cualquier tipo de intervención ortodóncica, un simple manejo del espacio, desgastes secuenciales en tratamientos de ortodoncia preventiva, una extracción seriada, colocación de aparatología fija o removible o un tratamiento de ortodoncia correctiva.¹¹

Para tener un satisfactorio resultado en su trabajo, el ortodoncista debe recurrir a la metodología del tratamiento, basándose en evidencia científica; es de vital importancia que se preste mayor atención a los exámenes previos al tratamiento ortodóncico, por lo general las radiografías panorámicas o periapicales no son lo suficientemente buenas para tomar una decisión correcta acerca de la real necesidad del paciente. Por estas razones, la ortodoncia es una de las especialidades que más presenta problemas, ya que el manejo del espacio es de vital importancia para el desarrollo de una correcta arcada dental y una adecuada oclusión.¹¹

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Se realizó un estudio exploratorio donde se hizo una revisión de la literatura, analizando la información más importante sobre las fallas y efectos secundarios no deseados en el tratamiento de ortodoncia; se recopilaron 15 artículos de las bases Medigraphic, Scielo y Amara, de revistas odontológicas que tuvieran palabras claves como ortodoncia, estética y función.

Criterios de inclusión: artículo en idioma español e inglés, artículos que no tenga más de cinco años, artículos que tengan información correcta, artículos que estén aprobados por un asesor, artículos de texto completo, artículos donde se obtenga información de las fallas de ortodoncia.

Criterios de exclusión: se omitieron artículos no aprobados y que no sean buenos, artículos que no aborden el tema, eliminamos artículos no recientes, artículos cuyas referencias bibliográficas no fueran convincentes, artículos que sean resúmenes.

Palabras clave: «ortodoncia», «ortopedia», «consecuencias», «efectos no deseados», «fracasos», «estética», «función».

Muestreo: se revisaron 15 artículos en los que se habla de los tratamientos de ortodoncia, sus efectos secundarios no deseados, así como sus fallas.

Análisis estadístico: se usaron como criterios artículos que tuvieran las palabras clave, texto completo, de acceso libre, en cualquier idioma, en diferentes áreas odontológicas; no se aceptaron artículos que no mencionan los efectos no deseados de los tratamientos de ortodoncia y que no tuvieran relevancia para nuestro estudio.

William Alves de Oliveira³ nos habla sobre que todo tratamiento ortodóntico es muy importante para el paciente, ya que ayudará a su autoestima, calidad de vida y sobre todo a la estética. Entonces el autor nos dice que debemos considerar eso para que el paciente esté conforme.

En el artículo de Alvarado-Torres Emerik y Rojas-García Alma Rosa⁴ mencionan que los efectos indeseables durante el tratamiento son también de gran importancia, tanto para el odontólogo como para el paciente. Esos efectos se tratan de evitar para que sea un tratamiento exitoso. De igual manera Yormi Dali Jimenez Machuca¹⁰ nos habla sobre lo mismo, que se debe siempre estar pendiente para evitar daños y sobre todo se debe comunicar al paciente información adecuada para cualquier cambio extraño que se tenga, se pueda controlar a tiempo.

En cambio, María Astudillo, Dayana Chinchilla y Luis Sarabia¹³ nos mencionan que las causas de los efectos se deben a la mala praxis odontológica, ya que los especialistas no tienen el conocimiento necesario o el equipo adecuado para el tratamiento. También nos mencionan que algo muy importante es la ética del profesional, porque el paciente puede llegar en condiciones indeseables y al ponerlo en tratamiento ortodóntico se le pueden provocar efectos colaterales.¹² Sin embargo L. M. Ramírez¹⁴ también nos habla sobre la importancia de ser éticos en nuestra área.

Por lo mencionado, se sugiere a los profesionales la toma de radiografías y fotografías antes y durante el tratamiento que permitan observar el estado inicial bucodental de cada paciente, además de dar a conocer los efectos colaterales que puede presentar el tratamiento antes de iniciarlo, y aplicar medidas preventivas, para evitar la repercusión estética.

DISCUSIÓN

A partir de esta investigación se analizaron los diferentes efectos colaterales y no deseados de la ortodoncia. Como ya se ha comentado, durante el tratamiento de ortodoncia todo paciente debe ser considerado como de alto riesgo de caries. A partir del primer mes de inicio pueden aparecer lesiones de manchas blancas y en seis meses la lesión cariosa puede estar totalmente formada. De manera inicial, la saliva remineraliza las lesiones de forma rápida, con el paso de los meses esta remineralización se enlentece. Por otro lado, también está la reabsorción radicular relacionada al tratamiento ortodóntico, siendo más notoria en los pacientes a quienes se les aplican grandes fuerzas, de duración prolongada y en direcciones desfavorables.

CONCLUSIÓN

La ortodoncia es un tratamiento que se ha popularizado mucho en los últimos años y que puede ser muy beneficioso para los pacientes que realizan este proceso, pero también puede ser perjudicial si no se lleva a cabo de manera correcta.

Muchos son los factores y variables que intervienen en la aparición de los distintos efectos indeseados en el tratamiento de ortodoncia, así como también la severidad y el nivel de impacto que estos pueden llegar a generar, tanto en la salud como en la vida diaria del paciente.

La reabsorción de raíces es considerada un acontecimiento indeseable del tratamiento ortodóntico, la cual se origina por factores mecánicos y biológicos. Siendo

responsabilidad del profesional conocer todos los factores de riesgo, con el fin de actuar oportunamente y prevenirla.

Los tratamientos de ortodoncia tienen una larga duración, lo que está definido por una multiplicidad de factores, por lo que es imperativo un buen diagnóstico y una buena planificación del tratamiento por parte del profesional, con un uso adecuado de las herramientas y tecnologías disponibles, y un gran compromiso por parte del paciente (asistencia a sus controles, cuidado de los aparatos y mantener una buena higiene oral) para lograr una resolución satisfactoria al final del tratamiento.

Por ello, es importante que durante todas las fases del tratamiento, se le brinde la información adecuada y necesaria al paciente sobre estos riesgos y posibles efectos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos a nuestra Dra. Miriam Rocha por guiarnos en éste proyecto.

REFERENCIAS

1. Zepeda-Días CF. Factores que afectan la duración de los tratamientos de ortodoncia en un servicio público de salud. *Int J Odontostomat.* 2019; 13 (3): 321-324. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-381X2019000300321&script=sci_arttext
2. Uribe G. Fundamentos de Odontología, Ortodoncia, Teoría y Clínica. Medellín: CIB; 2004. p. 190.
3. Alves OW. Calidad de vida, apariencia facial y autoestima en el paciente con tratamiento de ortodoncia. *Rev Mex Ortodon.* 2017; 5 (3): 138-139.
4. Alvarado-Torres E, Rojas-García AR. Efectos indeseados en el tratamiento ortodóncico. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría.* 2015; 7. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2015/art-17/#:~:text=Una%20inadecuada%20mantenci%C3%B3n%20de%20la,de%20los%20tejidos%20de%20soporte>
5. Gómez M, Herrera LE, Suárez Á, Sánchez G. Efectividad de la retención post ortodoncia en pacientes de 12-35 años relacionada con dos tipos de retención fija. *Revisión sistemática de la literatura. Odontostomatología.* 2017; 19 (29): 18-32. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.22592/ode2017n29p18](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93392017000100018&lng=es)
6. Monil-Gonzalez A. Aceleración del movimiento dental durante el tratamiento de ortodoncia, revisión sistemática de métodos invasivos y no invasivos. *Universitat de Barcelona.* 2019. Disponible en: <http://hdl.handle.net/2445/138597>
7. Santoyo RP, Tavira FS. Tratamiento de ortodoncia acelerada en paciente con tejidos periodontales reducidos. *Caso clínico. Rev Mex Ortodon.* 2015; 3 (2): 120-127.
8. Macías-Villanueva TG, Gutiérrez-Rojo JF, Silva-Zatarain AN. Reabsorción radicular en ortodoncia. *Rev Tame.* 2018; 6.7 (18): 701-706.
9. Viudch G, Rondón J, Vielma Y, Vielma E, Lindarte N, Loaiza A et al. Percepción sobre el uso de ortodoncia correctiva en jóvenes desertores del tratamiento en Mérida, Venezuela. *Rev Venez Invest Odont IADR.* 2020; 8 (1): 26-46.
10. Jiménez-Machuca YD. Efectos colaterales en el tratamiento de ortodoncia. 2020; 7 (1): 56-58. Disponible en: <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/SVS/article/view/1286>
11. Tortolini P, Fernández B. Ortodoncia y Periodoncia. *Av. Odontostomatol.* 2011; 27 (4): 197-206.
12. Monardes-Cortés H, Zúñiga-Caballero A, Bravo-Muñoz C, Venegas-Arqués MC, Hidalgo-Eusse A, Steinfort-Needham K et al. Reacción pulpar frente a fuerzas ortodóncicas: evaluación de la primera semana de tratamiento. *Av Odontostomatol.* 2018; 34 (5): 237-244. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852018000500002&lng=es.
13. Astudillo M, Chinchilla D, Sarabia L. Mala praxis odontológica: artículo de revisión. *Rev Venez Invest Odont IADR* 2015; 3 (2): 146-170. Disponible en: <http://revencyt.ula.ve/storage/repo/ArchivoDocumento/rviodontov3n2/art07.pdf>
14. Ramírez LM. Odontología y ética: sobreoferta y sobre terapia. *Int J Odontostomat.* 2018; 12(1): 57-75. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2018000100057

Aspectos éticos: sobre los efectos no deseables de la ortodoncia.

Financiamiento: no hubo.

Correspondencia:

Roxana Aneli Parra Campos

E-mail: ro.aneli44@gmail.com

Guías de prácticas clínicas (GPC) en odontología.

Clinical practice guidelines (GPC) in dentistry.

José Eduardo Orellana Centeno,* Mauricio Orellana Centeno,‡ Verónica Morales Castillo,§ Roxana Nayeli Guerrero Sotelo¶

RESUMEN

Introducción: en los procesos de atención y realización de los procedimientos del personal de salud, los médicos tanto generales como especialistas, deben de considerar como afrontarlos de manera homogénea, tomando en cuenta los contextos, sistemas de salud, ubicación geográfica, etcétera, evitando un impacto negativo en los pacientes y realizando la mejor gestión posible. La medicina basada en evidencia desarrolla, con el suficiente consenso internacional, la forma de elaborar las guías de prácticas clínicas (GPC); este proceso comienza con la delimitación del tema de objeto de la GPC y se inicia el proceso de formulación de las recomendaciones a partir de la síntesis y evaluación de la mejor investigación. **Objetivo:** realizar un ensayo donde se relata la importancia y elaboración de las guías de prácticas clínicas (GPC) en la odontología. **Conclusión:** el proceso de desarrollo y mejora de la elaboración de las GPC ha sido por medio de la intervención de instituciones, profesionales y expertos, que han incorporado metodologías claras con la búsqueda de alcanzar mejores estándares. La constante evolución y desarrollo de estos documentos han logrado permear a los distintos campos de la salud, entre ellos la odontología.

Palabras clave: guía de práctica clínica, medicina basada en evidencia, sistemas de salud, odontología.

ABSTRACT

Introduction: the processes of care and the performance of procedures by health personnel, both generalists and specialists, should consider how to face the processes in a homogeneous way, considering the contexts, health systems, geographical location, etc., avoiding a negative impact to patients and performing the best possible management. Evidence-based medicine develops with sufficient international consensus on how to elaborate CPGs. This process begins with the delimitation of the subject matter of the CPG and starts the process of formulating recommendations based on the synthesis and evaluation of the best research. **Objective:** to write an essay on the importance and development of clinical practice guidelines (CPG) in dentistry. **Conclusion:** during the process of development and improvement of the elaboration of CPGs, it has been through the intervention of institutions, professionals and experts, who have incorporated clear methodologies and the search for better standards. The constant evolution and development of these documents have managed to permeate the different fields of health, including dentistry.

Keywords: practice guideline, evidence-based medicine, health systems, odontology.

INTRODUCCIÓN

En los procesos de atención y realización del personal de salud, tanto de médicos generales como especialistas, deben de considerar como afrontarlos de manera

homogénea, considerando los contextos, sistemas de salud, ubicación geográfica, etcétera. Evitando un impacto negativo en los pacientes y realizando la mejor gestión posible.

La medicina basada en evidencia desarrolla, con el suficiente consenso internacional, la forma de elaborar las

* Doctor en Educación por la Universidad Abierta de San Luis Potosí. Maestro en Salud Pública por la Facultad de Enfermería y Nutrición de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

‡ Doctor en Educación por la Universidad Abierta de San Luis Potosí. Maestro en Ciencias en Investigación Clínica por la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

§ Doctora en Alta Dirección y Organización de Sistemas de Salud por la EP de México. Maestra en Administración por la Unidad Académica Multidisciplinaria Zona Media de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

¶ Doctora en Ciencias Sociales por la Universidad Autónoma Metropolitana. Maestra en Derecho por la Facultad de Derecho de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Recibido: 10 de marzo de 2024. Aceptado: 10 de septiembre de 2024.

Citar como: Orellana CJE, Orellana CM, Morales CV, Guerrero SRN. Guías de prácticas clínicas (GPC) en odontología. Rev ADM. 2024; 81 (5): 267-270. <https://dx.doi.org/10.35366/118109>



guías de prácticas clínicas (GPC). Este proceso comienza con la delimitación del tema de objeto de la GPC, posteriormente se inicia el proceso de formulación de las recomendaciones a partir de la síntesis y evaluación de la mejor investigación. Por lo tanto, a pesar de que las GPC nacen para hacer frente a la variabilidad de procesos de atención, éstas a su vez empiezan a desarrollarse con variabilidad y discordancia entre sí; una manera de armonizar su proceso de elaboración es mediante el uso de metodologías estandarizadas que reduzcan al mínimo posible los sesgos, mediante la declaración de conflicto de intereses por parte de los elaboradores, se evalúa la eficacia de las intervenciones diagnósticas y terapéuticas y con ello se pueden resolver las incertidumbres que se llegaran a tener por parte del personal de salud.

Por tal motivo, el propósito de este estudio fue realizar un ensayo donde se relata la importancia y elaboración de las guías de prácticas clínicas (GPC) en la odontología.

GUÍAS DE PRÁCTICAS CLÍNICAS (GPC)

Estos documentos no nacieron basados en evidencia, de manera inicial, sino que se elaboraron a partir de la opinión de expertos en temas, terapias y tratamientos en específico, que luego de un consenso, en la búsqueda de la mejora de la calidad, se fueron desarrollando a través del tiempo de forma progresiva. Con la ayuda de estas GPC se pudo establecer y mejorar la metodología de los mismos.¹

La Organización Mundial de la Salud (2007) identificó que las guías se basaban sólo en recomendaciones de expertos y que en raras ocasiones presentaban métodos sistemáticos basados en evidencia científica. Por lo cual se creó un comité revisor de dichas guías (*Guidelines Review Committee* [GRC]) y para asegurar la calidad de las mismas se adoptó la metodología GRADE.²

Para el desarrollo de una guía de práctica se requiere lo siguiente:

1. Priorización del tema.
2. Formulación de preguntas clínicas tipo PICO (Paciente, Intervención, Comparación y Resultado [*Outcome*]) o PIPOH (Población, Intervención, Profesionales, Resultado y Cuidados de la salud).
3. Revisión sistemática y selección de la evidencia.
4. Evaluación de la calidad de la evidencia y formulación de las recomendaciones (metodología GRADE).

5. Adaptación y/o adopción de las GPC (metodología ADAPTE).³

Alva Diaz C y colaboradores reportaron cómo es el proceso para considerar una guía de práctica clínica confiable:

1. Revisión sistemática de la evidencia.
2. Equipo multidisciplinario de expertos.
3. Representación de los pacientes.
4. Proceso explícito.
5. Desarrollar un sistema de evidencias y recomendaciones.
6. Proceso de actualización.⁴

Composición de equipo multidisciplinario de expertos:

1. En la medida de lo posible, tener representatividad de todas las especialidades y tipo de profesionales que consideren pueden estar implicadas.
2. Identificar y evaluar de manera integral toda la evidencia necesaria.
3. Identificar los aspectos clave en la atención al problema objeto de la GPC.
4. Aumentar la credibilidad y aceptación del documento.
5. Identificar las barreras de la futura implementación de las GPC y discutir la posible mejoría de las mismas.⁵

El número idóneo de personas que deben integrar el grupo será de 10 o 12. Se requiere elegir un coordinador o presidente y contar con soporte administrativo para poder organizar el trabajo.⁵

GUÍAS DE PRÁCTICAS CLÍNICAS ODONTOLÓGICAS (GPC)

«En México, derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2006-2012, se inició el desarrollo y la validación de GPC y hasta el momento actual el Centro Nacional de Excelencia Tecnológica coordina la integración sectorial del Catálogo Maestro de GPC (ver: <http://cenetec-difusion.com/gpc-sns/?p=1227>). A la fecha se cuenta con un repositorio de 472 GPC. Las guías del área odontológica son:

1. Diagnóstico y abordaje anestésico de pulpitis irreversible sintomática en órganos dentarios permanentes (año de publicación, 2013).
2. Diagnóstico oportuno de las maloclusiones dentales en niños de 4 a 11 años de edad en el primer nivel de atención (2016).

3. Prevención, diagnóstico y tratamiento de las infecciones odontogénicas causantes de infecciones cervicofaciales en los tres niveles de atención (2011).
4. Prevención y diagnóstico de lesiones de caries en pacientes de 6 a 16 años.
5. Prevención de caries a través de la aplicación de selladores de fosetas y fisuras dentales (2011).
6. Diagnóstico y tratamiento de focos infecciosos bacterianos en la cavidad oral (2011).
7. Restauraciones dentales con amalgama, resina y ionómero de vidrio (2011).
8. Tratamiento de avulsión traumática de dientes anteriores permanentes en pacientes de 6 a 15 años de edad en el primer nivel de atención (2014)».³

DESARROLLO DE LAS GPC

De acuerdo con Darzi y colegas, se han propuesto al menos ocho métodos para adaptar las GPC:

1. *Systematic Guideline Review* (SGR).
2. *Royal College of Nursing* (RCN).
3. *Alberta Ambassador Program Adaptation Phase*.
4. ADAPTE.
5. Adaptado de ADAPTE.
6. GRADE ADOLOPMENT.
7. MAGIC.
8. RAPADAPTE.⁶

LIMITACIONES

Las limitaciones que pueden presentar las GPC son que sus recomendaciones pueden estar equivocadas o que no se ajusten a las necesidades del paciente o al contexto donde se desarrolla, provocando intervenciones ineficientes, perjudiciales o derrochadoras. Estas limitaciones también pueden ser por problemas de diseño de los estudios, riesgo a sesgos, inconsistencias de los resultados o estudios con resultados heterogéneos y ausencia de evidencia directa.⁷

Otra de las limitaciones consiste en que en el documento existen recomendaciones, lo cual implica juicios de valor, que están influenciadas por opiniones y experiencias. Otra de las situaciones que se deben considerar es que, en la elaboración de estas GPC, no solamente hay participación del paciente sino también de financiadores (instancias gubernamentales) que puede generar recomendaciones para tener control en los gastos, estandarizando las intervenciones con recomendaciones generales que pueden ignorar la preferencia de los pacientes, con

lo cual se vea perjudicada de alguna manera la relación médico-paciente.⁸

Los algoritmos propuestos durante la toma de decisiones, reducen a la mínima expresión la complejidad del acto médico y con ello no se refleja el proceso de pensamiento y buen juicio clínico por parte de los trabajadores de la salud, con lo cual pudiera desalentar el desarrollo de investigaciones en la búsqueda de intervenciones que sean eficaces, pero implican complejidad en su desarrollo.⁹

CONCLUSIONES

El proceso de desarrollo y mejora de la elaboración de las GPC ha sido por medio de la intervención de instituciones, profesionales y expertos, que han incorporado metodologías claras con la búsqueda de alcanzar mejores estándares. La constante evolución y desarrollo de estos documentos, han logrado permear a los distintos campos de la salud, entre ellos la odontología.

Las GPC que están elaboradas en un enfoque basado en evidencia, centralizado en garantizar la mejor atención posible a los pacientes, han posibilitado una mejor organización y atención tanto en países desarrollados como en aquellos en vías de desarrollo, logrando con ello, cuando menos en la parte metodológica, homogenizar el manejo y tratamiento con calidad hacia los pacientes.

REFERENCIAS

1. Alonso-Coello P, Schünemann HJ, Moberg J, Brignardello-Petersen R, Akl EA, Davoli M et al. Marcos GRADE de la evidencia a la decisión (EtD): un enfoque sistemático y transparente para tomar decisiones sanitarias bien informadas. 1: Introducción. *Gac Sanit*. 2018; 32 (2): 166.e1-166.e10.
2. Sinclair D, Isba R, Kredt T, Zani B, Smith H, Garner P. World Health Organization guideline development: an evaluation. *PLoS One*. 2013; 8 (5): e63715.
3. Cruz-Peralta A. Guías de práctica clínica odontológica en México. *Rev Odont Mex*. 2022; 25 (1): 6-9.
4. Alva Diaz C, García-Mostajo JA, Gil-Olivares F, Timana R, Pimentel P, Canelo-Aybar C. Guías de práctica clínica: evolución, metodología de elaboración y definiciones actuales. *Acta Med Peru*. 2017; 34 (4): 317-322.
5. Alper BS, Tristan M, Ramirez-Morera A, Vreugdenhil MM, Van Zuuren EJ, Fedorowicz Z. RAPADAPTE for rapid guideline development: high-quality clinical guidelines can be rapidly developed with limited resources. *Int J Qual Health Care*. 2016; 28 (3): 268-274.
6. Darzi A, Abou-Jaoude EA, Agarwal A, Lakis C, Wiercioch W, Santesso N et al. A methodological survey identified eight proposed frameworks for the adaptation of health related guidelines. *J Clin Epidemiol*. 2017; 86: 3-10.
7. Willis ZI, Duggan EM, Bucher BT, Pietsch JB, Milovancev M, Wharton W et al. Effect of a clinical practice guideline for

pediatric complicated appendicitis. *JAMA Surg.* 2016; 151 (5): e160194.

8. Sanabria AJ, Rigau D, Rotaèche R, Selva A, Marzo-Castillejo M, Alonso-Coello P. GRADE: Methodology for formulating and grading recommendations in clinical practice. *Aten Primaria.* 2015; 47 (1): 48-55.
9. Makarski J, Brouwers MC; AGREE Enterprise. The AGREE Enterprise: a decade of advancing clinical practice guidelines. *Implement Sci.* 2014; 9: 103.

Conflicto de intereses: ninguno.

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

Financiamiento: propio.

Correspondencia:

José Eduardo Orellana Centeno

E-mail: jeorellano@unsis.edu.mx

Inteligencia artificial, usos de software y sus aplicaciones en radiología dental.

Artificial intelligence, uses of software and its applications in dental radiology.

Anastacio Oropeza Oropeza,^{*,‡} Enrique Gaona,^{*,§} Nelly Molina Frechero,^{*,¶}
Guadalupe Robles Pinto,^{*,||} Enrique Castañeda Castaneira^{*,||}

RESUMEN

Introducción: la inteligencia artificial (IA) es utilizada en diferentes campos como la medicina, con múltiples resultados, por lo que el uso desarrollado en radiología dental puede aportar importancia para la profesión odontológica. **Objetivo:** el propósito del presente trabajo fue identificar los diversos softwares de inteligencia artificial con aplicaciones en radiología dental. **Material y métodos:** se realizó una revisión electrónica de la información relacionada con software de IA aplicada en radiología dental. Los criterios de inclusión consistieron en softwares de las tecnologías basadas en IA en radiografías dentales y sus aplicaciones en la práctica odontológica. **Resultados:** dentro de los softwares de IA pudimos encontrar los siguientes: Imagen Dental de IA de Carestream, Pearl by DentalMonitoring, Vizi AI de Vatech, Diagnocat: Promadent AI Insights. Y algunas empresas que utilizan IA en radiología dental como Zebra Medical Vision, Allisone Technologies, DentiMax. Las aplicaciones en radiología dental mejoran la precisión del diagnóstico, la eficiencia del flujo de trabajo, detectan problemas dentales en etapa temprana, diagnosticando caries, enfermedades de las encías, fracturas dentales, tumores maxilofaciales, además apoyan en la medición de la densidad ósea y localización de puntos de referencia cefalométricos. **Conclusiones:** en la última década se han desarrollado múltiples softwares con IA que tienen el potencial de revolucionar la radiología dental. Al mejorar la precisión del diagnóstico y la detección temprana de problemas dentales, la IA puede ayudar a los odontólogos a brindar una atención dental más precisa y segura a sus pacientes.

Palabras clave: inteligencia artificial, software, radiología dental, aplicaciones.

ABSTRACT

Introduction: artificial intelligence (AI) is used in different fields, such as medicine, with multiple results, so the use developed in dental radiology can add importance to the dental profession. **Objective:** the purpose of this work was to identify the various artificial intelligence software applications in dental radiology. **Material and methods:** an electronic review of the information related to AI software applied in dental radiology was carried out. The inclusion criteria consisted of AI-based technology in dental x-rays and their applications in dental practice. **Results:** within the AI software, we could find the following: AI Dental Image from Carestream, Pearl by DentalMonitoring, Vizi AI from Vatech, and Diagnocat: Promadent AI Insights. And some companies that use AI in dental radiology, such as Zebra Medical Vision, Allisone Technologies, and DentiMax. With the following applications in dental radiology, they improve diagnostic accuracy, workflow efficiency, detect dental problems at an early stage, diagnose cavities, gum diseases, dental fractures, and maxillofacial tumors, and also support density measurement of bones and the location of cephalometric reference points. **Conclusions:** in the last decade, multiple AI software programs have been developed that have the potential to revolutionize dental radiology. By improving diagnostic accuracy and early detection of dental problems, AI can help dentists provide more accurate and safer dental care to their patients.

Keywords: artificial intelligence, software, dental radiology, applications.

* Universidad Autónoma Metropolitana. Ciudad de México, México.

‡ Maestro en Ciencias Odontológicas.

§ Doctor en Física Médica, docente de la Maestría en Ciencias Odontológicas.

¶ Doctora en Ciencias Odontológicas. Coordinadora de Maestría en Ciencias Odontológicas.

|| Docente de la Maestría en Ciencias Odontológicas.

Recibido: 08 de julio de 2024. Aceptado: 11 de septiembre de 2024.

Citar como: Oropeza OA, Gaona E, Molina FN, Robles PG, Castañeda CE. Inteligencia artificial, usos de software y sus aplicaciones en radiología dental. Rev ADM. 2024; 81 (5): 271-279. <https://dx.doi.org/10.35366/118110>



INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (IA) es un campo de la informática que busca crear softwares que puedan imitar las capacidades cognitivas del ser humano, como aprender, razonar, resolver problemas y tomar decisiones. El término inteligencia artificial hoy en día está en auge y pareciera ser un nuevo, que se está convirtiendo en parte de nuestra vida diaria en forma de Siri, Alexa, el Asistente de Google, etcétera. La IA es utilizada en diferentes aplicaciones, como la aviación y los juegos de computadora que están ampliamente presentes en la actualidad; sin embargo, el término IA fue utilizado en 1956 por John McCarthy,¹

desde entonces, las computadoras y las máquinas están programadas para imitar redes neuronales humanas y procesar datos para desarrollar algoritmos y aprendizaje profundo y el poder computacional ha crecido hasta el punto de realizar cálculos instantáneos con la capacidad de evaluar nuevos datos en tiempo real.

El uso de la IA en medicina se empezó a utilizar en el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades, así como para predecir los resultados del tratamiento y reducir los costos al ser sugerido por Ramesh,² se empezaron a integrar herramientas de ingeniería como la lógica difusa y sistemas computacionales en medicina, como la robótica y la administración de fármacos.³

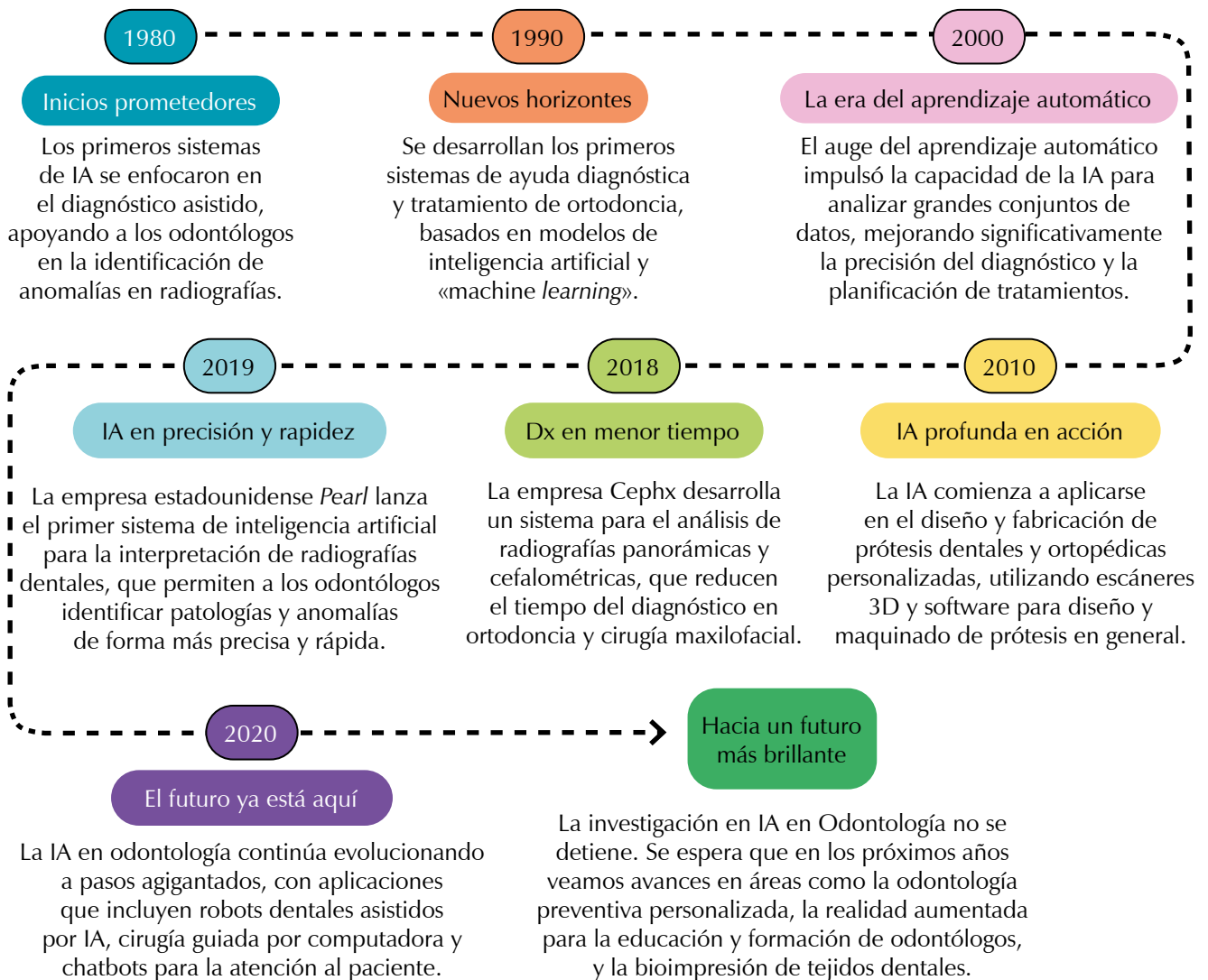


Figura 1: Línea del tiempo de la evolución de la IA en radiología dental.

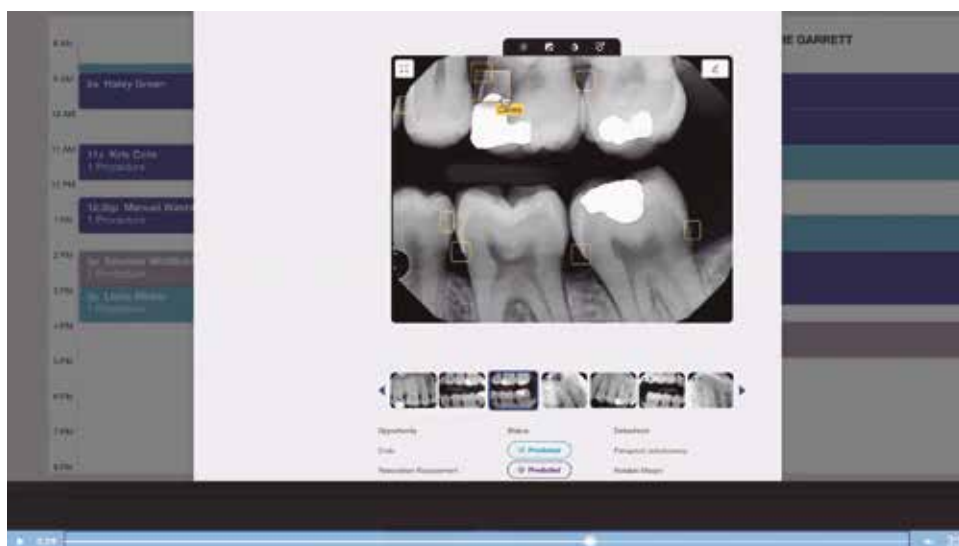


Figura 2:

Practice Intelligence® pone la IA de Pearl al servicio de los consultorios odontológicos.

En el campo de la odontología, la IA se empezó a desarrollar al crearse redes neuronales en forma de aplicaciones y programas informáticos en odontología restauradora, endodoncia, ortodoncia, periodoncia y otras especialidades,⁴ esas redes neuronales sirven para la detección de caries dentales, márgenes de restauración y fracturas radiculares verticales, entre otras.

El propósito del presente trabajo fue identificar los softwares de inteligencia artificial e identificar las aplicaciones en radiología dental.

EVOLUCIÓN DE IA EN RADIOLOGÍA DENTAL

Este campo relativamente nuevo ha experimentado un crecimiento exponencial en los últimos años, marcando un antes y un después en la atención odontológica.

En la *Figura 1* se hace un recorrido a través de los hitos más importantes que han dado forma a la IA en la radiología dental.⁵

SOFTWARE EN RADIOLOGÍA DENTAL

Este notable progreso se debe a las tareas de reconocimiento de imágenes, que en los últimos años han experimentado un crecimiento en la cantidad de acumulación y disponibilidad de datos digitales suficientes, así como un poder computacional significativo. Combinado con el aumento del acceso a exámenes radiológicos resultante de la carga de trabajo y la escasez de radiólogos capacitados y experimentados, la IA y sus capacidades han llevado a la vanguardia esta área de la medicina. Múltiples

grupos han desarrollado algoritmos de procesamiento de imágenes y visión por computadora para permitir un diagnóstico más rápido,⁶⁻⁸ mejorar la visualización de patologías,⁹⁻¹³ alertar situaciones de emergencia¹⁴⁻¹⁶ y ayudar en el problema crítico de deficiencia de mano de obra.¹⁷ Sin embargo, el desarrollo no debe tener la intención de reemplazar al radiólogo humano, sino más bien aumentar y proporcionar aplicaciones que resalten información que de otro modo no se obtendría mediante la visión humana, y proporcionar conocimientos que no están ampliamente disponibles en un período de tiempo más corto.¹⁸

El software de IA en radiología dental ayuda a los odontólogos a diagnosticar problemas dentales, puede analizar imágenes de radiografías para valorar automáticamente características que pueden ser indicativas de enfermedades dentales, como caries, periodontitis y anomalías óseas.

Este software ofrece una serie de aplicaciones, que incluyen mejoramiento en la precisión del diagnóstico, debido a que pueden ayudar a los dentistas a identificar patologías dentales con mayor precisión en etapas tempranas cuando son más fáciles de tratar, obteniendo una práctica más eficiente al automatizar la tarea de analizar imágenes de radiografías, reduciendo costos y evitando procedimientos dentales innecesarios.

En el mercado hay diversos softwares de los que podemos mencionar los que tiene un mayor *marketing*, como *Pearl by Dental Monitoring* (*Figura 2*) es un software de monitoreo dental que ayuda a los profesionales del área odontológica a realizar un seguimiento del progreso

de sus pacientes, además de detectar caries, enfermedad periodontal y problemas de alineación dental a través de fotos y videos de la boca del paciente y compararlos con el tiempo para ver el progreso del tratamiento, también crea planes de tratamiento personalizados.

El software *EzDent-i* de *Vatech* (Figura 3) crea imágenes 3D de dientes y huesos a partir de imágenes de radiografías 2D. Ofrece una amplia gama de herramientas para el diagnóstico y la comunicación dental. Está diseñado para ayudar a los dentistas a mejorar la eficiencia del flujo de trabajo, mejorar la precisión del diagnóstico y mejorar la comunicación con los pacientes, ofrece una variedad de opciones de radiografía 2D y 3D, que incluyen *Cone Beam Computed Tomography* (CBCT), cefalogramas y tomografías de haz cónico. Esto permite a los dentistas obtener imágenes detalladas de la boca y las estructuras faciales del paciente, lo que les ayuda a diagnosticar con precisión una amplia gama de problemas dentales. También incluye una variedad de herramientas de diagnóstico avanzadas, como la medición automática de angulación de implantes, la planificación virtual de implantes y la



Figura 3: Software *EzDent-i* que permite un análisis basado en la interpretación del volumen. Corre bajo el sistema operativo basado en 3D con base en 2D. Ahorro de tiempo empleado en el análisis y la comprensión de las imágenes del paciente.

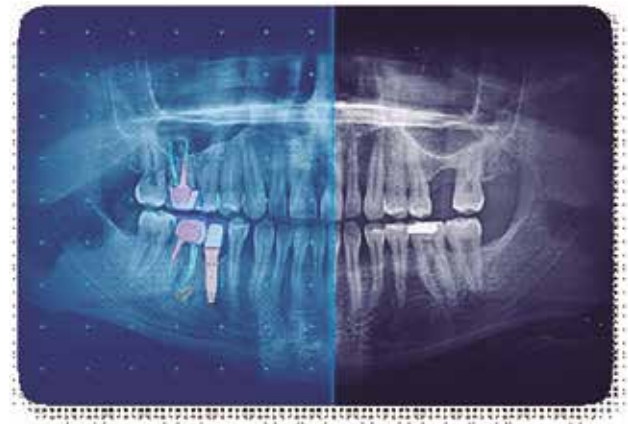


Figura 4: Software *Allisone*, artificial intelligence at the service of tomorrow's dentists.



Figura 5: *Second Opinion*®: la primera plataforma de IA dental en tiempo real que detecta automáticamente numerosas condiciones en las radiografías dentales. Plataforma de IA para radiografía dental *Second Opinion*®.

odontometría. Este software facilita la comunicación con los pacientes al proporcionar herramientas para crear presentaciones de casos personalizados, animaciones educativas y planes de tratamiento.

El software *Allisone Technologies* (Figura 4) fue creada por una empresa francesa que ha desarrollado una solución para el análisis de imágenes dentales radiográficas que con IA permite leer e interpretar las radiografías con rapidez y precisión. Además, ayuda a los profesionales odontólogos a explicar mejor a sus pacientes las dolencias que padecen.¹⁹⁻²¹

Este software analiza radiografías, datos del paciente y genera explicaciones visuales fáciles de entender sobre

salud oral y crea opciones de tratamiento disponibles. Este software incluye la posibilidad de enviar mensajes educativos, recordatorios de citas y encuestas de satisfacción a los pacientes.

El sistema *Second Opinion*[®] (Figura 5) ayuda a los profesionales de la odontología en la revisión de radiografías mediante la aplicación de IA para resaltar hallazgos patológicos y no patológicos. Este programa incluye la caries dental, discrepancias en el margen de las restauraciones, cálculos, radiolucencia periapical, coronas, conductos radiculares, puentes e implantes. Al tomar radiografías el sistema muestra en los monitores cualquier condición detectada, lo que brinda a los dentistas una visión más nítida de la salud bucal de sus pacientes, logrando que al visualizar la pantalla los pacientes obtengan una mayor comprensión de los hallazgos del odontólogo.

Diagnocat AI (Figura 6) realiza análisis de radiografías intraorales, radiografías panorámicas (OPG) e imágenes CBCT emitiendo un informe preciso, claro y conciso de más de 65 afecciones. Por término medio un especialista en radiología oral tarda al menos 30 minutos en analizar una CBCT. Este software revoluciona la entrega de diagnósticos odontológicos, ofreciendo resultados en tiempo récord, en tan solo 10 segundos genera hallazgos para imágenes 2D y de cuatro a seis minutos para imágenes CBCT. Esto permite a los profesionales dedicar más tiempo a la atención personalizada del paciente, explicando el diagnóstico y el plan de tratamiento de forma clara y sencilla. *Diagnocat AI* no sólo ofrece resultados veloces, sino que también brinda una herramienta invaluable para la comunicación con el paciente. Los informes detallados con imágenes 3D permiten explicar las patologías de forma clara y visual, aumentando la comprensión y aceptación del plan de tratamiento por parte de los pacientes.

El software *Carestream Dental AI Insights* (Figura 7) abre la puerta a nuevas oportunidades al combinar el poder de la inteligencia artificial con la tecnología basada en la nube, *AI Insights* es una solución innovadora y eficaz que analiza automáticamente las imágenes radiográficas panorámicas y documenta los resultados de los tratamientos. *AI Insights* se integra perfectamente con el software *CS Imaging 8* para ofrecer uniformidad de resultados y automatizar la creación de informes, lo que permite ahorrar tiempo mientras se mejora la aceptación de tratamientos propuestos. *AI Insights* proporciona la información necesaria para realizar un diagnóstico seguro y preciso, sólo hay que realizar una radiografía panorámica, llevar la imagen a la nube y *AI Insights* hará el resto, analizando automáticamente la imagen y mostrando los hallazgos en sólo unos segundos. El software puede detectar una amplia gama de afecciones, resaltándolas en color directamente en la imagen y dentro del gráfico interactivo, proporcionando informes de alta calidad en cuestión de segundos. Los resultados se exportan automáticamente a un informe completo que incluye la imagen, y un PDF de ese informe se guarda directamente en el historial del paciente en *CS Imaging Software*, esto facilita la documentación del tratamiento y del seguimiento.

Una empresa llamada *DentiMax* (Figura 8) ha desarrollado un sistema de IA que puede ayudar a los odontólogos a planificar tratamientos de implantes. El software de imágenes es uno de los pocos sistemas de imágenes digitales verdaderamente abiertos. Es compatible con prácticamente todos los sensores, escáneres de placas de fósforo, cámaras intraorales y unidades panorámicas/cefalográficas digitales, por lo que no es necesario cambiar el software de imágenes si se desea utilizar los sensores dentales *DentiMax*, ya que estos se integrarán perfectamente en la mayoría de los principales softwares de imágenes.



Figura 6:

Informe de *Diagnocat*[®] de terceros molares en contacto con el conducto mandibular y uno de ellos es el causante de un proceso patológico en la zona del OD 37.



Figura 7:

Imagen de hallazgos codificados por colores que hacen que la revisión de imágenes sea clara y sencilla.

APLICACIONES EN RADIOLOGÍA DENTAL

La IA se está aplicando cada vez más en la radiología dental, con el objetivo de mejorar la precisión y la eficiencia de los diagnósticos. Dentro de las diversas aplicaciones podemos mencionar que la versión del software se puede utilizar para detectar caries, fracturas, enfermedades periodontales, quistes y tumores. En algunos casos, la IA puede incluso superar a los radiólogos humanos en la detección de estas condiciones, se puede hacer segmentación de imágenes dentales en diferentes partes, como los dientes, tejido óseo y tejidos blandos. Esto puede ayudar a los radiólogos a obtener una mejor comprensión de la anatomía y la patología de la región dental, pudiendo planificar mejor el tratamiento dental, como la colocación de implantes o la extracción de dientes.^{19,20,22,23}

En estudios realizados por Oztekin y colaboradores,²¹ Goswami y su equipo²⁴ y Mallick y su grupo²⁵ se encontró que algunos algoritmos de IA podían detectar caries con una precisión de 99.5 a 99%, en comparación con 85% de los radiólogos humanos.

En odontología conservadora, los softwares de IA se aplican principalmente en el análisis de radiografías intraorales para diagnosticar caries interproximales, del esmalte y comprender la extensión real en dentina.⁷ De hecho, el análisis de la escala de grises de los diferentes píxeles presentes en la radiografía sirve para identificar la presencia o ausencia de caries y el tamaño de la lesión.

En los estudios de Pan Yang y colaboradores²⁶ y Motoki Fukuda y su equipo²⁷ se encontró que un algoritmo de

IA podía detectar fracturas radiculares con una precisión de 93%.

En el estudio de Cai y colaboradores¹⁴ utilizaron dos detectores de objetos distintos basados en *Convolutional Neural Network* (CNN), concretamente utilizando el programa YOLOv7, para detectar con precisión dientes y prótesis, el cual además integra un algoritmo de optimización de candidatos basado en conocimientos previos, lo que da como resultado *Mean Average Precision* (mAP) excepcionales de hasta 0.992 para la detección de dientes naturales y 0.983 para la detección de prótesis.

La IA está empezando a entrar en actividades y programas de odontología predictiva y diagnóstico por imagen.¹⁷ En ortodoncia, algunos programas ya permiten la detección automática de puntos de referencia cefalométricos en telerradiografías latero-laterales, de cambios radiográficos resultantes de tratamientos de ortodoncia sin extracciones y la predicción del crecimiento y desarrollo.^{9,18}

Siguiendo el mismo principio, el análisis de radiografías intraorales permite que algunos sistemas de IA detecten patologías endodóncicas y la anatomía de los conductos radiculares, sugiriendo la dificultad de su posible tratamiento.¹⁰ En el mismo contexto, en periodoncia e implantología la inteligencia artificial es útil para comprender los tipos de defectos óseos presentes y para evaluar el riesgo de desarrollar patologías periodontales/periimplantarias, siguiendo, por ejemplo, la observación de la desaparición de la lámina dura.¹¹ Además, en este campo el *deep learning* también puede permitir reconocer

el tipo de implante que hay en el hueso, en el caso de que se deba tratar a un paciente al que se le ha colocado un implante y cuyo tipo no se conoce.¹³

LIMITACIONES DE IA EN RADIOLOGÍA DENTAL

Como toda tecnología, a pesar de los avances significativos, la IA en radiología dental aún presenta algunas limitaciones.²⁸ Al contener información médica sensible como datos visuales y datos de salud personal, plantean importantes retos de privacidad y seguridad en el uso de la IA para su análisis e interpretación, algunas limitaciones son:

Cumplimiento normativo: es crucial garantizar el cumplimiento de las regulaciones de protección de datos, personales, para proteger la privacidad del paciente.

Sesgo algorítmico: la susceptibilidad de los algoritmos de IA a sesgos puede generar disparidades en la precisión del diagnóstico y las recomendaciones de tratamiento. Es esencial abordar estos sesgos mediante conjuntos de datos de entrenamientos diversos y representativos, y transparencia en la formulación de los algoritmos.

Preocupaciones éticas: el uso ético de la IA en radiología dental involucra consideraciones como la autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia del paciente. Se debe abordar la posible dependencia excesiva de la IA en la toma de decisiones clínicas, el impacto en las relaciones médico-paciente y la utilización responsable del conocimiento generado por la IA en la planificación del tratamiento.

Consentimiento informado y transparencia: es imperativo obtener el consentimiento informado de los pacientes para el uso de IA en imágenes en radiología dental. Deben estar informados sobre el papel de la IA en sus diagnósticos y planificación de tratamientos. La transparencia en el uso de los algoritmos de IA, incluidas sus limitaciones y posibles sesgos, es esencial para mantener la confianza de los pacientes y garantizar una práctica ética.

Responsabilidad y regulación: la responsabilidad inherente de los sistemas de IA en radiología dental, que abarca la validación de algoritmos y el uso responsable del conocimiento generado por la IA, es un desafío importante. La existencia de marcos regulatorios y directrices destinados al desarrollo ético y la implementación de la IA en la atención sanitaria, es esencial para garantizar la seguridad y el bienestar del paciente.

Costos y accesibilidad: la implementación de sistemas de IA en la radiología dental puede ser costosa, lo que limita su accesibilidad para algunos consultorios odontológicos, especialmente en áreas con recursos limitados.

Necesidad de capacitación y actualización continua: los dentistas y el personal dental deben estar capacitados adecuadamente para utilizar e interpretar correctamente los resultados de la IA. Además, los sistemas de IA deben actualizarse continuamente con nuevos datos e información para mantener su precisión y relevancia.

A pesar de estas limitaciones, la IA tiene el potencial de revolucionar la radiología dental al mejorar la eficiencia, la precisión y la accesibilidad del diagnóstico. Es importante abordar las limitaciones actuales mediante un enfoque



Figura 8:

Software de gestión de consultas dentales *DentiMax*.

multidisciplinario que implique la colaboración entre profesionales de la salud, científicos de datos, especialistas en ética y formuladores de políticas para establecer pautas éticas, mitigar los sesgos y salvaguardar la privacidad del paciente en la aplicación de la IA en radiología dental, mediante la investigación, el desarrollo y la implementación responsable de la IA en este campo, siempre priorizando la calidad de la atención al paciente y la ética profesional.

CONCLUSIONES

La radiología dental está a punto de dar un gran salto gracias a IA. Esta tecnología innovadora tiene el potencial de transformar la forma en que se diagnostican y tratan las enfermedades dentales, mejorando significativamente la calidad de la atención y los resultados para los pacientes.

Uno de los principales beneficios de la IA en la radiología dental reside en su capacidad para detectar anomalías con una precisión superior a la del ojo humano. Los algoritmos de IA pueden analizar imágenes dentales de forma minuciosa, identificando patrones sutiles que podrían pasar desapercibidos para los radiólogos experimentados. Esto permite un diagnóstico más temprano y preciso de diversas afecciones dentales, apoyando especialidades como odontología preventiva, ortodoncia, periodoncia, endodoncia e implantología dental.

La IA no sólo mejora la precisión del diagnóstico y la seguridad del paciente, sino que también puede automatizar tareas repetitivas que consumen tiempo valioso a los radiólogos, permitiendo a los profesionales enfocarse en tareas más complejas que requieran su experiencia y juicio clínico, por lo que constituye una excelente herramienta de apoyo al profesional de la salud oral.

REFERENCIAS

- Mintz Y, Brodie R. Introduction to artificial intelligence in medicine. *Minim Invasive Ther Allied Technol.* 2019; 28: 73-81.
- Ramesh AN, Kambhampati C, Monson JR, Drew PJ. Artificial intelligence in medicine. *Ann R Coll Surg Engl.* 2004; 86: 334-338.
- Hamet P, Tremblay J. Artificial intelligence in medicine. *Metabolism.* 2017; 69S: S36-40.
- Ossowska A, Kusiak A, Swietlik D. Artificial intelligence in dentistry-narrative review. *Int J Environ Res Public Health.* 2022; 19: 3449.
- Jadad-Bechara E. El impacto de la inteligencia artificial en la Odontología. *Dental Tribune.* 2023. Disponible en: <https://la.dental-tribune.com/news/el-impacto-de-la-inteligencia-artificial-en-la-odontologia/>
- Marwaha J. Artificial intelligence in conservative dentistry and endodontics: a game-changer. *J Conserv Dent Endod.* 2023; 26: 514-518.
- Oguz FE, Ekersular MN, Sunnetci KM, Alkan A. Can chat GPT be utilized in scientific and undergraduate studies? *Ann Biomed Eng.* 2024; 52: 1128-1130. doi: 10.1007/s10439-023-03333-8.
- Mohammad-Rahimi H, Motamedian SR, Rohban MH, Krois J, Uribe SE, Mahmoudinia E et al. Deep learning for caries detection: a systematic review. *J Dent.* 2022; 122: 104115.
- Sadr S, Mohammad-Rahimi H, Motamedian SR, Zahedrozegar S, Motie P, Vinayahalingam S et al. Deep learning for detection of periapical radiolucent lesions: a systematic review and meta-analysis of diagnostic test accuracy. *J End.* 2023; 49: 248-261.e3.
- Revilla-León M, Gómez-Polo M, Barmak AB, Inam W, Kan JYK, Kois JC et al. Artificial intelligence models for diagnosing gingivitis and periodontal disease: a systematic review. *J Prosthet Dent.* 2023; 130: 816-824.
- Mohammad-Rahimi H, Motamedian SR, Pirayesh Z, Haiat A, Zahedrozegar S, Mahmoudinia E et al. Deep learning in periodontology and oral implantology: a scopingreview. *J Periodontal Res.* 2022; 57: 942-951.
- Revilla-León M, Gómez-Polo M, Vyas S, Barmak BA, Galluci GO, Att W, Krishnamurthy VR. Artificial intelligence applications in implant dentistry: a systematic review. *J Prosthet Dent.* 2023; 129: 293-300.
- Chopra S, Vranckx M, Ockerman A, Ostgren P, Krüger-Weiner C, Benchimol D et al. A retrospective longitudinal assessment of artificial intelligence-assisted radiographic prediction of lower third molar eruption. *Sci Rep.* 2024; 14; 994. doi: 10.1038/s41598-024-51393-0.
- Cai X, Zhang H, Wang Y, Zhang J. Digital pathology-based artificial intelligence models for differential diagnosis and prognosis of sporadic odontogenic keratocysts. *Int J Oral Sci.* 2024; 16: 16. doi: 10.1038/s41368-024-00287-y.
- Ali MA, Fujita D, Kobashi S. Teeth and prostheses detection in dental panoramic X-rays using CNN-based object detector and a priori knowledge-based algorithm. *Sci Rep.* 2023; 13: 16542. doi: 10.1038/s41598-023-43591-z.
- Schwendicke F, Krois J. Data dentistry: how data are changing clinical care and research. *J Dent Res.* 2022; 101: 21-29.
- Park JH, Kim Y-J, Kim J, Kim J, Kim I-H, Kim N et al. Use of artificial intelligence to predict outcomes of nonextraction treatment of Class II malocclusions. *Seminars in Orthodontics.* 2021; 27: 87-95.
- Mohammad-Rahimi H, Nadimi M, Rohban MH, Shamsoddin E, Lee VY, Motamedian SR. Machine learning and orthodontics, current trends and the future opportunities: a scoping review. *AJO-DO.* 2021; 160: 170-192.e4.
- Katsumata A. Deep learning and artificial intelligence in dental diagnostic imaging. *Jpn Dent Sci Rev.* 2023; 59: 329-333.
- Turosz N, Checinska K, Checinski M, Brzozowska A, Nowak Z, Sikora M. Applications of artificial intelligence in the analysis of dental panoramic radiographs: an overview of systematic reviews. *Dentomaxillofac Radiol.* 2023; 52; 20230284. doi: 10.1259/dmfr.20230284.
- Oztekir F, Katar O, Sadak F, Yildirim M, Cakar H, Aydogan M et al. An explainable deep learning model to prediction dental caries using panoramic radiograph images. *Diagnostics (Basel).* 2023; 13: 226.
- Cordero-Bayo JM. Planificación digital de defectos óseos con necesidad de implantes para injertos óseos personalizados en bloques. Tesis Doctoral. Sevilla España. Universidad de Sevilla. 2022. Disponible en: <https://idus.us.es/handle/11441/142990>
- Salunke D, Joshi R, Peddi P, Mane DT. Deep learning techniques for dental image diagnostics: a survey. 2022 International Conference on Augmented Intelligence and Sustainable Systems (ICAISS), Trichy, India. 2022: 244-257. doi: 10.1109/ICAISS55157.2022.10010576.
- Goswami M, Maheshwari M, Baruah-Singh A, Gupta R. Automated detection of oral cancer and dental caries using convolutional neural network. 2021 9th International Conference on Reliability, Infocom Technologies and Optimization (Trends and Future

- Directions) (ICRITO), Noida, India. 2021: 1-5. doi: 10.1109/ICRITO51393.2021.9596537.
25. Mallick M, Govindaraju S, Kumar M, Kumar S, Kandasamy M, Anitha P. Analysis of panoramic images using deep learning for dental disease identification. Third International Conference on Artificial Intelligence and Smart Energy (ICAIS), Coimbatore, India. 2023: 1513-1517. doi: 10.1109/ICAIS56108.2023.10073939.
 26. Pan Y, Xiaolong G, Chuangchuang M, Senrong Q, Gang L. Detection of vertical root fractures by cone-beam computed tomography based on deep learning. *Dentomaxillofac Radiol.* 2023; 52: 20220345. doi: 10.1259/dmfr.20220345.
 27. Motoki F, Kyoko I, Naoki S, Yoshiko A, Yudai Y, Shota K et al. Evaluation of an artificial intelligence system for detecting vertical root fracture on panoramic radiography. *Oral Radiol.* 2020; 36: 337-343
 28. Suazo Galdames. Applications of artificial intelligence in dentomaxillofacial diagnosis. *Rev Cubana Estomatol.* 2024; 61. Disponible en: <https://revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/4934>

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

Aspectos éticos: el presente trabajo se realizó conforme a principios éticos que aseguran el avance del conocimiento, la comprensión y mejora de la condición humana y el progreso de la sociedad.

Financiamiento: este trabajo se realizó con recursos propios, por lo que no se tuvo financiamiento de alguna institución.

Correspondencia:

Oropeza Oropeza Anastacio

E-mail: mco@correo.xoc.uam.mx,

La hipersensibilidad dentinaria en la práctica clínica.

Dentin hypersensitivity in clinical practice.

Sandra Elena Martínez,^{*,‡} Horacio Javier Romero,^{*,§} Alejandro Joaquín Encina Tutuy^{*,¶}

RESUMEN

El propósito del presente artículo de revisión es actualizar la información referente a la hipersensibilidad dentinaria (HD), su etiología, desarrollo, sintomatología, factores de riesgo, prevención y tratamiento. De esta manera se pretende brindar al profesional clínico el conocimiento necesario para actuar adecuadamente ante la presencia de esta situación cada vez más frecuente en la consulta odontológica.

Palabras clave: sensibilidad dental, dentina, recesión gingival, fluido dentinario, desensibilizante.

ABSTRACT

The purpose of this review article is to update the information about dentin hypersensitivity (DH); its etiology, development, symptoms, risk factors, prevention and treatment. In this way, it is intended to provide the clinical professional with the necessary knowledge to act appropriately in the presence of this increasingly frequent situation in the dental office.

Keywords: dental sensitivity, dentin, gingival recession, dentinal fluid, desensitizing agent.

INTRODUCCIÓN

La hipersensibilidad dentinaria (HD) se define como la respuesta dolorosa a un estímulo externo aplicado a la dentina expuesta al medio bucal, se caracteriza por un dolor agudo, corto, punzante y localizado, que surge en respuesta a estímulos térmicos, táctiles, osmóticos o químicos y que no puede ser atribuido a ninguna forma de patología o defecto dental.¹

Por lo general, desaparece una vez que el estímulo es eliminado y en ocasiones puede convertirse en una sintomatología crónica.^{2,3}

El objetivo del presente artículo es brindar información actualizada para el diagnóstico y manejo clínico de la HD en el actuar del odontólogo.

PREVALENCIA

La prevalencia de la HD varía entre un 9-55% de la población. Según distintas investigaciones, la edad promedio es de 20 a 40 años, siendo más prevalente en mujeres que en hombres. Los dientes más afectados suelen ser los caninos y los premolares permanentes tanto superiores como inferiores, y principalmente, la región cervical de la cara vestibular.⁴⁻⁶

Además, 60 a 98% de los pacientes presentan antecedentes de enfermedad periodontal. La razón que explica esta tendencia podría ser que, en la enfermedad periodontal, las bacterias pueden infiltrarse en dentina a una distancia significativa. Las tasas de prevalencia reales pueden distorsionarse debido a que la mayoría de los

* Facultad de Odontología de la Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes, Argentina.

‡ Odontóloga. Doctor en Odontología. Magister en Educación para la Salud. Especialista en Docencia y Gestión Universitaria. Jefe de trabajos prácticos, Clínica de Operatoria Dental. Profesora adjunta, Práctica Clínica Preventiva I. ORCID: 0000-0002-6347-9261.

§ Odontólogo. Doctor en Odontología. Especialista en Biomateriales y Odontología Restauradora. Especialista en Docencia y Gestión Universitaria. Profesor adjunto, Clínica de Operatoria Dental. ORCID: 0000-0001-8209-3615.

¶ Odontólogo. Magister en Gestión de Salud Pública. Docente Auxiliar de Práctica Clínica Preventiva I. ORCID: 0000-0003-3007-322X.

Recibido: 10 de diciembre de 2021. Aceptado: 10 de septiembre de 2024.

Citar como: Martínez SE, Romero HJ, Encina TAJ. La hipersensibilidad dentinaria en la práctica clínica. Rev ADM. 2024; 81 (5): 280-284. <https://dx.doi.org/10.35366/118111>



pacientes no busca tratamiento al no percibir la HD como un problema severo de salud oral.⁷

ETIOLOGÍA

La etiología de la HD no es del todo clara, varios son los factores etiológicos y predisponentes que han sido asociados a ésta, como la recesión gingival, pérdida de esmalte, cemento expuesto, abrasión, abfracción, erosión (intrínseca y extrínseca), malposición dentaria, enfermedad periodontal y cirugía periodontal.⁸

La exposición del tejido dentinario con apertura y aumento del diámetro de los túbulos dentinarios, genera un aumento del flujo de fluido dentinario con el consecuente aumento de la conductancia hidráulica de la dentina.⁹

Dababneh y colaboradores sugirieron que la HD que ocurre en asociación con la enfermedad periodontal podría tener una etiología diferente a la que ocurre sólo por la posible penetración de bacterias a los túbulos dentinarios. El potencial erosivo de los alimentos y bebidas y ciertos hábitos, como el bruxismo, afectan a las superficies dentales contribuyendo al desarrollo de HD.^{10,11}

MECANISMO DE LA HIPERSENSIBILIDAD

En los últimos años, se han propuesto en la literatura tres mecanismos principales o teorías de la HD: teoría neural, teoría de la transducción odontoblástica y la teoría hidrodinámica.¹² Esta última, la más ampliamente aceptada, fue propuesta por primera vez por Gysi en el año 1900 y más tarde afirmada por Brannstrom en 1963.¹³

En esta teoría se propuso que la aplicación de estímulos tales como la presión, frío o caliente, táctil u osmótica para la dentina expuesta, causará movimiento de fluido dentinario. El movimiento del fluido, a su vez, estimulará a mecanorreceptores presentes en la dentina de los túbulos desencadenando la respuesta dolorosa. La activación mecánica de las fibras A delta que rodean a los odontoblastos, es responsable de esta respuesta. Se ha sugerido que 75% de los pacientes con HD se quejan de dolor cuando reciben estímulos fríos.¹⁴

La teoría hidrodinámica de Brannstrom sugiere que el movimiento del fluido dentinario provocado por un estímulo externo, estimula a las fibras nerviosas de la pulpa ocasionando una sensación dolorosa, es por ello que la mayoría de los tratamientos se basan en ocluir los túbulos dentinarios abiertos o en disminuir la excitabilidad nerviosa. La sensación experimentada por los pacientes es altamente subjetiva y puede variar de un individuo a otro. Algunos la perciben como un dolor leve, pero para

otros puede presentarse como un dolor severo, pudiendo afectar su calidad de vida. Para evitar la estimulación de las áreas hipersensibles, los pacientes tienden a evitar ciertos alimentos y bebidas en su dieta diaria como también el cepillado dental.³

Al microscopio electrónico se ha demostrado que los túbulos dentinarios de dientes exfoliados caracterizados clínicamente como «sensibles», son ocho veces más numerosos, dos veces más anchos en diámetro y más permeables, mientras que los túbulos en dientes «no sensibles» son menos, más pequeños y frecuentemente obliterados. Una vez que el esmalte o el cemento se retiran, la dentina subyacente quedará expuesta junto con los túbulos dentinarios, causando HD. El esmalte se elimina principalmente por la erosión ácida y el cemento puede ser atribuido a un excesivo cepillado dental, a enfermedad o tratamiento periodontal.²

Características del dolor en la HD

1. Provocado, nunca espontáneo.
2. Reversible.
3. De intensidad variable (desde leve hasta agudo).
4. Localizado.
5. De rápida aparición y de corta duración.
6. Polimodal: responde a diversos estímulos pudiendo provenir de uno o varios dientes y a veces de un cuadrante, en especial si se trata de una sensibilidad dentinaria cervical.¹⁵

FACTORES DE RIESGO DE LA HD

Entre los factores más comunes que llevan a la exposición de dentina se hallaron los siguientes:

1. Recesión gingival y exposición dentinaria: su origen es multifactorial, se observa tanto en la población con alto nivel de higiene oral, por exceso de cepillado, como en aquellos con bajo nivel de higiene oral, por pérdida de fijación de tejido gingival o la presencia de afecciones periodontales.¹⁶
2. Secuelas de cepillado traumático: el exceso de cepillado y la técnica incorrecta, son la causa principal en las superficies vestibulares de los dientes.
3. Erosión ácida: el esmalte dental es altamente susceptible a este fenómeno, es el tipo de desgaste más agresivo en comparación con la abrasión y la atrición. El ácido puede provenir de fuentes intrínsecas (reflujo gástrico) y extrínsecas (dieta). Erosión por fármacos (tónicos del hierro, vitamina C, aspirina). Cuando el

ácido entra en contacto con la superficie dentaria, no sólo ocurre una pérdida de tejido duro, sino que también se observa un reblandecimiento de la superficie restante. La dentina, al tener menor dureza que el esmalte, es más susceptible a la erosión y muestra una pérdida irreversible que conduce a la exposición de los túbulos dentinarios.¹⁷

4. Historia de tratamientos periodontales: originada por el daño tisular periodontal después de un tratamiento quirúrgico o no quirúrgico.¹⁶
5. Historia de tratamientos ortodóncicos.
6. Exposición de dentina en bordes incisales y caras oclusales.
7. Blanqueamiento dental previo o uso de pastas blanqueadoras.
8. Antecedentes de bruxismo.
9. Maloclusiones.
10. Lesiones cervicales no cariosas.
11. Abrasividad: está determinado que debido a la práctica de una higiene oral inadecuada, se produce la abrasión de la dentina expuesta. La acción de los ácidos sobre el esmalte, lo hace mucho más susceptible a la abrasión; a tal medida, que la acción de la lengua sería suficiente para eliminarlo. Eliminado el esmalte, el cepillado realizado con pastas abrasivas, puede causar apertura de los túbulos dentinarios. Abrasión por retenedores de prótesis. Abrasión por hábitos (onicofagia, cepillado excesivo, piercing).¹⁸

PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DE LA HD

Desde el punto de vista clínico, los signos y síntomas característicos de la HD son dolor agudo de corta duración, provocado por un estímulo térmico, táctil, osmótico, evaporativo, eléctrico o químico; de aparición repentina, bien localizado; se alivia al cesar el estímulo y no puede ser atribuido a cualquier otro defecto dentario o enfermedad.¹⁹

La recesión gingival es una consecuencia de la enfermedad periodontal que sucede principalmente debido a una higiene oral incorrecta. Sugerir a los pacientes una técnica de cepillado adecuada y proporcionarles instrucciones para el mantenimiento de la higiene oral, pueden evitar la HD. Se ha sugerido que el cepillado debe evitarse durante al menos 1 a 3 horas después del consumo de alimentos o bebidas ácidas para evitar la abrasión que puede conducir a HD.

Existe una gran gama de productos de uso profesional y para el hogar que trata esta afección. Si bien, muchos productos han sido elaborados con el fin de combatir la

HD, no todos cuentan con la efectividad deseada para aliviarla.¹

Para efectuar el tratamiento de la HD, es necesario hacer el diagnóstico diferencial en relación con otras causas de dolor dental, así como tratar de identificar los factores etiológicos y predisponentes. Se recomienda como primera medida, realizar una minuciosa anamnesis, que el paciente relate los antecedentes asociados con la frecuencia e intensidad del dolor, número de dientes involucrados en la sintomatología dolorosa, descripción del dolor, identificación de estímulos desencadenantes, historia del dolor, antecedentes que conduzcan a la necesidad de tratamiento y generar preguntas que conduzcan a la valoración de la dieta y hábitos.²⁰

Existe un gran número de patologías dolorosas que con alta frecuencia son el motivo de la consulta en la clínica odontológica y que pueden mostrar sintomatología similar a la HD, razón por la que se recomienda efectuar el diagnóstico diferencial o de exclusión con las siguientes condiciones clínicas: síndrome del «crack», fractura dentaria o síndrome de diente partido, restauraciones fracturadas, caries, gingivitis, respuesta pulpar a caries o a tratamientos restauradores, estrés, alteraciones del flujo salival, oclusión traumática, etcétera.⁹

Existen dos mecanismos para desensibilizar la dentina, uno es bloqueando el movimiento de fluidos por medio de la oclusión de los túbulos dentinarios o bloqueando la actividad neural, alterando la excitabilidad de los nervios.

La oclusión de los túbulos dentinarios, actúa sobre uno de los mecanismos de transmisión del dolor a través de la dentina, además de una reducción en la permeabilidad de la dentina.

Una de las modalidades de tratamiento es la oclusión por componentes de la pasta dental como los abrasivos de sílice u otros agentes. El fluoruro de sodio ocluye la dentina por medio de túbulos por cristalización, a pesar de que imágenes de microscopía electrónica de barrido (MEB) muestran que la oclusión no es muy eficiente.¹⁹

La severidad de HD está relacionada con el aumento del ancho de los túbulos dentinarios, por lo tanto, es una variable importante que influye en el movimiento del fluido. La ley de Poiseuille establece que «el movimiento de fluido es directamente proporcional a la cuarta potencia del radio» y como resultado cualquier reducción en la permeabilidad de la dentina mediante la oclusión de los túbulos serán efectivos en el tratamiento de HD.

Algunos pacientes experimentan una reducción de la sensibilidad naturalmente, con el transcurrir del tiempo, debido a uno o más de estos mecanismos, el inconveniente en este proceso natural, radica en la lentitud para

ofrecer alivio a los pacientes y por ello a menudo requieren de la intervención terapéutica profesional.

Es sabido que una irritación prolongada puede estimular la formación de dentina de reparación, aislando la pulpa de los estímulos externos, así también la oclusión natural de la dentina peritubular por cristales de calcio, es la forma fisiológica del diente de minimizar la sensibilidad dentinaria, esta calcificación disminuye el radio tubular y el flujo de fluido dentro del túbulo, de acuerdo con la teoría hidrodinámica, esto disminuiría la respuesta de dolor.²¹ A pesar de la variedad de estrategias existentes para aliviar la HD, no existe claridad en los estudios sobre el método más efectivo o estándar de oro de tratamiento. Se requiere encontrar alternativas terapéuticas reales y prácticas que proporcionen un efecto rápido y duradero.

El nitrato de potasio es un compuesto antiguo y muy utilizado, el cual teóricamente desensibilizaría la fibra nerviosa por el aumento de la concentración de potasio extracelular. Si bien, los dentífricos con base de nitrato de potasio señalaron ser inicialmente efectivos en la reducción de la HD, estudios recientes discuten su real eficacia.

Un nuevo compuesto, la arginina, ha surgido como un agente potencialmente eficaz para la HD en estudios clínicos. La arginina es un aminoácido de carga positiva, que se utiliza en un dentífrico que combina el bicarbonato y el carbonato de calcio, los que sellarían los túbulos dentinarios expuestos por un proceso similar al de oclusión por glucoproteínas salivales.¹⁵

La eficacia de los dentífricos con arginina a 8%, encontrada en este estudio, es similar a algunos reportes en la literatura, como una revisión sistemática y ensayos clínicos que apoyan la eficacia del dentífrico de arginina a 8% en el tratamiento a inmediato y/o largo plazo, con efectos superiores a los controles.¹⁶

Los agentes terapéuticos, algunos aplicados profesionalmente y otros por el paciente, actúan estimulando la precipitación de sales y disminuyendo así la luz del túbulo e incluso llegando a ocluir el mismo, interrumpiendo el mecanismo hidrodinámico desencadenante del dolor, excepto el nitrato de potasio que actúa bloqueando la transmisión neuronal. El ion potasio despolariza la membrana de la fibra nerviosa y no puede luego repolarizarse debido a la presencia de altos niveles de potasio extracelular, por lo tanto, se produce un estado de despolarización sostenida en el cual hay poco o ningún potencial de acción, nuevamente el estímulo causa el desplazamiento del líquido, pero los nervios no responden porque ya no son excitables.²²

Hoy en día, las sales de potasio representan el ingrediente más activo utilizado para desensibilizar la dentina.

El nitrato de potasio a 5% en dentífricos ha estado en uso desde 1980, también el cloruro de potasio a 3.75% y citrato de potasio a 5.5%.²³

Diversos autores indican que la sinapsis entre las células nerviosas está bloqueada por iones de potasio, que reduciría la excitación nerviosa y el dolor asociado con ello. Los informes de seis estudios indican que el dentífrico que contiene nitrato de potasio a 5% o cloruro de potasio a 3.75%, disminuyen la HD.

El oxalato de potasio, es otra sal de potasio que ha demostrado la formación de cristales de oxalato de calcio, ocluyen de manera temporal los túbulos dentinarios, haciendo a la superficie resistente a los ácidos. El principal desafío para los investigadores es que en la actualidad no hay un mecanismo que demuestre clínicamente la absorción de potasio como un agente desensibilizante.

Las sales de potasio, se han utilizado e investigado durante muchos años como agentes activos en el tratamiento de la HD. A pesar de hallarse evidencia que pone en duda su real eficacia, existen algunos ensayos clínicos que han demostrado que los dentífricos con nitrato de potasio a 5% son clínicamente eficaces en el tratamiento de la HD.²⁴

Otra opción de tratamiento es el hidróxido de calcio, que puede usarse para bloquear los túbulos y disminuir la sensibilidad, pero puede causar irritación de la encía. El fluoruro de sodio también es efectivo en la oclusión de túbulos para la desensibilización. Otras posibilidades de tratamiento incluyen el uso de selladores de dentina y cementos de ionómero vítreo, pero con un efecto temporal.

Esto sugiere que los agentes que tienen capacidad de ocluir los túbulos dentinarios, adhiriéndose a la superficie dentinaria y, por lo tanto, sellar la mayoría de los túbulos, serían ideales para aliviar la HD.²⁵

Autores indican que el fosfosilicato de calcio y sodio es muy eficaz para ocluir los túbulos dentinarios, ya que liberan iones de sodio, calcio y fosfato, que luego interactúan con la saliva, resultando en la deposición de una capa cristalina de hidroxiapatita sobre la dentina expuesta y dentro de los túbulos dentinarios.¹⁸

CONCLUSIONES

Se puede afirmar que la HD, además de las molestias y el dolor que ocasiona, es fuente de problemas periodontales y dentales, cada vez más frecuente. No controlada, genera fenómenos en cascada, pues el dolor conlleva a una higiene oral deficiente, acumulación de *biofilm*, gingivitis y periodontitis.

Por ello es necesario tener conocimientos sobre su etiología, identificación y formas de tratamiento, ya que

ella constituye una dolencia frecuente que afecta la calidad de vida de los seres humanos.

La HD es un problema oral generalizado que afecta a personas de una variedad de grupos de edad. Numerosas investigaciones se han llevado a cabo para conocer la etiología exacta de la HD, pero falta evidencia concluyente.

Varias opciones de tratamiento están ahora disponibles para el tratamiento de la HD. Cuando un paciente acude a consulta por síntomas de hipersensibilidad, es necesario identificar el factor causal o predisponente, para luego un establecer un plan de tratamiento acorde al mismo.

REFERENCIAS

- Salazar PD, Nakouzi MJ. Evaluación clínica de barniz de flúor en el manejo de la hipersensibilidad dentinaria. *Int J Odontostomat*. 2017; 11 (1): 41-46.
- Chen CL, Parolia A, Pau A, Celerino de Moraes Porto IC. Comparative evaluation of the effectiveness of desensitizing agents in dentine tubule occlusion using scanning electron microscopy. *Aust Dent J*. 2015; 60 (1): 65-72.
- Cepeda Bravo JA. Evidencia científica en el manejo de la hipersensibilidad dentinaria. Congreso Internacional de Estomatología. 2015.
- Ardila Medina CM. Hipersensibilidad dentinal: Una revisión de su etiología, patogénesis y tratamiento. *Av Odontoestomatol*. 2009; 25 (3): 137-146.
- Espinoza J, González L, Ruiz P. Tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria post terapia periodontal, mediante el uso de dos dentífricos desensibilizantes. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral*. 2013; 6 (2): 78-82.
- Insuasti Rincones JS, Narvaez Guerrero JT, Chiquito Cedeño VA, Prado Moncada SW. Efectividad de la arginina en el tratamiento de la sensibilidad dentaria. *RECIMUNDO*. 2018; 2 (3): 615-633.
- Espinoza J, González L, Ruiz P. Tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria post terapia periodontal, mediante el uso de dos dentífricos desensibilizantes. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral*. 2013; 6 (2): 78-82.
- Pascual JA, Gil A, Vera V. Tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria apoyado en la odontología conservadora. Revisión de artículos relevantes. *Gaceta Dental*. 2017; 9 (294): 124-146.
- Álvarez C, Arroyo P, Aranguiz V, Chaparro A, Contreras R, Leighton C et al. Diagnóstico y tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria. *Rev Dental Chile*. 2010; 101 (3): 17-25.
- Dababneh RH, Khouri AT, Addy M. Dentine hypersensitivity: an enigma? A review of terminology, epidemiology, mechanisms, etiology and management. *Br Dent J*. 1999; 87: 606-611.
- Rees JS. The prevalence of dentine hypersensitivity in general dental practice in the UK. *J Clin Periodontol*. 2000; 27 (11): 860-865.
- Ten Cate AR. Oral histology, development, structure and function, 6th ed. St. Louis: Mosby-Year Book; 2003.
- Brannstrom M. A hydrodynamic mechanism in the transmission of pain-producing stimuli through dentine. In: Anderson DJ, editor. Sensory mechanisms in dentine. London: Pergamon press; 2003. pp. 73-79.
- Canadian Advisory Board on Dentin Hypersensitivity. Consensus-based recommendations for the diagnosis and management of dentin hypersensitivity. *J Can Dent Assoc*. 2003; 69 (4): 221-226.
- Tobar A, Soto I, Da Venezia C, Contreras J, Morales A, Carvajal P et al. Eficacia de la arginina al 8% y nitrato potásico al 5% en el tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria. Ensayo clínico aleatorio. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral*. 2017; 10 (2): 121-124.
- West NX. Dentine hypersensitivity: preventive and therapeutic approaches to treatment. *Periodontol* 2000. 2008; 48: 31-41.
- Vanuspong W, Eisenburger M, Addy M. Cervical tooth wear and sensitivity: erosion, softening and rehardening of dentine; effects of pH, time and ultrasonication. *J Clin Periodontol*. 2002; 29 (4): 351-357.
- Gillam DG, Orchardson R. Advances in the treatment of root dentine sensitivity: mechanisms and treatment principles. *Endodontic Topics*. 2006; 13: 13-33.
- Cervantes Alva MA, Cantú Santos AA, Cantú Moreira A. Sensibilidad dentaria: causas y tratamiento. *Revista Mexicana de Estomatología*. 2018; 5 (1): 65-67.
- Álvarez C, Arroyo P, Aranguiz V, Chaparro A, Contreras R, Leighton C et al. Diagnóstico y tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria. *Rev Dental Chile*. 2010; 101 (3): 17-25.
- Lin PY, Cheng YW, Chu CY, Chien KL, Lin CP, Tu YK. In-office treatment for dentin hypersensitivity: a systematic review and network meta-analysis. *J Clin Periodontol*. 2013; 40 (1): 53-64.
- Sgolastra F, Petrucci A, Severino M, Gatto R, Monaco A. Lasers for the treatment of dentin hypersensitivity: a meta-analysis. *J Dent Res*. 2013; 92 (6): 492-499.
- Lopes AO, Eduardo Cde P, Aranha AC. Clinical evaluation of low-power laser and a desensitizing agent on dentin hypersensitivity. *Lasers Med Sci*. 2015; 30 (2): 823-829.
- Cummins D. Recent advances in dentin hypersensitivity: clinically proven treatments for instant and lasting sensitivity relief. *Am J Dent*. 2010; 23 Spec No A: 3A-13A.
- van Loveren C. Exposed cervical dentin and dentin hypersensitivity summary of the discussion and recommendations. *Clin Oral Investig*. 2013; 17 Suppl 1(Suppl 1): S73-S76.

Correspondencia:

Sandra Elena Martínez

E-mail: semartinez@odn.unne.edu.ar

Práctica odontológica basada en eficiencia (análisis costo-beneficio [ACB]), como complemento de la odontología basada en evidencia.

Efficiency-based dental practice (cost-benefit analysis [CBA]), as a complement to evidence-based dentistry.

Alberto Ramírez Solís,* Gloria E Guzmán Celaya,‡ Dinora E Ortiz Laguna§

RESUMEN

El incremento en los costos en salud oral ha creado la urgente necesidad de evaluar económicamente los procedimientos en la práctica odontológica, con el objetivo de priorizar aquellos que ofrecen un valor o beneficio en relación con sus costos en el ámbito odontológico. El propósito de este artículo es proporcionar algunos conceptos y principios básicos de evaluación económica que harán más eficiente la práctica clínica odontológica, el conocimiento médico, y además, ayudará a demostrar cómo la investigación clínica se relaciona con la economía del proceso de atención en salud oral. Algunos de los conceptos que se describen en el texto incluyen la definición y clasificación de las evaluaciones económicas en salud (ej. eficiencia, gasto, costo, costo-efectividad, costo-utilidad y costo-beneficio), así como una breve descripción de su relación con la odontología basada en evidencia.

Palabras clave: eficiencia, evaluación económica, evidencia, gasto, beneficio, odontología.

ABSTRACT

The increase in oral health costs has created the urgent need to economically evaluate procedures in dental practice to prioritize those that offer value or benefit in relation to their costs in the dental field. The purpose of this article is to provide some basic principles of economic evaluations that will make dental clinical practice and medical knowledge more efficient and it will also help to demonstrate how praxis relates to the economics of the oral health care process. Some of the concepts described in the manuscript include the definition and classification of health economic evaluations (e.g. efficiency, expense, cost, cost-effectiveness, cost-utility, and cost-benefit) as well as a brief description of its relationship with evidence-based dentistry.

Keywords: efficiency, economic evaluation, cost, expense, benefit, dentistry.

Abreviaturas:

ACB = análisis costo-beneficio.
ACE = análisis costo-efectividad.
ACU = análisis costo-utilidad.
AMC = análisis de minimización de costos.
EE = evaluación económica.
EESB = evaluación económica en salud bucal.

OBE = odontología basada en evidencia.
OBEB = odontología basada en eficiencia.

INTRODUCCIÓN

En Salud, la medicina y la odontología basadas en evidencia están estrechamente relacionadas.¹ Ya sea

* Estudiante de Maestría en la Universidad de La Rioja. B&D Clínica Dental. Chetumal, Quintana Roo.

‡ Maestro de Asignatura B, Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Sinaloa. México.

§ Especialista en Ortodoncia. Secretaría de Salud. Chetumal, Quintana Roo.

Recibido: 11 de abril de 2024. Aceptado: 16 de agosto de 2024.

Citar como: Ramírez SA, Guzmán CGE, Ortiz LDE. Práctica odontológica basada en eficiencia (análisis costo-beneficio [ACB]), como complemento de la odontología basada en evidencia. Rev ADM. 2024; 81 (5): 285-288. <https://dx.doi.org/10.35366/118112>



en el campo clínico y/o en la planificación de los servicios de salud, la toma de decisiones está intrínsecamente relacionada con la asignación de recursos, por lo tanto, al hecho implícito de valorar distintas opciones y a elegir entre ellas. Para poder hacer elecciones adecuadas, el odontólogo requiere información esencial relativa de por lo menos dos características básicas del procedimiento que va a realizar: los costos de la intervención y los resultados de la misma.² En términos prácticos, una evaluación económica se define como un análisis comparativo de cursos alternativos de acción en términos de sus costos y consecuencias, entonces, el propósito de la evaluación económica en salud bucal (EESB), es ayudarnos a decidir entre varias opciones, asumiendo que los resultados de un procedimiento deben exceder los costos del mismo, o que, al elegir entre varias opciones debemos elegir la que cuente con más ventajas. La odontología basada en evidencia (OBE), deriva de los principios y la metodología de la medicina basada en evidencia que surgió en la primera mitad del siglo XX, y cuyos fundamentos metodológicos se fueron consolidando durante las últimas décadas.³

La EESB se presenta como propuesta, una perspectiva que debería utilizarse en la práctica clínica odontológica, una manera de valorar la atención en salud oral. El criterio esencial de este enfoque parte del hecho que los recursos siempre son menores a las necesidades de la población, por lo tanto, se debe procurar un uso más racional. La afirmación central sería como lo menciona la misión de la Secretaría de Salud del Gobierno de México: conservar la salud y disminuir la morbilidad en la cavidad oral en la población mexicana, estableciendo acciones específicas de promoción, prevención, limitación del daño y rehabilitación, aplicando estándares de calidad, equidad y trato digno, mediante modelos basados en evidencia y optimización de recursos, enfatizando a la salud oral como parte de la salud integral del individuo y la comunidad.⁴

A medida que los costos de la atención médica aumentan cada día, las organizaciones de atención médica se enfrentan al desafío de brindar una atención de buena calidad a costos reducidos. Mientras tanto, aplicar métodos de evaluación económica (economía en salud) hace a las clínicas y consultorios dentales más eficientes. La odontología tiene una posición notable, se aparta de otras profesiones de la salud porque, a pesar de la participación del gobierno, su mercado se ha vuelto, en su mayoría, privado.⁵

El uso de evaluaciones económicas para apoyar la toma de decisiones en salud es una práctica que ha tomado cada vez más fuerza a nivel mundial. Esto se debe a que en la gran mayoría de los sistemas de salud existe la necesidad de generar una provisión de servicios sanitarios de calidad

que contenga una demanda potencialmente ilimitada en un contexto de recursos escasos. En este sentido, el análisis económico representa un valioso mecanismo que mejora la eficiencia de los procesos de distribución presupuestaria entre los distintos niveles de atención en salud.

A nivel mundial, países como Australia, Canadá e Inglaterra han integrado por muchos años la metodología económica como pilar fundamental en la toma de decisiones en salud e inclusive han creado organismos gubernamentales que regulan y aconsejan la adopción de nuevas tecnologías o medicamentos basados en criterios de costo-efectividad.⁶

En México se escribe cada vez más sobre la eficiencia en la odontología, como lo demuestra un estudio publicado por la Revista Odontológica Mexicana en 2014, cuyo propósito fue determinar la eficiencia de tres compuestos fluorados en el tratamiento del esmalte desmineralizado, comparando tres alternativas disponibles.⁷

EFICIENCIA EN LA SANIDAD

Eficiencia se define como «una actividad que optimiza el consumo de los recursos que necesita para su funcionamiento».⁸

Es importante señalar que reducir los costos y mejorar la eficiencia de las prácticas odontológicas con un enfoque centrado en el paciente nunca comprometerá la calidad y la integridad del servicio. Por tal motivo, el hecho de que se reduzcan o eliminen los tratamientos y medicamentos innecesarios también contribuye a reducir los costos. Este enfoque también permite planificar mejor la asignación de recursos, incluso de personal o equipos médicos, con la consiguiente reducción significativa de costos. Al mejorar la satisfacción y obtener mejores resultados en el cuidado de la salud oral, los pacientes demuestran una mejor aceptación del tratamiento, lo que se traduce en mejores resultados, eficiencia y eficacia.

Debido a la inversión innecesaria en recursos adicionales y al desperdicio de procesos en odontología, un 29% de los costes de la sanidad se utilizan para compensar ineficiencias. La reducción de los desperdicios y de la variabilidad en los procesos reduce el exceso de esfuerzo y la necesidad de invertir en recursos adicionales, lo que contribuye a aumentar la eficiencia y eficacia en la práctica odontológica diaria.⁹

La eficiencia es el resultado obtenido por una intervención en un problema de salud concreto, pero relacionado con un consumo determinado de recursos (costos), es decir, mide la razón existente entre la efectividad y el costo.¹⁰

Para ser más eficientes en odontología tenemos que aplicar las técnicas empleadas en la evaluación económica en salud, las cuales mencionamos a continuación:

TIPOS DE EVALUACIONES ECONÓMICAS

Existen diversos tipos de evaluaciones económicas en salud, sin embargo, todas deben comparar al menos dos alternativas de intervención en términos de sus costos y efectividad. Los beneficios y costos a considerar en dicha comparación dependerán de la perspectiva de análisis que adopte el investigador. Desde un punto de vista técnico, existen cuatro tipos principales, que si bien todos emplean una metodología similar en la estimación de costos, se diferencian en el método utilizado para estimar los beneficios:

AMC: este análisis compara los costos de las alternativas que tienen el mismo resultado terapéutico.

ACE: se tiende a utilizar a veces de forma genérica para referirse a cualquier tipo de evaluación económica hecha en salud.

ACU: también conocido como costo-utilidad, nos permite ver los resultados como la calidad o la cantidad de vida.¹¹

ACB: en este artículo profundizaremos en el tipo análisis costo-beneficio.

Análisis costo-beneficio

Los análisis de costo-beneficio (ACB) requieren que las consecuencias de la intervención a evaluar sean expresadas en términos monetarios, lo que permite al analista hacer comparaciones directas entre distintas alternativas por medio de la ganancia monetaria neta o razón de

costo-beneficio (*Figura 1*). El hecho de que tanto los beneficios como los costos estén expresados en una misma unidad facilita que los resultados finales sean analizados en el ámbito de la salud.¹¹

Este método nos permite comparar los costos y beneficios de diferentes alternativas o acciones para elegir la mejor opción, se puede utilizar para diversos fines, como evaluar políticas públicas, de salud, proyectos ambientales, etcétera. Además, puede ayudar a quienes toman decisiones, a evaluar la eficiencia, eficacia y equidad de diferentes opciones y a justificar sus elecciones basándose en evidencia y lógica.¹²

La Asociación Dental Americana desarrolló la siguiente definición del término «odontología basada en la evidencia» como una aproximación al cuidado de la salud oral que requiere una integración juiciosa de las evaluaciones sistemáticas de las pruebas científicas pertinentes, relativas a la afección bucal y médica del paciente y la historia clínica, con la experiencia clínica del odontólogo y las necesidades y preferencias de tratamiento del paciente. La definición identifica claramente tres temas: la prestación de atención odontológica basada en la evidencia, la incorporación de la mejor evidencia científica con la experiencia clínica de los profesionales de la odontología y las preferencias de los pacientes.¹³

La odontología basada en evidencia (OBE) deriva de los principios y la metodología de la medicina basada en evidencia que surgió en la primera mitad del siglo XX.¹⁴ La OBE es un concepto ampliamente difundido y reconocido en las ciencias de la salud. Ésta busca que las decisiones en el campo odontológico se basen en datos válidos y confiables de investigaciones desarrolladas con criterios de calidad.¹⁵

Es por ello que, hay un movimiento hacia la investigación y atención centrada en el paciente que busca producir evidencia científica sobre la efectividad de opciones de prevención y tratamiento para informar sobre las decisiones de salud de los pacientes, familias y proveedores de servicios de salud tomando en consideración las preferencias y valores, así como las preguntas a las que se enfrentan los pacientes cuando tienen que tomar decisiones referentes a su salud.¹⁶

En ese mismo sentido, los odontólogos tenemos la responsabilidad de evitar técnicas y tecnologías para las que se ha demostrado una falta de eficacia, seguridad y ética.¹⁷ El reporte de la eficiencia en los tratamientos dentales mejora el uso de los recursos económicos.¹⁸ Por ejemplo, en Cuba, aplicando la técnica de minimización de costos, se comprobó que la alternativa menos costosa en el tratamiento de pacientes con hipersensibilidad dentinaria era la aplicación de láser.¹⁹

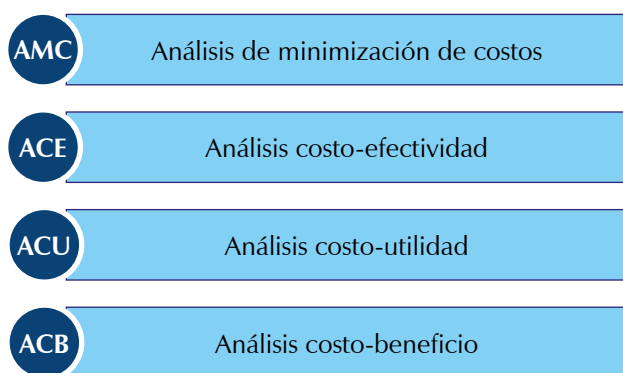


Figura 1: Tipos de evaluación económica.

Fuente: elaboración propia.

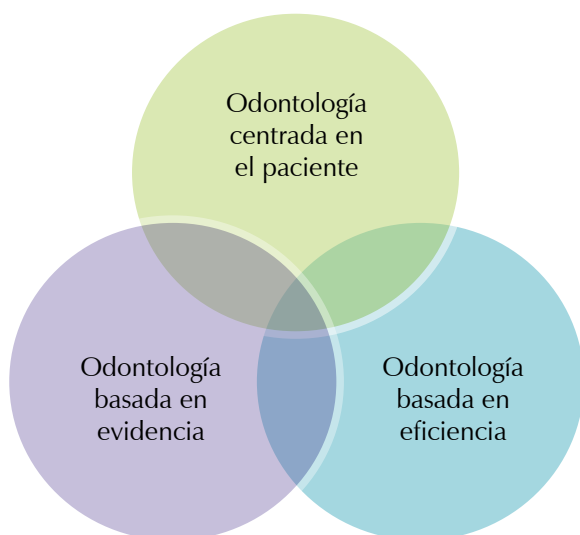


Figura 2: Relación que existe entre los diferentes conceptos.
Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

La odontología basada en eficiencia (OBEF) es un término novedoso que se puede combinar o complementar con el de la odontología basada en evidencia (OBE), que es un enfoque ampliamente difundido en la actualidad en la literatura médica, en específico en las revisiones sistemáticas, es un hecho ineludible que tenemos que desempeñar nuestra profesión basándonos en la mejor evidencia científica disponible, todo esto alineado a los conceptos y principios de la evaluación económica en salud y en este caso en particular, a la salud oral (Figura 2). Aplicando todos estos conocimientos, se vinculan los conceptos de la eficiencia y la evidencia en odontología, siguiendo esas metodologías estaremos en la dirección correcta para realizar una práctica odontológica más eficiente, ambos conceptos nos ayudarán a tomar mejores decisiones clínicas en el proceso de atención de los pacientes.

REFERENCIAS

1. Pareja-Pané G, Cuenca-Sala E. Odontología basada en evidencia. RCOE. 1999; 4 (4): 395-400.
2. Mendoza P. Evaluación económica en salud. Rev Médica IPSS. Lima, Perú. 1995; 4 (1): 9-17. <https://repositorio.essalud.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12959/4723/Evaluacion%20economica%20en%20Salud.pdf?sequence=1>
3. Molina Frechero N, Sánchez Pérez L, Irigoyen Camacho ME, Mosqueda Taylor A. Odontología basada en evidencia. RMDI. 2011; 8 (2): 31-39.

4. Programa Salud Bucal 2013-2018. Programa de Acción Específico Prevención, Detección y Control de los Problemas de Salud Bucal 2013-2018. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/documentos/programa-de-accion-especifico-prevencion-deteccion-y-control-de-los-problemas-de-salud-bucal-2013-2018>
5. Alaghemandan H, Yarmohammadian MH, Khorasani E, Rezaee S. Efficiency improvement of dentistry clinics: introducing an intervening package for dentistry clinics, Isfahan, Iran. Int J Prev Med. 2014; 5 (2): 176-184.
6. Zárate V. Evaluaciones económicas en salud: Conceptos básicos y clasificación. Rev Med Chile [Internet]. 2010; 138 (Suppl 2): 93-97. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872010001000007
7. Prado Rosas SC, Araiza Téllez MA, Valenzuela Espinoza E. Eficiencia in vitro de compuestos fluorados en la remineralización de lesiones cariosas del esmalte bajo condiciones cíclicas de pH. Rev Odont Mex. 2014; 18 (2): 96-104.
8. Rimarachin Carranza E. Evaluación de la gestión de los procesos operativos para determinar su eficiencia y diseño de estrategias que incrementen la rentabilidad en la Clínica Odontológica Rimadent año 2018 [Tesis]. Chiclayo, Perú: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo; 2019.
9. KAIZEN™. La importancia de la sanidad con un enfoque centrado en el paciente. Disponible en: <https://kaizen.com/es/insights-es/enfoque-centrado-paciente/>
10. Cabo J, Cabo V, Belmont M, Herreros J, Trainini J. Medicina basada en la eficiencia (costo-efectividad y costo-utilidad) como refuerzo de la Medicina basada en la evidencia. Rev Argent Cardiol. 2018; 86 (3): 143-146.
11. Fraga fuentes MD, López Sánchez P, Andrés Navarro N et al. Evaluación económica de medicamentos: puntos a considerar para no perderse. Boletín Farmacoterapéutico de Castilla-La Mancha. 2014; 15 (2).
12. FasterCapital.com Cost benefit: cost benefit ratio and how to calculate it. 2024.
13. Ismail AI, Bader JD; ADA Council on Scientific Affairs and Division of Science; Journal of the American Dental Association. Evidence-based dentistry in clinical practice. J Am Dent Assoc. 2004; 135 (1): 78-83.
14. Cardozo Montilla MA, Sorate Marciano Y, Herrera Galarraga M. Odontología basada en la evidencia: paradigma del siglo XXI. Acta Odontol Venez. 2009; 47 (2): 467-473.
15. Viteri-García A, Montero N, Arévalo-Rodríguez I, Armas-Vega A, Félix C, Simancas-Racines D. Odontología basada en evidencia: conceptos generales y su relevancia. KIRU. 2018; 15 (1): 55-61.
16. Wintergerst AM, López-Villanueva ME. Un cambio en el enfoque de la investigación clínica odontológica centrada en el paciente. Rev Salud y Bienestar Social. 2023; 7 (1): 44-50.
17. Evidence-based Dentistry (EBD) Published on FDI World Dental.
18. Gispert Abreu E. D, Collazo Herrera M, Sosa Lorenzo I. Evaluación económica de dos intervenciones para el control de caries dental en escolares de primaria en Cuba. Ciencia Odontológica. 2015; 12 (2): 95-106.
19. Perdomo Estrada C, del Todo Pupo LJ, Gan Cardero B, Coca Tamayo TM, Perdomo Barrera I. Evaluación económica de las alternativas terapéuticas en pacientes con hiperestesia dentinaria. MEDISAN. 2020; 24 (6): 1077-1088.

Conflicto de intereses: los autores declaran ningún tipo de conflicto de intereses.

Aspectos éticos: la información es verídica y confidencial.

Financiamiento: propio.

Correspondencia:

Alberto Ramírez Solís

E-mail: albertoramso007@gmail.com

Ameloblastoma sólido plexiforme en mandíbula.

Solid plexiform ameloblastoma in the jaw.

Rogelio Alberto Ponce Guevara,* Jaime Eduardo Campos Nájera,‡
 Víctor Emmanuel Sáenz Machado,§ José Ignacio Aguilera Longoria¶

RESUMEN

El ameloblastoma se caracteriza por ser una neoplasia epitelial odontogénica con una naturaleza benigna (sin incluir al carcinoma ameloblástico ni al ameloblastoma maligno o metastatizante), de crecimiento lento, pero agresivo localmente. Dentro de sus presentaciones clínicas, la forma sólida o multiquística es la que presenta una mayor tasa de recurrencia cuando es tratada de manera conservadora (enucleación y/o curetaje). Se presenta el caso de un paciente con diagnóstico de ameloblastoma multiquístico con patrón histopatológico plexiforme, que se localiza en la rama y cuerpo mandibular derecho, para dicho padecimiento se lleva a cabo una resección en bloque cuya técnica quirúrgica fue planeada cuidadosamente con el apoyo de los estudios de imagen, pero destacando sobre todo el uso de un modelo estereolitográfico, reduciendo así el tiempo operatorio y aumentando la precisión en la colocación del material de osteosíntesis. Se incluyen imágenes pre y postoperatorias inmediatas y a seis meses de evolución, así como del modelo anatómico tridimensional.

Palabras clave: ameloblastoma sólido, resección en bloque, estereolitográfico.

ABSTRACT

Ameloblastoma is characterized by being an odontogenic epithelial neoplasm with a benign nature (not including ameloblastic carcinoma or malignant or metastatic ameloblastoma), slow-growing, but locally aggressive. Within its clinical presentations, the solid or multicystic form is the one with the highest recurrence rate when it is treated conservatively (enucleation and/or curettage). We present the case of a patient with a diagnosis of multicystic ameloblastoma with a plexiform histopathological pattern, which is located in the right mandibular ramus and body, for this condition a block resection is carried out whose surgical technique was carefully planned with the support of the imaging studies, but especially highlighting the use of a stereolithographic model, thus reducing the operating time and increasing the precision in the placement of the osteosynthesis material. Pre, immediate postoperative and six months of evolution images are included, as well as the three-dimensional anatomical model.

Keywords: solid ameloblastoma, block resection, stereolithographic.

INTRODUCCIÓN

En 1884 se propuso el término de «epitelioma adamantino», acuñado por Malassez, pero fue hasta 1930 cuando se reemplazó el término de «adamantinoma» por «ameloblastoma», ya que en realidad dicho tumor no produce tejido adamantino (esmalte).

Además de que las células cilíndricas periféricas de las islas tumorales, típicas del tumor, en realidad no son ameloblastos.¹

El ameloblastoma es una neoplasia epitelial odontogénica benigna con crecimiento progresivo que se caracteriza por expansión y tendencia a la recurrencia local si no se remueve adecuadamente. En teoría se pueden

* Médico adscrito al Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital General Universitario de Torreón «Dr. Joaquín del Valle Sánchez», Universidad Autónoma de Coahuila.

‡ Cirujano maxilofacial, Catedrático de la Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Coahuila, Unidad Torreón.

§ Pasante de odontología, Hospital General Universitario «Dr. Joaquín del Valle Sánchez», Universidad Autónoma de Coahuila.

¶ Maestro en ciencias odontológicas con acentuación en ortodoncia, Catedrático de la Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Coahuila, Unidad Torreón.

Recibido: 01 de noviembre de 2019. Aceptado: 05 de julio de 2024.

Citar como: Ponce GRA, Campos NJE, Sáenz MVE, Aguilera LJI. Ameloblastoma sólido plexiforme en mandíbula. Rev ADM. 2024; 81 (5): 289-294. <https://dx.doi.org/10.35366/118113>



originar de remanentes de la lámina dental, del órgano del esmalte en desarrollo, así como del epitelio que reviste a un quiste odontogénico o de células basales de la mucosa oral.² El pico de incidencia en su diagnóstico

es en la cuarta y quinta década de la vida, no presenta predilección por sexo, 80% se presenta en la mandíbula mientras que 20% en la maxila,^{3,4} representa 1% de los tumores en región maxilomandibular y 10% de los tumo-

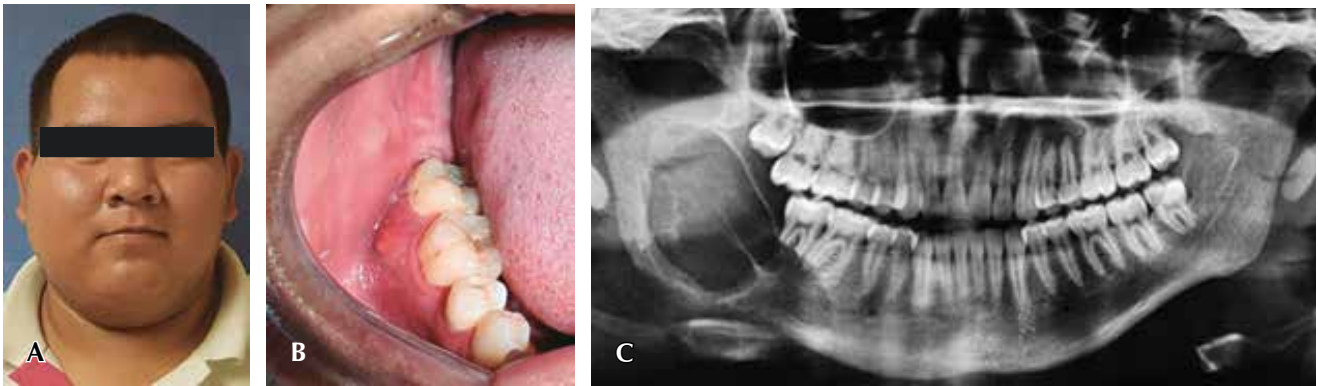


Figura 1: A) En la exploración física muestra asimetría facial con aumento de volumen en la región de ángulo y rama mandibular del lado derecho. B) En la mucosa vestibular se aprecia expansión de la cortical bucal. C) En la ortopantomografía se observa una lesión osteolítica radiolúcida multilocular bien delimitada que abarca desde la porción mesial del diente 46 hasta la región subcondílea.

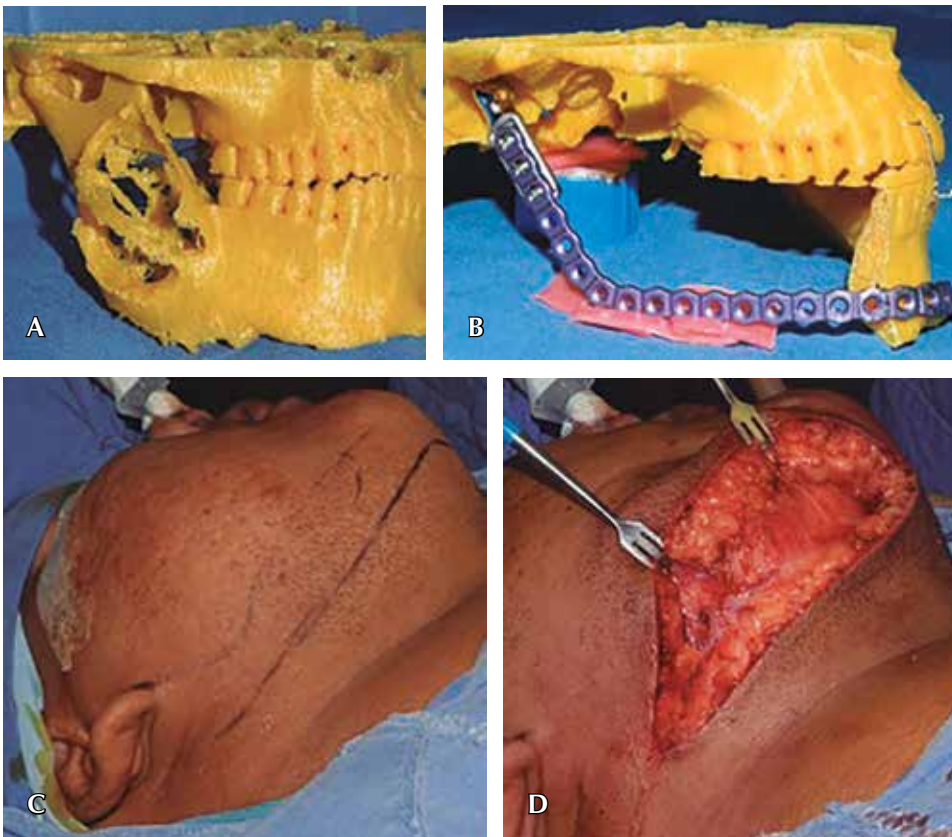


Figura 2:

A-B) Realización de modelo estereolitográfico para la planeación de los márgenes quirúrgicos y precontorneado de la placa de reconstrucción. C-D) Marcaje de 12 cm en la piel para realizar abordaje quirúrgico submandibular con incisión de tejido cutáneo, con disección celular subcutáneo por planos.



Figura 3:

- A)** Identificación del paquete facial neuromuscular para exponer el tumor en su totalidad. **B)** Se liga, secciona y desarticula la pieza quirúrgica mandibular con el tumor. **C)** Se verifica lecho quirúrgico y se coloca una placa de reconstrucción de titanio con prótesis condilar atornillada. **D)** Afrontación por planos con cierre hermético extraoral.

res odontogénicos,^{5,6} siendo el tumor odontogénico más frecuente seguido del odontoma.³

Dentro de las primeras manifestaciones se encuentra una expansión indolora que, al aumentar de tamaño, puede acompañarse de dolor, pérdida de dientes, alteraciones en la oclusión, parestesia, invasión de tejidos blandos, asimetría facial, apertura oral limitada, dificultad al masticar y obstrucción de la vía aérea.³ En una radiografía convencional, se puede observar como una zona radiolúcida unilocular o multilocular, los tabiques óseos resultan en un patrón de pompas de jabón, panal de abejas o de raqueta de tenis, dependiendo del tamaño de los lóculos. La apariencia del tumor es de una masa osteolítica color blanco-grisáceo o grisáceo-amarillo. Algunas lesiones son completamente sólidas, pero en la mayoría de los casos hay espacios quísticos presentes, son por general pequeños y se localizan de forma desorganizada. El contenido de la cavidad varía de un fluido de color paja a un material gelatinoso o semisólido, por otra parte, el tejido tumoral puede romperse con facilidad en algunos casos. Uno o varios dientes pueden estar involucrados en el tumor.¹ Existen tres presentaciones clínicas del ameloblastoma: multiquístico, uniquístico y periférico. A su vez la forma

uniquística se divide en luminal, intraluminal y mural. El ameloblastoma multiquístico se presenta con mayor frecuencia (86% de los casos⁷). Las presentaciones histopatológicas son del tipo folicular, plexiforme, acantomatoso, de células granulares, de células basales y desmoplásico.³

El diagnóstico diferencial radiográfico incluye desde quistes odontogénicos, mixoma odontogénico, así como tumores y quistes no odontogénicos como el granuloma central de células gigantes y quiste óseo simple, respectivamente.⁸

El tratamiento elegido para el ameloblastoma sólido es la resección en bloque, como en el caso que se presenta, añadiendo el uso de la estereolitografía, herramienta que sirve de auxiliar para el cirujano en la planeación de casos complejos.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente masculino de 17 años de edad, se presenta a consulta de primera vez contando ya con diagnóstico histopatológico de ameloblastoma plexiforme. El paciente no cuenta con antecedentes de relevancia para su padecimiento actual. A la exploración física muestra

asimetría facial a expensas de un aumento de volumen en la región de ángulo y rama mandibular del lado derecho (Figura 1A) con seis meses de evolución, la piel se muestra lisa, eutérmica e isocrómica a los tejidos adyacentes. La tumefacción es indurada a la palpación y con dolor moderado a la digitopresión. En la exploración intraoral se observa una mucosa sin alteraciones en color, expansión de la cortical bucal, así como la obliteración del pliegue mucogingival en la región molar del mismo lado y destaca la salida de material purulento a través del sitio donde se tomó previamente la biopsia (zona retromolar) (Figura 1B), el resto de estructuras sin alteración.

Cuenta con estudio radiográfico tipo ortopantomografía, en la cual se observa una lesión osteolítica radiolúcida multilocular bien delimitada, con bordes aparentemente escleróticos, misma que abarca desde la porción mesial



Figura 4: Imagen de la tomografía postoperatoria inmediata, donde se aprecian márgenes quirúrgicos libres de lesión con el material de reconstrucción en adecuada posición.

del diente 46 hasta la región subcondílea ipsilateral, causando deformación de la basal mandibular y rizólisis del 47 (Figura 1C).

Se solicita tomografía helicoidal con cortes finos para la realización de modelo estereolitográfico (Figura 2A), donde se planean los márgenes quirúrgicos y se realiza precontorneado meticuloso de la placa de reconstrucción (Figura 2B).

Descripción de técnica quirúrgica

Se realiza marcaje quirúrgico para realizar abordaje submandibular derecho de alrededor de 12 cm de longitud (Figura 2C), se respetan las estructuras nerviosas de importancia, se conserva continuidad de nervios sensitivos (dentario inferior) y motores, se infiltra lidocaína con epinefrina, se incide piel y tejido celular subcutáneo, se disecciona por planos (Figura 2D).

Se identifican y ligan vasos faciales, posteriormente se incide periostio mandibular y se expone en su totalidad el tumor, se combina abordaje con incisión intraoral retromolar y sulcular para exponer ambas caras del cuerpo, ángulo y rama mandibular (Figura 3A). Se liga y secciona paquete neurovascular mentoniano ipsilateral, se realiza extracción del 43, mismo sitio donde se realiza osteotomía (Figura 3B) para preservar integridad periodontal del 42, se identifica y liga paquete neurovascular dentario inferior derecho, se desarticula y se extrae pieza quirúrgica y tumor mandibular en su aparente totalidad. Se verifica lecho quirúrgico y se colocan arcos barra tipo Erich en hemiarquadas izquierdas para realizar fijación maxilomandibular con candados de alambre, una vez establecida la oclusión habitual, se coloca placa de reconstrucción de titanio del sistema 2.4 con prótesis condilar atornillada (Figura 3C), misma que no requirió ningún ajuste al precontorneado. Se fija la placa de reconstrucción al remanente contralateral mandibular mediante cuatro tornillos del mismo

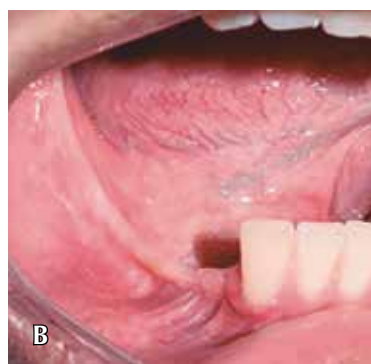


Figura 5: Control postquirúrgico a seis meses.

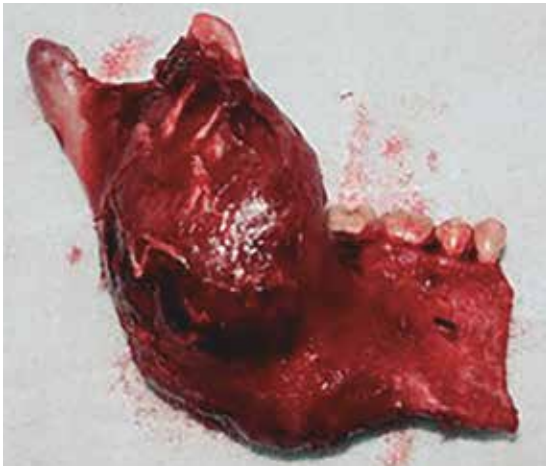


Figura 6: Muestra quirúrgica del cuerpo mandibular. El cóndilo y la apófisis coronoides se encuentran íntegros.

sistema, se retira fijación maxilomandibular y se corrobora la adecuada función mandibular. Se procede a realizar cierre hermético intraoral, así como cierre extraoral por planos anatómicos, dejando material de drenaje activo tipo Drenovac (Figura 3D). Se concluye procedimiento sin complicaciones ni accidentes transoperatorios, el paciente una vez dado de alta de la Unidad de Cuidados Postanestésicos pasa a hospitalización donde permanece 48 horas en vigilancia, antes de su egreso se retira material de drenaje, y egresa con medidas higiénico-dietéticas, así como antibioterapia y analgesia vía oral.

Se solicita estudio de tomografía tipo *cone beam* postoperatoria inmediata, donde se aprecian márgenes quirúrgicos libres de lesión, así como material de reconstrucción en adecuada posición y función (Figura 4). Continúa la vigilancia postquirúrgica por consulta externa durante seis meses (Figura 5) y se corrobora diagnóstico y márgenes quirúrgicos con estudio histopatológico postoperatorio.

Estudio histopatológico postoperatorio

Descripción macroscópica: producto de hemimandibulectomía (Figura 6), que mide del cóndilo mandibular al borde quirúrgico anterior y distal 12.5 cm en su eje transversal a nivel de la rama ascendente, ángulo y cuerpo mide 5.7 cm. El cóndilo y apófisis coronoides se encuentran íntegros y el aumento de volumen se encuentra a 1.5 cm de la superficie articular del cóndilo. Por la superficie externa la mandíbula es café oscura. El aumento de volumen de ángulo, rama y cuerpo se encuentra a 2 cm

del borde quirúrgico anterior. Al corte del aumento de volumen se observan pseudocavidades intraóseas ocupadas por un material serohemático entremezclado con tejido amarillo-grisáceo que recuerda material purulento. Sesenta por ciento del resto de las paredes internas de las pseudocavidades muestran un tejido de alrededor de 1 cm de espesor constituido por tejido amarillo-grisáceo granular deleznable. Bordes quirúrgicos internos y externos macroscópicamente libres del tumor, así como el borde quirúrgico distal.

Descripción microscópica: en los cortes estudiados del tejido tumoral, observamos que está constituido por componentes epiteliales de células ameloblásticas, homogéneas en tamaño y forma en que se disponen, circunscribiendo espacios que le imprimen un patrón folicular aparentemente por retículo estrellado en otras áreas, formando partes de este tejido cordones de células ameloblásticas con patrón plexiforme (Figura 7) por cordones que se entrelazan. En alrededor de 5% se observan células del epitelio ameloblástico, con puentes intercelulares de células homogéneas en tamaño y forma, con mitosis aisladas sin atipias. En todos los cortes de cortical, el tejido óseo se encuentra íntegro y maduro por la superficie externa. El periostio muestra ligera fibrosis y cambios inflamatorios crónicos mínimos, por la cortical interna se encuentra en contacto con el tejido ameloblástico que no invade la cortical del borde quirúrgico distal de la mandíbula; éste se encuentra íntegro y muy alejado de la lesión ameloblástica.

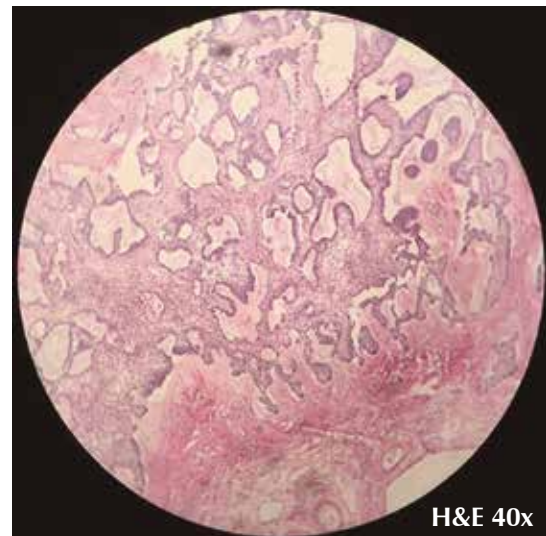


Figura 7: Muestra microscópica del postoperatorio. El tejido contiene cordones de células ameloblásticas con patrón plexiforme.

Diagnóstico histopatológico: producto de hemimandibulectomía con ameloblastoma plexiforme y con bordes quirúrgicos libres de lesión.

DISCUSIÓN

A diferencia de la edad promedio (tercera y cuarta década de la vida) publicada por la OMS en la cuarta edición de la clasificación de tumores de cabeza y cuello,³ podríamos decir que en nuestra experiencia el pico de incidencia pudiera incluir a un grupo de menor edad, como el caso del joven de 17 años que se presentó.

La mayoría de los autores concuerdan en que el tratamiento del ameloblastoma multiquístico debe ser la resección con márgenes amplios, a diferencia de la forma uniuística que tiene las alternativas de enucleación y curetaje o marsupialización y enucleación (excepto por la forma mural, cuyo comportamiento es más agresivo³). Pizer, Page y Svirsky refieren una tasa de recurrencia de 15 a 20% en ameloblastomas uniuísticos tratados con enucleación, curetaje o ambos y de 90% en las formas sólidas.⁹

Otro aspecto a considerar es cuando se realiza una resección radical en niños, pudiendo ocasionar secuelas estéticas y funcionales importantes, por lo que algunos autores recomiendan un tratamiento conservador.⁹

Según Carlson y Marx, como principio general en cirugía de tumores en región maxilomandibular debe de haber al menos una barrera anatómica (hueso cortical, periostio, músculo, submucosa, mucosa, dermis y piel) sin presentar aparente invasión tumoral al momento de enviar el espécimen a examinar. Esto debe ser evaluado y determinado preoperatoriamente y disecado con precisión intraoperatoriamente.¹⁰ En un estudio realizado en 34 casos de ameloblastomas tratados con resección, manteniendo un margen de 1.5 cm, se demostró que hay una infiltración del tumor de 2.3 a 8 mm más allá del límite radiográfico.¹¹

CONCLUSIONES

Concluimos que el ameloblastoma es una entidad patológica que, a pesar de ser una neoplasia benigna, tiene un comportamiento agresivo y alta tendencia a la recidiva,

por lo que el manejo inicial, una vez establecido el diagnóstico histopatológico, debe ser agresivo para remover el tumor en su totalidad con márgenes de seguridad. La estereolitografía es una herramienta útil ya que nos permite visualizar el tumor en las tres dimensiones, así como realizar la simulación de la cirugía y el contorno previo del material de reconstrucción inmediato. Hacemos énfasis en la importancia del diagnóstico oportuno para evitar amputaciones faciales tan extensas con las secuelas funcionales, estéticas y psicológicas que conlleva un tratamiento radical.

REFERENCIAS

1. Reichart P, Philipsen H. Solid/multicystic ameloblastoma. *Odontogenic tumors and allied lesions*. London: Quintessence Publishing Co Ltd; 2004. pp. 43-55.
2. Neville B, Allen C. *Odontogenic cysts and tumors. oral and maxillofacial pathology*. 4th ed. St. Louis, Missouri: Elsevier; 2016. pp. 653-659.
3. Vered M, Muller S, Heikinheimo K. Benign epithelial odontogenic tumours. In: El-Naggar A, Chan J, Grandis J, Takata T, Slootweg P, editors. *WHO classification of head and neck tumors*. 4th ed. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer (IARC); 2017. pp. 215-218.
4. Suma MS, Sundaresh KJ, Shruthy R, Mallikarjuna R. Ameloblastoma: an aggressive lesion of the mandible. *BMJ Case Rep*. 2013; 2013: 200483.
5. Gümğüm S, Hosgoren B. Clinical and radiologic behaviour of ameloblastoma in 4 cases. *J Can Dent Assoc*. 2005; 71 (7): 481-484.
6. Cankurtaran C, Branstetter B, Chiosea S, Barnes E. Ameloblastoma and dentigerous cyst associated with impacted mandibular third molar tooth. *RadioGraphics*. 2010; 30 (5): 1415-1420.
7. Kahairi A, Ahmad R, Wan Islah L, Norra H. Management of large mandibular ameloblastoma – a case report and literature reviews. *Archives of Orofacial Sciences*. 2008; 3 (2): 52-55.
8. Hertog D, van der Waal I. Ameloblastoma of the jaws: a critical reappraisal based on a 40-years single institution experience. *Oral Oncol*. 2010; 46 (1): 61-64.
9. Pizer ME, Page DG, Svirsky JA. Thirteen-year follow-up of large recurrent unicystic ameloblastoma of the mandible in a 15-year-old boy. *J Oral Maxillofac Surg*. 2002; 60 (2): 211-215.
10. Carlson ER, Marx RE. The ameloblastoma: primary, curative surgical management. *J Oral Maxillofac Surg*. 2006; 64 (3): 484-494.
11. Marx RE, Smith BH, Smith BR, Fridrich KL. Swelling of the retromolar region and cheek associated with limited opening. *J Oral Maxillofac Surg*. 1993; 51 (3): 304-309.

Correspondencia:

Rogelio Alberto Ponce Guevara

E-mail: beto_ponce74@hotmail.com

Síndrome de Laugier-Hunziker.

Laugier-Hunziker syndrome.

Jairo Misael Tobón Sánchez,* Ixchel Araceli Maya García,‡ Gladys Remigia Acuña González,§
Guadalupe del Carmen Ordoñez Chávez,¶ Juan José Carrillo Sánchez||

RESUMEN

Introducción: hiperpigmentación mucocutánea hereditaria benigna con melanoniquia en 2/3 de los pacientes. **Objetivo:** difusión de caso clínico infrecuente en cavidad oral. **Presentación de caso:** paciente femenino de 18 años, acude a Clínica de Diagnóstico en la Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Campeche, 2019; con diagnóstico previo de «moniliasis bucal» por Medicina Interna a cinco años de evolución sin mejoría pese al multitratamiento. Durante la exploración extraoral se detectan máculas en zona axilar/abdomen e intraoralmente existen múltiples máculas color marrón oscuro a negro en ambos carrillos, zona ventral y dorsal de lengua con «placa blanquecina» que recubre superficialmente el dorso lingual. **Conclusión:** existen entidades infrecuentes caracterizadas por «placas» de índole genético en cavidad oral, conocerlas evita errores de diagnóstico y tratamientos inadecuados.

Palabras clave: síndrome Laugier-Hunziker, pigmentación mucocutánea lenticular idiopática, hiperpigmentación, melanoniquia.

ABSTRACT

Introduction: benign hereditary mucocutaneous hyperpigmentation with melanonychia in 2/3 of the patients. **Objective:** dissemination of an infrequent clinical case in oral cavity. **Case presentation:** patient F/18 years old attends in Diagnostic Clinic at the Faculty Dentistry, UAC 2019; with a previous diagnosis of «oral moniliasis» by Internal Medicine at five years of evolution without improvement despite multiple treatment. During the extraoral examination, macules are detected in axillary/abdomen area and intraorally, there are multiple dark brown to black macules on both cheeks, ventral, and dorsal areas of the tongue with a «whitish plaque» that superficially covers the back of the tongue. **Conclusion:** there are infrequent entities characterized by «white plaques» of a genetic nature in oral cavity. The knowing them avoids diagnostic error and inappropriate treatment.

Keywords: Laugier-Hunziker syndrome, idiopathic lenticular mucocutaneous pigmentation, hyperpigmentation, melanonychia.

INTRODUCCIÓN

Con base en una exhaustiva revisión de la literatura, el síndrome de Laugier-Hunziker (SLH) fue descrito por primera vez en 1970,¹ caracterizado por hiperpigmentación macular en labios, mucosa oral y presencia de hiper-

pigmentación en uñas.² Por otra parte, suele ser conocido también como «pigmentación mucocutánea lenticular idiopática»,³ una entidad benigna que suele llamarse por otros autores como «hiperpigmentación mucocutánea benigna adquirida» (Figura 1).¹ El marco clínico demarca múltiples máculas de color marrón oscuro, con sitios de

* Pasante en Facultad de Odontología. Universidad Autónoma de Campeche.

‡ Maestría en Ciencias. Especialidad en Patología y Medicina Bucal. Cuerpo Académico UNACAM-CA-59. Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Campeche.

§ D.S.P. Especialidad en Cirugía Maxilofacial. Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Campeche.

¶ Maestría en Ciencias Estomatológicas en Pediatría. Cuerpo Académico UNACAM-CA-59. Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Campeche.

|| Maestría en Odontología. Especialidad en Endodoncia. Cuerpo Académico UNACAM-CA-59. Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Campeche.

Recibido: 08 de marzo de 2024. Aceptado: 16 de agosto de 2024.

Citar como: Tobón SJM, Maya GIA, Acuña GGR, Ordoñez CGC, Carrillo SJJ. Síndrome de Laugier-Hunziker. Rev ADM. 2024; 81 (5): 295-299. <https://dx.doi.org/10.35366/118114>



predilección diversos (mucosa labial, yugal, dorso lingual, encía, paladar e incluso mucosa de genitales). Siendo un diagnóstico de exclusión, contrastándolo con otros desórdenes de tipo pigmentario: síndrome de Peutz-Jeghers, enfermedad de Addison, síndrome de McCune-Albright, etcétera.¹ Por otra parte, autores diversos refieren el uso de la dermatoscopia como auxiliar diagnóstico útil, para detectar áreas de pigmentación con patrón reticular, granular o lineal sin riesgo clínico para el paciente.^{1,4} Asimismo, se especifica que en las «escleras de la región perianal y zonas acrales» pueden estar presentes.^{4,5}

Se tiene conocimiento de que esta entidad no se correlaciona con malignidad o «cambios malignos en el sistema gastrointestinal» debido a que carece de formación de múltiples pólipos colorrectales, en contraste con el síndrome de Peutz-Jeghers.⁶ Un dato clínico relevante es la melanoniquia en uñas de los dedos que predomina en 50 a 60% de los casos, donde la correlación clínico-histopatológica coadyuva al diagnóstico de este padecimiento.⁵

DISCUSIÓN

Al hablar del origen de este síndrome, existe controversia por su origen: esporádico versus adquirido.² Diversos autores, refieren que este padecimiento se puede caracterizar por una herencia autosómica dominante, con perspectiva de herencia mendeliana.⁶ Teoría soportada por diversos reportes de caso, asociada a presentación familiar en primera línea de descendencia.^{3,5}

Existen alrededor de 200 casos de síndrome Laugier-Hunziker (SLH) registrados en la literatura, con prevalencia en mujeres caucásicas, con proporción de 2:1 entre ambos sexos.^{2,7} Esta entidad, suele mostrar mayor prevalencia en adultos jóvenes.⁵ Siendo, la presencia de melanoniquia 2/3 de los casos, con cuatro tipos de extensión pigmentaria (Tabla 1).³

A nivel histológico, la evidencia muestra acantosis epitelial con pigmentación localizada en el estrato basal del epitelio. Algunos autores, sustentan la teoría que es por

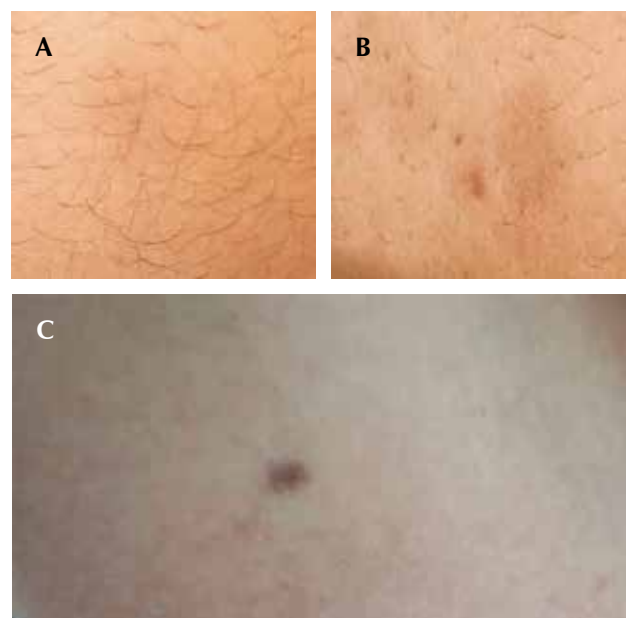


Figura 1: A y B) Máculas con evolución de tamaño y color en abdomen. C) Mácula marrón-negro en zona axilar.

acumulación de melanina en queratinocitos basales.^{1,5} Pero, dentro de la variación histológica, debe descartarse la presencia de atipias epiteliales, mitosis anormales, melanocitos dendríticos, siendo solamente la producción exagerada de melanina su peculiaridad (Figura 2).^{2,5,8}

Reportes recientes argumentan que el mecanismo más plausible de la lesión es el incremento de melanófagos en la capa basal y en la lámina propia; asimismo, una incontinencia de melanina en esta última.^{3,9}

Las teorías de la etiología en hiperpigmentación melánica para esta entidad es discutida, siendo relevante la valoración clínico-histopatológica para descartar otras entidades semejantes, en el caso específico del SLH la relación con factores farmacológicos, inflamatorios o autoinmunes son negados.^{9,10} Por lo que, llevar a cabo el diagnóstico correcto en esta entidad es un reto, considerando lo propuesto por diversos autores debemos descartar¹⁰ los siguientes diferenciales:

1. Síndrome Peutz-Jeghers: enfermedad autosómica dominante caracterizada por pólipos intestinales, pigmentación de la piel y membranas mucosas, con predisposición a desarrollo neoplásico.¹¹
2. Enfermedad de Addison: trastorno endocrino caracterizado por una producción deficiente de hormonas de la corteza suprarrenal que conlleva a mayor secreción

Tabla 1: Clasificación de melanoniquia asociada al síndrome de Laugier-Hunziker.

Tipo 1	Raya única longitudinal con extensión de 1 a 2 mm
Tipo 2	Doble raya longitudinal en partes laterales con extensión de 2 a 3 mm
Tipo 3	Pigmentación homogénea en la mitad radial o cubital
Tipo 4	Pigmentación generalizada

de hormona adrenocortical. Con lesiones orales de hiperpigmentación generalizada en piel y mucosa bucal. Con sitio de predilección en labios, mucosa bucal, encía, paladar y lengua.¹²

3. Síndrome LEOPARD: es una rara condición de múltiples condiciones anómalas que afecta principalmente el corazón, piel y cara. En este síndrome se observan múltiples lentigos en facie y mucosa bucal.¹³
4. El síndrome de Albright: trastorno genético con involucro de endocrinopatía de base, afectando sistema óseo, piel y problemas hormonales, presentando un desarrollo sexual prematuro. Incluyendo máculas en labio, zona troncal y genital. Sin embargo; no se reporta presencia de pigmentación en uñas.¹⁰
5. Síndrome de inmunodeficiencia adquirida: en casos avanzados puede existir la presencia de hiperpigmentación en la mucosa bucal.³

Diferenciar el diagnóstico del síndrome de Peutz-Jeghers y síndrome de Laugier-Hunziker puede ser difícil por sus similitudes; sin embargo, algunos puntos relevantes pueden coadyuvar. Siendo que la aparición de lesiones en la infancia, con presencia de hiperpigmentación familiar o poliposis intestinal, con múltiples máculas peribucales caracteriza al síndrome de Peutz-Jeghers¹¹ y su prueba genética para detección del gen *STK11* confirma el diagnóstico.¹⁴

Por otra parte, el SLH manifiesta la existencia de melanoniquia en dos tercios de los casos³ y estos hallazgos pueden presentarse en otros familiares por ser una entidad autosómica dominante, siguiendo las leyes de mendelianas.^{1,3,14} En este caso en particular se halló una

lesión melanocítica en hermano consanguíneo de primera línea de descendencia (Figura 3).

Hay reportes de SLH asociada con liquen plano actínico,¹⁵ melanocitosis esofágica,¹⁶ trombocitopenia y anemia; sin embargo, la entidad no es sistémica.

CONCLUSIONES

Existen entidades infrecuentes que se caracterizan por placas blancas de índole genético, conocerlas permite



Figura 3: Melanoniquia en dedo pulgar, sin atrofia ungueal.

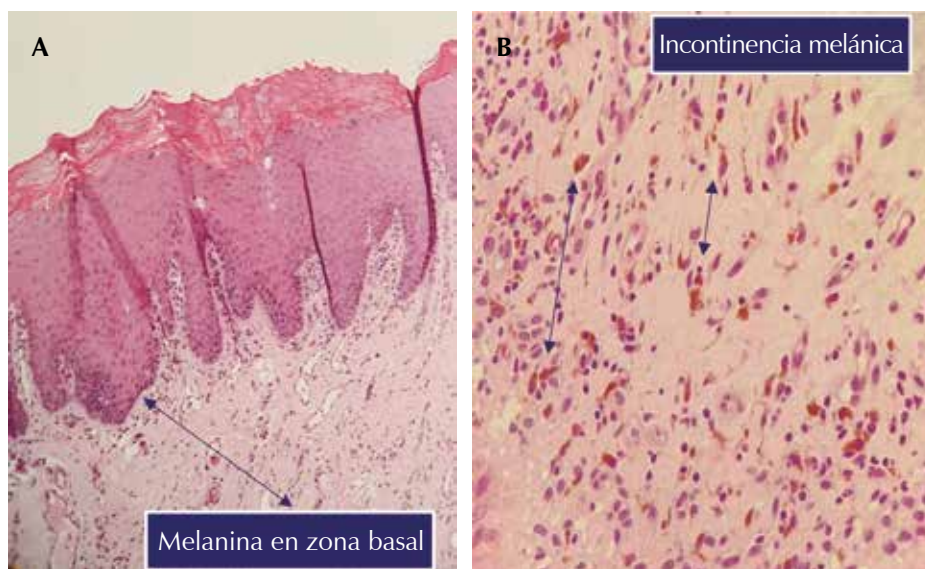


Figura 2:

Melanina en capa basal e incontinencia melánica, sin atipias celulares.



Figura 4:

Múltiples máculas color marrón oscuro a negro en ambos carrillos, zona ventral y dorsal de lengua con una placa «blanca» superficial (2019).

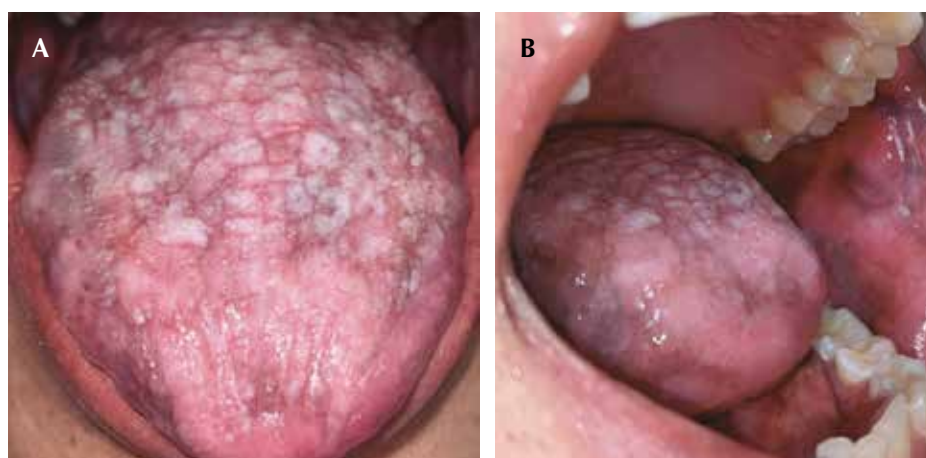


Figura 5:

Fotografías intraorales de seguimiento a cinco años (2024).

evitar errores de diagnóstico y disminuye los tratamientos inadecuados para estas lesiones en cavidad oral (Figuras 4 y 5).

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a nuestras autoridades en la Facultad de Odontología por las facilidades otorgadas y a la Universidad Autónoma de Campeche.

REFERENCIAS

1. Wei Z, Li GY, Ruan HH, Zhang L, Wang WM, Wang X. Laugier-Hunziker syndrome: A case report. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2018; 119 (2): 158-160. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jormas.2017.12.003>
2. Das A, Barman P, Mondal A, Kumar P. Laugier-Hunziker syndrome revisited. *Indian J Dermatol* [Internet]. 2016; 61 (3): 338. Available in: <http://dx.doi.org/10.4103/0019-5154.182429>
3. Díaz-Franco MA, Mancheno-Valencia A, Vega-Memije ME, Mosqueda-Taylor A. Síndrome de Laugier-Hunziker: reporte de seis casos e importancia del diagnóstico diferencial. *Cienc Clin* [Internet]. 2014; 15 (2): 55-61. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cc.2015.08.004>
4. Síndrome de poliposis juvenil. *Gastroenterol Hepatol Contin* [Internet]. 2010; 9 (2): 60-63. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s1578-1550\(10\)70013-9](http://dx.doi.org/10.1016/s1578-1550(10)70013-9)
5. Nayak R, Kotrashetti V, Hosmani J. Laugier-Hunziker syndrome. *J Oral Maxillofac Pathol* [Internet]. 2012; 16 (2): 245-250. Available in: <http://dx.doi.org/10.4103/0973-029x.99079>
6. Siponen M, Salo T. Idiopathic lenticular mucocutaneous pigmentation (Laugier-Hunziker syndrome): a report of a case. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* [Internet]. 2003; 96 (3): 288-292. Available in: [http://dx.doi.org/10.1016/s1079-2104\(03\)00295-6](http://dx.doi.org/10.1016/s1079-2104(03)00295-6)

7. Cusick EH, Marghoob AA, Braun RP. Laugier-Hunziker syndrome: a case of asymptomatic mucosal and acral hyperpigmentation. *Dermatol Pract Concept* [Internet]. 2017; 7 (2): 27-30. Available in: <http://dx.doi.org/10.5826/dpc.0702a05>
8. Zaki H, Sabharwal A, Kramer J, Aguirre A. Laugier-Hunziker syndrome presenting with metachronous melanoacanthomas. *Head Neck Pathol* [Internet]. 2019; 13 (2): 257-263. Available in: <http://dx.doi.org/10.1007/s12105-018-0897-3>
9. Nevozhinskaya Z, Korsunskaya I, Sakaniya L, Perlamutrov Y, Sobolev V. Peutz-Jeghers syndrome in dermatology. *Acta Dermatovenerol Alp Panonica Adriat* [Internet]. 2019; 28 (3): 135-137. Available in: <http://dx.doi.org/10.15570/actaapa.2019.33>
10. Dantas TS, Nascimento IVD, Verde MEQL, Alves APNN, Sousa FB, Mota MRL. Multifocal oral melanoacanthoma associated with Addison's disease and hyperthyroidism: a case report. *Arch Endocrinol Metab* [Internet]. 2017; 61 (4): 403-407. Available in: <http://dx.doi.org/10.1590/2359-3997000000273>
11. Sarkozy A, Digilio MC, Dallapiccola B. Leopard syndrome. *Orphanet J Rare Dis* [Internet]. 2008; 3: 13. Available in: <http://dx.doi.org/10.1186/1750-1172-3-13>
12. Duong BT, Winship I. The role of STK 11 gene testing in individuals with oral pigmentation. *Australas J Dermatol*. 2017; 58 (2): 135-138.
13. Aytakin S, Alp S. Laugier-Hunziker syndrome associated with actinic lichen planus. *J Eur Acad Dermatol Venereol* [Internet]. 2004; 18 (2): 221-223. Available in: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-3083.2004.00876.x>
14. Yamamoto O, Yoshinaga K, Asahi M, Murata I. A Laugier-Hunziker syndrome associated with esophageal melanocytosis. *Dermatology* [Internet]. 1999; 199 (2): 162-164. Available in: <http://dx.doi.org/10.1159/000018227>
15. Fukushima Y, Matsuse Y, Yamamoto M, Sato J, Sakai N, Seto K. Two cases of Laugier-Hunziker-Baran syndrome. *Jpn J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2004; 50 (10): 620-623. Available in: <http://dx.doi.org/10.5794/jjoms.50.620>
16. Abid MB, Mughal P, Abid MA. Anaemia with Laugier-Hunziker syndrome: a diagnostic dilemma. *Singapore Med J*. 2017; 58 (5): 281.

Conflicto de intereses: sin conflicto de intereses.

Aspectos éticos: este documento cuenta con el consentimiento informado del paciente para publicación científica acorde a la normativa para investigación en México.

Financiamiento: recursos propios del cuerpo académico UNACAM-CA-59.

Correspondencia:

M en C. Ixchel Araceli Maya García

E-mail: ixcamaya@uacam.mx



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:

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

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

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

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

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

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

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.

- 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.



LISTA DE VERIFICACIÓN

ASPECTOS GENERALES

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

Título, autores y correspondencia

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

Resumen

- En español e inglés, con extensión máxima de 200 palabras.
- Estructurado conforme al orden de información en el texto:
 - 1) Introducción,
 - 2) Objetivos,
 - 3) Material y métodos,
 - 4) Resultados y
 - 5) Conclusiones.
- Evite el uso de abreviaturas, pero si fuera indispensable su empleo, deberá especificarse lo que significan la primera vez que se citen. Los símbolos y abreviaturas de unidades de medidas de uso internacional no requieren especificación de su significado.
- Palabras clave en español e inglés, sin abreviaturas; mínimo tres y máximo seis.

Texto

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

Reconocimientos

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

Referencias

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

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

Manosudprasit A1, Haghi A2, Allareddy V3, Masoud MI4. Diagnosis and treatment planning of orthodontic patients with 3-dimensional dentofacial records. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017; 151 (6): 1083-1091.

Siete o más autores:

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

Libros, anotar edición cuando no sea la primera:

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

Capítulos de libros:

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

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

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

Tablas

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

Figuras

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

Fotografías

- Serán de excelente calidad, blanco y negro o en color. Las imágenes deberán estar en formato JPG (JPEG), sin compresión y en resolución mayor o igual a 300 dpi (ppp). Las dimensiones deben ser al menos las de tamaño postal (12.5 x 8.5 cm) (5.0 x 3.35 pulgadas). Deberán evitarse los contrastes excesivos.
- Las fotografías en las que aparecen pacientes identificables deberán acompañarse de permiso escrito para publicación otorgado por el paciente. De no ser posible contar con este permiso, una parte del rostro de los pacientes deberá ser tapada sobre la fotografía.
- Cada una estará numerada de acuerdo con el número que se le asignó en el texto del artículo.

Pies de figura

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

Aspectos éticos

- Los procedimientos en humanos deben ajustarse a los principios establecidos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (AMM) y con lo establecido en la Ley General de Salud Título Quinto y Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, y NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos, así como con las normas del Comité de Ética en Investigación de la institución donde se efectúen. En caso de tener número de registro proporcionarlo.

- Los experimentos en animales se ajustarán a las normas del National Research Council a la NOM-062-ZOO-1999, especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio, y a las de la institución donde se realicen.
- Cualquier otra situación que se considere de interés debe notificarse por escrito a los editores.

Conflicto de intereses

Los autores deben declarar si existe o no conflicto de intereses:

No **Sí**

- Conflicto de intereses de los autores.
- Fuentes de financiamiento para el trabajo. En caso de existir apoyo, deberán incluirse los nombres de los patrocinadores junto con explicaciones del papel de esas fuentes, si las hubiera, en el diseño del estudio; la recolección, análisis e interpretación de los datos; la redacción del informe; la decisión de presentar el informe para su publicación.

Transferencia de Derechos de Autor

Título del artículo:

Autor (es):

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

Conflicto de intereses:

Nombre y firma de todos los autores

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Lugar y fecha:





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_ezbfpi3%5Bjournal_id%5D=15320&cHash=4eb6739caf354f2370872443c2fead78

👁️ con los Equipos de Rayos-X Portátiles



*E*l uso de equipos de RX portátiles debe limitarse a casos en los que sea imposible utilizar un equipo fijo, tales como una investigación forense, un trabajo de campo o con pacientes incapacitados para acudir a un consultorio dental.

Los equipos portátiles están diseñados para llevar a cabo una exposición con el operador sujetando el equipo con ambas manos, debido a la imposibilidad de alejarse del equipo a la distancia reglamentaria **el operador se encontrará expuesto a una dosis de radiación ionizante nueve veces mayor**, siendo éste el mejor de los casos.

Los Odontólogos, en su mayoría, ignoran los riesgos que implica el uso de fuentes de radiación, los cuales aumentan con la frecuencia y dosis de la misma, **por lo tanto el operador del equipo portátil es el que está expuesto a un mayor riesgo.**

Por lo compacto de su diseño, los equipos portátiles están diseñados con circuitos de microelectrónica que no se pueden reparar. Además, utilizan para su funcionamiento baterías de ion-litio que hacen costoso su mantenimiento.

Por el contrario, los equipos de RX fijos cuentan con protocolos de manejo y seguridad que hacen difícil incurrir en errores que deriven en una exposición a la radiación no deseada.

Antes de adquirir un equipo asegúrese que el mismo cuente con Registro de COFEPRIS y con la acreditación de la U.S. FDA e ISO 13485.

Microdacyn[®]

Bucofaríngeo



Poderosa acción antiséptica

COADYUVANTE en el tratamiento de **INFECCIONES DE BOCA Y GARGANTA**, actuando **RÁPIDA** y **EFICAZMENTE** en la cavidad bucofaríngea **CONTRA BACTERIAS, VIRUS Y HONGOS**



Solución antiséptica bucofaríngea

Auxiliar en el tratamiento de infecciones en boca y garganta

- Poderosa acción contra bacterias, virus y hongos
- No arde al aplicar
- No es tóxico
- Listo para usar

Contenido Neto
240 mL

sanfer[®]

» **NO arde**

» **NO irrita**

» **NO es tóxico**

» **NO mancha**

Microdacyn[®] Bucofaríngeo: Reg SSA 0258C2014

Aviso de Publicidad No.: 2415052002C00704

Material de uso exclusivo para el representante médico de Sanfer.

sanfer[®]

