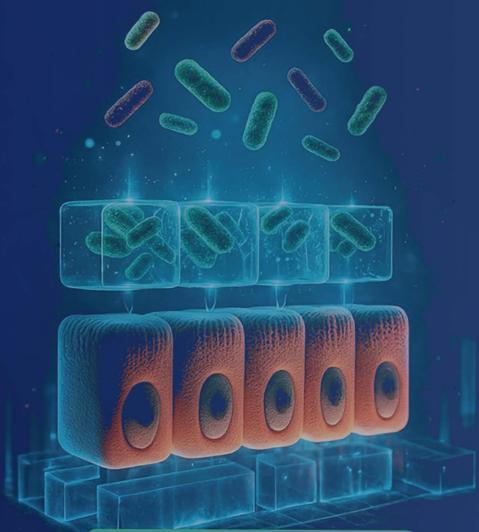


ISSN 0001-0944

REVISTA ADM ÓRGANO OFICIAL DE LA ASOCIACIÓN DENTAL MEXICANA

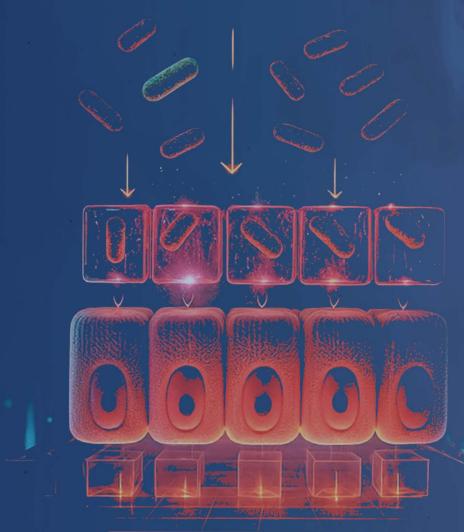
Revista | ADM

EUBIOSIS



Homeostasis inmune

DISBIOSIS

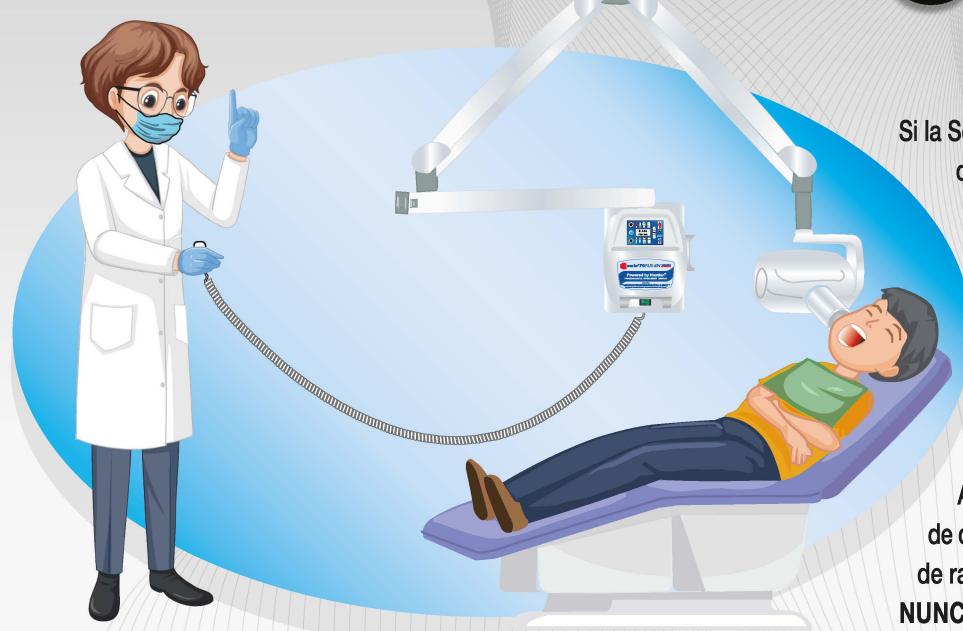


Acceso de patógenos



01 Julio - 31 Agosto 2025 | Vol. LXXXII Núm. 4

Seguridad Radiológica???



Si la Seguridad Radiológica, como Operador de un equipo de Rayos-X Intra-oral es algo que desconoce o no le ha preocupado, tome sus precauciones para que la Radiación Ionizante no llegue a generar Daños Estocásticos y Acumulativos en su organismo.

Cómo llevar a cabo una toma radiográfica en condiciones de seguridad con Equipos de RX Intra-ORALES TRADICIONALES, de piso o pared:

Antes de activar el Equipo, colóquese a DOS metros de distancia del RX y del Paciente, fuera del haz principal de radiación, o active el Equipo con disparador remoto.

NUNCA sostenga la Fuente Generadora en sus manos.
NUNCA sostenga en sus manos la película o el sensor digital en la cavidad oral del paciente.

Si la toma radiográfica es con un Equipo PORTÁTIL SIN DISPARADOR REMOTO, COLÓQUESE MANDIL, GUANTES Y COLLAR TIROIDEO EMPLOMADOS, ya que sin protecciones las Dosis de Radiación pueden rebasar en más de TRES VECES lo que indican las Normas Establecidas de Seguridad Radiológica.



La información proporcionada es cortesía de
corix medical systems®

REFERENCIAS:

- Protocolos de seguridad sugeridos por ALARA e ICRP.
- U.S. FDA, Radiation Safety Considerations for X-Ray Equipment Designed for Hand Held USE-December 24, 2008.
- Radiation Protection in Dentistry, NCRP Report No. 145.
- Considerations on Radiological Safety with Portable Intra-oral X-Ray Equipments, Jorge Lavin - Massimo Bachi - Coramex, S.A., Oct. 2023.
- The reduction method of operator's radiation dose for portable X-Ray machines. Restorative Dentistry & Endodontics, 2012 Aug. 29.
- Justification and good practice in using handheld portable dental X-Ray equipment. European Academy of Dentomaxillofacial Radiology. EADM (2015) 44, 20140343.





Pantalla Táctil

Corix® 70 Plus Touch Screen*

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



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



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

¿Seguridad Radiológica?

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



¡Calidad y Economía!



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



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



Bibliotecas e Índices en los que ha sido registrada e indexada 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/ejnlis/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_ezbfe_pi3%5Bjournal_id%5D=15320&cHash=4eb6739caf354f2370872443c2fead78

DIRECTORIO REVISTA ADM

Consejo Editorial

Editor

Dr. José Agustín Zerón y Gutiérrez de Velasco

Editores Asociados

Endodoncia

Dr. Sergio Curiel Torres
Dr. Rubén Rosas Aguilar

Odontopediatría

Dr. Luis Karakowsky Kleiman
Dr. Héctor Ramón Martínez Menchaca

Cirugía Bucal

Dr. Mario Trejo Cancino
Dr. Ilan Vinitzky Brener

Ortodoncia

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

Periodoncia

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

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](http://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/htm/esp.htm).
- Infodocor, España (infodocor.org/revis.htm).
- Universidad de Lausanne, Suiza (<http://perunil.uni.ch/perunil/periodiques>).
- Universidad del Wales College of Medicine, Reino Unido (<http://archive.uwcm.acuk/ejnl/>).
- Universidad del Norte de Paraná, Brasil (www.unopar.br/biblio0/links/direitos_autoriais/biologicas_saude/periodicos_biológicas/periodicos_biológicas.htm).
- Universidad de Regensburg, Alemania (<http://www.bibliotek.uniregensburg.de/ezeit/fiphtml?notation=WW-YZ&bibid=ZBME&colors=3&frames=toc=6sgg>).
- Universidad Federal de Sao Paulo, Brasil (unesp.br/dis/bibliotecas/revistas.htm).
- Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIIC 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 Julio al 31 de Agosto de 2025 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, 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 | \$in 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 LXXXII. 2025 © 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

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
Secretaría 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



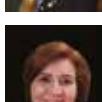
Webinar
Dr. José Alejandro Espinosa Armida



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



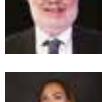
Actividades Sociales y Culturales
Dra. Rosa María Casimiro Espinoza



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. Salvador Adalberto Torres Castillo / Comisionado



Honor y Justicia / Comisión Revisora Cum Laude
Dra. Manuela Solís Gutiérrez / Comisionada



Honor y Justicia / Comisión Revisora Cum Laude
Secretario Fundación ADM, IAP /
Comisión Dictaminadora / Reconocimiento al Mérito
Odontológico ADM «Dr. Fernando Campuzano Zambrano»
Dr. Manuel Sergio Martínez Martínez / Comisionado



Servicio Social de Índole Profesional
Dra. Carolina Ruiz Corrales



Asuntos Parlamentarios
Dr. Fredy Correa Jiménez



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



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



Presidente electo ADM 2026-2027
Patrón Vocal Fundación ADM, IAP /
Comisión Dictaminadora / Reconocimiento al Mérito
Odontológico ADM «Dr. Fernando Campuzano Zambrano»
Dr. Luis Camilo Villanueva Campos



Vinculación ADM-FDI
Dr. Antonio Estrada Valenzuela



Comisión Revisora / Reconocimiento al Mérito
Odontológico ADM «Dr. Fernando Campuzano Zambrano»
Dr. Guillermo Loza Hernández

Consejo de Certificación ADM 2022-2025

Dr. Óscar Eduardo Ríos Magallanes
Presidente Certificación
Presidente Honorario Fundación ADM, IAP
Comisión Dictaminadora / Reconocimiento al Mérito
Odontológico ADM «Dr. Fernando Campuzano Zambrano»



Dra. Martha Carolina Rodríguez García
Tesorera



Dr. José Ángel Sifuentes Sifuentes
Secretario



Dr. Rolando Gonzalo Peniche Marcin
Consejero

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



Dra. Laura María Díaz Guzmán
Patrona Vocal



Dra. Alma Gracia Godínez Morales
Patrona Vocal



CONTENIDO / CONTENTS

Vol. 82 • Núm. 4 • Julio-Agosto 2025

Editorial / Editorial

- 191 Eubiosis y disbiosis.
De la simbiosis a la transcriptómica.
Eubiosis and dysbiosis.
From symbiosis to transcriptomics.
Agustín Zerón

Artículos originales / Original articles

- 197 Candidiasis subprotésica en pacientes con hiposalivación.
Denture stomatitis in patients with hyposalivation.
Norma Guadalupe Ibáñez-Mancera,
Dulce Naomi López-Palmas,
Alejandra Sosa-Gómez,
Iván Andrey Echeverría-Robles

- 202 Metas de PEEP en el síndrome de insuficiencia respiratoria aguda severo acorde a la PaFi para la población mexicana con base en la experiencia de la pandemia por SARS-CoV-2.
PEEP goals in SIRA severe based on PaFi for the Mexican population based on the experience of the SARS-CoV-2 pandemic.
José Carlos Campos Canchola

- 206 Percepción de los padres sobre los hábitos bucales y la calidad de vida de sus hijos.
Parents' perceptions of their children's oral habits and quality of life.
Carolina Enemoto Silva,
Ronald Jefferson Martins,
Ana Clara de Jesús Torres da Silva,
Tânia Adas Saliba

- 213 Supervivencia en el carcinoma de lengua relacionado con el virus del papiloma humano: revisión sistemática.
Survival in human papillomavirus-related carcinoma of the tongue: a systematic review.

Luis Fabian Benítez-Moreno,
Eilien Tovío-Martínez,
Maryi Andrea Morales-Gutiérrez

- 226 Uso de clorhexidina para reducir la alveolitis como complicación postoperatoria de la cirugía de tercer molar: metaanálisis.
Use of chlorhexidine to reduce alveolitis as a postoperative complication of third molar surgery: meta-analysis.

Jacobo Rivera Coello,
Jonatan Issac Mendoza Serrano

Artículo de revisión / Review

- 232 El efecto Warburg y su influencia en la carcinogénesis oral: una revisión de la literatura.
The Warburg effect and its influence on oral carcinogenesis: a literature review.
Julia Esther Kattan-Rodríguez,
Fabiola Salgado-Chavarría,
Luis Fernando Jacinto-Alemán

Casos clínicos / Clinical cases

- 239 Aumento de fondo vestíbulo con injerto gingival libre mediante técnica de Clark.
Depth augmentation of the vestibule with free gingival graft using the Clark's technique.
Luis Gerardo López Silva,
Cecilia Garzón Abad,
Zureya Fontes García, Mara Gómez Flores,
Fernando García Arévalo

- 244 Rehabilitación protésica en paciente con tratamiento de bifosfonatos.
Prosthetic rehabilitation of patient with bisphosphonate uptake.

Luis Roberto Galaviz Lozano,
Erika Jazmín Rangel Yebra,
Blanca Estela Juárez Vega,
Eric Sánchez Alonso

Eubiosis y disbiosis. De la simbiosis a la transcriptómica.

*Eubiosis and dysbiosis.
From symbiosis to transcriptomics.*

Agustín Zerón*

Somos más microbianos que humanos.

Jeffrey I. Gordon

Abreviaturas:

mtDNA = DNA mitocondrial

PGH = Proyecto Genoma Humano

AGCC = ácidos grasos de cadena corta

LA SIMBIOSIS EVOLUTIVA

La endosimbiosis es considerada una estrategia evolutiva fundamental para el origen de la célula eucariota y para la biodiversidad compleja en la Tierra. La teoría de la endosimbiosis sugiere que las mitocondrias alguna vez fueron microorganismos independientes capaces de generar energía a través de la respiración aeróbica. Cuando una célula primitiva fue acogida por una célula huésped más grande, ofrecieron una gran ventaja evolutiva: una producción de energía eficiente. A cambio, obtuvieron protección y un entorno estable. Hasta el día de hoy, las mitocondrias conservan su propio DNA (genoma mitocondrial), separado del DNA nuclear (genoma nuclear) de la célula, y se reproducen de forma independiente dentro de nuestras células, evidencia adicional de su ascendencia bacteriana. Sin este estado simbiótico, la vida compleja como la conocemos no existiría. Así que cada vez que nuestras células producen energía, están presenciando el resultado de una de las fusiones más antiguas y exitosas

de la biología celular y molecular. La teoría de la «Eva mitocondrial», un acontecimiento simbiótico, postula que todas las personas vivas actualmente comparten un ancestro femenino común, conocido como Eva mitocondrial, cuyo DNA mitocondrial (mtDNA) es el antepasado de todo el DNA presente en la población humana actual. Se ha investigado cómo la **cooperación simbiótica** pudo haber favorecido la transición desde formas unicelulares a multicelulares. Y se ha postulado que los niveles superiores de organización biológica (tejidos, organismos, ecosistemas) también pueden surgir a partir de interacciones simbióticas estables. En el cuerpo humano, existen relaciones simbióticas entre la microbiota y las células del hospedador, que se afianzan con el tiempo y ayudan a mantener un equilibrio homeostático. En este equilibrio entra la **eubiosis**, un estado saludable del microbioma y el genoma. Desde el siglo XIX, los trabajos pioneros de Louis Pasteur y Robert Koch abrieron las puertas para reconocer el papel de los microorganismos en la salud y en la enfermedad humana. Así pasaron muchos años estigmatizando a los microorganismos hasta el desarrollo del *Proyecto Genoma Humano* (PGH). Este proyecto colaborativo internacional inició en 1990. El PGH fue un esfuerzo internacional colaborativo que buscaba mapear y secuenciar todo el DNA del genoma humano. El PGH impulsó el desarrollo de nuevas tecnologías para acelerar los estudios para la secuenciación y el análisis de datos genómicos, finalizado en el año **2003**. El Proyecto del

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

Citar como: Zerón A. Eubiosis y disbiosis. De la simbiosis a la transcriptómica. Rev ADM. 2025; 82 (4): 191-196. <https://dx.doi.org/10.35366/121010>



Genoma Humano fue un esfuerzo científico monumental que transformó la biología celular, molecular y computacional, potencializando a la medicina del siglo XXI, y sentando las bases de futuros estudios científicos de gran impacto para la comprensión y el tratamiento de enfermedades, así como en el desarrollo de nuevas tecnologías, más económicas y más rápidas para la manipulación del DNA, y el mapeo o cartografía en la secuenciación de múltiples genomas.

LA ERA POSTGENÓMICA

Con el PGH se iniciaron nuevos proyectos como el **Proyecto Microbioma Humano (2007)** que marcó la iniciativa para analizar los genomas de las principales bacterias patógenas, como fue la secuencia genómica completa de la *Porphyromonas gingivalis* cepa W83, una bacteria patógena oral gramnegativa, un importante contribuyente del inicio y progresión de la periodontitis. El análisis comparativo de todo el genoma con otras secuencias genómicas confirmó la estrecha relación en el filo *Cytophaga-Flavobacteria-Bacteroides*. El análisis genómico de 2003 reveló que *P. gingivalis* puede metabolizar a ciertos aminoácidos y generar múltiples productos finales que son tóxicos para los tejidos gingivales y otros órganos del huésped humano, contribuyendo en la patogenia de la enfermedad periodontal con una inflamación crónica que repercute en diversas enfermedades sistémicas. Una vez establecida una comunidad microbiana compleja, colonizadores patógenos tardíos como el *Fusobacterium nucleatum*, *Treponema denticola* y *Tannerella forsythia*, junto a la *P. gingivalis*, participan en redes de comunicación intercelular con otras células procariotas orales, así como con células eucariotas. La *P. gingivalis* usa fimbrias para adherirse a otras especies bacterianas y tejidos hospedadores. Las hemaglutininas y varias proteasas (gingipainas) también están involucradas en la colonización de tejidos a través de la adhesión a proteínas de la matriz extracelular al degradar progresivamente a las proteínas hospedadoras. Con los proyectos del **Microbioma Humano (2007)**, vino el **MetaHIT (2008)** y el **Proyecto Proteoma Humano (2010)** con lo que comenzó a comprenderse la inmensa diversidad y funcionalidad del microbioma humano. El **proyecto MetaHIT (Metagenomics of the Human Intestinal Tract)** fue una de las iniciativas científicas más importantes para el estudio del **microbioma humano**, específicamente centrado en el **tracto gastrointestinal**. Lo más importante es que al comprender la amplia variedad de bacterias existentes en la cavidad oral y el tracto intestinal, se ha comprendido

que no todas las bacterias son malas, el microbioma es un ecosistema que mantiene una red de funciones orgánicas. Por lo tanto, se ha entendido que la mayoría de las bacterias de la cavidad oral y el tracto intestinal pueden funcionar en un equilibrio armónico relacionado con la salud. Actualmente se comprende que en realidad el microbioma es nuestro genoma extendido, y la cantidad de genes microbianos en nuestro cuerpo supera con creces a los genes humanos, destacando la dependencia que tenemos de estos microorganismos. **Jeffrey I. Gordon**, un destacado científico en el campo de la microbiología, en la biofísica molecular y en biomedicina, ha sido reconocido por sus aportaciones en la importancia de la comunidad microbiana intestinal para la salud humana sostenible, y él afirmó: «la mayor parte de la gente piensa en los microbios en términos bélicos, como enemigos, cuando en realidad los microbios son amigos».

LA EUBIOSIS Y LA DISBOSIS

Enfermedades como la periodontitis y la caries presentan un alto riesgo de recurrencia y se consideran relacionadas con la disbosis del microbioma y el metaboloma oral. En términos simples la **eubiosis es el equilibrio de la microbiota**, y la **disbosis es un desequilibrio en la composición y función del microbioma, la disbosis es una disfunción orgánica**. El equilibrio de los microorganismos residentes en cualquier parte del cuerpo humano se puede referir a la **microbiota**, que es el conjunto de microorganismos vivos como bacterias, hongos, virus y

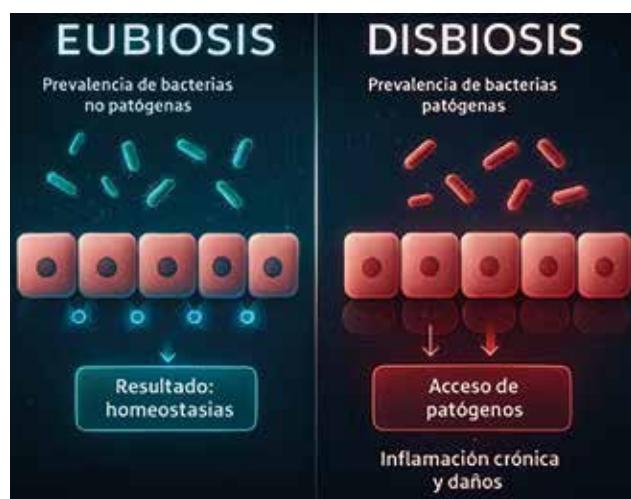


Figura 1: La eubiosis y la disbosis representan una nueva perspectiva ecológica microbiana en la salud y enfermedad.

Tabla 1: Transcriptómica comparativa.

| Transcriptómica en eubiosis | Transcriptómica en disbiosis |
|--|--|
| Expresión de genes metabólicos beneficiosos (e.g., ácidos grasos de cadena corta, vitaminas) | Sobreexpresión de genes de virulencia (toxinas, proteasas) |
| Actividad génica equilibrada | Activación de rutas de estrés, inflamación, resistencia bacteriana |
| Regulación homeostática del sistema inmune | Activación de señales proinflamatorias y prooxidantes |
| Ejemplo clínico: en la periodontitis y periimplantitis, se detecta expresión activa de genes de las gingipainas y las vías de evasión inmune ante la <i>P. gingivalis</i> . Las gingipainas son enzimas proteolíticas (proteasas) producidas por la <i>P. gingivalis</i> . Estas enzimas juegan un papel crucial en la virulencia de la bacteria, facilitando su capacidad para evadir, invadir y dañar los tejidos del huésped. | |

arqueas que habitan en un entorno específico del cuerpo humano, como la microbiota que residen en el *biofilm* de una bolsa periodontal o los microbios de una lesión cariosa profunda. La **disbiosis** es un fenómeno que se traduce en un desequilibrio en las especies bacterianas de nuestro cuerpo y afecta directa o indirectamente las funciones fisiológicas e inmunológicas. La disbiosis al ser el desequilibrio del **microbioma**, en conjunto abarca también al material genético, el DNA y RNA de todos los microorganismos presentes en una comunidad que pertenecen a un entorno en particular (metagenoma). En los seres humanos, el microbioma se refiere a los microorganismos que viven en una zona determinada del cuerpo y su contenido de interacción genético, tal como microbioma oral y microbioma intestinal. La **disbiosis** con el desequilibrio de la comunidad microbiana puede estar detrás de enfermedades como la diabetes, el cáncer, la periodontitis y otros trastornos autoinmunes con marcada presencia de múltiples citocinas como IL-1 β , TNF- α , ROS (estrés oxidativo) y activación permanente de una inflamación sistémica crónica. Las alteraciones del microbioma pueden estar implicadas en la patogénesis de varias enfermedades no transmisibles y en la transición de estas afecciones hacia la cronicidad. La disbiosis es una alteración en la composición de la microbiota que sobrepasa las capacidades de resistencia y resiliencia del ecosistema microbiano.

EUBIOSIS: LA ARMONÍA FUNCIONAL DEL ECOSISTEMA MICROBIANO

El término eubiosis describe un estado de equilibrio ecológico y funcional entre el hospedador y su comunidad microbiana, caracterizado por su alta diversidad microbiana, dominancia de bacterias comensales mutualistas, producción de metabolitos beneficiosos (p. ej.

ácidos grasos de cadena corta), y la regulación adecuada de la respuesta inmune. En condiciones eubióticas, el microbioma actúa como una extensión funcional del genoma humano, participando en la digestión, defensa, modulación neuroendocrina y maduración inmunológica. La **eubiosis y la disbiosis** no sólo se interpretan desde una nueva perspectiva ecológica microbiana, sino que hoy están profundamente relacionadas con **disciplinas ómicas, traslacionales y transdisciplinarias**, en especial la **transcriptómica, metabolómica, inmunología, nutri-genómica**, e incluso la **psicobiología** en el eje intestino-cerebro (*Figura 1*).

EUBIOSIS Y DISBIOISIS: CONEXIONES CON LA TRANSCRIPTÓMICA Y DISCIPLINAS AFINES

La **transcriptómica** es el estudio del conjunto completo de moléculas de RNA presentes en una célula o tejido en un momento determinado. El RNA copia piezas de DNA que contienen información genómica para elaborar proteínas y realizar otras funciones importantes en las células. Específicamente la transcriptómica analiza cómo se expresan los genes en forma de RNA, proporcionando información sobre la función genómica para codificar múltiples proteínas. Los **genes activos** cuando se expresan, transcriben el RNA mensajero, y esa cadena de mRNA resultante se traduce en un determinado polipéptido. Recordemos que el RNA tiene diversas funciones: síntesis de proteínas (mRNA), la traducción de información genética (rRNA), el transporte de aminoácidos (tRNA) y secuencialmente la regulación de la expresión génica. La **transcriptómica** se usa para entender la manera en que los genes se transforman en diferentes tipos de células y cómo esta transformación puede ayudar a la comprensión de ciertas enfermedades como Alzheimer y Parkinson, enfermedad inflamatoria intestinal, síndrome

metabólico, artritis, aterosclerosis y cáncer entre otras. La **transcriptómica** tiene aplicaciones en medicina personalizada, diagnóstico de enfermedades, descubrimiento de nuevos fármacos y la comprensión de múltiples procesos biológicos. En resumen, la transcriptómica es una herramienta poderosa para estudiar la función de los genes y cómo se expresan en diferentes células y tejidos, lo que puede guiar a los avances importantes en la medicina y la biología del siglo XXI.

La **eubiosis** es el equilibrio microbiano, se asocian con patrones de expresión génica que reflejan una función saludable, mientras que la disbiosis, o desequilibrio, se manifiesta en patrones de expresión alterados que pueden indicar enfermedades o disfunciones. La transcriptómica puede identificar los genes específicos que se expresan en condiciones de eubiosis y cómo sus productos (proteínas) contribuyen a la salud del huésped, como la síntesis de vitaminas o la degradación de compuestos tóxicos. En un estado de eubiosis, la microbiota oral e intestinal muestran una expresión génica que apoya la salud general del huésped, como la producción de ácidos grasos de cadena corta (AGCC) beneficiosos, la modulación del sistema inmunológico y la protección de las barreras oral y gastrointestinal.

La **disbiosis** está caracterizada por un desequilibrio en la composición de la microbiota, se asocia con patrones de expresión génica alterados en las bacterias orales e intestinales. Estos cambios pueden incluir la expresión de genes relacionados con la inflamación, la producción de toxinas, o la utilización de diferentes vías metabólicas en comparación con la eubiosis. La transcriptómica

puede ayudar a identificar qué tipo de bacterias están contribuyendo a la disbiosis y qué genes están siendo sobreexpresados o subexpresados a cada estado mórbido, proporcionando información valiosa para el desarrollo de terapias dirigidas a restaurar el equilibrio celular y microbiano (*Tabla 1*).

ESTADO REDOX EN LA EUBIOSIS Y DISBIOSIS

La relación entre el **estado redox** y la **eubiosis/disbiosis** es muy estrecha porque el equilibrio oxidación-reducción del medio influye directamente en la composición microbiana, y la microbiota a su vez puede modular ese balance. El **potencial de óxido-reducción (Eh)** mide la tendencia de un medio a aceptar o donar electrones: **Eh alto** → el ambiente es más oxidante. **Eh bajo**, → el ambiente es más reductor. En la mucosa intestinal y oral, este potencial está determinado por oxígeno, metabolitos microbianos, nutrientes y actividad inflamatoria.

En la **eubiosis**, el ecosistema microbiano mantiene un Eh estable que favorece la coexistencia de bacterias aerobias facultativas y anaerobias beneficiosas, permite la producción de **metabolitos reductores protectores**, como los ácidos grasos de cadena corta (acetato, propionato y butirato), que disminuyen el estrés oxidativo en el epitelio, y mantiene la integridad de la barrera epitelial y una respuesta inmune modulada. Ejemplo: *Faecalibacterium prausnitzii* produce metabolitos antioxidantes y reduce el Eh local, protegiendo la mucosa.

En la **disbiosis**, la inflamación aumenta la llegada de oxígeno y especies reactivas de oxígeno (ROS), elevando

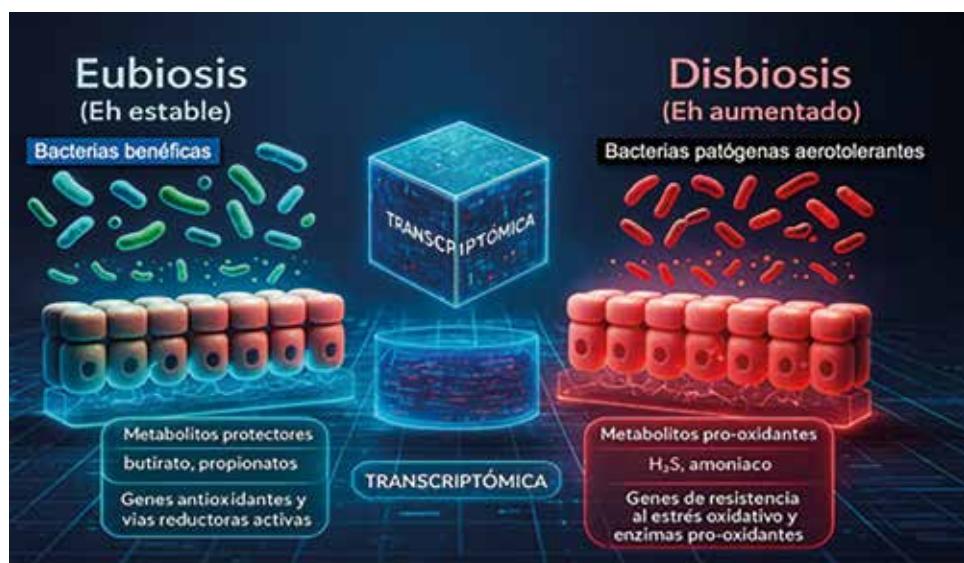


Figura 2:

La relación entre el **estado redox** y la **eubiosis/disbiosis** es muy estrecha porque el equilibrio oxidación-reducción del medio influye directamente en la composición microbiana, y la microbiota a su vez puede modular ese balance.

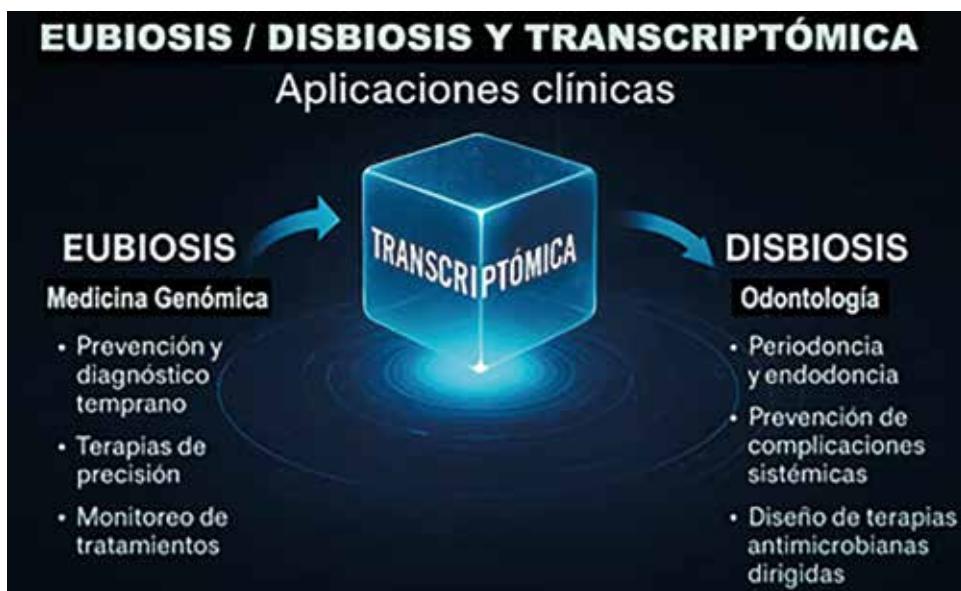


Figura 3:

La transcriptómica es una herramienta poderosa para estudiar la relación entre la microbiota oral e intestinal y la salud del huésped. Permite analizar los patrones de expresión génica asociados con la eubiosis y la disbiosis.

el Eh. Este cambio promueve **biofilms más resistentes** que producen metabolitos oxidantes y favorece la llegada de bacterias patógenas aerotolerantes como *Enterobacteriaceae*, desplazando a anaerobios estrictos beneficiosos. Las bacterias disbióticas producen compuestos prooxidantes (H_2S , amoníaco) que dañan proteínas, lípidos y cadenas del DNA. Por lo que se rompe el equilibrio entre oxidantes y antioxidantes y se potencia el **estrés oxidativo** y la inflamación crónica. La relación entre **radicales libres y disbiosis** es **bidireccional y compleja**, ya que ambas condiciones pueden **desencadenarse mutuamente** y perpetuar un ciclo de daño progresivo e inflamación local y sistémica.

El exceso de radicales libres afecta negativamente al microbioma: **daña el epitelio mucoso** alterando la barrera físico-química y favoreciendo la colonización e invasión de patógenos, oxida los metabolitos protectores como los AGCC, disminuyendo su efecto antiinflamatorio, cambiando el **pH y el entorno redox**, favoreciendo la proliferación de especies anaerobias patógenas, induciendo la **secreción de citocinas proinflamatorias**, creando un microambiente que selecciona bacterias más virulentas (Figura 2).

APLICACIÓN DE LA TRANSCRIPTÓMICA Y EL MANEJO DE LA EUBIOSIS/ DISBIOSIS EN LA MEDICINA ORAL

En eubiosis, la transcriptómica muestra expresión de genes antioxidantes y rutas metabólicas reductoras. En

disbiosis, aumenta la transcripción de genes de resistencia al estrés oxidativo, enzimas prooxidantes y factores de virulencia. Esto permite mapear cómo el redox modula la función microbiana en tiempo real. Los microorganismos patógenos y sus metabolitos prooxidantes desarrollan más inflamación, el ciclo patológico se perpetúa, favoreciendo estados disbióticos persistentes. La transcriptómica, al analizar la expresión génica activa de las bacterias en tiempo real, ofrece una herramienta poderosa para comprender la dinámica funcional del microbioma. Esto permite diferenciar no sólo qué microorganismos están presentes, sino lo que están haciendo en un momento específico y cómo interactúan con el huésped. En un estado de eubiosis, la transcriptómica revela la activación de rutas metabólicas protectoras (producción de ácidos grasos de cadena corta, antioxidantes, moléculas antiinflamatorias), mientras que en la disbiosis se identifica la sobreexpresión de genes asociados a factores de virulencia, enzimas prooxidantes y resistencia a los antibióticos.

APLICACIONES FUTURAS EN EL CAMPO CLÍNICO

Prevención y diagnóstico temprano: detectar patrones transcriptómicos asociados a inflamación crónica, cáncer colorrectal, enfermedad inflamatoria intestinal o trastornos metabólicos.

Terapias de precisión: diseñar probióticos, prebióticos y antibióticos personalizados según la actividad génica de la microbiota de cada paciente.

Monitoreo de tratamientos: evaluar la respuesta de la inflamación, del microbioma, de las dietas, fármacos, y cuando esté indicado, el trasplante de microbiota fecal como en la infección recurrente por *Clostridiooides difficile*. En **Periodontología** y disciplinas afines se podrá identificar la actividad de patógenos periodontales (*P. gingivalis*, *T. denticola*, *F. nucleatum*) y su relación con inflamación sistémica.

Prevención de complicaciones sistémicas: monitorear la actividad transcriptómica de bacterias orales vinculadas a enfermedades cardiovasculares, Alzheimer y diabetes entre otras y considerar enfoques dietéticos para aumentar la producción microbiana de AGCC.

Diseño de terapias antimicrobianas dirigidas: seleccionar antimicrobianos o enjuagues que inhiban rutas

metabólicas críticas de patógenos sin alterar la microbiota protectora.

En conclusión, la integración de la **transcriptómica** con estrategias para mantener o restaurar la **eubiosis** no sólo permite un control más fino del microbioma, sino que abre la puerta a una **medicina y odontología de precisión**, capaz de diagnosticar, tratar y prevenir enfermedades basándose en la **función real** de las comunidades microbianas, más allá de su simple presencia (*Figura 3*).

Correspondencia:

Agustín Zerón

E-mail: periodontologia@hotmail.com

Candidiasis subprotésica en pacientes con hiposalivación.

Denture stomatitis in patients with hyposalivation.

Norma Guadalupe Ibáñez-Mancera,^{*,†} Dulce Naomi López-Palmas,^{*,§} Alejandra Sosa-Gómez,^{*,‡}
Iván Andrey Echeverría-Robles^{*,§}

RESUMEN

Introducción: la candidiasis subprotésica es una complicación común por el uso de prótesis dentales, para el desarrollo de la candidiasis oral existen factores de riesgo como enfermedades sistémicas, consumo de medicamentos e hiposalivación. **Objetivo:** identificar la posible participación de la hiposalivación con el desarrollo de candidiasis subprotésica. **Material y métodos:** se realizó un estudio piloto con la finalidad de identificar si la hiposalivación favorece el desarrollo de candidiasis en pacientes portadores de prótesis removibles. Se incluyeron a los pacientes mayores de edad, de ambos sexos, portadores de prótesis dentales removibles con candidiasis subprotésica, y se realizó la medición de flujo salival utilizando test de Schirmer oral. **Resultados:** de un grupo de 19 pacientes con candidiasis subprotésica, ocho presentaban hiposalivación, el 50% con enfermedades sistémicas y consumo de medicamentos, 25% fumadores y 25% sin otro factor de riesgo para candidiasis. **Conclusiones:** la candidiasis subprotésica es una condición frecuente entre los pacientes portadores de prótesis dentales removibles, su diagnóstico y tratamiento oportuno son esenciales para prevenir complicaciones. Los resultados subrayan la importancia de un mantenimiento adecuado de las prótesis, el monitoreo regular de la salud bucal y el manejo de factores de riesgo, en particular la hiposalivación, para prevenir la aparición de candidiasis subprotésica.

Palabras clave: saliva, enfermedades sistémicas, prótesis dentales.

ABSTRACT

Introduction: denture stomatitis is a common complication of dental prosthesis, for the development of oral candidiasis there are risk factors such as systemic diseases, drug consumption and hyposalivation. **Objective:** identify the possible involvement of hyposalivation with the development of denture stomatitis. **Material and methods:** a pilot study was conducted to identify whether hyposalivation promotes candidiasis development in patients with removable prostheses. We included adult patients of both sexes with removable dentures and denture stomatitis, and we measured salivary flow using the oral Schirmer's test. **Results:** of a group of 19 patients with subprosthetic candidiasis, eight had hyposalivation, 50% with systemic diseases and drug consumption, 25% were smokers and 25% had no other risk factor for candidiasis. **Conclusions:** denture stomatitis is a common condition among patients with removable dentures, and timely diagnosis and treatment are essential to prevent complications. The results highlight the importance of proper prosthetic maintenance, regular oral health monitoring and management of risk factors, particularly hyposalivation, to prevent the appearance of denture stomatitis.

Keywords: saliva, systemic diseases, dental prostheses.

INTRODUCCIÓN

La candidiasis es una infección oportunista mucosa y/o cutánea causada por hongos del género *Candida*, más comúnmente *C. albicans*.¹⁻³ La candidiasis oral es la infección más común en adultos mayores, pacientes

inmunosuprimidos, con hiposalivación y portadores de prótesis dentales,^{1,4,5} también presente con alta frecuencia en pacientes con COVID-19.⁶

La candidiasis oral se clasifica en manifestaciones agudas, manifestaciones crónicas y síndromes de candidiasis. Clínicamente se presenta como candidiasis pseudomem-

* Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud, Unidad Santo Tomás, Instituto Politécnico Nacional. México.

† Especialista en Patología Bucal. Docente.

§ Estudiante de Odontología.

Recibido: 19 de mayo de 2025. Aceptado: 12 de junio de 2025.

Citar como: Ibáñez-Mancera NG, López-Palmas DN, Sosa-Gómez A, Echeverría-Robles IA. Candidiasis subprotésica en pacientes con hiposalivación. Rev ADM. 2025; 82 (4): 197-201. <https://dx.doi.org/10.35366/121011>



branosa, candidiasis eritematosa y candidiasis hiperplásica. Otros patrones son la queilitis angular, la candidiasis mucocutánea y la candidiasis o estomatitis subprotésica.⁷

La candidiasis subprotésica, o estomatitis por dentadura, es una de las complicaciones más comúnmente asociadas al uso de prótesis dentales removibles; para el desarrollo de la candidiasis oral existen otros factores de riesgo, como padecer enfermedades sistémicas, consumo de medicamentos e hiposalivación.⁴

Entre los factores asociados para el desarrollo de candidiasis bucal, se encuentra la hiposalivación, uso de prótesis dentales, tratamiento con corticosteroides y otros medicamentos, fumar, inmunodeficiencias, uso de antibióticos de amplio espectro y deficiencias nutricionales.⁷ La hiposalivación reduce las concentraciones de inmunoglobulinas y electrolitos, aunado a la pérdida de autoclisis, lo que favorece el desarrollo de candidiasis oral.⁸ La hiposalivación y el uso de prótesis dentales incrementan aún más el riesgo para desarrollar candidiasis.¹ La hiposalivación es la disminución del flujo salival, ésta puede ser la manifestación de algunas enfermedades sistémicas como la diabetes mellitus y el síndrome de Sjögren, también puede presentarse a causa del consumo de medicamentos como en pacientes con hipertensión arterial o alergias.

Por lo anterior, se realizó este estudio con el objetivo de identificar la posible participación de la hiposalivación con el desarrollo de candidiasis subprotésica.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio piloto con la finalidad de identificar si la hiposalivación favorece el desarrollo de candidiasis en pacientes portadores de prótesis removibles. La población de estudio comprendió a los pacientes adultos de ambos sexos, que recibieron atención en la Clínica Integral de Odontología del Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud, Unidad Santo Tomás (CICS-UST) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) durante tres meses.

Se incluyeron a los pacientes mayores de edad, de ambos sexos, portadores de prótesis dentales removibles con candidiasis subprotésica, diagnosticada por medio de citología exfoliativa durante el periodo de estudio. Se invitó a los pacientes a participar en el estudio bajo consentimiento informado.

Se recabó información respecto a las variables de interés (*Tabla 1*) mediante interrogatorio directo y exploración clínica; posteriormente, se realizó la medición de flujo salival utilizando test de Schirmer oral o test de saliva global,^{9,10} identificando los casos con hiposalivación.

Utilizando tiras de papel Whatman 41 de un centímetro de ancho y 17 de largo, graduadas en milímetros, y colocando las tiras en el piso de la boca, los resultados debajo de 30 mm/5 min se consideraron hiposalivación.

Se realizó una base de datos, así como estadística descriptiva e inferencial.

Todos los procedimientos que se utilizaron en el estudio se apegan a la declaración de Helsinki y se ajustan al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación del CICS-UST del IPN.

RESULTADOS

La muestra estuvo integrada por 19 pacientes con diagnóstico de candidiasis subprotésica (*Figuras 1 y 2*), con un rango de edad de 39 a 82 años y una media de 57 años, 12 casos en mujeres (63%) y siete en hombres (37%). De los 19 pacientes con candidiasis, el 42% presentaron hiposalivación (ocho casos).

Los casos de pacientes con candidiasis subprotésica e hiposalivación (*Figura 3*) estaban dentro de un rango de edad de 50 a 82 años, con una media de 63. En la *Tabla 1* se muestra la distribución de los ocho casos con las variables medidas. Todos los pacientes recibieron como tratamiento para la candidiasis nistatina en suspensión, colutorios cada ocho horas, se les proporcionaron indicaciones de higiene bucal y, para su prótesis, también se les dieron recomendaciones para el manejo de la hiposalivación, beber líquidos constantemente, utilizar caramelos de menta sin azúcar y goma de mascar sin azúcar.

DISCUSIÓN

La candidiasis bucal es una infección oportunista de alta prevalencia con presentación clínica diversa, dentro de las cuales se encuentra la candidiasis subprotésica, en algunos estudios reportan que arriba del 10% de los casos de candidiasis bucal son por prótesis,¹¹ mientras en otros¹² como en éste, se reporta el uso de prótesis removibles como la principal causa de candidiasis subprotésica. La hiposalivación puede ser consecuencia de enfermedades sistémicas y/o consumo de medicamentos, favoreciendo con mayores recuentos de *C. albicans* en cavidad bucal,⁸ además, se ha identificado que al menos el 40% de portadores de prótesis dentales de edad avanzada, con enfermedades sistémicas y/o consumo de medicamentos, desarrollan candidiasis subprotésica.⁷ Lo anterior explica por qué el 50% de los casos analizados en este estudio, positivos a candidiasis subprotésica con hiposalivación,

Tabla 1: Distribución de los casos positivos a candidiasis en pacientes con hiposalivación.

| | Casos | | | | | | | |
|---|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Edad (años) | 53 | 50 | 69 | 82 | 57 | 56 | 65 | 75 |
| Sexo | M | F | F | F | F | F | M | M |
| Enfermedades sistémicas | No | No | DM | HA | DM, HA | No | No | DM, HA |
| Consumo de medicamentos | No | No | Sí | Sí | Sí | No | No | Sí |
| Tabaquismo | + | - | - | - | - | - | + | + |
| Consumo de bebidas alcohólicas | + | - | - | - | - | - | - | - |
| Tipo de prótesis removible que utiliza el paciente | Total | Total | Total | Total | Total | Parcial | Total | Total |
| Localización de la prótesis | Ambas | Ambas | Superior | Superior | Superior | Superior | Superior | Ambas |
| Tiempo en años de uso de la prótesis | 8 | 10 | 5 | < 1 | 7 | 5 | 12 | 2 |
| Candidiasis subprotésica | Leve | Moderada | Severa | Moderada | Severa | Leve | Leve | Leve |
| Tiempo en semanas que tardó en curarse la candidiasis | 8 | 4 | 6 | 3 | 8 | 4 | 4 | 5 |

- = negado. + = positivo. Ambas = prótesis superior e inferior. DM = diabetes mellitus. F = femenino. HA = hipertensión arterial. M = masculino.



Figura 1: Paciente portador de prótesis total, se observan datos clínicos de candidiasis subprotésica.

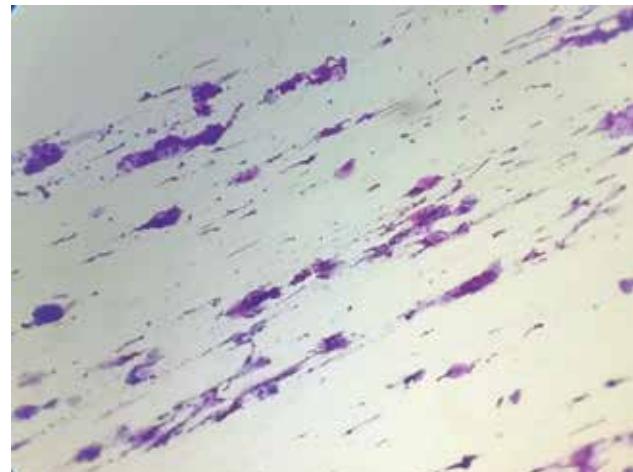


Figura 2: Citología exfoliativa con la evidencia de hifas de *Candida*. Positivo a candidiasis.

eran pacientes con enfermedades sistémicas y/o consumo de medicamentos.

En un metaanálisis realizado por Martorano-Fernandes y colaboradores identificaron un riesgo mayor a desarrollar candidiasis subprotésica en pacientes con

diabetes mellitus en comparación con pacientes que no padecían esta enfermedad.⁴ En nuestro estudio encontramos que tres de los ocho casos con candidiasis

subprotésica e hiposalivación cursaban con diabetes mellitus, lo cual respalda los resultados de Martorano-Fernandes.

Las enfermedades sistémicas como diabetes mellitus, cáncer y SIDA causan inmunosupresión, los tratamientos crónicos con medicamentos, como en los pacientes con hipertensión arterial, favorecen la hiposalivación; por lo anterior, se debe considerar como un factor de riesgo importante para el desarrollo de candidiasis bucal a todo paciente con enfermedad sistémica controlada o no y a los pacientes portadores de prótesis dentales removibles. En los resultados de este estudio se identificaron cuatro pacientes con consumo de medicamentos, dos de ellos con hipertensión arterial.

Las prótesis que utilizaban los pacientes de la muestra eran principalmente totales, más del 50% de los casos de candidiasis se asociaban a prótesis superiores. Es importante resaltar que la media de edad de la muestra fue de 57 años, mientras que en los casos de candidiasis e hiposalivación la media de edad fue de 63 años, mostrando que la edad de los pacientes puede ser un factor de riesgo tanto para candidiasis como para hiposalivación, asociado con otros factores que se presentan con la edad avanzada, como la cronicidad de enfermedades sistémicas y el consumo de medicamentos.

La candidiasis subprotésica se asocia localmente con la mala higiene de la prótesis y el uso nocturno de las mismas, así que, entre más años lleve el paciente con la misma prótesis, existe mayor posibilidad de desarrollar candidiasis subprotésica. Los pacientes examinados

refirieron un tiempo de uso de su prótesis dental de ocho meses a 12 años. En el análisis de los ocho casos, sobresale que uno de los pacientes tenía menos de un año con la prótesis, la presencia de candidiasis pudo ser previo al cambio de prótesis, esto significa que le diseñaron y colocaron una nueva prótesis sin haber realizado el diagnóstico y tratamiento a la candidiasis que previamente cursaba.

El diagnóstico de candidiasis se establece en grados leve, moderado y severo, considerando la proliferación del microorganismo, el tratamiento para esta infección es con antimicótico; a los pacientes de este estudio se les indicó nistatina suspensión cada ocho horas, ya que es el antimicótico más eficaz.¹³ Se identificó que, entre mayor era el grado de candidiasis, más tiempo tardó la erradicación de la infección, excepto en uno de los casos con diagnóstico de candidiasis leve que tardó ocho semanas en erradicarse: se trató de un paciente masculino de 53 años sin antecedentes de enfermedad sistémica ni consumo de medicamentos, pero sí refirió tabaquismo positivo y consumo de bebidas alcohólicas más de cuatro veces por semana, estos dos factores ocasionan hiposalivación y el calor que se genera al fumar favorece la proliferación microbiana, en particular de especies *Candida*. Lo anterior indica la importancia de controlar los factores de riesgo para candidiasis, especialmente en aquellos pacientes que ya tienen otro u otros factores de riesgo, como el uso de prótesis dentales removibles.

Respecto a la participación de la hiposalivación como único factor para el desarrollo de candidiasis subprotésica, resalta que la mitad de los casos estudiados no reportaron enfermedades sistémicas ni consumo de medicamentos, de esos cuatro casos, dos refirieron tabaquismo y consumo de bebidas alcohólicas, quedando dos pacientes sin otros factores de riesgo reconocibles para candidiasis, solo el uso de prótesis dental removible, estos pacientes con hiposalivación representan el 25% de los casos y respaldan que la hiposalivación es un factor de riesgo importante para el desarrollo de candidiasis subprotésica. Por ello, es necesario medir el flujo salival en los pacientes portadores de prótesis dentales y en los candidatos a portarlas, de esta manera se puede identificar si padecen hiposalivación, para poder darles manejo tanto a la causa de la hiposalivación como a la hiposalivación misma, reduciendo los efectos secundarios en los tejidos bucales, incluyendo el desarrollo de candidiasis.

Sería de utilidad realizar estudios con el mismo objetivo que este trabajo, pero con una muestra representativa de la población.



Figura 3: Paciente portador de prótesis removibles parciales, con diagnóstico de candidiasis subprotésica e hiposalivación.

CONCLUSIONES

La candidiasis subprotésica es una condición frecuente entre los pacientes portadores de prótesis dentales removibles, su diagnóstico y tratamiento oportuno son esenciales para prevenir complicaciones. Los resultados subrayan la importancia de un mantenimiento adecuado de las prótesis, el monitoreo regular de la salud bucal y el manejo de factores de riesgo, en particular la hiposalivación, para prevenir la aparición de candidiasis subprotésica.

REFERENCIAS

1. Adachi T, Kawanishi N, Ichigaya N, Sugimoto M, Hoshi N, Kimoto K. A preliminary pilot study: metabolomic analysis of saliva in oral candidiasis. *Metabolites*. 2022; 12 (12): 1294. doi: 10.3390/metabo12121294.
2. Hato H, Sakata KI, Sato J, Hasebe A, Yamazaki Y, Kitagawa Y. Factor associated with oral candidiasis caused by co-infection of *Candida albicans* and *Candida glabrata*: a retrospective study. *J Dent Sci*. 2022; 17 (3): 1458-1461. doi: 10.1016/j.jds.2021.10.020.
3. Anitha KV, Rajkumar K. Management of denture infection with phytomedicine. *Infect Disord Drug Targets*. 2023; 23 (2): e290822208190. doi: 10.2174/187152652666220829160234.
4. Martorano-Fernandes L, Dornelas-Figueira LM, Marcello-Machado RM, Silva RB. Oral candidiasis and denture stomatitis in diabetic patients: systematic review and meta-analysis. *Braz Oral Res*. 2020; 34: e113. doi: 10.1590/1807-3107bor-2020.vol34.0113.
5. Randall DA, Wilson Westmark NL, Neville BW. Common oral lesions. *Am Fam Physician*. 2022; 105 (4): 369-376.
6. Nambiar M, Varma SR, Jaber M, Sreelatha SV, Thomas B, Nair AS. Mycotic infections-mucormycosis and oral candidiasis associated with Covid-19: a significant and challenging association. *J Oral Microbiol*. 2021; 13 (1): 1967699. doi: 10.1080/20002297.2021.1967699.
7. Vila T, Sultan AS, Montelongo-Jauregui D, Jabra-Rizk MA. Oral candidiasis: a disease of opportunity. *J Fungi (Basel)*. 2020; 6 (1): 15. doi: 10.3390/jof6010015.
8. Serrano J, López-Pintor RM, Ramírez L, Fernández-Castro M, Sanz M, Melchor S et al. Risk factors related to oral candidiasis in patients with primary Sjögren's syndrome. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2020; 25 (5): e700-e705. doi: 10.4317/medoral.23719.
9. López-Jornet P, Camacho-Alonso F, Bermejo-Fenoll A. A simple test for salivary gland hypofunction using Oral Schirmer's test. *J Oral Pathol Med*. 2006; 35: 244-248. doi: 10.1111/j.1600-0714.2006.00411.x.
10. López P, Bermejo A, Bagan JV, Pascual E. Comparison of a new test for the measurement of resting whole saliva with the training and the swab techniques. *Braz Dent J*. 1996; 7: 81-86.
11. Tan CC, Lim D, Mohd Hisham NQ, Elias NA, Azli AS, Goh YC. Clinicopathological correlation of oral candidiasis - Our experience in a tertiary centre over two decades. *Malays J Pathol*. 2023; 45 (2): 237-246.
12. Moraes GS, Albach T, Sugio CY, de Oliveira FB, Neppelenbroek KH, Urban VM. Experimental animal models for denture stomatitis: a methodological review. *Lab Anim*. 2022; 56 (4): 331-343. doi: 10.1177/00236772211069249.
13. Rai A, Misra SR, Panda S, Sokolowski G, Mishra L, Das R et al. Nystatin effectiveness in oral candidiasis treatment: a systematic review & meta-analysis of clinical trials. *Life (Basel)*. 2022; 12 (11): 1677. doi: 10.3390/life12111677.

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

Aspectos éticos: todos los procedimientos que se utilizaron en el estudio se apegan a la declaración de Helsinki y se ajustan al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación del CICS-UST del IPN.

Financiamiento: Secretaría de Investigación del Instituto Politécnico Nacional.

Correspondencia:

Norma Guadalupe Ibáñez-Mancera

E-mail: nibanezm@ipn.mx

Metas de PEEP en el síndrome de insuficiencia respiratoria aguda severo acorde a la PaFi para la población mexicana con base en la experiencia de la pandemia por SARS-CoV-2.

PEEP goals in SIRA severe based on PaFi for the Mexican population based on the experience of the SARS-CoV-2 pandemic.

José Carlos Campos Canchola*

RESUMEN

Introducción: dentro del daño inducido por el ventilador, uno de los mecanismos más importantes es el llamado «atelectrauma», en donde se produce de forma repetitiva el colapso y la reapertura de alveolos, principalmente en áreas donde la función del surfactante pulmonar está alterada, algo que es muy frecuente en pacientes con síndrome de dificultad respiratoria aguda (SIRA). Para evitar su desarrollo, el uso de presión positiva al final de la espiración (PEEP) ha sido propuesto por varios autores. **Material y métodos:** pacientes ingresados a las terapias intensivas por SARS-CoV-2, con cuadro clínico de insuficiencia respiratoria aguda, compatibles con SIRA; en la mayoría de los casos, los pacientes a pesar de tratamientos sintomáticos cursaron con evolución tórpida hacia el deterioro, requiriendo intubación. Una vez en dicha situación crítica, se agregaron otras medidas de tratamiento, y con base en los resultados de la PaFi se desarrolló una nueva tabla. **Resultados:** se propone una nueva tabla de PEEP con base en la PaFi, el índice obtenido como alternativa en pacientes con síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (SIRA) severo. **Conclusión:** la tabla de PEEP/PaFi resultó útil en los pacientes con SIRA severo.

Palabras clave: presión positiva al final de la espiración, PaFi, atelectrauma, fracción inspirada de oxígeno.

ABSTRACT

Introduction: within the damage induced by the ventilator, one of the most important mechanisms is the so-called «atelectrauma», where the collapse and reopening of alveoli occurs repetitively, mainly in areas where the function of the pulmonary surfactant is altered, something that is very frequent in patients with ARDS. To prevent its development, the use of positive end-expiratory pressure (PEEP) has been proposed by several authors. **Material and methods:** patients admitted to intensive care for SARS-CoV-2, with clinical symptoms of acute respiratory failure, compatible with ARDS; in most cases, patients, despite symptomatic treatments, presented with a torpid evolution towards deterioration, requiring intubation; once in this critical situation, other treatment measures were added, and based on the results of the PaFi, a new table was developed. **Results:** a new PEEP table based on the PaFi obtained as an alternative in patients with severe ARDS is proposed. **Conclusion:** the PEEP/FiO₂ table was useful in patients with severe ARDS.

Keywords: positive end-expiratory pressure, PaFi, atelectrauma, inspired fraction of oxygen.

* Hospital General de Zona No. 83, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Hospital General «Dr. Miguel Silva», Secretaría de Salud (SSA). Médico especialista en Medicina del Enfermo en Estado Crítico. México.

Recibido: 09 de julio de 2024. Aceptado: 13 de junio de 2025.

Citar como: Campos CJC. Metas de PEEP en el síndrome de insuficiencia respiratoria aguda severo acorde a la PaFi para la población mexicana con base en la experiencia de la pandemia por SARS-CoV-2. Rev ADM. 2025; 82 (4): 202-205. <https://dx.doi.org/10.35366/121012>



Abreviaturas:

COVID-19 = enfermedad por coronavirus 2019 (*COronaVirus Disease 2019*)
 CPAP = presión positiva continua de la vía aérea (*Continuous Positive Airway Pressure*)
 FiO₂ = fracción inspirada de oxígeno
 PaFi = presión arterial de oxígeno y fracción inspirada de oxígeno [PaO₂/FiO₂]
 PEEP = presión positiva al final de la espiración (*Positive End-Expiratory Pressure*)
 SatO₂ = saturación de oxígeno
 SIRA = síndrome de insuficiencia respiratoria aguda
 TAC = tomografía axial computarizada

INTRODUCCIÓN

La presión positiva al final de la espiración (PEEP) es una maniobra mecánica que aumenta la capacidad residual funcional y previene el colapso de las vías respiratorias, de ese modo, reduce la atelectasia. La fracción inspirada de oxígeno (FiO₂) es la concentración o proporción de oxígeno en la mezcla del aire inspirado.

Durante la Primera Guerra Mundial, el edema y la atelectasia fueron descritos en los heridos de guerra. Buford y Burbank designaron esta entidad como «*traumatic wet lung*». Moon, en 1948, en un artículo publicado sobre la patología del choque, describió hiperemia, edema, hemorragia y atelectasia pulmonar, sugiriendo que la causa era el daño al endotelio. En 1950, Jeakins reportó una entidad nosológica como atelectasia congestiva, considerando la sobrehidratación como causa. Sin embargo, la primera descripción del síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (SIRA) fue hecha por Ashbaugh y colaboradores en 1967, cuando describieron un síndrome caracterizado por disnea, hipoxemia progresiva, infiltrados bilaterales observados en la radiografía de tórax y una disminución en la distensibilidad pulmonar en 12 pacientes que presentaron falla respiratoria después de sufrir traumatismo, choque, pancreatitis e infección viral. Al mismo tiempo Nash y colaboradores atribuyeron el daño pulmonar a la toxicidad del O₂ y a la ventilación.¹

El daño alveolar difuso que caracteriza esta entidad se puede dividir en tres fases, que son secuenciales, pero que también pueden superponerse entre ellas:

1. Fase exudativa: comprende entre el cuarto y séptimo día a partir del inicio de la sintomatología. La característica más distintiva de esta fase son las membranas hialinas. Hay una extensa necrosis de los neumocitos tipo I, que se desprenden de la membrana basal. Los neumocitos tipo II son más resistentes y pueden diferenciarse del tipo I.

2. Fase proliferativa: después de 1 a 3 semanas, la superficie del parénquima se encuentra resbaladiza y pálida debido a la formación de tejido conectivo. Hay hiperplasia de los neumocitos tipo II, sin embargo, estas células presentan diferentes grados de atipia celular. La transición entre los neumocitos I y II es representada por células alargadas con microvellosidades cortas.
3. Fase fibrótica: de 3 a 4 semanas después del inicio del SIRA, el pulmón se encuentra completamente remodelado por tejido colagenoso y celular denso.²

El SIRA, con base en los resultados del PaFi (uno de los índices de oxigenación gasométricos más empleados y que hace referencia a la relación entre la presión arterial de oxígeno y la fracción inspirada de oxígeno [PaO₂/FiO₂]), se estadifica de la siguiente manera de acuerdo con la definición de Berlín:³

1. Leve: PaO₂/FiO₂ 200 a 300 mmHg con PEEP o CPAP $\geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}$.
2. Moderado: PaO₂/FiO₂ 100 a $\leq 200 \text{ mmHg}$ con PEEP $\geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}$.
3. Grave: PaO₂/FiO₂ $\leq 100 \text{ mmHg}$ con PEEP $\geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}$.

Varios estudios han demostrado cómo la ventilación mecánica puede inducir o agravar el daño pulmonar del paciente (*ventilator-induced lung injury*).^{3,4} Dentro del daño inducido por el ventilador, uno de los mecanismos más importantes es el llamado «atelectrauma», en donde se produce de forma repetitiva el colapso y la reapertura de alveolos, principalmente en áreas donde la función del surfactante pulmonar está alterada, algo que es muy frecuente en pacientes con SIRA.^{4,5} Para evitar el desarrollo de atelectrauma, el uso de PEEP ha sido propuesto por varios autores.^{4,5} Además, su aplicación tiene otros efectos beneficiosos en la ventilación de pacientes con SIRA, produciendo mejoría en el intercambio gaseoso y en la función pulmonar mediante el incremento de la capacidad residual funcional, la inducción del reclutamiento alveolar, la redistribución del agua pulmonar extravascular, y todo ello, contribuiría a mejorar la relación ventilación-perfusión. Sin embargo, el uso de PEEP también tiene efectos adversos potenciales como la sobredistensión pulmonar.⁶

En pacientes con SIRA está ampliamente aceptado el uso de una ventilación mecánica con una estrategia protectora para el pulmón, mediante la aplicación de volúmenes corrientes bajos de 4-6 mL/kg de peso ideal,

y la limitación de la presión meseta por debajo de 30 cmH₂O.⁷ Este manejo está fundamentado en un estudio amplio de pacientes con SIRA, en donde la mortalidad empeoró cuando se utilizaron volúmenes corrientes altos de 12 mL/kg de peso ideal. En este estudio,⁸ el nivel de PEEP aplicado se determinaba en función de la FiO₂ aplicada según una tabla prefijada, la cual no está avalada por estudios científicos, sino que fue desarrollada por los autores del estudio. Dicha tabla ni siquiera se deriva de estudios observacionales de la práctica clínica habitual, ya que, cuando nos remitimos a éstos, encontramos que los niveles de PEEP prefijados en la tabla son mayores que los aplicados en la práctica clínica habitual, tanto en general como en función de la FiO₂ que aplica al paciente.^{9,10}

Actualmente, Gattinoni y colaboradores⁸ demostraron que el porcentaje de pulmón reclutable medido por tomografía axial computarizada (TAC) a un mismo nivel de presión variaba entre un 5-60% en los distintos pacientes, con un 20% de pacientes en los que el reclutamiento no se lograba o era menor de un 5%. La medición de la cantidad de tejido pulmonar aireado mediante TAC está considerada como el estándar de oro para detectar reclutamiento alveolar. Los estudios basados en determinar el nivel de PEEP basado en mediciones mediante TAC de la cantidad de tejido pulmonar aireado a distintos niveles de PEEP han demostrado una mejoría en la oxigenación, así como una mayor mortalidad en aquellos pacientes con mayor proporción de pulmón reclutable.¹¹ No obstante, este método de determinar el nivel de PEEP no es fácilmente realizable dentro de la práctica habitual diaria de cualquier unidad por múltiples factores (disponibilidad del servicio de radio-diagnóstico, a la elevada radiación aplicada a los pacientes, el consumo de tiempo, recursos y, sobre todo, por el riesgo de aparición de complicaciones durante el traslado).^{12,13}

Con base en eso, realizamos una tabla de PEEP/FiO₂, de acuerdo con la PaFi obtenida, la evolución clínica y los datos radiográficos de los pacientes, frente a la aplicación de PEEP en función de la FiO₂ según la tabla del estudio ARDSNetwork (Red del síndrome de dificultad respiratoria aguda o SIRA).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se incluyeron los pacientes hospitalizados de cuatro sedes con cuadro clínico de dificultad respiratoria compatible con SIRA severo que requirieron intubación; dada la pandemia, un nuevo virus sin un tratamiento específico, alta morbilidad, tasa de mortalidad, una tabla previa de PEEP no concordante entre parámetros y con base en los resultados, se establecieron los criterios indicados en la *Tabla 1*.

Tabla 1: Propuesta de PaFi/PEEP para seguimiento y extubación de pacientes en síndrome de insuficiencia respiratoria aguda.

| PaFi | PEEP |
|-----------|------|
| < 150 | 12 |
| > 150-200 | 10 |
| > 200-220 | 9 |
| > 220-230 | 8 |
| > 230-240 | 7 |
| > 240-250 | 6 |
| > 250 | 5 |

PaFi < 150 = pronar.

PaFi > 200 por más de 24 horas: despronar.

No usar PEEP > 12.

PaFi = PaO₂/FiO₂ (índice de presión parcial de oxígeno arterial / fracción de oxígeno inspirado). PEEP = presión positiva al final de la inspiración (*Positive End-Expiratory Pressure*).

1. El FiO₂ se modificó con base en la PaFi y para alcanzar una saturación de oxígeno (SatO₂) periférica > 88%.
2. Se siguió una estrategia protectora pulmonar mediante la aplicación de volúmenes corrientes entre 4-6 mL/kg de peso ideal con limitación de la presión meseta a 30 cm/H₂O.
3. El uso de posición prono prolongado una vez que se encontraba SIRA severo con base en los criterios de Berlín y hasta obtener PaFi > 200 por más de 24 horas.
4. Uso de esteroide tipo dexametasona de 8 mg IV cada 24 horas por siete días.
5. Uso de bloqueador neuromuscular sólo en casos de difícil sedación.
6. Consideramos no usar PEEP altos > 12, dadas las fases del SIRA, dar un pH, hipoxemia e hipercapnia permisible, buscando regeneración y cicatrización pulmonar, en lo fisiológico posible, evitando más sobredistensión y otros tipos de lesión pulmonar.
7. Consideramos que el PEEP debe ser en promedio de 8-10 hasta la resolución del SIRA.

RESULTADOS

Dada la pandemia, a pesar de las limitaciones, el fácil contagio y la alta tasa de mortalidad, se desconoce el número exacto de atención a pacientes con diagnóstico de COVID-19; sin embargo, fueron pacientes que a pesar de

tratamientos sintomáticos –como paracetamol, esteroides, oxígeno suplementario, antibióticos (cefalosporinas, quinolonas, macrólidos), anticoagulantes, inmunosupresores, nebulizaciones con salbutamol y budesonida– presentaron una evolución tórpida, con deterioro progresivo y eventual necesidad de ventilación mecánica. En estos casos, se implementaron estrategias como la posición en prono, el uso de bloqueadores neuromusculares, esteroides intravenosos y la aplicación de una nueva tabla de PEEP. Con esta intervención, se logró retirar del ventilador a 54 pacientes, de los cuales 32 fueron extubados; en el resto se requirió la realización de traqueostomía. Esta experiencia, recopilada en cuatro hospitales donde se aplicó y dio seguimiento a la tabla mencionada, plantea la necesidad de estudios adicionales, especialmente en contextos con recursos limitados.

DISCUSIÓN

En esta última pandemia con afección pulmonar, la única escala para seguimiento de PEEP/FiO₂ era la ya propuesta por ARDSnetwork, la cual no siempre coincide la relación entre ambos parámetros, de acuerdo con la PaFi que se obtiene, por lo que, con base en el resultado de esta última, fue que se desarrolló una nueva tabla.

Es común que los pacientes con SIRA severo desarrollen un sinnúmero de complicaciones: infecciones nosocomiales, sepsis, debilidad adquirida en la unidad de cuidados intensivos, entre otras; además, el uso de PEEP también tiene efectos adversos potenciales como son la sobredistensión pulmonar y la depresión circulatoria con caída en el gasto cardíaco.⁷

El SIRA es una enfermedad pulmonar aguda, inflamatoria y difusa, que condiciona incremento de la permeabilidad vascular, con el consecuente paso de líquido y su acumulación en los alveolos, lo que causa hipoxemia, puede ser de dos tipos intra o extrapulmonar, que, dependiendo de los síntomas clínicos y la respuesta al tratamiento inicial, puede requerir asistencia mecánica ventilatoria.²

CONCLUSIÓN

Ante limitaciones de algunos hospitales por falta de insu- mos en general, condición clínica del paciente, riesgos en su traslado para continuidad de estudios, se propone la tabla descrita, ya que nos resultó útil en la pandemia, en cuanto a progresión y extubación de pacientes.

REFERENCIAS

- Ware LB, Matthay MA. The acute respiratory distress syndrome. N Engl J Med. 2000; 342 (18): 1334-1349.
- Díaz de León PM, Mújica HMF, Olvera CA, González DJI, Montealegre RPA, Moreno SAA et al. Síndrome de insuficiencia respiratoria agudo (SIRA). Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int. 2004; 18 (1): 24-33.
- ARDS Definition Task Force; Ranieri VM, Rubenfeld GD, Thompson BT, Ferguson ND, Caldwell E et al. Acute respiratory distress syndrome: the Berlin definition. JAMA. 2012; 307 (23): 2526-2533. doi: 10.1001/jama.2012.5669.
- Lionetti V, Recchia FA, Ranieri VM. Overview of ventilator-induced lung injury mechanisms. Curr Opin Crit Care. 2005; 11 (1): 82-86.
- Tremblay LN, Slutsky AS. Ventilator-induced lung injury: from the bench to the bedside. Intensive Care Med. 2006; 32 (1): 24-33.
- Muscendere JG, Mullen JB, Gan K, Slutsky AS. Tidal ventilation at low airway pressures can augment lung injury. Am J Respir Crit Care Med. 1994; 149 (5): 1327-1334.
- Villar J. The use of positive end-expiratory pressure in the management of the acute respiratory distress syndrome. Minerva Anestesiol. 2005; 71 (6): 265-272.
- Gattinoni L, Carlesso E, Brazzi L, Caironi P. Positive end-expiratory pressure. Curr Opin Crit Care. 2010; 16 (1): 39-44.
- Acute Respiratory Distress Syndrome Network; Brower RG, Matthay MA, Morris A, Schoenfeld D, Thompson BT et al. Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. N Engl J Med. 2000; 342 (18): 1301-1308.
- Esteban A, Anzueto A, Frutos F, Alía I, Brochard L, Stewart TE et al. Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation: a 28-day international study. JAMA. 2002; 287 (3): 345-355.
- Ferguson ND, Frutos-Vivar F, Esteban A, Anzueto A, Alía I, Brower RG et al. Airway pressures, tidal volumes, and mortality in patients with acute respiratory distress syndrome. Crit Care Med. 2005; 33 (1): 21-30.
- Gattinoni L, Caironi P, Cressoni M, Chiumello D, Ranieri VM, Quintel M et al. Lung recruitment in patients with the acute respiratory distress syndrome. N Engl J Med. 2006; 354 (17): 1775-1786.
- Pintado MC, de Pablo R. Aplicación individualizada de la presión positiva al final de la inspiración en pacientes con síndrome de distrés respiratorio agudo. Med Intensiva. 2014; 38 (8): 498-501.

Conflictos de intereses: el autor declara no tener conflicto de intereses.

Aspectos éticos: se obtuvo la información con base en los consentimientos previamente firmados.

Financiamiento: el autor de este manuscrito no recibió financiación alguna para la realización del mismo.

Correspondencia:

José Carlos Campos Canchola

E-mail: mamzanillo78@gmail.com

Percepción de los padres sobre los hábitos bucales y la calidad de vida de sus hijos.

Parents' perceptions of their children's oral habits and quality of life.

Carolina Enemoto Silva,^{*‡} Ronald Jefferson Martins,^{*,§} Ana Clara de Jesús Torres da Silva,^{*,¶} Tâmia Adas Saliba^{*,||}

RESUMEN

Introducción: la succión es un reflejo innato del ser humano y es fundamental para la nutrición del niño y su desarrollo psicológico. Algunas maloclusiones, como la mordida abierta anterior, cuando ocurre en la dentición primaria, puede ser autocorrectada, siempre que el hábito de succión sea interrumpido. **Objetivos:** analizar la prevalencia de hábitos orales en niños y la percepción de los padres sobre la relación entre los hábitos de succión, la aparición de maloclusiones y la calidad de vida relacionada con la salud bucal de niños y adolescentes participantes de un proyecto social en Araçatuba, Brasil. **Material y métodos:** se aplicó un cuestionario sobre hábitos orales y el de calidad de vida relacionada con la salud oral (B-ECOHIS). Participaron 134 (89.3%) padres y/o responsables cuyos hijos formaban parte del proyecto. **Resultados:** el 41% de los encuestados afirmaron que los niños presentaban hábitos, siendo la mayoría de succión (65%). El 99% tenía la percepción de que estos hábitos podrían causar daños dentales; sin embargo, el 66% ofreció chupete al niño, en la mayoría de los casos, para calmarlo. No se observó asociación entre la percepción de los padres sobre la aparición de maloclusiones debido a los hábitos de succión y el ofrecimiento del chupete ($p = 0.5506$). La salud oral influyó en la calidad de vida de los niños y adolescentes, especialmente en el dominio «Síntomas», además de tener impacto sobre la familia, en particular en el dominio «Angustia de los padres». **Conclusión:** se concluye que la prevalencia de hábitos orales es alta. Los padres perciben que estos hábitos pueden causar maloclusiones, pero aun así ofrecen el chupete a sus hijos y entienden que la salud oral influye en la calidad de vida.

Palabras clave: niño, hábitos, maloclusión, salud bucal, calidad de vida.

ABSTRACT

Introduction: sucking is an innate human reflex and is essential for a child's nutrition and psychological development. Some malocclusions, such as anterior open bite, when occurring in the primary dentition, can be self-corrected as long as the sucking habit is interrupted.

Objectives: to analyze the prevalence of oral habits in children and the parents' perception of the relationship between sucking habits, the occurrence of malocclusion, and the oral health-related quality of life of children and adolescents involved in a social project in Araçatuba, Brazil. **Material and methods:** a questionnaire on oral habits and oral health-related quality of life (B-ECOHIS) was applied. 134 (89.3%) parents and/or guardians of children involved in the project participated. **Results:** 41% of respondents reported that their children had oral habits, most of which were sucking habits (65%). 99% believed that sucking habits could harm teeth, particularly causing «crooked teeth»; however, 66% had given their child a pacifier, mainly to calm them down. No association was found between parents' perception of malocclusion due to sucking habits and offering a pacifier ($p = 0.5506$). Oral health impacted the quality of life of children and adolescents, particularly in the «Symptoms» domain, and also affected the family, especially in the «Parental distress» domain. **Conclusion:** it is concluded that the prevalence of oral habits is high. Parents perceive that these habits can cause malocclusion, but still offer pacifiers to their children and understand that oral health influences quality of life.

Keywords: child, habits, malocclusion, oral health, quality of life.

* Facultad de Odontología de Araçatuba. Universidad Estatal Paulista. Araçatuba, São Paulo, Brasil.

‡ Estudiante de la Maestría en Salud Colectiva en Odontología. Departamento de Odontología Infantil y Social.

§ Profesor asociado del Departamento de Odontología Infantil y Social.

¶ Estudiante de Odontología.

|| Profesora titular del Departamento de Odontología Infantil y Social.

Recibido: 02 de junio de 2025. Aceptado: 13 de junio de 2025.

Citar como: Enemoto SC, Jefferson MR, Torres da Silva ACJ, Adas ST. Percepción de los padres sobre los hábitos bucales y la calidad de vida de sus hijos. Rev ADM. 2025; 82 (4): 206-212. <https://dx.doi.org/10.35366/121013>



Abreviaturas:

B-ECOHIS = *Brazilian version of the Early Childhood Oral Health Impact Scale* (versión Brasileña de la Escala de Impacto en la Salud Bucal en la Primera Infancia)

COHQOL = *Child Oral Health Quality of Life Instrument* (Cuestionario de Calidad de Vida en Salud Bucal Infantil)

ECOHIS = *Early Childhood Oral Health Impact Scale* (Escala de Impacto en la Salud Bucal en la Primera Infancia)

INTRODUCCIÓN

La succión forma parte de los movimientos fetales y puede observarse, mediante registros ecográficos, a partir de la semana 29 de vida intrauterina.¹ Consiste en un reflejo innato del ser humano y es fundamental para la nutrición del niño y su desarrollo psicológico, satisfaciendo sus necesidades afectivas y siendo practicada, especialmente, en la llamada «fase oral».^{2,4}

La fase oral ocurre desde el nacimiento hasta aproximadamente los 18 meses de vida. Según Freud, es el momento inicial de la organización sexual infantil. En esta etapa, el bebé se lleva a la boca todo lo que está cerca, ya que esta parte del cuerpo le permite conocer el mundo que lo rodea. A su vez, la actividad sexual surge mezclada con la necesidad de nutrición, donde la leche satisface el cuerpo biológico (succión nutritiva) y el pecho materno es el objeto que satisface el cuerpo psíquico. Al succionar se establece una relación de afecto, placer y seguridad entre la madre y el bebé.^{2,4}

Cuando no se satisfacen los aspectos emocionales del niño, puede desarrollar hábitos orales de succión, entre ellos la succión digital o de objetos como el chupete. El hábito es el resultado de la repetición de un estímulo aprendido que se incorpora a la personalidad del individuo.⁵ En particular, el uso del chupete está fuertemente relacionado con la cultura, las costumbres y las creencias de la población, siendo comprado o recibido incluso antes del nacimiento del niño, con el fin de incluirlo en el ajuar del bebé. Como se utiliza para calmarlo o interrumpir su llanto, muchas veces su ofrecimiento está relacionado con la comodidad parental.⁶

Los hábitos deletérios de succión no forman parte de las funciones naturales del aparato estomatognático, es decir, no son funcionales. Desarrollados de forma consciente al principio, se vuelven repetitivos de manera automatizada y, posteriormente, se realizan de forma inconsciente. Promueven el desequilibrio de la musculatura orofacial debido al compromiso postural de los labios, la lengua y la deglución, lo que puede ocasionar el establecimiento de maloclusiones.^{5,7}

La ocurrencia de anormalidades dentofaciales originadas por hábitos de succión dependerá, además de

cuestiones genéticas, de tres factores (triada de Graber), que comprende la duración, que se refiere al periodo en que el niño se dedica al hábito; la frecuencia, que consiste en el número de veces que se realiza el hábito, y la intensidad, que consiste en la fuerza que el niño ejerce al succionar.^{5,8} Algunas maloclusiones, como la mordida abierta anterior, cuando ocurre en la dentición primaria, puede ser autocorregida, siempre que el hábito de succión sea interrumpido entre los dos y tres años de edad y el niño no desarrolle el hábito de interposición lingual.⁹ Por esta razón, el hábito debe ser desestimulado y eliminado lo antes posible, utilizando técnicas no traumáticas para que el niño no lo sustituya por otros comportamientos más perjudiciales ni sufra perjuicios psicológicos o emocionales.⁸

Los estudios muestran que las anormalidades faciales más severas tienen un impacto negativo en las relaciones interpersonales y en la calidad de vida de los niños.^{10,11} Con base en lo expuesto, el objetivo del trabajo fue analizar la prevalencia de hábitos orales en los niños, la oferta del chupete, la percepción de los padres sobre la relación entre los hábitos de succión y la ocurrencia de maloclusión, así como la calidad de vida relacionada con la salud oral de niños y adolescentes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de una investigación transversal, descriptiva, con un enfoque cuantitativo. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación en Seres Humanos, con el número de proceso CAAE: 02360718.8.0000.5420 y el dictamen: 3.176.951, dentro de los estándares exigidos por la Resolución 466/12. Los datos fueron obtenidos en el periodo de marzo a agosto de 2023.

La población de la investigación estuvo compuesta por los padres y tutores de niños y adolescentes en situación de riesgo y/o vulnerabilidad social, participantes de la Escuela Infantil Amar y Cuidar y del Proyecto Caminhar, desarrollados en la Associação Beneficente Amor e Cuidado de Araçatuba-SP, que atiende a niños y adolescentes de 2 a 4 y de 6 a 15 años, respectivamente. Toda esta población también es atendida por un proyecto de extensión de la Facultad de Odontología de Araçatuba. Se explicaron los objetivos de la investigación y el uso posterior de los datos recopilados a los mismos, quienes firmaron el Formulario de Consentimiento Informado.

Todos los padres/tutores que estaban presentes en los días de la reunión mensual de la asociación (se realizan reuniones en días diferentes con los participantes de la escuela y del proyecto, donde se discuten aspectos relacionados

con la rutina de las actividades y se distribuyen canastas básicas) respondieron a un cuestionario sobre hábitos orales,¹² con preguntas estructuradas y semiestructuradas sobre la presencia de hábitos orales no nutritivos en los niños y el conocimiento de los padres sobre la relación de estos hábitos con la ocurrencia de maloclusiones. También el Cuestionario sobre la Calidad de Vida Relacionada con la Salud Bucal de Niños en Edad Preescolar (B-ECOHIS), que es la versión brasileña del cuestionario *Early Childhood Oral Health Impact Scale* (ECOHIS). El ECOHIS fue inicialmente desarrollado por Pahel y colaboradores¹³ y posteriormente traducido y validado al portugués por Tesch y colegas,¹⁴ Scarpelli y su equipo¹⁵ y Martins-Júnior y colaboradores.¹⁶ Está constituido por 13 preguntas provenientes de las 36 que componen el cuestionario *Child Oral Health Quality of Life Instrument* (COHQOL).¹⁷ De estos ítems, nueve evalúan los problemas bucales del niño (subescala del niño) y cuatro el impacto sobre su familia (subescala de la familia). La subescala del niño presenta diferentes dominios: síntomas (1 ítem); función (4 ítems); psicológico (2 ítems) y autoimagen e interacción social (2 ítems). Por su parte, la subescala de la familia presenta dos dominios: angustia de los padres (2 ítems) y función familiar (2 ítems). Para cada ítem se asignó una respuesta puntuable: 0 = nunca; 1 = casi nunca; 2 = a veces; 3 = con frecuencia; 4 = con mucha frecuencia; 5 = no sé. De esta manera, la puntuación para la subescala del niño y de la familia podría variar de 0 a 36 y de 0 a 16, respectivamente. Los puntajes del B-ECOHIS se obtienen mediante la suma simple de las respuestas en las subescalas del niño y de los padres por separado.

Los datos fueron digitados en una hoja de Excel y tabulados mediante el programa Epi Info 7.2.

Tabla 1: Número y porcentaje de los padres o responsables según la percepción del tipo de perjuicio causado por los hábitos de succión. Araçatuba, 2023.

| Tipo de perjuicio | n (%) |
|-----------------------------|-------------|
| Dientes torcidos | 27 (20.1) |
| Mordida abierta | 6 (4.5) |
| Problemas en la fonación | 2 (1.5) |
| Malformación de los dientes | 3 (2.2) |
| Bruxismo | 1 (0.8) |
| Mordida cruzada | 1 (0.8) |
| No supieron responder | 94 (70.1) |
| Total | 134 (100.0) |

Tabla 2: Número y porcentaje de los padres o responsables según el motivo de la oferta del chupete. Araçatuba, 2023.

| Motivo de la oferta | n (%) |
|-------------------------|------------|
| Calmar al niño | 60 (67.4) |
| Dejar de llorar | 15 (16.8) |
| Indicación familiar | 4 (4.5) |
| Sustituir el pecho | 3 (3.4) |
| Para que el niño duerma | 3 (3.4) |
| Otros | 4 (4.5) |
| Total | 89 (100.0) |

RESULTADOS

Ciento treinta y cuatro (89.3%) padres o tutores participaron en las reuniones mensuales de la asociación y respondieron al cuestionario sobre hábitos orales y al B-ECOHIS. En cuanto a la lactancia, 117 (87.3%) afirmaron que los niños fueron amamantados, de los cuales 36 (30.8%) hasta los seis meses, 34 (29%) de siete meses a un año, 23 (19.7%) entre 13 meses y dos años, 18 (15.4%) por encima de los dos años y seis (5.1%) no informaron.

Con relación al uso de biberón, 94 (70.1%) usaron este artefacto, siendo 14 hasta los dos años (14.9%), 79 (84%) por encima de los dos años y uno (1.0%) no respondió. El pico utilizado en el biberón era redondo en 39 (41.4%) de los casos y ortodóntico en 50 (53.1%) de los casos. Además, cinco (5.3%) de los encuestados no informaron.

Del total de niños, 41% realizaban hábitos, siendo la mayoría hábitos de succión (65%). Los hábitos eran practicados por más de 6 horas diarias en 15 (41.6%) de los casos y en cinco (13.8%) la chupeta permanecía colgada alrededor del cuello o fijada en la ropa del niño. El artefacto formaba parte del ajuar del bebé en 44 (88%) de los casos. En cuanto al tipo del pico de la chupeta, la mayoría era «ortodóntico» (56%).

El 60% de los padres/tutores intentaron eliminar el hábito, el 35% no lo intentaron y el 5% no lo informaron. El 99% tenía la percepción de que los hábitos de succión podrían causar daño a los dientes; sin embargo, la mayoría no sabía qué tipo de daño (70.1%). No obstante, ofrecieron la chupeta al niño (66%), con el fin de calmarlo (67.4%) (*Tablas 1 y 2*).

No se observó una asociación entre la percepción de los hábitos de succión y la ocurrencia de maloclusión, con

la oferta de la chupeta al niño por parte de los padres/tutores (*Tabla 3*).

En la *Tabla 4* se observa la subescala del cuestionario B-ECOHIS que presentó mayor impacto en el niño.

En la *Tabla 5* se muestra la subescala del cuestionario B-ECOHIS que presentó mayor impacto en la familia.

DISCUSIÓN

Los individuos con baja escolaridad, normalmente, desarrollan trabajo informal o están insertados en el mercado laboral en empleos de menor remuneración, en el día a

día de la búsqueda de la subsistencia. Además, tienen acceso reducido a información. Estos factores socioeconómicos influyen en el desarrollo de hábitos bucales de succión, lo que lleva al uso continuado del chupete más allá del periodo de desarrollo infantil, donde la práctica se considera fisiológica. Las madres con trabajo remunerado terminan distanciándose de sus hijos, quienes buscan una compensación emocional a través de la práctica del hábito.¹⁸ Estos factores pueden explicar el alto porcentaje de niños con hábitos bucales revelado en el presente estudio, ya que en la asociación participan familias de bajo nivel socioeconómico.

Hoy en día, las mujeres brasileñas forman parte tanto del «sistema reproductivo», donde desarrollan la función de gestar, parir, alimentar y cuidar a los hijos y la familia; como del sistema productivo, integrando la población económicamente activa, con el fin de complementar el ingreso familiar. Una parte de estas trabajadoras es responsable del sustento exclusivo de la familia, en la mayoría de los casos monoparental (familia compuesta solo por la madre y sus hijos),¹⁹ lo que concuerda con el hallazgo del estudio, donde en algunas familias la figura paterna no estaba presente.

La Organización Mundial de la Salud recomienda que en los primeros seis meses de vida los niños sean amamantados exclusivamente y que posteriormente se introduzca una alimentación complementaria saludable, manteniendo la lactancia hasta los dos años o más.²⁰ El cumplimiento de esta recomendación dependerá de la inserción de la mujer en el mercado laboral, ya que la

Tabla 3: Asociación entre la percepción de los hábitos de succión y la ocurrencia de maloclusión, con la oferta del chupete. Araçatuba, 2023.

| ¿Los hábitos de succión pueden causar perjuicios? | Ofrecimiento de chupete | | |
|---|-------------------------|-------------|----------------|
| | Sí n (%) | No n (%) | Total n (%) |
| Sí | 87 (64.9) | 45 (33.6) | 132 (98.5) |
| No | 2 (1.5) | 0 (0.0) | 2 (1.5) |
| Total | 89 (66.4) | 45 (33.6) | 134 (100.0) |

p = 0.5506.

Tabla 4: Distribución numérica y porcentual de los padres según la percepción del impacto de las enfermedades bucales en la calidad de vida del niño. Araçatuba, 2023. N = 134 (100.0%).

| Evento | Sí n (%) | No n (%) |
|---|-------------|-------------|
| Síntomas | | |
| Sintió dolor de muelas, en la boca o en las mandíbulas | 62 (46.3) | 72 (53.7) |
| Función | | |
| Tuvo dificultad para beber algo caliente/frío | 40 (29.8) | 94 (70.2) |
| Tuvo dificultad para comer ciertos alimentos | 37 (27.6) | 97 (72.4) |
| Psicológico | | |
| Tuvo dificultad para dormir debido a problemas dentales | 21 (15.7) | 113 (84.3) |
| Se sintió irritado debido a problemas dentales | 11 (8.2) | 123 (91.8) |
| Autoimagen e interacción social | | |
| Evitó sonreír o reír debido a problemas dentales | 13 (9.7) | 121 (90.3) |
| Evitó hablar debido a problemas dentales | 9 (6.7) | 125 (93.3) |

Tabla 5: Distribución numérica y porcentual de los padres según la percepción del impacto de las enfermedades bucales en la familia. Araçatuba, 2023. N = 134 (100.0%).

| Evento | Sí n (%) | No n (%) |
|--|-------------|-------------|
| Angustia de los padres | | |
| Se sintió culpable debido a los problemas dentales de su hijo | 33 (24.6) | 101 (75.4) |
| Se sintió molesto debido a los problemas dentales de su hijo | 28 (20.9) | 106 (79.1) |
| Función familiar | | |
| Tuvo impacto financiero debido a los problemas dentales de su hijo | 27 (20.1) | 107 (79.9) |
| Faltó al trabajo debido a los problemas dentales de su hijo | 15 (11.2) | 119 (88.8) |

legislación laboral del país garantiza hasta cuatro meses de licencia por maternidad. De esta manera, sólo es posible mantener la lactancia cuando la madre lactante tiene una red de apoyo, incentivo y protección en su lugar de trabajo. Sin embargo, es común el incumplimiento de la legislación, tanto en el entorno laboral como en el escolar, que no presentan una estructura mínima para la extracción de leche y el vaciado de los senos, lo que hace que la mujer sufra vergüenza. En el caso de las mujeres que no tienen empleo formal, la situación es aún peor debido a la necesidad de regresar más temprano al trabajo, lo que favorece el destete antes del tiempo recomendado.^{21,22} Estos factores pueden explicar la razón por la cual la mayoría de las madres de los niños de la asociación amamantaron durante un periodo inferior al recomendado y utilizaron el biberón con sus hijos.

La lactancia, además de los beneficios proporcionados para la madre y el bebé (como nutrición, satisfacción de aspectos psicológicos y afectivos, disminución de enfermedades y gastos financieros, así como desarrollo del sistema estomatognático), proporciona la prevención de hábitos de succión debido a que exige un mayor esfuerzo de la niña o el niño al succionar, satisfaciéndola nutricionalmente y proporcionando placer emocional. Con esto se evita la búsqueda de sustitutos como el dedo, el chupete y otros objetos.²³

En el presente trabajo se verificó una alta prevalencia del uso del chupete por parte de los niños de la asociación, corroborando otras investigaciones.^{7,11,24,25} En la mayoría de los casos, este artefacto formaba parte del ajuar del bebé. La representación social del chupete, transmitida por generaciones, simboliza a los niños y su succión es considerada una costumbre infantil, deseable y positiva. Muchas veces, la madre compra o recibe el chupete, incluyéndolo en el ajuar y llevándolo al hospi-

tal.^{6,11} Se observó que el principal motivo para ofrecer el chupete al niño fue para calmarlo, lo que concuerda con otros estudios.^{6,11,25} Las madres perciben que la succión, independientemente de la alimentación, tranquiliza al bebé. Por esta razón, el nombre del artefacto en inglés revela su utilidad: *pacifier*, palabra originada de *pacify* (pacificar o calmar).² Además, no solo el temperamento infantil hace que el niño sea propenso al uso del chupete, sino que también las características de los padres pueden desempeñar un papel importante en la adopción del hábito, como en el caso de cuidadores estresados y madres ansiosas, donde existe una mayor inclinación para la introducción del artefacto.²⁵

Una investigación con padres o responsables de niños con diferentes características socioeconómicas reveló que, a pesar de que la mayoría sabía que el hábito de succionar el chupete podría causar problemas en la salud bucal, lo ofrecieron con el propósito de calmar al niño.¹¹ Sin embargo, perciben que el hábito prolongado de succión puede ser perjudicial y por esa razón intentan eliminarlo,⁶ hallazgos que corroboran las observaciones del presente estudio.

Además, existe la preocupación de si el método utilizado para la eliminación tendrá futuras consecuencias para los hijos. La interrupción abrupta, o el uso de reprimendas o discusiones, son métodos que pueden causar efectos traumáticos para el niño, ya que aspectos emocionales están involucrados.^{6,8} Por esta razón, se proponen métodos no traumáticos para la eliminación de los hábitos de succión, como la estrategia motivacional de concientización de los niños respecto a las secuelas que el chupete puede causar en la oclusión, utilizando actividades lúdicas que buscan el abandono del hábito⁶ y el uso de un aparato con accesorio que estimula la succión del dispositivo, fatigando la musculatura y satisfaciendo las

necesidades psicológicas del niño, evitando así la succión del chupete, dedo, labios o lengua.⁸

Los hábitos bucales deletérios afectan la calidad de vida del niño, debido a que ocasionan la aparición de anormalidades dentofaciales, trayendo consecuencias psicológicas con los trastornos funcionales que afectan su salud; como alteraciones en la dicción, deglución, masticación y estética facial.⁷ En el presente estudio se observó que los problemas bucales tuvieron un impacto en la calidad de vida de los niños, especialmente en el dominio «Síntomas», y de la familia, especialmente en el dominio «Angustia de los padres». En Brasil, la situación se ve agravada por la deficiencia del sector público, tanto en la evaluación precoz como en el tratamiento ortodóntico de la maloclusión. No existe una asistencia calificada ni profesionales capacitados en ortodoncia que formen parte de un equipo de atención primaria que pueda prevenir y/o tratar problemas oclusales. De esta forma, los individuos vulnerables y dependientes del Sistema Único de Salud no tienen acceso a una orientación adecuada, ya que la especialidad presenta un costo elevado para gran parte de la población brasileña.^{7,26}

A pesar de los efectos negativos que el hábito de succión del chupete puede ocasionar, los estudios reportan diferentes beneficios de su uso.^{25,27} Entre ellos, la reducción del estrés parental y el consecuente beneficio en las relaciones familiares, mejora en las dinámicas de padre-hijo y percepciones más positivas sobre la afectividad del niño, factores importantes para el desarrollo infantil. Otro efecto beneficioso es la disminución del riesgo de ocurrencia del síndrome de muerte súbita infantil^{25,27} debido al aumento en la producción de saliva, que contiene numerosos compuestos antibacterianos, proporcionando un efecto protector contra la colonización bacteriana y la ocurrencia de infecciones.²⁷ De todos modos, es importante que los profesionales de salud estén conscientes de los potenciales beneficios y perjuicios del hábito, transmitiendo esta información a la familia, para que tomen una decisión fundamentada sobre el uso del chupete.^{2,25}

Los hábitos bucales de succión, especialmente el uso del chupete, presentan aspectos culturales arraigados en la sociedad brasileña. A pesar de que no pueda representar la totalidad de las percepciones de los padres o responsables de los niños y adolescentes del proyecto social, lo que constituye una limitación del estudio, la investigación mostró alta prevalencia de hábitos de succión en la población, donde el artefacto es ofrecido al niño a pesar de que los padres tienen conocimiento de la posibilidad de la aparición de anormalidades den-

tofaciales, tal vez debido a una situación de comodidad parental,⁶ donde el individuo llega a casa después de un día estresante de trabajo y solo desea tranquilidad, paz y cesar el llanto del niño.

De esta manera, se evidencia que no basta solo con que el profesional de salud informe a los padres que succionar el chupete es malo para los dientes o la oclusión, ya que se seguirá ofreciéndolo de todos modos. Sería más valioso orientar sobre los factores que podrían minimizar la ocurrencia de maloclusiones, como ofrecer el chupete solo en los momentos en que el niño esté más nervioso, retirando el artefacto cuando se duerma, disminuyendo la frecuencia de succión y utilizando métodos no traumáticos para desalentar el hábito hasta los tres años de edad, cuando es posible la autocorrección de la maloclusión, y reduciendo la duración.^{4,7,8} Los efectos beneficiosos de la succión del chupete deben ser considerados y esclarecidos a los padres o responsables.^{2,25,27}

CONCLUSIONES

La prevalencia de hábitos bucales es alta, especialmente la succión. Los padres tienen la percepción de que estos hábitos pueden causar maloclusiones, pero aun así ofrecen el chupete a sus hijos. Además, la salud oral tiene un impacto en la calidad de vida de los niños y de la familia.

REFERENCIAS

1. Tenório MDH, Rocha JES, Fraga AB, Tenório DMH, Pereira PS. Succção digital: observação em ultra-sonografia e em recém-nascidos. Radiol Bras. 2005; 38 (6): 435-438.
2. Castilho SD, Rocha MAM. Uso de chupeta: história e visão multidisciplinar. J Pediatr. 2009; 85 (6): 480-489.
3. Grochentz JBG, Laginski MCS, Dalledone M, Bruzamolin CD, Marques FR. Presença de hábitos de sucção não nutritiva e a relação com as maloclusões. Rev Gest Saude. 2017; 16 (1): 12-20.
4. Couto DP, Freud, Klein, Lacan e a constituição do sujeito. Psicol Pesqui UFJF. 2017; 11 (1): 1-10.
5. Maltarollo TH, Risemberg RIS, Silva AC, Pedron IG, Shitsuka C. Hábito deletério não nutritivo: succção digital e a consequência mordida aberta. e-Acadêmica. 2021; 2 (1): e042122.
6. Mendes MLM, Gluszevicz AC, Saldanha MD, Costa VPP, Gabatz RIB, Michelon D. Influência da reprodução cultural sobre o hábito de succção de chupeta. Rev Pesqui Qualit. 2019; 7 (13): 89-116.
7. Fonseca A, Nascimento JR, Freitas LRS, Mendonça LFA, Barbosa JFM, João MMBP et al. Os hábitos bucais deletérios e o desenvolvimento das más oclusões em crianças. Rev Eletr Acervo Saude. 2023; 23 (7): e13486. doi: 10.25248/REAS.e13486.2023.
8. Vinha PP, Almeida LH, Abreu MCA, Buratti S. Avaliação da eficácia do acessório mamilo na remoção dos hábitos deletérios. RFO UPF. 2022; 27 (1): 134-152.
9. Bortolo GP, Sarmento LC, Gomes APM, Gomes AMM, Pacheco MCT, Dadalto ECV. Cessation of the pacifier sucking habit and

- self-correction of the anterior open bite in the primary dentition: case report. Rev Gaúch Odontol. 2021; 69: e20210060.
10. Dutra SR, Pretti H, Martins MT, Bendo CB, Vale MP. Impact of malocclusion on the quality of life of children aged 8 to 10 years. Dental Press J Orthod. 2018; 23 (2): 46-53.
 11. Tristão SKPC, Ammari MM, Tavares MC, Pomarico L, Pintor AVB, Souza IPR. Relationship between malocclusion, bullying, and quality of life in students from low social development area: a cross sectional study. Pesqui Bras Odontopediatria Clin Integr. 2023; 23: e220051.
 12. Garbin CAS, Garbin AJI, Martins RJ, Souza NP, Moimaz SAS. Prevalência de hábitos de sucção não nutritivos em pré-escolares e a percepção dos pais sobre sua relação com maloclusões. Cien Saude Colet. 2014; 19 (2): 553-558.
 13. Pahel BT, Rozier RG, Slade GD. Parental perceptions of children's oral health: the Early Childhood Oral Health Impact Scale (ECOHIS). Health Qual Life Outcomes. 2007; 5: 6.
 14. Tesch FC, Oliveira BH, Leão A. Equivalência semântica da versão em português do instrumento Early Childhood Oral Health Impact Scale. Cad Saude Publica. 2008; 24 (8): 1897-1909.
 15. Scarpelli AC, Oliveira BH, Tesch FC, Leão AT, Pordeus IA, Paiva SM. Psychometric properties of the Brazilian version of the Early Childhood Oral Health Impact Scale (B-ECOHIS). BMC Oral Health. 2011; 11: 19.
 16. Martins-Júnior PA, Ramos-Jorge J, Paiva SM, Marques LS, Ramos-Jorge ML. Validations of the Brazilian version of the Early Childhood Oral Health Impact Scale (ECOHIS). Cad Saude Publica. 2012; 28 (2): 367-374.
 17. Jokovic A, Locker D, Stephens M, Kenny D, Tompson B, Guyatt G. Validity and reliability of a questionnaire for measuring child oral-health-related quality of life. J Dent Res. 2002; 81 (7): 459-463.
 18. Tomita NE, Sheiham A, Bijella VT, Franco LJ. Relação entre determinantes socioeconômicos e hábitos bucais de risco para más-oclusões em pré-escolares. Pesqui Odontol Bras. 2000; 14 (2): 169-175.
 19. Kalil IR, Aguiar AC. Trabalho feminino, políticas familiares e discursos pró-aleitamento materno: avanços e desafios à equidade de gênero. Saude Debate. 2016; 40 (110): 208-223.
 20. Organização Pan-americana da Saúde. Aleitamento materno e alimentação complementar. 2024. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/aleitamento-materno-e-alimentacao-complementar>
 21. Euzébio BL, Lanzarini TB, Américo GD, Pessota CU, Cicollela DA, Fioravanti Junior GA, Kasmirscki C. Amamentação: dificuldades encontradas pelas mães que contribuem para o desmame precoce. Bol Saude. 2017; 26 (2): 83-90.
 22. Rodrigues LN, Christoffel MM, Smeha LN, Benedetti FJ, Abaid JLW. Acolhimento e desafios no retorno ao trabalho, após a licença-maternidade em uma instituição de ensino. Rev Enferm UFSM. 2022; 12: e44.
 23. Moimaz SAS, Rocha NB, Garbin AJI, Saliba O. Relação entre aleitamento materno e hábitos de sucção não nutritivos. Cien Saude Colet. 2011; 16 (5): 2477-2484.
 24. Santos TR, Buccini GS, Sebastião LT. Fatores associados ao uso de chupeta entre filhos de mulheres trabalhadoras com creche no local de trabalho. Rev CEFAC. 2017; 19 (5): 654-663.
 25. Mitev K, Frewin KL, Augustinova M, Niedenthal PM, Rychlowska M, Vanderwert RE. The who, when, and why of pacifier use. Pediatr Res. 2024. doi: 10.1038/s41390-024-03540-6.
 26. Martins LP, Bittencourt JM, Bendo CB, Vale MP, Paiva SM. Má oclusão e vulnerabilidade social: estudo representativo de adolescentes de Belo Horizonte, Brasil. Cien Saude Colet. 2019; 24 (2): 393-400.
 27. Goldwater PN. Why do pacifiers/dummies have a protective effect in sudden infant death syndrome? A new hypothesis. Med Hypotheses. 2024; 193: 111517.

Conflictos de intereses: todos los autores aprobaron la versión final del artículo y declaran no tener conflicto de intereses.

Aspectos éticos: el estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación en Seres Humanos, con el número de proceso CAAE: 02360718.8.0000.5420 y el dictamen: 3.176.951, dentro de los estándares exigidos por la Resolución 466/12. Los datos fueron obtenidos en el periodo de marzo a agosto de 2023.

Financiamiento: propio.

Correspondencia:

Ronald Jefferson Martins

E-mail: ronald.j.martins@unesp.br

Supervivencia en el carcinoma de lengua relacionado con el virus del papiloma humano: revisión sistemática.

Survival in human papillomavirus-related carcinoma of the tongue: a systematic review.

Luis Fabian Benítez-Moreno,* Eileen Tovío-Martínez,† Maryi Andrea Morales-Gutiérrez‡

RESUMEN

Introducción: el carcinoma escamocelular orofaríngeo, que incluye el cáncer de base de lengua, tiene una supervivencia variable según la localización y el estado metastásico, con el virus del papiloma humano (VPH) presente en el 80% de los casos y los serotipos 16, 18, 31 y 45 como factores de riesgo. **Objetivos:** evaluar la relación entre la infección oral por VPH y la supervivencia en pacientes con carcinoma escamocelular de lengua, considerando la calidad metodológica y el riesgo de sesgos en los estudios disponibles. **Material y métodos:** se realizó una revisión sistemática de estudios publicados en bases de datos como PubMed y SciELO hasta diciembre de 2021, seleccionando aquellos que analizaban pacientes con cáncer de lengua y detección de VPH, excluyendo estudios sin diferenciación anatómica o sin comparabilidad. **Resultados:** se incluyeron 12 estudios con un total de 77,649 pacientes, de los cuales 10 mostraron una posible mejora en la supervivencia en pacientes positivos para VPH, aunque se identificaron limitaciones metodológicas y riesgo de sesgo. **Conclusiones:** estos hallazgos podrían influir en el tratamiento del carcinoma escamocelular de lengua, pero se requieren más estudios para evaluar el impacto del estado de vacunación y otros factores pronósticos.

Palabras clave: carcinoma de células escamosas, boca, tasa de supervivencia, infecciones por papilomavirus, pronóstico.

ABSTRACT

Introduction: oropharyngeal squamous cell carcinoma, which includes base of the tongue cancer, has variable survival rates depending on the location and metastatic status, with human papilloma virus (HPV) present in 80% of cases and serotypes 16, 18, 31, and 45 as risk factors. **Objectives:** to evaluate the relationship between oral HPV infection and survival in patients with squamous cell carcinoma of the tongue, considering the methodological quality and risk of bias in the available studies. **Material and methods:** a systematic review of studies published in databases such as PubMed and SciELO was carried out until December 2021, selecting those that analyzed patients with tongue cancer and HPV detection, excluding studies without anatomical differentiation or comparability. **Results:** twelve studies with a total of 77,649 patients were included, of which 10 showed a possible improvement in survival in HPV-positive patients, although methodological limitations and risk of bias were identified. **Conclusions:** these findings could influence the treatment of squamous cell carcinoma of the tongue, but further studies are needed to assess the impact of vaccination status and other prognostic factors.

Keywords: carcinoma squamous cell, mouth, survival rate, papillomavirus infections, prognosis.

* Odontólogo. Magíster en epidemiología, Universidad CES. Docente de la Facultad de Odontología. Institución Universitaria Visión de las Américas, Sede Medellín, Colombia. ORCID: 0009-0003-3367-7018

† Odontóloga. Especialista en Estomatología y Cirugía Oral de la Universidad de Cartagena. Investigadora grupo GITOUC. Magíster en educación de la UCC. Coordinadora de semilleros de investigación grupo GISCO. Docente de la facultad de odontología. Institución Universitaria Visión de las Américas, Sede Medellín, Colombia. ORCID: 0000-0003-3702-2791

‡ Enfermera profesional. Magíster en epidemiología, Universidad CES.

Recibido: 18 de marzo de 2025. Aceptado: 13 de junio de 2025.

Citar como: Benítez-Moreno LF, Tovío-Martínez E, Morales-Gutiérrez MA. Supervivencia en el carcinoma de lengua relacionado con el virus del papiloma humano: revisión sistemática. Rev ADM. 2025; 82 (4): 213-225. <https://dx.doi.org/10.35366/121014>



Abreviaturas:

ADA = Asociación Dental Americana

HR = Hazard Ratio

PRISMA = Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analysis (elementos de informes preferidos para revisiones sistemáticas y metaanálisis)

VPH = virus del papiloma humano

INTRODUCCIÓN

La supervivencia en carcinoma escamocelular varía entre un 73% para tumores localizados en el labio y un 12% para tumores metastásicos en la orofaringe, donde se encuentra el cáncer de base de lengua.^{1,2} Aunque este tipo de cáncer comparte estadios patológicos similares, su pronóstico es distinto.³ El cáncer orofaríngeo, que afecta áreas como el paladar blando, las paredes de la faringe, las amígdalas y la base de la lengua, incluye principalmente carcinoma escamocelular, que representa el 90% de los

casos. En 2018, se reportaron 92,887 casos globales, con el virus del papiloma humano (VPH) implicado en aproximadamente el 70%, especialmente en África y América Latina.⁴ En el cáncer de base de lengua, el VPH está presente en un 80% de los casos, y serotipos como el 16, 18, 31 y 45 son factores de riesgo reconocidos.⁵

El pronóstico depende de características tumorales como tamaño, metástasis y mecanismos moleculares. Tumores de 2-3 cm en la base de la lengua reducen la supervivencia entre un 50-70%.⁶ La edad promedio de aparición del cáncer oral es entre los 56-64 años, influenciada por hábitos como tabaco y alcohol.⁷ En mujeres sin estos factores de riesgo, la presencia del VPH apunta a prácticas sexuales como posible causa, aunque su impacto pronóstico sigue siendo incierto.^{8,9} En 1983, Syrjanen y colaboradores relacionaron por primera vez al VPH con carcinoma escamocelular de cabeza y cuello, y en 2010 la Asociación Dental Americana (ADA) lo reconoció como factor de riesgo.^{10,11}

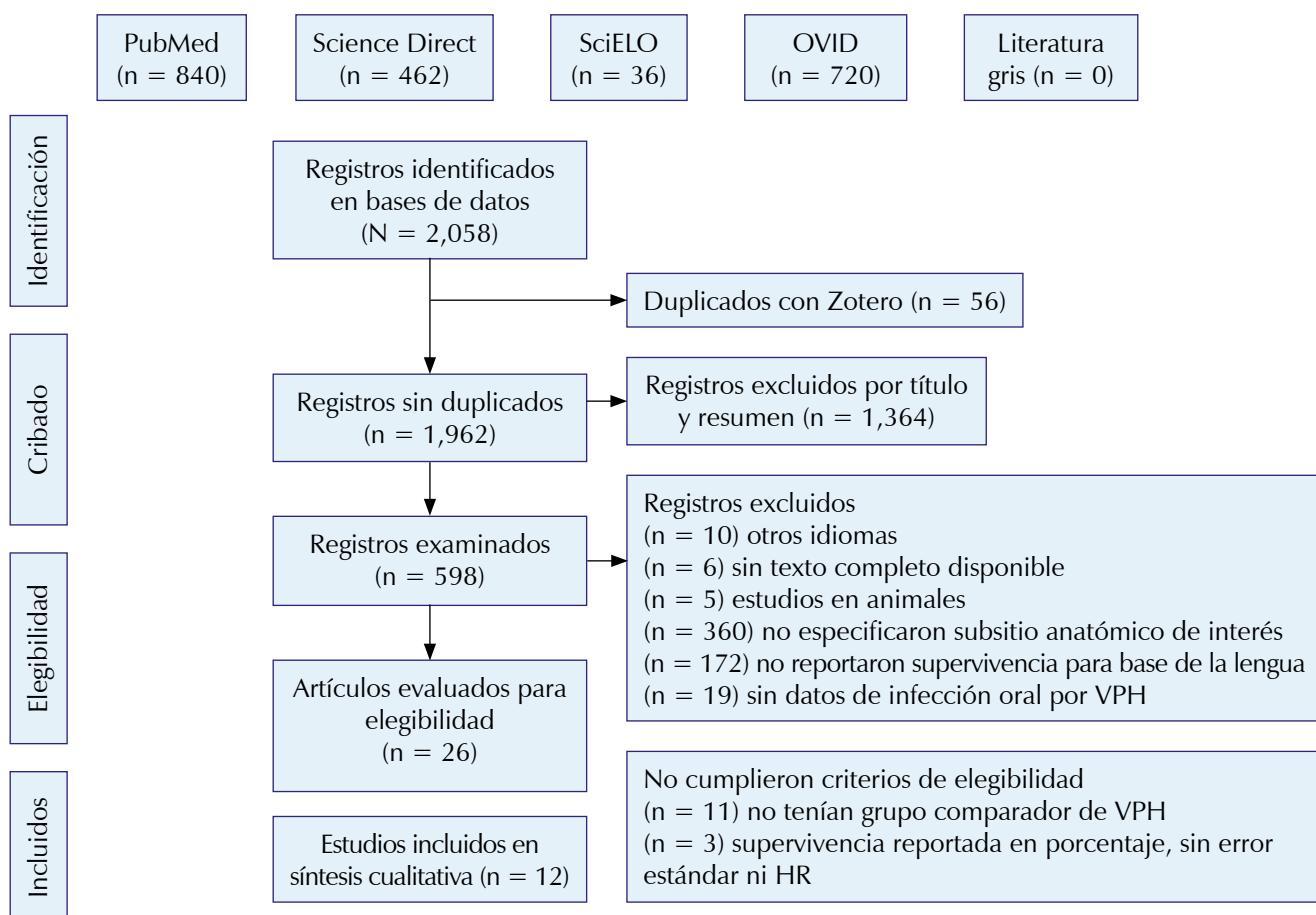


Figura 1: Diagrama de flujo PRISMA de revisión sistemática.

Tabla 1: Consolidado global de características generales de los estudios.

| Autores | Ciudad (País) | Población | VPH + | VPH - | Detección de VPH | VPH ADN | Tipo de estudio |
|------------------------------------|--|--|----------------------------------|--------|---|---------------------------------|-----------------------|
| Ernster et al. ¹⁵ 2007 | Denver (Estados Unidos) | < 51; 51-60 y > 60 años | 50 | 22 | Reacción en cadena de la polimerasa (PCR) 16 y 18 | PCR 16 y 18 | Serie de casos |
| Gal et al. ¹⁶ 2020 | Kentucky (Estados Unidos) | > 20 años | 27,663 | 10,566 | Dato no disponible | Dato no disponible | Cohorte retrospectiva |
| Garnaes et al. ¹⁷ 2016 | Copenhague (Dinamarca) | < 50; 50-60 y > 60 años | 452 | 345 | PCR/p16 | Sí | Cohorte |
| Goel et al. ¹⁸ 2019 | Los Ángeles (Estados Unidos) | < 50; 51-60; 61-70 y > 71 años | 2,722 | 828 | Inmunohistoquímica p16 o p18 | No reporta | Cohorte retrospectiva |
| Hall et al. ¹⁹ 2017 | Ontario (Canadá) | 60-79; 70-79 y > 80 años | 392 | 218 | Inmunohistoquímica p16 - inmunorreactividad p16 | VPH 16/18 | Cohorte retrospectiva |
| Hobbs et al. ²⁰ 2017 | Alberta (Canadá) | 30-80 años | 76 | 39 | Inmunohistoquímica cuantitativa fluorescente p16 | No reporta | Cohorte retrospectiva |
| Iyer et al. ²¹ 2015 | Nueva York (Estados Unidos) | 27 a 84 años, pero divididos en < 60 o > 60 | 106 | 95 | Inmunohistoquímica p16 | No reporta | Cohorte retrospectiva |
| Kurokawa et al. ²² 2020 | Chiba (Japón) | > 60 años | 46 | 29 | PCR VPH-L1 (+). VPH 16, 18, 31 y 33 | VPH-L1 (+). VPH 16, 18, 31 y 33 | Cohorte prospectiva |
| Lu et al. ²³ 2018 | Los Ángeles, California (Estados Unidos) | Adultos subgrupos < 60, 60-69 y 70 o más | Sometidos a radiación definitiva | | El estado del VPH en la NCDB se codifica según pruebas como p16, hibridación y otras | | |
| | | | 1,311 | 1,032 | | | |
| | | | Sometidos a cirugía primaria | | | | |
| | | | 381 | 216 | | | |
| Lu et al. ²⁴ 2019 | Los Ángeles, California (Estados Unidos) | 70 años o más | 1,141 | 824 | Inmunohistoquímica de p16, la hibridación <i>in situ</i> del VPH u otras metodologías | No reporta | Cohorte retrospectiva |
| Melchers et al. ²⁵ 2015 | Base de datos de registros de cáncer de los países bajos | Pacientes de una base de datos poblacional holandesa | 47 | 146 | PCR e inmunohistoquímica p16 se usaron con BRISH como control en casos negativos | Sí | Cohorte retrospectiva |
| Ren et al. ²⁶ 2019 | Toronto (Canadá) | 33 a 85 años | 556 | 227 | VPH, p16 inmunohistoquímica | VPH en suero, p16 | Cohorte retrospectiva |

BRISH = Bright-field RNA In Situ Hybridization (hibridación *in situ* de ARN de campo brillante).

NCDB = National Cancer DataBase (Base de Datos Nacional del Cáncer).

El cáncer de cabeza y cuello, diagnosticado en etapas tempranas en solo un 34% de los casos, destaca la importancia de mejorar la detección. La incidencia del VPH es alta, con comportamientos sexuales como múltiples parejas y prácticas orales correlacionados con los serotipos oncocogénicos 16 y 18.^{12,13} El VPH altera el ciclo celular mediante las proteínas E6 y E7, favoreciendo la transformación maligna de células orales.¹³ Pacientes con carcinoma oral asociado al VPH suelen tener menos consumo de tabaco y alcohol, lo que subraya la relevancia de estrategias preventivas.¹⁴ Estudios indican que pacientes positivos para VPH tienen mayor supervivencia que los negativos.⁷

El objetivo principal de esta investigación fue evaluar la evidencia científica con la mejor calidad metodológica disponible sobre la relación entre la infección oral por VPH y la supervivencia en pacientes con diagnóstico de carcinoma escamocelular de lengua, lo cual podrá servir de sustrato para la elaboración, implementación, evaluación y actualización de estándares, objetivos y modelos básicos de atención en el ámbito del manejo clínico de la enfermedad.

MATERIAL Y MÉTODOS

La revisión se realizó siguiendo los lineamientos de PRISMA para estudios observacionales en epidemiología, registrándose en PROSPERO (número: CRD42021227145).

Tabla 2: Características de los estudios incluidos en la revisión sistemática, según país de origen, tipo de estudio y variables confusoras (N = 12).

| Variable | Categoría | n (%) |
|-----------------------|-----------------------|------------|
| País | Estados Unidos | 6 (50.0) |
| | Canadá | 3 (25.0) |
| | Dinamarca | 1 (8.3) |
| | China | 1 (8.3) |
| | Países Bajos | 1 (8.3) |
| Confusoras | Sexo | 10 (83.3) |
| | Edad | 12 (100.0) |
| | Tratamiento | 8 (66.6) |
| | Tabaquismo | 5 (41.6) |
| | Alcohol | 2 (16.6) |
| Diseño epidemiológico | Comorbilidad | 5 (41.6) |
| | Comportamiento sexual | 0 (0.0) |
| | Serie de casos | 1 (8.3) |
| | Cohorte retrospectiva | 10 (83.3) |
| | Cohorte prospectiva | 1 (8.3) |

Tabla 3: Características de los estudios incluidos en la revisión sistemática según tipo de supervivencia medida y método de detección del VPH (N = 12).

| Variable | Categoría | n (%) |
|-------------------------------|--|------------|
| Tipo de supervivencia medida | General | 7 (58.3) |
| | Específica enfermedad | 2 (16.6) |
| | Libre de progresión | 1 (8.3) |
| | Específica enfermedad y libre de la enfermedad | 1 (8.3) |
| | General y libre de la enfermedad | 1 (8.3) |
| Estimador estadístico | HR | 12 (100.0) |
| | OR | 1 (8.3) |
| Método detección del VPH oral | Inmunohistoquímica | 9 (75.0) |
| | PCR | 6 (50.0) |
| | No disponible | 1 (8.3) |

HR = Hazard Ratio (cociente de riesgos). OR = Odds Ratio (razón de momios). VPH = virus del papiloma humano.

Criterios de elegibilidad. Se incluyeron estudios con pacientes diagnosticados con cáncer de base de lengua que median infección oral por VPH y supervivencia, con textos completos en español o inglés. Se aceptaron diseños de cohorte retrospectiva, casos y controles, o cohorte prospectiva, publicados en revistas médicas o literatura gris reciente.

Criterios de exclusión. Se excluyeron estudios sin diferenciación anatómica del área de interés, sin comparabilidad para responder a la pregunta de investigación o disponibles solo como resúmenes.

Protocolo de búsqueda y selección de información. Se buscó en bases como PubMed/MEDLINE, Ovid, CENTRAL, Science Direct y SciELO, cubriendo el periodo 1991-2021. Los términos utilizados incluyeron: (Oral Tongue squamous cell carcinoma); (Papillomavirus Infections OR Papillomaviridae); (Survival OR Survival Analysis OR Kaplan-Meier Estimate) [MeSH] y [DeCs]. Se aplicó un enfoque riguroso en la evaluación, utilizando PRISMA 2020 y GRADE para calificar calidad metodológica, considerando factores como diseño, riesgo de sesgo e inconsistencia.

Criterios de evaluación de sesgos. Se empleó el software Review Manager 5.4, que clasifica el riesgo como bajo, alto o poco claro, siguiendo el Manual de Cochrane.

Análisis. La síntesis cualitativa de la revisión sistemática describió la población, los países de origen, las variables

confusoras y los tipos de supervivencia analizados en relación con la infección oral por VPH. Se consideraron factores como el diseño epidemiológico y el estado del VPH. Aunque se intentó un análisis cuantitativo, solo dos estudios (Garnaes 2016 e Iyer 2015) eran aptos para un metaanálisis, pero la falta de datos como el Hazard Ratio (HR) lo impidió. La principal limitación fue la variabilidad en los desenlaces medidos entre los estudios.

Proceso de recopilación de datos. Se usaron bases como PubMed/MEDLINE, Ovid, y CENTRAL, con criterios de búsqueda centrados en carcinoma escamocelular de base de lengua, infección por VPH y supervivencia.

Manejo de datos. Los datos se organizaron y clasificaron según su diseño metodológico, documentando características como el número de pacientes, el estado de infección por VPH y las técnicas de detección empleadas.

RESULTADOS

Estrategia de búsqueda y selección de artículos. Se identificaron 2,058 artículos en las bases de datos electrónicas, de los cuales se eliminaron 96 duplicados. Posteriormente, 1,962 estudios fueron evaluados con base en los criterios de exclusión, quedando 598. Finalmente, se incluyeron 12 estudios en la síntesis cualitativa, como se muestra en el diagrama de flujo (*Figura 1*).

Análisis descriptivo de los estudios. Se incluyeron 12 estudios (10 de cohorte retrospectiva, uno de serie de casos y uno de cohorte prospectiva) realizados en EE.UU. (6), Canadá (3), Europa (2) y China (1). Participaron 77,649 pacientes, de los cuales 34,943 eran positivos para

infección oral por VPH y 14,587 negativos. Para la base de lengua, 1,275 eran VPH positivos y 873 negativos, aunque varios estudios no reportaron datos específicos (*Tabla 1*).

Las variables confusoras más analizadas fueron edad, sexo, estadio de la enfermedad, tratamiento y tabaquismo. Solo cinco estudios evaluaron comorbilidades, dos analizaron consumo de alcohol y ninguno consideró comportamiento sexual como variable confusa (*Tabla 2*).

La supervivencia general fue el desenlace más reportado (siete estudios); otros resultados incluyeron supervivencia específica de la enfermedad, libre de progresión y libre de enfermedad (*Tabla 3*).

Método de detección de infección por VPH. Seis estudios usaron la PCR para detectar infección por VPH, y cuatro emplearon tanto PCR como inmunohistoquímica. Solo un estudio no proporcionó datos sobre el método de detección.

Evaluación de calidad. La evaluación metodológica de los estudios sobre carcinoma escamocelular de lengua e infección por VPH, realizada con el enfoque GRADE, clasificó ocho estudios como de alta calidad, dos de calidad moderada (con limitaciones por muestras pequeñas y falta de consenso en detección viral) y dos de baja calidad, debido a deficiencias en el reporte de datos y ausencia de información sobre el serotipo p16, lo que podría impactar los resultados de supervivencia.

Evaluación de riesgo de sesgos. La evaluación del riesgo de sesgos se realizó siguiendo el manual de Cochrane y utilizando la herramienta Review Manager 5.4, identificando como estudios de menor riesgo a

¿La selección de los participantes en el estudio resultó en grupos de comparación apropiados?

¿El estudio o análisis contó importantes variables de confusión y modificación?

¿Los datos del resultado fueron incompletos debido a la deserción o exclusión del análisis?

¿Podemos tener confianza en la caracterización de la exposición?

¿Podemos confiar en el resultado?

¿Se informaron todos los resultados medidos?

¿Hay alguna otra amenaza potencial a la validez interna?

Otro sesgo

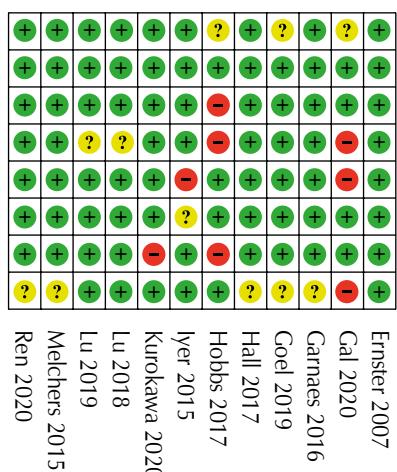


Figura 2: Resultado de la evaluación de riesgo de sesgo individual. Evaluación del riesgo de sesgo por estudio: verde (bajo riesgo), amarillo (riesgo poco claro) y rojo (alto riesgo).

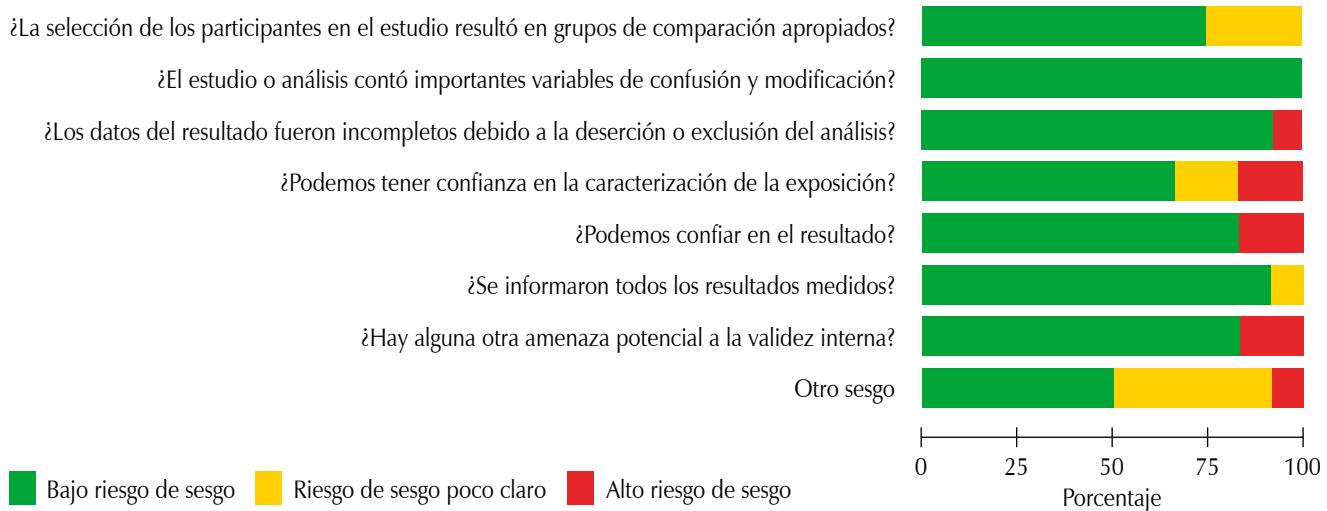


Figura 3: Riesgo general de sesgo grupal.

Ernster 2017, Garnaes 2016, Hall 2017, Lu 2018 y 2019, Melchers 2015 y Ren 2020. Aproximadamente el 27% de los estudios no reportaron claramente el tamaño de subgrupos clave como carcinoma de base de lengua y estado de infección por VPH, afectando la interpretación de resultados. Se evaluaron dominios de sesgo como selección, desempeño, detección, atribución e informes, clasificando el riesgo como bajo, alto o poco claro tras una revisión independiente (*Figuras 2 y 3*).

Los investigadores realizaron una revisión sistemática aplicando criterios predefinidos y controlando confusiones mediante análisis estadísticos como regresión multivariada y Kaplan-Meier. Sin embargo, muchos estudios presentaron limitaciones, como problemas en la detección del VPH, métodos poco claros, omisión de comorbilidades y datos perdidos, con sesgos relacionados al tabaquismo en el 45%. Además, algunos estudios no gestionaron adecuadamente la exclusión de datos ni consideraron el comportamiento sexual, afectando la evaluación del riesgo.

Análisis de supervivencia. Todos los estudios utilizaron el modelo de regresión de Cox para analizar diferentes tipos de supervivencia, reportando supervivencia global, libre de enfermedad y específica de la enfermedad. Siete estudios (58%) indicaron que la ubicación anatómica, como el carcinoma en la base de la lengua, no afecta la supervivencia libre de recurrencia, aunque Hobbs 2017 mostró mejoras en esta área. Cuatro estudios (33%) hallaron un aumento en la supervivencia en amígdalas. En relación con el VPH, 83% de los estu-

dios (diez) mostraron mejor supervivencia en pacientes VPH positivos, aunque algunos reportaron resultados favorables en supervivencia para aquellos con infección oral por VPH negativa.

DISCUSIÓN

Los factores individuales, como el consumo de alcohol y tabaco, son cruciales en la incidencia y supervivencia del cáncer oral escamocelular.^{24,25} De acuerdo con Bray y colaboradores (2018), la enfermedad afecta principalmente a personas entre 56 y 64 años,^{4,8,26} mientras que los pacientes de 25 a 40 años sin estos factores de riesgo tienen una mejor supervivencia a cinco años.^{27,28} Sin embargo, los amplios rangos de edad en los estudios dificultan identificar grupos etarios específicos, como se observa en Ren (2017),²⁶ cuyo rango de edad es de 33 a 85 años y relaciona la infección por VPH con una mayor supervivencia.

El tabaquismo y el alcohol son factores determinantes en la supervivencia.²⁹⁻³¹ Aunque cinco estudios utilizaron regresión de Cox para controlar confusores, solo ocho incluyeron el tratamiento como variable, limitando las conclusiones. Además, la comorbilidad asociada a estos factores afecta significativamente los resultados, resaltando la necesidad de investigaciones futuras que integren estos aspectos.³²⁻³⁵ La infección por VPH podría asociarse con una mayor supervivencia en comparación con otros agentes carcinogénos.³⁶⁻³⁸ Revisiones sistemáticas anteriores³⁹⁻⁴¹ sobre carcinomas escamocelulares orofaríngeos y de amígdala apoyan esta relación, aunque dos estudios de

Tabla 4: Consolidado de la supervivencia de los estudios según subsitio anatómico y estado de VPH.

| Autores | Variable | Categorías | Desenlace | Estimador | IC95% | Confusoras | |
|---------------------|--------------------|---|---|-----------|------------|--|--|
| Ernster et al. 2007 | Subsitio anatómico | Amígdala | Supervivencia específica de la enfermedad | HRa | Ref | – | Sexo, década, edad, etapa I-IV, histología, tabaquismo |
| | | Base de la lengua | | HRa | 1.49 | 0.42-5.32 | |
| | VPH | No | | HRa | Ref | – | |
| | | Sí | | HRa | 0.12 | 0.03-0.61 | |
| | VPH | No | | HRa | Ref | – | Década, etapa I-IV |
| | | Sí | | HRa | 0.07 | 0.02-0.22 | |
| | VPH | No | | HRa | Ref | – | VPH: variable significativa |
| | | Sí | | HRa | 0.15 | 0.07-0.36 | |
| | Gal et al. 2020 | Base de la lengua | Supervivencia general | HRa | 1.57 | 1.44-1.71 | Edad, sexo, raza, comorbilidades, tumor, VPH, ECE (extensión extracapsular), estadio, radioterapia, quimioterapia |
| | | Amígdala | | HRa | Ref | – | |
| Garnaes et al. 2016 | VPH | No | HRa | 2.51 | 2.22-2.83 | Edad, año, sexo, estadio (0-II, III-IV), tabaquismo, comorbilidad | |
| | | Desconocido | | HRa | 2.1 | 1.89-2.32 | |
| | | Sí | HRa | Ref | – | | |
| | | VPH– | Supervivencia general | HRa | Ref | – | |
| | | VPH+ | | HRa | 0.27 | 0.17-0.43 | |
| | | p16– | HRa | Ref | – | | |
| | | p16+ | | HRa | 0.28 | 0.17-0.45 | |
| | | VPH-/p16– | HRa | Ref | – | | |
| | | VPH+/p16– | | HRa | 0.66 | 0.31-1.37 | |
| | | VPH-/p16+ | HRa | Ref | – | | |
| | | VPH+/p16+ | | HRa | 0.83 | 0.39-1.75 | |
| | | | | HRa | 0.2 | 0.12-0.34 | |
| Goel et al. 2019 | Subsitio anatómico | Amígdala | SG (mortalidad general) | HRa | Ref | – | Intervalo de tratamiento, tiempo diagnóstico-cirugía, tiempo cirugía-radiación, duración radioterapia, sexo, edad, raza, educación, ingresos, seguro, puntuación Charlson/Deyo, estadio AJCC III-IV, extensión extracapsular, estado de margen, modalidad de radiación (IMRT), dosis (Gy), quimioterapia adyuvante, instalaciones, cirugía/radiación en la misma, readmisión 30 días, año de diagnóstico, región USA |
| | | Base de la lengua | | HRa | 1.76 | 1.39-2.24 | |
| | | Paladar blando / pared faríngea | | HRa | 2.78 | 1.54-5.03 | |
| | | Orofaringe, NOS, no especificado de otra manera | | HRa | 1.61 | 1.02-2.54 | |
| | | No | HRa | Ref | – | | |
| | | Sí | | HRa | 0.36 | 0.29-0.45 | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Hall et al. 2017 | Subsitio anatómico | Amígdala | Supervivencia general | HRc | Ref | – | (ACE-27), categoría T y categoría N, tabaquismo, tratamiento CRT/RT |
| | | Base de la lengua | | HRc | 1.289 | 1.007-1.65 | |
| | | VPH | | HRc | Ref | – | |
| | | Sí | | HRc | 1.799 | 1.387-2.33 | |
| | | No | | | | | |
| | | VPH n610 | HRa | 1.043 | 0.823-1.32 | Edad, sexo, comorbilidades, tabaquismo, subsitio, categoría T y categoría N, ERA, VPH | |
| | | VPH n610 | | HRa | 0.983 | 0.734-1.32 | |
| | | VPH positivo n392 | HRa | 0.948 | 0.642-1.4 | Edad, sexo, comorbilidades, tabaquismo, subsitio, categoría T y categoría N, ERA, tratamiento, VPH | |
| | | VPH negativo n218 | | HRa | 1.083 | 0.68-1.73 | |

Continúa Tabla 4: Consolidado de la supervivencia de los estudios según subsitio anatómico y estado de VPH.

| Autores | Variable | Categorías | Desenlace | Estimador | IC95% | Confusoras | | |
|----------------------|--------------------|---|--|-----------|--------------------|------------|---|--|
| Hobbs et al. 2017 | VPH | p16 positivo vs p16 negativo Univariado | Supervivencia específica de enfermedad | HRc | 0.2 | 0.1-0.4 | SRT/C vs CRT, clasificación clínica T (T3-T4 vs T1-T2), N (N2b-N3 vs N0-N2a), edad, tabaquismo (sí/no), consumo excesivo de alcohol (actual/anterior vs no) | |
| | Subsitio anatómico | Amígdala vs base de la lengua / otro | | HRc | 0.66 | 0.46-0.94 | | |
| | VPH | p16 positivo vs p16 negativo Multivariado | | HRa | 0.33 | 0.12-0.1 | | |
| | Subsitio anatómico | Amígdala vs base de la lengua / otro | No incluido en el modelo multivariante | | | | | |
| | VPH | p16 positivo vs p16 negativo Univariado | Supervivencia general | HRc | 0.19 | 0.1-0.36 | | |
| | Subsitio anatómico | Amígdala vs base de la lengua / otro | | HRc | 0.6 | 0.44-0.83 | | |
| | VPH | p16 positivo vs p16 negativo Multivariado | | HRa | 0.38 | 0.14-1.05 | | |
| | Subsitio anatómico | Amígdala vs base de la lengua / otro | No incluido en el modelo multivariante | | | | | |
| | VPH | p16 positivo vs p16 negativo Univariado | Supervivencia libre de recurrencia | HRc | 0.71 | 0.29-1.73 | | |
| | Subsitio anatómico | Amígdala vs base de la lengua / otro | | HRc | 0.68 | 0.44-1.05 | | |
| | VPH | p16 positivo vs p16 negativo Multivariado | | HRa | 0.46 | 0.12-1.73 | | |
| | Subsitio anatómico | Amígdala vs base de la lengua / otro | No incluido en el modelo multivariante | | | | | |
| Iyer et al. 2015 | VPH o p16 positivo | Solo p16+ | Supervivencia específica de enfermedad | | | | Edad, LVI, márgenes, grupo pN, ECS, edad, grupo pT, PORT, PNI | |
| | Subsitio anatómico | Amígdalas / BOT Paladar suave | | HRa | Ref | — | | |
| | | | | HRa | 4.8 | 1.3-17.2 | | |
| Kurokawa et al. 2020 | Subsitio anatómico | Base de la lengua | Supervivencia libre de progresión | HRc | 0.3 | 0.08-1.4 | Edad (> 60), sexo, sitio del tumor, estadio clínico N, tabaquismo, dosis de irradiación (> 60 Gy), quimioterapia combinada, estado del marcador | |
| | VPH | VPH | Supervivencia libre de progresión | HRc | 0.3 | 0.2-0.7 | | |
| | | VPH (+) vs VPH (-) | | HRa | 1×10^{-9} | 0-∞ | | |
| | | | Supervivencia libre de progresión | HRc | 0.3 | 0.2-0.7 | | |
| | | | Supervivencia global | HRc | 0.3 | 0.1-0.9 | | |

Continúa Tabla 4: Consolidado de la supervivencia de los estudios según subsitio anatómico y estado de VPH.

| Autores | Variable | Categorías | Desenlace | Estimador | IC95% | Confusoras | | | |
|----------------------|----------------------------------|---------------------------------------|---|--|--|---|--|--|--|
| Lu et al. 2018 | Sometidos a radiación definitiva | | Supervivencia general | HRc HRc HRc HRc HRc HRc HRa HRa | Ref 0.953 1.605 Ref 0.536 Ref 0.631 | Edad, sexo, raza, estadio clínico N (AJCC 7a ed.), índice de comorbilidad Charlson-Deyo, año de diagnóstico, tipo de instalación, volumen, ingresos por código postal, ubicación urbana/rural, quimioterapia concomitante (7 días), LN positivos, ENE, márgenes, tipo de instalación (%), educación del código postal (%), radiación postoperatoria, quimioterapia concomitante (%) | | | |
| | Subsitio anatómico | Amígdala Base de la lengua Otro | | | — 0.822-1.11 1.31-1.97 | | | | |
| | VPH | Negativo Positivo | | | — 0.469-0.61 | | | | |
| | VPH | Negativo Positivo | | | — 0.551-0.72 | | | | |
| | Sometidos a cirugía primaria | | | | | | | | |
| | Subsitio anatómico | Amígdala Base de la lengua Otro | | | Ref 1.553 2.315 | | | | |
| | VPH | Negativo Positivo | | | — 0.234-0.47 | | | | |
| | VPH | Negativo Positivo | | | Ref 0.369 | | | | |
| | Subsitio anatómico | Amígdala Base de la lengua Otro | | | Ref 0.883 1.612 | | | | |
| | VPH | Negativo Positivo | | | — 0.752-1.04 1.284-2.02 | | | | |
| Lu et al. 2019 | Subsitio anatómico | Amígdala Base de la lengua Otro | Supervivencia general | HRc HRc HRc HRc HRc HRc HRa HRa | Ref 0.883 1.612 Ref 0.532 Ref 0.946 Ref 1.22 Ref 0.682 | Edad, sexo, raza, estadio clínico N (AJCC 8a ed.), índice de comorbilidad Charlson-Deyo, año de diagnóstico, tipo de instalación, volumen, ingresos por código postal, ubicación urbana/rural, quimioterapia concomitante (7 días), LN positivos, ENE, márgenes, tipo de instalación (%), educación del código postal (%), radiación posoperatoria | | | |
| | VPH | Negativo Positivo | | | — 0.46-0.62 | | | | |
| | Subsitio anatómico | Amígdala Base de la lengua Otro | | | — 0.804-1.11 0.963-1.54 | | | | |
| | VPH | Negativo Positivo | | | — 0.579-0.8 | | | | |
| | Subsitio anatómico | Base de la lengua Amígdala | | Supervivencia específica de enfermedad (n193) | Ref 0.66 | Edad al diagnóstico, por año, cT, cN | | | |
| | VPH | Negativo Positivo | | | Ref 0.24 | | | | |
| | VPH | Negativo Positivo | | | Ref 0.22 | | | | |
| | VPH | Negativo Positivo | | | — 0.1-0.47 | | | | |
| Melchers et al. 2015 | Subsitio anatómico | Base de la lengua Amígdala | Supervivencia específica de enfermedad (n193) | HRc HRc HRc HRc HRa HRa | Ref 0.66 Ref 0.24 Ref 0.22 | cN | | | |
| | VPH | Negativo Positivo | | | — 0.11-0.52 | | | | |
| | VPH | Negativo Positivo | | | — 0.1-0.47 | | | | |
| | VPH | Negativo Positivo | | | Ref 0.26 | | | | |
| | VPH | Negativo Positivo | | | Ref 0.23 | | | | |
| | Subsitio anatómico | Base de la lengua Amígdala | | | Ref 0.6 | | | | |
| | VPH | Negativo Positivo | Supervivencia específica de enfermedad y libre de la enfermedad | HRc HRc HRc HRa | Ref Ref 0.1 Ref | Sitio anatómico y VPH | | | |
| | VPH | Negativo Positivo | | | — 0.02-0.42 | | | | |
| | VPH | Negativo Positivo | | | — 0.02-0.42 | | | | |
| | VPH | Negativo Positivo | | | — 0.02-0.42 | | | | |

Continúa Tabla 4: Consolidado de la supervivencia de los estudios según subsitio anatómico y estado de VPH.

| Autores | Variable | Categorías | Desenlace | Estimador | IC95% | Confusoras | |
|-----------------|--------------------|-------------------|---|-----------|-------|------------|--|
| Ren et al. 2019 | Subsitio anatómico | Base de la lengua | Supervivencia general y supervivencia libre de enfermedad | ORa | Ref | – | Paquetes-año de cigarrillos, estadio T y estadio N |
| | | Amígdala | | ORa | 0.97 | 0.50-1.80 | |
| | | Otro | | ORa | 0.09 | 0.03-0.2 | |
| | Subsitio anatómico | Base de la lengua | | ORa | Ref | – | Paquetes-año de cigarrillos, estadio T y estadio N, VPH |
| | | Amígdala | | ORa | 0.65 | 0.3-1.6 | |
| | | Otro | | ORa | 0.24 | 0.1-0.8 | |
| | VPH sero | Negativo | | ORa | Ref | – | |
| | | Positivo | | ORa | 121.0 | 35.0-NTI | |
| | Subsitio anatómico | Base de la lengua | | ORa | Ref | – | Paquetes-año de cigarrillos, estadio T y estadio N, Clínico - s1 - Modelo 16E6 |
| | | Amígdala | | ORa | 0.72 | 0.3-1.7 | |
| | | Otro | | ORa | 0.25 | 0.1-0.8 | |
| VPH s1-16E6 | VPH s1-16E6 | Negativo | | ORa | Ref | – | |
| | | Positivo | | ORa | 90.0 | 26.0-NTI | |
| | VPH sero | Negativo | | ORa | Ref | – | Solo VPH serológico |
| | | Positivo | | ORa | 144.0 | 54.0-NTI | |
| | VPH mi solo | Negativo | | ORa | Ref | – | Solo VPH mi |
| | | Positivo | | ORa | 10.3 | 5.9-18 | |
| | Subsitio anatómico | Base de la lengua | | ORa | Ref | – | Edad, sexo, tratamiento, estadios T y N, paquetes-año de cigarrillos, consumo de alcohol, IMC, CCI, estado civil, urbano/rural |
| | | Otro | | ORa | 0.05 | 0.02-0.13 | |
| | | Amígdala | | ORa | 0.87 | 0.5-1.5 | |
| VPH | Subsitio anatómico | Base de la lengua | Supervivencia general | HRc | Ref | – | Paquetes-año de cigarrillos, estadios T y N, edad, sexo, tabaquismo, tratamiento, estadio clínico, consumo de alcohol, IMC, CCI, estado civil, urbano/rural, p16, VPH serológico |
| | | Otro | | HRc | 2.03 | 1.05-3.92 | |
| | | Amígdala | | HRc | 0.95 | 0.58-1.55 | |
| | VPH | p16 positivo | | HRc | 0.21 | 0.13-0.33 | p16, VPH serológico |
| | | VPH seropositivo | | HRc | 0.31 | 0.2-0.48 | |
| | Subsitio anatómico | Base de la lengua | Supervivencia libre de enfermedad | HRc | Ref | – | |
| | | Otro | | HRc | 1.6 | 0.9-2.9 | |
| | | Amígdala | | HRc | 0.9 | 0.6-1.4 | |
| | VPH | p16 positivo | | HRc | 0.2 | 0.2-0.4 | |
| | | VPH seropositivo | | HRc | 0.3 | 0.2-0.5 | |

ACE-27 = *Adult Comorbidity Evaluation* (Evaluación de Comorbilidad en Adultos). AJCC = *American Joint Committee on Cancer* (Comité Conjunto Americano sobre el Cáncer). CCI = *Charlson Comorbidity Index* (Índice de Comorbilidad de Charlson). cN = *Clinical Nodal* (Nodal Clínico).

CRT = radioterapia conformada. cT = *Clinical Tumor* (Tumor Clínico). ENE = *Extranodal Extension* (Extensión Extranodal). ERA = *Estimated Risk Assessment* (Evaluación de Riesgo Estimado). En este contexto estadístico, se refiere a la estimación del riesgo. HRa = *Adjusted Hazard Ratio* (Razón de Riesgos Ajustada). HRc = *Crude Hazard Ratio* (Razón de Riesgos Cruda). IMC = índice de masa corporal. IMRT = *Intensity Modulated Radiation Therapy* (radioterapia de intensidad modulada). LN = *Lymph Node* (Ganglio Linfático). LVI = *Lymphovascular Invasion* (Invasión Linfovascular). NOS = *Not Otherwise Specified* (No Especificado de Otra Manera). NTI = no se tiene información. ORa = *Adjusted Odds Ratio* (Razón de Probabilidades Ajustada).

PNI = *Perineural Invasion* (Invasión Perineural). PORT = *Postoperative Radiation Therapy* (Radioterapia Postoperatoria). Ref = *Reference* (Referencia).

RT = radioterapia. SG = *Survival General* (Supervivencia General). SRT/C = *Stereotactic Radiotherapy/Chemotherapy* (Radioterapia Estereotáctica/Quimioterapia). VPH = virus del papiloma humano. VPH mi = *VPH molecularly integrated* (VPH molecularmente integrado). VPH sero = VPH serológico.

esta revisión indicaron mayor supervivencia en pacientes sin VPH. Esto subraya la necesidad de más investigaciones para determinar su impacto definitivo.

El análisis de la carga viral del VPH y la sobreexpresión de p16 sugiere un mejor pronóstico en cánceres orofaríngeos, especialmente en amígdalas y base de lengua.⁴² Kim y colegas⁴³ reportaron un aumento en pacientes diagnosticados con carcinoma de células escamosas orofaríngeo asociado al VPH, mientras que Wu y colaboradores⁴⁴ enfatizan la relevancia de la carga viral en el pronóstico. Estos hallazgos destacan la importancia de explorar el impacto de la carga viral en el tratamiento y pronóstico.

Esta revisión identificó sesgos de publicación como un riesgo potencial. Aunque se realizó una búsqueda exhaustiva y se contó con asesoría metodológica, las limitaciones incluyen tamaños muestrales pequeños, falta de datos relevantes y variabilidad en los desenlaces. La ausencia de diferenciación anatómica y datos sobre HR complicaron el análisis. Aproximadamente el 45% de los estudios presentaron sesgos, como problemas de financiación, omisión de pérdidas y exclusiones, afectando la validez de las conclusiones.

Para futuras investigaciones, se recomienda incluir muestras geográficamente diversas y realizar estudios multicéntricos para mejorar la robustez estadística. Variables como el comportamiento sexual y las comorbilidades deben considerarse para entender mejor los factores que afectan la supervivencia. Estandarizar los métodos de detección del VPH y los criterios de evaluación de supervivencia facilitaría comparaciones entre estudios y mejoraría la calidad de las investigaciones futuras.

CONCLUSIONES

Los resultados de esta revisión sistemática destacan la importancia del estado de vacunación contra el VPH en el tratamiento de pacientes con carcinoma escamocelular de lengua, sugiriendo que la vacunación es crucial para prevenir infecciones por serotipos oncogénicos asociados con este cáncer. A su vez, se identificó una falta de estudios que evalúen el impacto de la vacunación en la supervivencia y pronóstico de estos pacientes.

Se recomienda que futuras investigaciones se centren en el seguimiento a largo plazo, estandarizando los métodos de detección del VPH y considerando variables demográficas y comportamentales, lo que podría mejorar el conocimiento sobre el carcinoma escamocelular y facilitar intervenciones más efectivas para esta población vulnerable.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Doctor Carlos Gómez y a la Doctora Lina María Salazar Peláez por el asesoramiento metodológico y estadístico durante el desarrollo de la presente revisión.

REFERENCIAS

1. Bommakanti KK, Abiri A, Han AY, Goshtasbi K, Kuan EC, St John MA. Stage-specific survival in young patients with oral tongue squamous cell carcinoma. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2023; 168 (3): 398-406. doi: 10.1177/01945998221101191.
2. Arredondo Montero J, Bronte Anaut M, López-Andrés N, Martín-Calvo N, Bardaji Pascual C. A Tumor at the Base of the Tongue. *J Pediatr.* 2022; 242: 256-257. doi: 10.1016/j.jpeds.2021.11.005.
3. You EL, Henry M, Zeitouni AG. Human papillomavirus-associated oropharyngeal cancer: review of current evidence and management. *Curr Oncol.* 2019; 26 (2): 119-123. doi: 10.3747/co.26.4819.
4. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2018; 68 (6): 394-424. doi: 10.3322/caac.21492.
5. Vivero Mendoza WA, Mendoza Robles JL. Virus del Papiloma Humano y su relación con el Cáncer Orofaríngeo. *Rev San Gregorio.* 2021; 1 (48): 123-148. doi:10.36097/rsan.v0i48.1771.
6. Ferreira AK, Carvalho SH, Granville-Garcia AF, Sarmento DJ, Agripino GG, Abreu MH et al. Survival and prognostic factors in patients with oral squamous cell carcinoma. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2021; 26 (3): e387-e392. doi: 10.4317/medoral.24242.
7. Massa ST, Osazuwa-Peters N, Adjei-Boakye E, Walker RJ, Ward GM. Comparison of the financial burden of survivors of head and neck cancer with other cancer survivors. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2019; 145 (3): 239-249. doi: 10.1001/jamaoto.2018.3982.
8. Shield KD, Ferlay J, Jemal A, Sankaranarayanan R, Chaturvedi AK, Bray F et al. The global incidence of lip, oral cavity, and pharyngeal cancers by subsite in 2012. *CA Cancer J Clin.* 2017; 67 (1): 51-64. doi: 10.3322/caac.21384.
9. Ryu HJ, Kim EK, Cho BC, Yoon SO. Characterization of head and neck squamous cell carcinoma arising in young patients: Particular focus on molecular alteration and tumor immunity. *Head Neck.* 2019; 41 (1): 198-207. doi: 10.1002/hed.25507.
10. Syrjanen K, Syrjanen S, Lamberg M, Pyrhonen S, Nuutinen J. Morphological and immunohistochemical evidence suggesting human papillomavirus (HPV) involvement in oral squamous cell carcinogenesis. *Int J Oral Surg.* 1983; 12 (6): 418-424. doi: 10.1016/s0300-9785(83)80033-7.
11. Contreras W, Venegas B. Virus Papiloma Humano en cáncer oral y orofaríngeo: revisión de la literatura. *Int J Odontostomatol.* 2015; 9 (3): 427-435. doi: 10.4067/S0718-381X2015000300012.
12. Rebolledo Cobos M, Arango-Fernández H, Rebolledo-Cobos R, Alonso-Brujes I. Rol del virus del papiloma humano en el desarrollo de carcinoma oral: una revisión. *Av Odontoestomatol.* 2016; 32 (3): 135-144.
13. Urbano-del Valle S, Tovío-Martínez E, Contreras-García N. Cáncer de cabeza y cuello asociado al virus del papiloma humano. Presentación de caso. *Rev Habanera Cienc Méd.* 2019; 18 (3): 450-460.
14. Gallegos HJF, Minauro MG, Apresa T, Arias CH, Hernández SM, Flores DR et al. Cáncer de lengua y virus del papiloma

- humano (VPH). *Acta Med GA.* 2023; 21 (s1): s36-s40. doi: 10.35366/109560.
15. Ernster JA, Sciotto CG, O'Brien MM, Finch JL, Robinson LJ, Willson T et al. Rising incidence of oropharyngeal cancer and the role of oncogenic human papilloma virus. *Laryngoscope.* 2007; 117 (12): 2115-2128. doi: 10.1097/MLG.0b013e31813e5fbb.
 16. Gal TJ, O'Brien KJ, Chen Q, Huang B. Clinical vs microscopic extranodal extension and survival in oropharyngeal carcinoma in the Human Papillomavirus era. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2020; 162 (5): 693-701. doi: 10.1177/0194599820910431.
 17. Garnaes E, Frederiksen K, Kiss K, Andersen L, Therkildsen MH, Franzmann MB et al. Double positivity for HPV DNA/p16 in tonsillar and base of tongue cancer improves prognostication: Insights from a large population-based study. *Int J Cancer.* 2016; 139 (11): 2598-2605. doi: 10.1002/ijc.30389.
 18. Goel AN, Frangos M, Raghavan G, Sangar S, Lazaro S, Wang MB et al. Survival impact of treatment delays in surgically managed oropharyngeal cancer and the role of human papillomavirus status. *Head Neck.* 2019; 41 (6): 1756-1769. doi: 10.1002/hed.25643.
 19. Hall SF, Liu FF, O'Sullivan B, Shi W, Rohland S, Griffiths R et al. Did the addition of concurrent chemotherapy to conventional radiotherapy improve survival for patients with HPV+ve and HPV-ve Oropharynx cancer? A population-based study. *Br J Cancer.* 2017; 117 (8): 1105-1112. doi: 10.1038/bjc.2017.275.
 20. Hobbs AJ, Brockton NT, Matthews TW, Chandarana SP, Bose P, Guggisberg K et al. Primary treatment for oropharyngeal squamous cell carcinoma in Alberta, Canada: a population-based study. *Head Neck.* 2017; 39 (11): 2187-2199. doi: 10.1002/hed.24889.
 21. Iyer NG, Dogan S, Palmer F, Rahmati R, Nixon IJ, Lee N et al. Detailed analysis of clinicopathologic factors demonstrate distinct difference in outcome and prognostic factors between surgically treated hpv-positive and negative oropharyngeal cancer. *Ann Surg Oncol.* 2015; 22 (13): 4411-4421. doi: 10.1245/s10434-015-4525-0.
 22. Kurokawa T, Nakagawa T, Matsusaka K, Fukuyo M, Mima M, Misawa K et al. Establishment of epigenetic markers to predict irradiation efficacy against oropharyngeal cancer. *Cancer Sci.* 2020; 111 (4): 1407-1416. doi: 10.1111/cas.14338.
 23. Lu DJ, Luu M, Mita A, Scher K, Shiao SL, Yoshida EP et al. Human papillomavirus-associated oropharyngeal cancer among patients aged 70 and older: Dramatically increased prevalence and clinical implications. *Eur J Cancer.* 2018; 103: 195-204. doi: 10.1016/j.ejca.2018.08.015.
 24. Lu DJ, Luu M, Nguyen AT, Scher KS, Clair JM, Mita A et al. Survival outcomes with concomitant chemoradiotherapy in older adults with oropharyngeal carcinoma in an era of increasing human papillomavirus (HPV) prevalence. *Oral Oncol.* 2019; 99: 104472. doi: 10.1016/j.oraloncology.2019.104472.
 25. Melchers LJ, Mastik MF, Samaniego-Cameron B, van Dijk BA, de Bock GH, van der Laan BF et al. Detection of HPV-associated oropharyngeal tumours in a 16-year cohort: more than meets the eye. *Br J Cancer.* 2015; 112 (8): 1349-1357. doi: 10.1038/bjc.2015.99.
 26. Ren J, Xu W, Su J, Ren X, Cheng D, Chen Z et al. Multiple imputation and clinico-serological models to predict human papillomavirus status in oropharyngeal carcinoma: an alternative when tissue is unavailable. *Int J Cancer.* 2020; 146 (8): 2166-2174. doi: 10.1002/ijc.32548.
 27. de Morais EF, Mafra RP, Gonzaga AKG, de Souza DLB, Pinto LP, da Silveira ÉJD. Prognostic factors of oral squamous cell carcinoma in young patients: a systematic review. *J Oral Maxillofac Surg.* 2017; 75 (7): 1555-1566. doi: 10.1016/j.joms.2016.12.017.
 28. Melo BAC, Vilar LG, Oliveira NR, Lima PO, Pinheiro MB, Domingueti CP et al. Human papillomavirus infection and oral squamous cell carcinoma - a systematic review. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2021; 87 (3): 346-352. doi: 10.1016/j.bjorl.2020.10.017.
 29. AAOM Clinical Practice Statement: Subject: Oral cancer examination and screening. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2016; 122 (2): 174-175. doi: 10.1016/j.oooo.2016.04.009.
 30. Mitchell DA, Kanatas A, Murphy C, Chengot P, Smith AB, Ong TK. Margins and survival in oral cancer. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2018; 56 (9): 820-829. doi: 10.1016/j.bjoms.2018.06.021.
 31. Deneuve S, Guerlain J, Dupret-Bories A, Majoufre C, Philouze P, Ceruse P et al. Oral tongue squamous cell carcinomas in young patients according to their smoking status: a GETTEC study. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2022; 279 (1): 415-424. doi: 10.1007/s00405-021-06793-7.
 32. Hsiao JR, Chang CC, Lee WT, Huang CC, Ou CY, Tsai ST et al. The interplay between oral microbiome, lifestyle factors and genetic polymorphisms in the risk of oral squamous cell carcinoma. *Carcinogenesis.* 2018; 39 (6): 778-787. doi: 10.1093/carcin/bgy053.
 33. Sundermann BV, Uhlmann L, Hoffmann J, Freier K, Thiele OC. The localization and risk factors of squamous cell carcinoma in the oral cavity: a retrospective study of 1501 cases. *J Craniomaxillofac Surg.* 2018; 46 (2): 177-182. doi: 10.1016/j.jcms.2017.10.019.
 34. Patel P, Singhal PM, Lakhera KK, Chatterjee A, Babu A, Singh S et al. Predicting recurrence in oral cavity cancers: a review of 116 patients with buccal mucosa carcinoma in northwestern India. *Arch Craniofac Surg.* 2023; 24 (5): 211-217. doi: 10.7181/acfs.2023.00311.
 35. Piemonte ED, Lazos JP, Gilligan GM, Panico RL, Werner LC, Yang YH et al. Chronic mechanical irritation enhances the effect of tobacco and alcohol on the risk of oral squamous cell carcinoma: a case-control study in Argentina. *Clin Oral Investig.* 2022; 26 (10): 6317-6326. doi: 10.1007/s00784-022-04584-w.
 36. Gharat SA, Momin M, Bhavsar C. Oral squamous cell carcinoma: current treatment strategies and nanotechnology-based approaches for prevention and therapy. *Crit Rev Ther Drug Carrier Syst.* 2016; 33 (4): 363-400. doi: 10.1615/CritRevTherDrugCarrierSyst.2016016272.
 37. Tan Y, Wang Z, Xu M, Li B, Huang Z, Qin S et al. Oral squamous cell carcinomas: state of the field and emerging directions. *Int J Oral Sci.* 2023; 15 (1): 44. doi: 10.1038/s41368-023-00249-w.
 38. Ettinger KS, Ganry L, Fernandes RP. Oral cavity cancer. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2019; 31 (1): 13-29. doi: 10.1016/j.coms.2018.08.002.
 39. Wang MB, Liu IY, Gornbein JA, Nguyen CT. HPV-Positive oropharyngeal carcinoma: a systematic review of treatment and prognosis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2015; 153 (5): 758-769. doi: 10.1177/0194599815592157.
 40. Sedghizadeh PP, Billington WD, Paxton D, Ebeed R, Mahabady S, Clark GT et al. Is p16-positive oropharyngeal squamous cell carcinoma associated with favorable prognosis? A systematic review and meta-analysis. *Oral Oncol.* 2016; 54: 15-27. doi: 10.1016/j.oraloncology.2016.01.002.
 41. Ahmadi N, Chan M, Huo YR, Sritharan N, Chin RY. Survival outcome of tonsillar squamous cell carcinoma (TSCC) in the context of human papillomavirus (HPV): a systematic review and meta-analysis. *Surgeon.* 2019; 17 (1): 6-14. doi: 10.1016/j.surge.2018.04.009.
 42. Zupancic M, Kostopoulou ON, Holzhauser S, Lukoseviciute M, Jylha C, Marklund L et al. Human papillomavirus (HPV) load

- is higher in HPVDNA/p16 positive than in HPVDNA positive/p16 negative oropharyngeal squamous cell carcinoma but does not differ significantly between various subsites or correlate to survival. *Oral Oncol.* 2024; 151: 106749. doi: 10.1016/j.oraloncology.2024.106749.
43. Kim SI, Lee JW, Eun YG, Lee YC. A SEER-based analysis of trends in HPV-associated oropharyngeal squamous cell carcinoma. *Infect Agent Cancer.* 2024; 19 (1): 29. doi: 10.1186/s13027-024-00592-5.
44. Wu B, Zhang T, Dai N, Luo D, Wang X, Qiao C et al. Global research trends in tongue cancer from 2000 to 2022: bibliometric and visualized analysis. *Clin Oral Investig.* 2024; 28 (2): 130. doi: 10.1007/s00784-024-05516-6.

Conflicto de intereses: los investigadores de este estudio no tienen ningún conflicto de intereses financiero o personal.

Aspectos éticos: la investigación «Infección oral por virus del papiloma humano como factor pronóstico de la su-

pervivencia en pacientes con diagnóstico de carcinoma escamocelular de lengua: una revisión sistemática» se basó en fuentes secundarias de información, clasificada como investigación sin riesgo según la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia. Cumplió con las normativas de propiedad intelectual y fue aprobada por el Comité de Ética de la Universidad CES, registrada en PROSPERO. Los investigadores no reportaron conflicto de intereses ni financiación externa, realizándose con fines académicos.

Financiamiento: esta investigación no recibió ninguna subvención específica de agencias de financiamiento en los sectores público, comercial o sin fines de lucro.

Correspondencia:

Eileen Tovío Martínez

E-mail: eileen.tovio@uam.edu.co

Uso de clorhexidina para reducir la alveolitis como complicación postoperatoria de la cirugía de tercer molar: metaanálisis.

Use of chlorhexidine to reduce alveolitis as a postoperative complication of third molar surgery: meta-analysis.

Jacobo Rivera Coello,* Jonatan Issac Mendoza Serrano‡

RESUMEN

La cirugía de terceros molares retenidos es uno de los procedimientos que más realiza el cirujano oral y maxilofacial, sin embargo, las complicaciones postoperatorias pueden presentarse de forma muy variable, siendo la alveolitis una de las más frecuentes (entre el 1 al 4% de incidencia reportado en la literatura), ésta genera dolores intensos con retraso en la cicatrización. El objetivo de este artículo es determinar la efectividad de la clorhexidina para disminuir la incidencia de la alveolitis, asociado a la cirugía de terceros molares retenidos, a través de la revisión bibliográfica y un metaanálisis en la investigación. Los resultados, basados en los estudios incluidos, abarcaron un total de 1,142 pacientes. Entre los pacientes que utilizaron clorhexidina, el 8.74% presentó alveolitis, en contraste con el 27.5% en el grupo control que no recibió clorhexidina, lo que evidencia una diferencia significativa entre ambos grupos. De acuerdo con esta investigación, el uso de clorhexidina ha demostrado ser una estrategia eficaz para prevenir la alveolitis, ya que reduce la carga bacteriana, mantiene el área quirúrgica limpia y favorece la fijación y estabilización del coágulo, lo que contribuye a una adecuada cicatrización.

Palabras clave: clorhexidina, alveolo seco, terceros molares retenidos.

ABSTRACT

Third molar surgery is the most common surgery performed by the oral and maxillofacial surgeon, nevertheless postoperative complications can be present in many ways after surgery; the dry socket is the most common postoperative complication with a prevalence of 1-4% after surgery. Dry socket is characterized by intense pain and delayed cicatrization. The objective of this study is to demonstrate the effectiveness of chlorhexidine to decrease dry socket after third molar surgery through a metaanalysis. The results of this study were 1,142 patients that use chlorhexidine, from this number only 8.74% developed dry socket versus patients that didn't use it had a high prevalence of 27.5% with a large range of difference. The results of this investigation demonstrated that the use of chlorhexidine reduces the incidence of dry socket reducing bacteria and maintaining a clean surgical area, as well as helping to fix and secure the clot, allowing proper healing.

Keywords: chlorhexidine, dry socket, impacted third molars.

INTRODUCCIÓN

La alveolitis es una de las complicaciones postoperatorias más frecuentes tras la extracción de dientes permanentes. Fue descrito por Crawford en 1896.¹

También ha sido referida con otros nombres como osteitis alveolar, osteitis localizada, alveolalgia, alveolitis seca dolorosa, alveolo séptico, alveolo necrótico, alveolo pútrido, osteomielitis localizada, alveolitis fibrinolítica.² Esta complicación aparece a partir del segundo al cuarto

* Adscrito al Postgrado de Cirugía Oral y Maxilofacial de la UNAM. Ciudad de México, México.

† Servicio social UNAM en Hospital General Xoco, Cirugía Oral y Maxilofacial. Ciudad de México, México.

Recibido: 22 de junio de 2023. Aceptado: 10 de julio de 2025.

Citar como: Rivera CJ, Mendoza SJL. Uso de clorhexidina para reducir la alveolitis como complicación postoperatoria de la cirugía de tercer molar: metaanálisis. Rev ADM. 2025; 82 (4): 226-231. <https://dx.doi.org/10.35366/121015>



día después de la cirugía, se caracteriza por un alveolo dehiscente en el que parte o la totalidad del hueso dentro del alveolo, o alrededor del perímetro oclusal, queda expuesto en los días posteriores a la extracción, debido a que el hueso no ha sido cubierto por un coágulo del sangrado inicial o cubierto por una capa de epitelio vital durante el proceso de cicatrización,³ lo que genera un retraso en la misma cicatrización, sin presentar signos y síntomas habituales de infección sistémica, como fiebre, tumefacción y eritema.^{4,5}

En la evolución clínica habitual se presenta como un dolor intenso en el sitio de la extracción, que se irradia al oído, cara o cabeza y región cervical, con un olor pútrido característico. La alveolitis se presenta comúnmente en pacientes de 40 a 45 años. Los datos publicados reportan una incidencia de 1 a 4% después de la extracción de los dientes, con una incidencia 10 veces mayor para los dientes inferiores que para los dientes superiores, alcanzando el 45% para los terceros molares mandibulares.² La etiopatogenia no es muy clara, pero la teoría principal se basa en la descomposición del coágulo de fibrina por bacterias, además de múltiples factores de riesgo que se han asociado con la alveolitis.^{1,2}

La clorhexidina es una biguanida catiónica con muy baja hidrosolubilidad, que se utiliza como antiséptico, es de amplio espectro y tiene actividad contra bacterias vegetativas y micobacterias, una actividad moderada contra hongos y virus.⁶ Por lo tanto, el uso de clorhexidina es crítico como profiláctico en la prevención de infecciones en la cavidad oral en los procedimientos quirúrgicos y para permitir la cicatrización adecuada de heridas en cirugía bucal donde el cepillado mecánico dental no es posible, disminuyendo el riesgo de complicaciones postquirúrgicas.^{2,7}

El propósito de este artículo es determinar la efectividad de la clorhexidina para disminuir la incidencia de alveolo seco después de la cirugía de terceros molares retenidos mediante un metaanálisis de la revisión bibliográfica.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para el presente artículo se elaboró una investigación bibliográfica y metaanálisis en el mes de diciembre del año 2022 donde se realizó la búsqueda de artículos utilizando plataformas como ScienceDirect, PubMed, Google Académico y Semantic Scholar, usando los términos de «alveolo seco» y «clorhexidina».

Para la elección de los artículos y la inclusión de los mismos en el estudio, solo se seleccionaron aquellos en

donde se realizaron estudios y ensayos con pacientes usando gel y/o enjuague de clorhexidina preoperatoriamente o postoperatoriamente de forma indistinta en los alveolos para prevenir la alveolitis después de la cirugía del tercer molar. Los criterios de exclusión fueron: presentación de caso clínico, resúmenes y estudios observacionales. Se recuperaron artículos publicados entre el año 2005 y 2020.

Para la palabra «clorhexidina» en ScienceDirect se encontraron 231 resultados y para la palabra «alveolo seco» fueron encontrados 15,322 artículos. Por otro lado, en la plataforma PubMed para «clorhexidina» fueron encontrados 14,307, mientras que para «alveolo seco» fueron 1,080. En Google Académico se encontraron 179 para «clorhexidina» y para «alveolo seco» fueron encontrados 24 artículos. En Semantic Scholar se encontraron 145 para «clorhexidina» y para «alveolo seco» fueron encontrados 1,450.

De todos estos resultados, sólo fueron elegidos 15 artículos que hacen mención sobre la prevención del alveolo seco. Después de la extracción de los datos estadísticos en los mismos, se realizó un metaanálisis para determinar si el uso de clorhexidina después de la cirugía de terceros molares disminuyó la incidencia de alveolitis.

RESULTADOS

Metaanálisis

La información recopilada se adjuntó en la *Tabla 1*, en la cual se muestran los estudios y ensayos en los cuales se aplicó el uso de clorhexidina en gel o solución (colutorio) para la prevención de alveolitis en pacientes experimentales, junto a un grupo control, al cual no se le colocó alguna solución antiséptica tras la cirugía de terceros molares a excepción de uno que utilizó colutorio de clorhexidina como control.

En los estudios revisados, la clorhexidina se utilizó en 14 estudios en presentación de gel al 2%, mientras que en presentación de colutorio al 0.12% en dos estudios. En el estudio de Hita se comparó la eficacia entre las dos presentaciones, mostrando mejor eficacia del gel con el enjuague.¹⁸

Para la definición de la variable de resultados se utilizaron diferentes criterios diagnósticos para determinar la alveolitis, como la evaluación del dolor local en el área de la cirugía presentado en cualquier momento entre el primer a quinto día después de la extracción, con un coágulo de sangre parcial o totalmente desintegrado dentro del lecho quirúrgico con o sin halitosis.

Tabla 1: Características principales de los estudios incluidos en el metaanálisis.

| Autor y año | País | Tipo de estudio | Tamaño de muestra (pacientes) | Edad (años), Media | Gel o colutorio | Género (H/M) | Resultados | Variables |
|------------------------------------|----------|--|-------------------------------|--------------------|------------------|--------------|---------------------------------------|---|
| Haraji et al, 2014. ⁸ | Irán | Ensayo clínico aleatorizado de boca dividida | 45 | 22.1 | Gel | 24/21 | Experimental: 6.7% Control: 17.8% | El aumento de edad lo relacionan con mayor probabilidad |
| Torres et al, 2006. ⁹ | España | Estudio simple ciego | 30 | 27.8 | Gel | 9/21 | Experimental: 17.6% Control: 30.7% | Disminución en trismus y al edema postextracción |
| Sridhar et al 2011. ¹⁰ | India | Prospectivo a boca dividida | 50 | 23.4 | Colutorio 8 Días | 30/20 | Experimental: 0% Control: 8% | |
| Haraji et al, 2015. ¹¹ | Irán | Ensayo clínico aleatorizado de boca dividida | 45 | 22.6 | Gel | 24/21 | Experimental: 13.3% Control: 86.7% | El gel de clorhexidina podría reducir el dolor postoperatorio (independientemente de su efecto sobre la alveolitis seca y la infección), particularmente en el tercer día |
| Requena et al, 2016. ¹² | Perú | Estudio aleatorizado, doble ciego | 40 | 22.9 | Gel | 23/17 | Experimental: 0% Control: 5% | |
| Haraji et al, 2013. ¹³ | Irán | Ensayo clínico aleatorizado de boca dividida | 80 | 21.6 | Gel | 39/41 | Experimental: 32.6% Control: 11.3% | |
| Inamdar et al, 2015. ¹⁴ | India | Estudio aleatorio comparativo simple ciego | 30 | 32.2 | Gel | 17/13 | Experimental: 3.3% Control: 6.6% | |
| Hamid et al, 2020. ¹⁵ | India | Ensayo de control aleatorizado | 80 | 24.1 | Gel | 41/39 | Experimental: 10% Control: 47.5% | |
| Khan et al, 2016. ¹⁶ | Pakistán | Ensayo clínico aleatorizado | 253 | 36.6 | Gel | 106/147 | Experimental: 5.4% Control: 18% | |
| Ahmedí et al, 2014. ¹⁷ | Serbia | Ensayo clínico aleatorizado de boca dividida | 28 | 18-30 | Gel | | Experimental: 4% Control: 28% | |

Continúa la Tabla 1: Características principales de los estudios incluidos en el metaanálisis.

| Autor y año | País | Tipo de estudio | Tamaño de muestra (pacientes) | Edad (años), Media | Gel o colutorio | Género (H/M) | Resultados | Variables |
|--|--------|---|-------------------------------|--------------------|-----------------|--------------|--|---|
| Hita et al, 2008. ¹⁸ | España | Ensayo clínico prospectivo aleatorizado | 70 | 29 | Gel y colutorio | 19/51 | Experimental (gel): 7,5% Control (enjuague): 25% | Estos resultados pueden explicarse por las propiedades bioadhesivas del gel, que prolongan la liberación de clorhexidina en el sitio de aplicación |
| Torres et al, 2006. ¹⁹ | España | Estudio doble ciego, aleatorizado y de grupos paralelos | 103 | 26 | Gel | 34/69 | Experimental: 11% Control: 30% | |
| Torres et al, 2010. ²⁰ | España | Estudio doble ciego aleatorio | 38 (trastornos hemorrágicos) | 32 | (bioadhesivo) | 33/5 | Experimental: 7% (hemorragia: 29%) Control: 17% (hemorragia: 21%) | El uso de gel bioadhesivo con clorhexidina en pacientes con trastornos hemorrágicos podría disminuir la incidencia de alveolo seco |
| Freudenthal et al, 2015. ²¹ | Suecia | Estudio aleatorio doble ciego | 90 | 33 | Gel | 42/48 | Experimental: 23% Control: 19% | Todos los dientes tenían una patología diagnosticada y la ingesta de analgésicos reflejó la ocurrencia de alveolo seco con un alto grado de importancia |
| Rubio et al, 2015. ²² | España | Ensayo clínico aleatorizado, doble ciego | 160 | 25.4 | Gel | 74/86 | Experimental: 11% Control: 30% | |

H = hombre. M = mujer.

En total, los estudios revisados incluyeron a 1,142 pacientes, con una edad media de 26.9 años. En el grupo experimental, conformado por quienes utilizaron clorhexidina, el 8.74% desarrolló alveolitis. En contraste, en el grupo control, sin uso de clorhexidina, la incidencia fue del 27.5%. Estos datos muestran una diferencia significativa en la incidencia de alveolitis, destacando la efectividad de la clorhexidina como medida preventiva.

DISCUSIÓN

La alveolitis fue descrita por primera vez por Crawford en 1896 y se caracteriza por un dolor intenso de carácter neurálgico que aparece del primer al cuarto día después de la extracción del diente, debido a la desintegración del coágulo de sangre normal, dejando un alveolo vacío.^{1,10} Aunque no existe una etiología exacta, se han identificado diversos factores predisponentes, entre ellos se incluyen: fumadores, ingesta de anticonceptivos, suministro insuficiente de sangre al alveolo, infección preexistente, irrigación excesiva, legrado del alveolo después de la extracción, succión intensa o escupir después de la operación, trauma excesivo al hueso alveolar durante la cirugía. No obstante, se cree que como resultado final de todos los factores etiológicos la fibrinólisis generada por la invasión bacteriana da como resultado la lisis o pérdida del coágulo de sangre, dejando desprotegido a un alveolo expuesto.

Por otra parte, los investigadores han observado la presencia de *Streptococcus α* y β-hemolíticos en material recolectado de alveolos secos. Mientras que otros autores han encontrado un 70% de microorganismos aerobios y solo un 30% anaerobios, que forman parte de la microbiota oral.^{1,2} El digluconato de clorhexidina es una polibiguanida que es soluble en agua y se disocia fácilmente, liberando clorhexidina con carga positiva a pH fisiológico, produciendo un efecto bactericida que se debe a la unión molecular catiónica a complejos extramicrobianos y paredes celulares microbianas cargadas negativamente. Esto tiene el efecto neto de alterar el equilibrio osmótico de la célula, lo que resulta en la pérdida de electrolitos generando su lisis celular.⁵

En esta revisión se encontró que el uso de la clorhexidina disminuye significativamente la alveolitis postoperatoria después de la extracción del tercer molar. Haraji, en su estudio comparativo, refiere que el gel de clorhexidina podría también reducir el dolor postoperatorio (independientemente de su efecto sobre la alveolitis y la infección), particularmente en el tercer día.¹¹ Entre los hallazgos claves del estudio, Hita da como resultado

una diferencia en la eficacia a favor de la formulación de gel en comparación con el colutorio, estos resultados pueden explicarse por las propiedades bioadhesivas del gel, que prolongan la liberación de clorhexidina en el sitio de aplicación.¹⁸

CONCLUSIONES

Los estudios demuestran que el uso de clorhexidina en cualquier presentación es uno de los métodos coadyuvantes que se pueden emplear para disminuir la aparición de alveolitis, mejorando el postoperatorio inmediato. En esta investigación se encontró que el gel de clorhexidina da mejores resultados que el colutorio. La variedad de sus presentaciones contribuye a su aplicación en forma diferente, ya sea como colutorio o gel que puede ir directamente en el alveolo después de remover el tercer molar.

En nuestra experiencia en los últimos años, la implementación de la clorhexidina (BEXIDENT®) en su presentación de solución y gel, ha sido parte del protocolo en la cirugía de tercer molar retenido, aplicándolo como solución refrigerante y antiséptico durante la cirugía, depositando directamente en el alveolo después de haber removido el molar y, finalmente, como coadyuvante en la recuperación y postoperatorio del paciente, confirmando la evidencia en los artículos consultados en la baja incidencia de alveolitis, así como trismus e inflamación y el dolor asociado en cada procedimiento. Cabe remarcar que la clorhexidina se encuentra fácilmente disponible en México y que BEXIDENT® se diferencia de otras marcas porque contiene dos sustancias adicionales que contribuyen a sus magníficas propiedades: una es la alantoína que aumenta la hidratación de las capas superficiales de mucosas o piel, se utiliza para reparar al tener una función de barrera, también promueve la regeneración celular y posee funciones calmantes y antiirritantes. La otra sustancia es el dexpantenol que es un factor vitamínico del grupo B, también conocida como pantotenol o provitamina B5 que actúa como precursor de la coenzima A, la cual participa en numerosos procesos metabólicos necesarios para el mantenimiento de las mucosas y piel. Por eso, este medicamento nos brinda mejores resultados considerando no solamente a la clorhexidina como antiséptico principal, sino que, en sinergia con la alantoína y dexpantenol, mejora su eficacia.

De esta manera, comprobamos que la evidencia que arrojó esta investigación bibliográfica y metaanálisis realizado, justifica el uso y aplicación de la clorhexidina en la prevención y disminución de alveolitis en cirugía de terceros molares.

REFERENCIAS

1. Rodríguez-Sánchez F, Rodríguez-Andrés C, Arteagoitia-Calvo I. Does chlorhexidine prevent alveolar osteitis after third molar extractions? Systematic review and meta-analysis. *J Oral Maxillofac Surg.* 2017; 75 (5): 901-914. doi: 10.1016/j.joms.2017.01.002
2. Cardoso CL, Rodrigues MTV, Ferreira Júnior O, Garlet GP, de Carvalho PSP. Clinical concepts of dry socket. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010; 68 (8): 1922-1932. doi: 10.1016/j.joms.2009.09.085
3. Mamoun J. Dry socket etiology, diagnosis, and clinical treatment techniques. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg.* 2018; 44 (2): 52. doi: 10.5125/jkaoms.2018.44.2.52
4. Bonanthy K, Panneerselvam E, Manuel S, Kumar VV, Rai A. Cirugía oral y maxilofacial para el clínico. Singapur, Singapur: Springer; 2022.
5. Hupp JR, Ellis III E, Tucker MR. Cirugía oral y maxilofacial contemporánea. Ciencias de la Salud de Elsevier; 2014. p. 174-187.
6. Katzung B. Farmacología básica y clínica. Manual Moderno; 2005.
7. Poppolo Deus F, Ouanounou A. Clorhexidina en odontología: farmacología, usos y efectos adversos. *Int Dent J.* 2022; 72 (3): 269-277. doi: 10.1016/j.identj.2022.01.005
8. Haraji A, Rakhshan V. Single-dose intra-alveolar chlorhexidine gel application, easier surgeries, and younger ages are associated with reduced dry socket risk. *J Oral Maxillofac Surg.* 2014; 72 (2): 259-265. doi: 10.1016/j.joms.2013.09.023
9. Torres-Lagares D, Infante-Cossio P, Gutierrez-Perez JL, Romero-Ruiz MM, Garcia-Calderon M, Serrera-Figallo MA. Intra-alveolar chlorhexidine gel for the prevention of dry socket in mandibular third molar surgery. A pilot study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2006; 11 (2): E179-E184.
10. Sridhar V, Wali GG, Shyla HN. Evaluation of the perioperative use of 0.2% chlorhexidine gluconate for the prevention of alveolar osteitis after the extraction of impacted mandibular third molars: a clinical study. *J Maxillofac Oral Surg.* 2011; 10 (2): 101-111. doi: 10.1007/s12663-011-0206-0
11. Haraji A, Rakhshan V. Chlorhexidine gel and less difficult surgeries might reduce post-operative pain, controlling for dry socket, infection and analgesic consumption: a split-mouth controlled randomized clinical trial. *J Oral Rehabil.* 2015; 42 (3): 209-219. doi: 10.1111/joor.12230
12. Requena-Calla S, Funes-Rumiche I. Effectiveness of intra-alveolar chlorhexidine gel in reducing dry socket following surgical extraction of lower third molars. A pilot study. *J Clin Exp Dent.* 2016; 8 (2): e160-e163. doi: 10.4317/jced.52444
13. Haraji A, Rakhshan V, Khamverdi N, Alishahi HK. Effects of intra-alveolar placement of 0.2% chlorhexidine bioadhesive gel on dry socket incidence and postsurgical pain: a double-blind split-mouth randomized controlled clinical trial. *J Orofac Pain.* 2013; 27 (3): 256-262. doi: 10.11607/jop.1142
14. Inamdar, Goswami, Khadri. Prevention of dry socket using chlorhexidine gel and ornidazole gel in impacted mandibular third molar: A comparative randomized prospective study on 30 patients. *J Int Oral Health.* 2015; 7 (11): 41-46. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/1750715666?sourceType=Scholarly%20Journals>
15. Hamid S, Memon M, Ali R, Shams S. Use of chlorhexidine 0.2% gel to prevent alveolar osteitis in mandibular third molar surgical extraction. *Prof Med J.* 2020; 27 (08): 1606-1611. doi: 10.29309/tmj.2020.27.08.4264
16. Khan A, Sharjeel B, Farhan R, Fahad U, Syed M, Tuba H. Clinical efficacy of single dose chlorhexidine gel application in molars extractions - A randomized clinical. 2016. Available from: (2016). <https://www.semanticscholar.org/paper/Clinical-Efficacy-of-Single-Dose-Chlorhexidine-Gel-Khan-Bashir/9053fb941babea050930712a3dab42df2e40a9b>
17. Ahmed J, Ahmed E, Agani Z, Hamiti V, Recica B, Tmava-Dragusha A. The efficacy of 1% chlorhexidine gel on the reduction of dry socket occurrence following surgical third molar extraction— pilot study. *Open J Stomatol.* 2014; 04 (03): 152-160. doi: 10.4236/ojs.2014.43023
18. Hita-Iglesias P, Torres-Lagares D, Flores-Ruiz R, Magallanes-Abad N, Basallote-Gonzalez M, Gutierrez-Perez JL. Effectiveness of chlorhexidine gel versus chlorhexidine rinse in reducing alveolar osteitis in mandibular third molar surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008; 66 (3): 441-445. doi: 10.1016/j.joms.2007.06.641
19. Torres-Lagares D, Gutierrez-Perez JL, Infante-Cossio P, Garcia-Calderon M, Romero-Ruiz MM, Serrera-Figallo MA. Randomized, double-blind study on effectiveness of intra-alveolar chlorhexidine gel in reducing the incidence of alveolar osteitis in mandibular third molar surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2006; 35 (4): 348-351. doi: 10.1016/j.ijom.2005.08.002
20. Torres-Lagares D, Gutierrez-Perez JL, Hita-Iglesias P, Magallanes-Abad N, Flores-Ruiz R, Basallote-Garcia M et al. Randomized, double-blind study of effectiveness of intra-alveolar application of chlorhexidine gel in reducing incidence of alveolar osteitis and bleeding complications in mandibular third molar surgery in patients with bleeding disorders. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010; 68 (6): 1322-1326. doi: 10.1016/j.joms.2009.08.022
21. Freudenthal N, Sternudd M, Jansson L, Wannfors K. A double-blind randomized study evaluating the effect of intra-alveolar chlorhexidine gel on alveolar osteitis after removal of mandibular third molars. *J Oral Maxillofac Surg.* 2015; 73 (4): 600-605. doi: 10.1016/j.joms.2014.08.035
22. Rubio-Palau J, Garcia-Linares J, Hueto-Madrid JA, González-Lagunas J, Raspall-Martin G, Mareque-Bueno J. Effect of intra-alveolar placement of 0.2% chlorhexidine bioadhesive gel on the incidence of alveolar osteitis following the extraction of mandibular third molars. A double-blind randomized clinical trial. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2015; 20 (1): e117-e122. doi: 10.4317/medoral.20009

Conflictos de intereses: no existe conflicto de intereses por los autores y laboratorio.

Aspectos éticos: ninguno.

Financiamiento: ninguno.

Correspondencia:

Jonatan Issac Mendoza Serrano

E-mail: mjonatan682@gmail.com

El efecto Warburg y su influencia en la carcinogénesis oral: una revisión de la literatura.

The Warburg effect and its influence on oral carcinogenesis: a literature review.

Julia Esther Kattan-Rodríguez,^{*‡} Fabiola Salgado-Chavarría,^{*,§} Luis Fernando Jacinto-Alemán[¶]

RESUMEN

En la década de 1920, Otto Warburg propuso que las células cancerosas presentan una mayor absorción de glucosa y producción de lactato, utilizando la glucólisis aeróbica para la generación de ATP. Este fenómeno, conocido como efecto Warburg, se convierte en un distintivo de la proliferación y desarrollo del cáncer. Estas células neoplásicas generan un entorno ácido que promueve la malignidad, invasión y metástasis. Los cánceres de cabeza y cuello se encuentran entre las 10 principales neoplasias malignas, siendo el cáncer oral responsable del 50% de estos casos. Comprender la causa principal y el mecanismo del desarrollo del cáncer es fundamental para la prevención y el diagnóstico, así como para el establecimiento de tratamientos más efectivos. Por lo tanto, el objetivo de este artículo es realizar una revisión sobre el efecto Warburg y cómo afecta e influye principalmente en el metabolismo de las células cancerosas, especialmente en el cáncer oral.

Palabras clave: cáncer oral, efecto Warburg, carcinogénesis.

ABSTRACT

In the 1920's, Otto Warburg proposed that cancer cells exhibit increased glucose uptake and lactate production, using aerobic glycolysis for ATP generation. This phenomenon, known as the Warburg effect, becomes a hallmark of cancer proliferation and development. These neoplastic cells generate an acidic environment that promotes malignancy, invasion, and metastasis. Head and neck cancers (HNC) are among the top 10 malignancies, with oral cancer responsible for 50% of these cases. Understanding the main cause and mechanism of cancer development is essential for prevention and diagnosis, as well as establishing more effective treatments. Therefore, the objective of this article is to conduct a review of the Warburg effect and how it mainly affects and influences the metabolism of cancer cells, especially oral cancer.

Keywords: oral cancer, Warburg effect, carcinogenesis.

Abreviaturas:

- ADP = adenosina difosfato
- ATP = trifosfato de adenosina
- COCE = carcinoma oral de células escamosas
- GLUT = transportadores de glucosa
- HIF-1 = factor inducible por hipoxia 1
- HK = hexoquinasa
- LDH = lactato deshidrogenasa
- NADH = nicotinamida adenina dinucleótido reducido
- PDH = piruvato deshidrogenasa
- PFK = 6-fosfofructoquinasa
- PK = piruvato quinasa
- SLC = transportadores de solutos
- TCA = ácido tricarboxílico mitocondrial

INTRODUCCIÓN

El cáncer es considerado principalmente una enfermedad genética que altera el equilibrio y la función celular.¹ Sin embargo, actualmente, se ha demostrado que no solo se acompaña de anomalías en la proliferación, metástasis e invasión, sino también de trastornos metabólicos.² En 1924, Otto Warburg demostró por primera vez que las células cancerosas proliferan aumentando su consumo de glucosa y

* Clínica de Cirugía Oral y Maxilofacial, División de Estudios de Postgrado e Investigación (DEPeI), Facultad de Odontología (FO), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), CDMX, México.

† Residente de la Especialidad de Cirugía Oral y Maxilofacial. ORCID: 0000-0001-8570-0775

§ Doctorado. ORCID: 0000-0002-8507-8346

¶ Departamento de Patología y Medicina Bucal. DEPeI, FO, UNAM, CDMX, México. ORCID: 0000-0002-0384-5581

Recibido: 14 de mayo de 2025. Aceptado: 10 de julio de 2025.

Citar como: Kattan-Rodríguez JE, Salgado-Chavarría F, Jacinto-Alemán LF. El efecto Warburg y su influencia en la carcinogénesis oral: una revisión de la literatura. Rev ADM. 2025; 82 (4): 232-238. <https://dx.doi.org/10.35366/121016>



produciendo lactato, incluso en condiciones aeróbicas, lo que se conoce como efecto Warburg. Este metabolismo celular reprogramado ahora se reconoce como un sello distintivo del cáncer que contribuye a su desarrollo.^{3,4}

Los cánceres de cabeza y cuello, incluido el carcinoma oral de células escamosas (COCE), son el sexto cáncer más común en todo el mundo. A pesar de los avances en el diagnóstico y la terapia del cáncer, la tasa de supervivencia general de cinco años para el COCE se ha mantenido < 50% durante las últimas tres décadas.⁵ En el cáncer oral, este metabolismo reprogramado también se considera un factor crucial para la carcinogénesis oral y está asociado con la resistencia a la radioterapia y la quimioterapia, así como con la recurrencia del tumor.⁴

En esta revisión bibliográfica, se explica cómo las células cancerosas logran adaptarse para sobrevivir y se ayuda a entender cómo la glucólisis aeróbica ejerce un papel fundamental en este proceso, detallando algunos de los diferentes cambios metabólicos que ocurren en el cáncer, principalmente en el COCE, y así poder comprender de una mejor manera la carcinogénesis oral y los factores que influyen en su desarrollo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda exhaustiva en las bases de datos electrónicas: Google Scholar, PubMed y Springer. Se utilizaron los siguientes términos de búsqueda: *Warburg effect AND oral cancer AND carcinogenesis*.

Se incluyeron en el estudio revisiones de la literatura, revisiones sistemáticas y ensayos clínicos. Mediante la búsqueda en las bases de datos electrónicas, se encontraron 5,920 artículos al utilizar las palabras clave y cinco artículos en la revisión manual. Se excluyeron 5,877 resúmenes obteniendo 48 artículos para su lectura completa, se eliminaron 20 artículos y, finalmente, se seleccionaron 28 artículos para construcción de esta revisión (*Figura 1*).

Criterios de inclusión: artículos en el idioma inglés y español, artículos publicados del 2018 al 2023, y revisión de la literatura, revisiones sistemáticas y ensayos clínicos.

Criterios de exclusión: artículos que no mencionan los cambios celulares en las células tumorales.

Criterios de eliminación: artículos incompletos, artículos duplicados en las bases de datos.

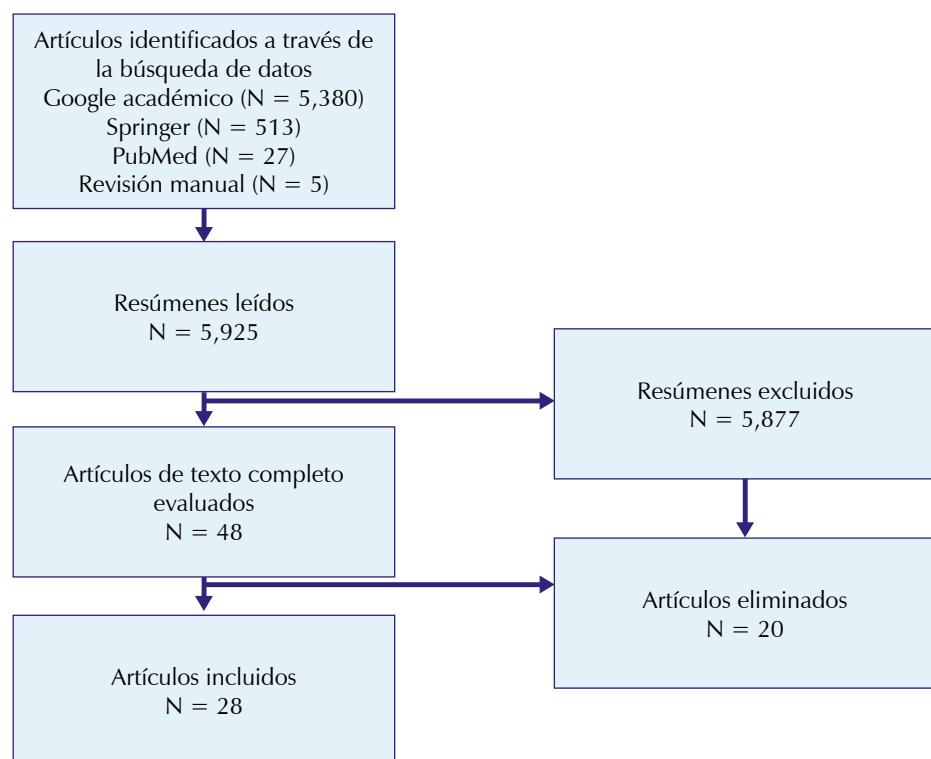


Figura 1:

Diagrama de flujo del proceso de búsqueda y selección de estudios.

Glucólisis

La glucólisis es el proceso en el que la glucosa se descompone en piruvato en el citoplasma acompañado de la producción de lactato. La glucólisis tiene un total de diez pasos, incluidas tres enzimas clave (la enzima limitante de la velocidad): hexoquinasa (HK), 6-fosfofructoquinasa (PFK) y piruvato quinasa (PK).⁶ Esta vía es el principal mecanismo de degradación de la glucosa que existe en el citosol de todas las células. En donde la glucosa se oxida en dos moléculas de piruvato, obteniendo dos moléculas de trifosfato de adenosina (ATP) y NADH por una molécula utilizada. Las células normales oxidan el piruvato a dióxido de carbono en las mitocondrias. El piruvato se convierte en lactato por la enzima lactato deshidrogenasa (LDH) en condiciones hipóxicas.⁷ Por el contrario, cuando el piruvato se descarboxila a acetil-CoA por el complejo piruvato deshidrogenasa (PDH) y entra en la mitocondria se le llama metabolismo aeróbico o fosforilación oxidativa.⁸

El transporte de la molécula de glucosa a través de la membrana plasmática se lleva a cabo por un grupo de proteínas transportadoras asociadas a la membrana denominadas transportadores de glucosa (GLUT). Estos transportadores están presentes en un patrón específico de tejido, GLUT1, uno de los transportadores principales, está presente de forma ubicua en todos los tejidos del cuerpo y ayuda en la captación basal de glucosa.⁹ Los GLUT captan la glucosa en el citoplasma, participan en la respiración, el metabolismo y la proliferación en el cáncer.²

En condiciones aeróbicas, las células normales generan ATP a partir de piruvato, derivado de la glucosa, mediante la fosforilación oxidativa a través del ciclo del ácido tricarboxílico mitocondrial (TCA). No obstante, en las células cancerosas, la producción principal de ATP ocurre a través de la glucólisis aeróbica, a pesar de que este proceso genera cantidades menores de ATP a partir de la glucosa en comparación con la fosforilación oxidativa. Este fenómeno peculiar es conocido como el efecto Warburg.⁵

Efecto Warburg

La glucólisis aeróbica, conocida como el «efecto Warburg», es una característica de los tumores malignos primarios y la enfermedad invasiva agresiva.¹⁰

A principios de la década de 1920 en Alemania, Otto Warburg trabajaba con secciones delgadas de tumores de vesículas seminales de ratas,¹¹ observó que las células

tumorales absorbían enormes cantidades de glucosa. Estas cantidades de glucosa se fermentaron para producir lactato incluso en presencia de oxígeno.¹ Dos años más tarde, el bioquímico inglés Herbert Crabtree corroboró los hallazgos de Warburg, pero también descubrió que la magnitud de la respiración en los tumores era muy variable. Crabtree concluyó que las células cancerosas exhibieron una alta glucólisis aeróbica para producir energía para su proliferación desenfrenada,¹² y demostró que la glucosa suprime la respiración y la fosforilación oxidativa de las células cancerosas, lo que denominó efecto Crabtree.¹³

La vía de la glucólisis aeróbica da como resultado que el líquido extracelular alrededor del tejido tumoral tenga un pH ácido, alrededor de 6.5 a 6.9, y puede ser incluso menor. Sin embargo, es importante mencionar que el nivel de lactato en sangre a menudo no se ve afectado, lo que sugiere que la acidez se limita localmente al microambiente alrededor del tejido tumoral.¹⁴

El trabajo de Otto Warburg en realidad mostró que, incluso en términos de energía, las células cancerosas producían entre un 10 y 13% más de ATP que las células normales gracias a la mayor absorción de glucosa.¹⁵ Pero ¿por qué las células tumorales eligen la glucólisis aeróbica en lugar de la fosforilación oxidativa? Otros autores afirmaron que la producción ineficaz de ATP y las células en proliferación necesitan otros requisitos importantes, como aminoácidos, ácidos nucleicos, lípidos para la síntesis de proteínas, duplicación de DNA y síntesis de biomembranas.⁷

El reconocimiento de que el efecto Warburg es un sello específico del crecimiento del tumor ha llevado a un fuerte aumento en el interés de los investigadores por estudiar el metabolismo del cáncer.¹⁶ Warburg en un principio propuso que la glucólisis aeróbica era una consecuencia de las mitocondrias defectuosas que hacían que el metabolismo oxidativo no funcionara, una afirmación que luego corrigió.^{15,17} La mayoría de los cánceres tienen mitocondrias funcionales, aun así, prefieren la glucólisis aeróbica a la fosforilación oxidativa.¹⁷ En general, las células cancerosas obtienen del 40 al 75% de su energía de la glucólisis, y el resto se sintetiza en las mitocondrias que respiran a través de la fosforilación oxidativa. Por lo tanto, sus mitocondrias son vitales y contribuyen a la producción de ATP y al suministro de intermediarios biosintéticos.¹⁵

La conversión fenotípica de las células al efecto Warburg se considera un sello distintivo del cáncer. Sin embargo, todavía se debate cuándo las células tumorales adquieren el fenotipo de Warburg en la carcinogénesis. Se ha propuesto que el fenotipo de Warburg aparece

antes de que el tumor alcance la hipoxia,¹⁸ la cual es un factor importante que apoya a la glucólisis, bloquea a la fosforilación oxidativa¹⁶ e indica un mal pronóstico para los pacientes.¹⁵ En condiciones hipóxicas, ahora se sabe que las células (tanto si son cancerosas como si no) se ven afectadas por muchos sistemas que modulan la expresión de miles de genes.¹¹

Las alteraciones genéticas a menudo están relacionadas con el metabolismo y con el microambiente tumoral que impone diferentes demandas a las células cancerosas. Nuevas pruebas ahora vinculan muchos supresores de tumores y oncogenes con la regulación del metabolismo y la necesidad de que las células cancerosas de alta proliferación hagan malabares con la utilización de nutrientes de una manera que apoye el crecimiento y la supervivencia continuos y rápidos de las células. En más de dos tercios de los cánceres humanos, al menos un gen glucolítico se sobreexpresa constitutivamente.¹⁹ Sin embargo, el descubrimiento de Warburg fue casi olvidado entre las batallas en torno a su hipótesis, y durante mucho tiempo los estudios sobre el metabolismo del cáncer progresaron lentamente, mientras que la atención principal de los investigadores se dirigió al aumento de la actividad de los oncogenes y también a la inactivación de los oncogenes supresores. La última década se ha convertido en una época de renacimiento para el efecto Warburg donde se han estudiado los cambios asociados con la reprogramación del metabolismo energético, los cuales están involucrados en la lista de características indiscutibles de una célula cancerosa.¹⁶

Otro término introducido recientemente es el de efecto Warburg inverso, descrito por primera vez en el 2009, designa un modelo metabólico de dos compartimentos en el que las células cancerosas están en una relación simbiótica con los fibroblastos asociados al cáncer. Aquí, no son las células cancerosas las que expresan un efecto Warburg sino los fibroblastos circundantes. Las células cancerosas crean estrés oxidativo que induce este comportamiento en los fibroblastos. Estos últimos, a su vez, excretan el lactato capturado por las células cancerosas que lo retransforman en piruvato para reponer la producción de ATP en la mitocondria.⁸

Transportadores de glucosa

Como ya se mencionó al principio de este artículo, el transporte glucosa está mediado por un grupo de proteínas transportadoras asociadas a la membrana denominadas GLUT. Hay dos tipos de GLUT que pertenecen a la serie de genes transportadores de solutos (SLC).⁹ Estos

transportadores de solutos forman esencialmente dos familias, la Na activa secundaria+/cotransportador de glucosa (SGLT, nombre del gen SLC5A) y el transportador facilitador de azúcar (GLUT, nombre de la familia del gen SLC2A).^{9,20} En esta revisión hablaremos sobre la familia de los transportadores facilitadores de glucosa.

Los seres humanos expresan 14 proteínas GLUT diferentes. Estas proteínas GLUT se pueden clasificar en tres clases según su similitud de secuencia: clase 1 (GLUT 1, 4 y 14), clase 2 (GLUT 5, 7, 9 y 11) y clase 3 (GLUT 6, 8, 10, 12 y 13/HMIT).^{2,4} En los últimos años, un número creciente de estudios están identificando a GLUT1 y GLUT3 como los principales actores en el metabolismo acelerado.²⁰

La expresión de GLUT se ha correlacionado previamente con un mal pronóstico en varios tipos de cáncer, incluido el COCE.²¹ GLUT1 está presente en todas las células para proporcionar la captación de glucosa basal^{9,21} como los eritrocitos y el cerebro,^{4,22} pero también está presente una cantidad menor en el músculo, el hígado y los adipocitos.²³ Las células cancerosas dependen del ATP aportado por la glucólisis aeróbica para sobrevivir y, a menudo, tienen una sobreexpresión de GLUT1 para una captación suficiente de glucosa, el cual, sobreexpresado se asocia significativamente con cánceres poco diferenciados, metástasis en ganglios linfáticos positivos, tumores más grandes y peor supervivencia general y supervivencia libre de enfermedad en cáncer.² Además, se ha descrito que otros factores asociados con la hipoxia, como el receptor de VEGF y la transactivación de los canales de calcio, aumentan la síntesis de GLUT1 y el tráfico hacia la membrana celular.²⁰ La expresión de GLUT1 a nivel de ARNm y proteína se encuentra elevada significativamente durante la tumorigénesis oral, lo que sugiere que GLUT1 puede ser el gen más importante relacionado con el metabolismo que promueve la transformación maligna de la mucosa oral.⁴ Keiichiro Nakazato y colaboradores, en su ensayo clínico, encontraron que en los carcinomas escamocelulares de lengua invasivos, GLUT1 se expresó en la periferia de los nidos de cáncer y estuvo ausente del centro de las islas tumorales más diferenciadas.

GLUT3 se encuentra principalmente en cerebro y testículos,⁴ tiene una mayor afinidad por la glucosa que GLUT1 y exhibe la tasa de rotación más alta entre todos los miembros de la familia GLUT.² Una revisión sistemática reciente encontró que GLUT3 está sobreexpresado en comparación con los tejidos sanos adyacentes y se asocia significativamente con un tiempo reducido hasta la recaída, la supervivencia libre de enfermedad y la supervivencia general en el COCE.²¹

Actualmente hay pocos estudios que describen el papel de GLUT3 en la carcinogénesis del COCE.

La enzima piruvato quinasa y el COCE

La enzima PK es una enzima glucolítica que cataliza el último paso de la glucólisis: la conversión de piruvato y ATP a partir de fosfoenolpiruvato y adenosina difosfato (ADP). Los mamíferos tienen cuatro isoformas PK, que incluyen PKL, PKR, PKM1 y PKM2.⁵

Probablemente el más importante de estos para el metabolismo del cáncer es PKM2, ya que puede causar un aumento en la glucólisis aeróbica y la producción de lactato de dos maneras. Primero, obviamente, desempeña un papel en la producción de piruvato,¹⁰ donde PKM2 se encuentra como dímero y tetrámero.^{6,10} Las células cancerosas prefieren la forma dimérica,⁶ los dímeros PKM2 dirigen el piruvato hacia la producción de lactato,¹⁰ lo que resulta en una glucólisis ineficiente y una gran cantidad de ácidos nucleicos, aminoácidos y lípidos para promover la supervivencia y el crecimiento del tumor.⁶ La segunda forma en la que PKM2 desempeña un rol importante es que puede trasladarse al núcleo y desempeñar un papel en el control de la expresión de muchos genes.¹¹

En el COCE, PKM2 promueve la progresión tumoral y la metástasis ganglionar, lo que conduce a un mal pronóstico debido al aumento del crecimiento celular, la invasión y la resistencia a la apoptosis.⁵ Kurihara y colegas, en su estudio, observaron un cambio en la expresión de PKM1 a PKM2 a una frecuencia alta en las células de COCE en comparación con las células mucosas normales adyacentes, la expresión de PKM2 fue asociada significativamente con el estadio clínico.⁵ Otros estudios han informado que PKM2 puede actuar como un modulador de señalización, así como una enzima metabólica, en células cancerosas.²³

Resistencia terapéutica

Los cánceres de cabeza y cuello destacan por la alta tasa de fracasos terapéuticos que conducen a una supervivencia del 50-60% a los cinco años. La resistencia a la radiación y a la quimioterapia son factores decisivos que conducen a esta mayor tasa de respuestas desfavorables.²⁴ Uno de los principales activadores del efecto Warburg es el factor inducible por hipoxia 1 (HIF-1), el cual capacita a las células para que sean capaces de sobrevivir cuando se reduce su suministro de oxígeno. HIF-1 permite la adaptación a la hipoxia aumentando el transporte de glucosa, la glucólisis y la producción de lactato, mientras que puede favorecer la autofagia.³ HIF-1 tiene un pro-

fundo efecto sobre la respuesta a la radioterapia debido, al menos parcialmente, a su efecto promotor sobre el metabolismo de la glucosa. Activa la transcripción de transportadores y enzimas que regulan y aumentan la tasa de glucólisis y la vía anabólica de las pentosas fosfato. Estos transportadores y enzimas están implicados en la entrada de glucosa en la célula, la fosforilación de glucosa para formar glucosa-6-fosfato, la conversión de piruvato en lactato y el transporte de lactato fuera de la célula.²⁵ La hipoxia tumoral ha sido reconocida como un factor asociado a la resistencia a la radiación desde 1950. El mecanismo de reducción del efecto tóxico del oxígeno sobre la cadena de ADN es uno de los fenómenos radiobiológicos más importantes.²⁶

HIF-1 también transactiva la LDH, que transforma el piruvato en lactato.³ Los metabolitos derivados de la oxidación de la glucosa, como el lactato y el piruvato, juegan un papel importante en la generación del fenotipo radiorresistente debido a su capacidad para bloquear eficazmente las especies reactivas de oxígeno, esenciales para producir daño en el DNA por radiación.²⁵ La LDH se compone de tres subunidades monoméricas: LDHA, LDHB y LDHC. La LDHA se expresa en gran medida y facilita la quimiorresistencia en varios tipos de cáncer. El mecanismo de la quimiorresistencia inducida por LDHA se puede resumir de la siguiente manera: primero, promueve la biosíntesis y la glucólisis, asegurando el suministro de energía y la proliferación de células cancerosas. En segundo lugar, la LDHA está involucrada en la invasión del cáncer y el fenotipo de las células madre del cáncer a través del microambiente ácido mantenido por la producción de lactato.² En tercer lugar, la LDHA inhibe la apoptosis al proteger las células cancerosas del daño causado por las ROS y promover la expresión de proteínas antiapoptóticas.^{2,26} TKL1 es un protooncogén que ha sido vinculado con la resistencia terapéutica al estabilizar el HIF-1. Su sobreexpresión se correlaciona con el crecimiento tumoral, la inducción de la glucólisis, la producción de lactato y el consumo de glucosa, así como con la progresión tumoral. En el caso específico de cánceres de cabeza y cuello, se ha observado que *TKL1*, gen estrechamente relacionado al TKT, está vinculado con la carcinogénesis oral debido al aumento de la glucólisis aeróbica.²⁴

La sobreexpresión de la quinasa 2 activada por p21 (PAK2) se identifica con frecuencia en los cánceres de cabeza y cuello. La correlación de la expresión de PAK2 con la sobreexpresión de PKM2 dependiente de c-Myc hace que el eje PAK2-c-Myc- PKM2 sea un actor clave en la regulación de la proliferación celular, la glucólisis

aeróbica y la quimiorresistencia. Se considera que PAK2-c-Myc-PKM2 tiene un papel clave en la oncogénesis, pero también en la radiorresistencia de los cánceres de cabeza y cuello.^{5,24} Un estudio preclínico realizado en células y en animales de laboratorio analizó el papel de la PKM2 en las células cancerígenas, encontrando que puede estar asociada a la resistencia al cisplatino y a la tolerancia a la gencitabina.⁵ Sin embargo, las asociaciones de PKM2 con otros fármacos anticancerosos y la radioterapia siguen sin estar claras.

El gen mutante TP53 está implicado en el curso adverso del cáncer. Se ha demostrado la correlación entre la pérdida de la función de p53 y el efecto Warburg en los carcinomas escamocelulares de cabeza y cuello.²⁷ Las células cancerosas que pierden su función son cada vez más propensas a utilizar la vía de la glucólisis, y los autores plantean la hipótesis de que los inhibidores de la glucólisis pueden ser agentes antirradiorresistencia al actuar sobre el efecto Warburg.^{27,28} Wilkie y colaboradores, en su estudio de investigación, analizaron las líneas celulares para examinar el papel de p53 en el metabolismo del carcinoma escamocelular de cabeza y cuello y encontraron que p53 es determinante en este proceso. Encontraron que la pérdida de la función de p53 conduce a una reducción de la capacidad respiratoria, así como a una mayor dependencia de la glucólisis. Esto hace que las células sean más sensibles a la radiación ionizante cuando se combina con la inhibición de la glucólisis. Los autores proponen que el estado de p53 podría usarse para estratificar a los pacientes para la terapia, combinando la radioterapia con inhibidores de vías metabólicas específicas.²⁷

Otros autores como Kang Hyunkoo y colegas, en su revisión, analizaron la resistencia terapéutica en células cancerosas al establecer líneas celulares resistentes a la radiación, es decir, exponer células cancerosas a dosis repetidas de radiación ionizante para seleccionar aquellas que sobreviven al tratamiento. Las células sobrevivientes, denominadas células resistentes a la radiación, se comparan con las células parentales no irradiadas en términos de su metabolismo, expresión génica y capacidad para resistir la radiación adicional.²⁹

A casi más de un siglo del descubrimiento de Otto Warburg todavía no está del todo claro cómo funciona el metabolismo de la célula cancerosa y existen controversias sobre su mecanismo. Sin embargo, se sabe que la glucólisis aeróbica es un factor clave para el desarrollo y la proliferación de estas células, las cuales tienen la capacidad de activar o desactivar el efecto Warburg permitiéndoles desarrollar diferentes mecanismos de supervivencia. El estudio y conocimiento de este efecto

también ha contribuido a desarrollar nuevos y mejores tratamientos mejorando en muchos casos el pronóstico de los pacientes. La resistencia a la radiación y la quimioterapia son factores decisivos que conducen a un aumento de la tasa de respuestas desfavorables. La identificación de biomarcadores de resistencia terapéutica, pero también de estrategias para superar este fenómeno, son puntos esenciales para personalizar el tratamiento, escalarlo o desescalarlo caso por caso con consecuencias tanto en el aumento del control local-regional como en la limitación de la toxicidad. Cien años después de su descubrimiento, el efecto Warburg vuelve a ocupar un lugar central como actor clave implicado en la radiobiología de los cánceres de cabeza y cuello.

Es importante que se continúen las investigaciones en este tema debido a que podría ser una pauta para poder ofrecerle a los pacientes opciones terapéuticas más innovadoras que mejoren la calidad de vida y el pronóstico a corto y largo plazo.

REFERENCIAS

- Zam W, Ahmed I, Yousef H. The Warburg effect on cancer cells survival: the role of sugar starvation in cancer therapy. *Curr Rev Clin Exp Pharmacol.* 2021; 16 (1): 30-38. doi: 10.2174/157488471566200413121756.
- Liu C, Jin Y, Fan Z. The mechanism of Warburg effect-induced chemoresistance in cancer. *Front Oncol.* 2021; 11: 698023. doi: 10.3389/fonc.2021.698023.
- Icard P, Shulman S, Farhat D, Steyaert JM, Alifano M, Lincet H. How the Warburg effect supports aggressiveness and drug resistance of cancer cells? *Drug Resist Updat.* 2018; 38: 1-11. doi: 10.1016/j.drup.2018.03.001.
- Nakazato K, Mogushi K, Kayamori K et al. Glucose metabolism changes during the development and progression of oral tongue squamous cell carcinomas. *Oncol Lett.* 2019; 18: 1372-1380. doi: 10.3892/ol.2019.10420.
- Kurihara-Shimomura M, Sasahira T, Nakashima C, Kuniyasu H, Shimomura H, Kirita T. The multifarious functions of pyruvate kinase M2 in oral cancer cells. *Int J Mol Sci.* 2018; 19 (10): 2907. doi: 10.3390/ijms19102907.
- Chu Y, Chang Y, Lu W et al. Regulation of autophagy by glycolysis in cancer. *Cancer Management and Research.* 2020; 12: 13259-13271.
- Mertoglu C. Glucose metabolism and oncogenes in cancer. *Ann Med Res.* 2021; 28 (8): 1605-1610. doi: 10.5455/annalsmedres.2020.09.903.
- Jacquet P, Stéphanou A. Searching for the metabolic signature of cancer: a review from Warburg's time to now. *Biomolecules.* 2022; 12: 1412. doi: 10.3390/biom12101412.
- Pragallapatil S, Manyam R. Glucose Transporter 1 in health and disease. *J Oral Maxillofac Pathol.* 2019; 23: 443-449. doi: 10.4103/jomfp.JOMFP_22_18.
- Russell S, Xu L, Kam Y et al. Proton export drives the Warburg Effect. *bioRxiv.* 2021. doi: 10.1101/2021.09.20.461019.
- Spencer N, Stanton R. The Warburg effect, lactate, and nearly a century of trying to cure cancer. *Semin Nephrol.* 2019; 39: 380-393. doi: 10.1016/j.semnephrol.2019.04.007.

12. Bononi G, Masoni S, Di Bussolo V et al. Historical perspective of tumor glycolysis: a century with Otto Warburg. *Semin Cancer Biol.* 2022; 86: 325-333. doi: 10.1016/j.semcaner.2022.07.003.
13. Pascale RM, Calvisi DF, Simile MM, Feo CF, Feo F. The Warburg effect 97 years after its discovery. *Cancers (Basel).* 2020; 12 (10): 2819. doi: 10.3390/cancers12102819.
14. Kato Y, Maeda T, Suzuki A, Baba Y. Cancer metabolism: new insights into classic characteristics. *Jpn Dent Sci Rev.* 2018; 54; 8-21. doi: 10.1016/j.jdsr.2017.08.003.
15. Kocianova E, Piatrikove V, Golias T. Revisiting the Warburg effect with focus on lactate. *Cancers (Basel).* 2022; 14 (24): 6028. doi: 10.3390/cancers14246028.
16. Menchikov LG, Shestov AA, Popov AV. Warburg effect revisited: embodiment of classical biochemistry and organic chemistry. *Current State and Prospects. Biochemistry (Mosc).* 2023; 88 (Suppl 1): S1-S20. doi: 10.1134/S0006297923140018.
17. Paul S, Ghosh S, Kumar S. Tumor glycolysis, an essential sweet tooth of tumor cells. *Semin Cancer Biol.* 2022; 86 (Pt 3): 1216-1230. doi: 10.1016/j.semcaner.2022.09.007.
18. Nava GM, Madrigal PLA. Metabolic profile of the Warburg effect as a tool for molecular prognosis and diagnosis of cancer. *Expert Rev Mol Diagn.* 2022; 22 (4): 439-447. doi: 10.1080/14737159.2022.2065196.
19. Unterlass JE, Curtin NJ. Warburg and Krebs and related effects in cancer. *Expert Rev Mol Med.* 2019; 21: e4. doi: 10.1017/erm.2019.4.
20. Ancey PB, Contat C, Meylan E. Glucose transporters in cancer - from tumor cells to the tumor microenvironment. *FEBS J.* 2018; 285 (16): 2926-2943. doi: 10.1111/febs.14577.
21. Botha H, Farah CS, Koo K et al. The role of glucose transporters in oral squamous cell carcinoma. *Biomolecules.* 2021; 11 (8): 1070. doi: 10.3390/biom11081070.
22. Nowak N, Kulma A, Gutowicz J. Up-regulation of key glycolysis proteins in cancer development. *Open Life Sci.* 2018; 13: 569-581. doi: 10.1515/biol-2018-0068.
23. Hsu MC, Hung WC. Pyruvate kinase M2 fuels multiple aspects of cancer cells: from cellular metabolism, transcriptional regulation to extracellular signaling. *Mol Cancer.* 2018; 17 (1): 35. doi: 10.1186/s12943-018-0791-3.
24. Mirestean CC, Iancu RI, Iancu DPT. New horizons in modulating the radio-sensitivity of head and neck cancer-100 years after Warburg' effect discovery. *Front Oncol.* 2022; 12: 908695. doi: 10.3389/fonc.2022.908695.
25. Vilaseca I, Fuster G, Avilés-Jurado FX. The impact of diabetes in head and neck cancer. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2020; 28: 107-111. doi: 10.1097/MOO.0000000000000606.
26. Wu H, Wang Y, Ying M, Jin C, Li J, Hu X. Lactate dehydrogenases amplify reactive oxygen species in cancer cells in response to oxidative stimuli. *Signal Transduct Target Ther.* 2021; 6 (1): 242. doi: 10.1038/s41392-021-00595-3.
27. Wilkie MD, Anaam EA, Lau AS et al. TP53 mutations in head and neck cancer cells determine the Warburg phenotypic switch creating metabolic vulnerabilities and therapeutic opportunities for stratified therapies. *Cancer Lett.* 2020; 478: 107-121. doi: 10.1016/j.canlet.2020.02.032.
28. Tanaka N, Zhao M, Tang L et al. Gain-of-function mutant p53 promotes the oncogenic potential of head and neck squamous cell carcinoma cells by targeting the transcription factors FOXO3a and FOXM1. *Oncogene.* 2018; 37 (10): 1279-1292. doi: 10.1038/s41388-017-0032-z.
29. Kang H, Kim B, Park J et al. The Warburg effect on radioresistance: survival beyond growth. *Biochim Biophys Acta Rev Cancer.* 2023; 1878: 188988. doi: 10.1016/j.bbcan.2023.188988.

Conflictos de intereses: este manuscrito no cuenta con conflicto de intereses por parte de ninguno de los autores.

Aspectos éticos: esta investigación corresponde a una revisión de la literatura, por lo que no se involucran sujetos humanos ni se recopilaron datos personales. En consecuencia, no se requirió la aprobación de un comité de ética. Todas las fuentes utilizadas fueron debidamente citadas, siguiendo los principios de integridad académica.

Financiamiento: no requirió financiamiento.

Correspondencia:

Fabiola Salgado-Chavarría

E-mail: cmf_fabiolasalgado@fo.odonto.unam.mx

Aumento de fondo vestíbulo con injerto gingival libre mediante técnica de Clark.

Depth augmentation of the vestibule with free gingival graft using the Clark's technique.

Luis Gerardo López Silva,^{*,‡} Cecilia Garzón Abad,^{*,§} Zureya Fontes García,^{*,§} Mara Gómez Flores,^{*,¶}
Fernando García Arévalo^{*,§}

RESUMEN

La vestibuloplastia es una modificación quirúrgica de la unión mucogingival para modificar la profundidad del vestíbulo. En la actualidad, realizar dicho procedimiento en conjunto con un injerto gingival libre (IGL), el cual continúa siendo el estándar de oro para aumentar la encía queratinizada, arroja resultados favorables en el aumento de la longitud de la profundidad del vestíbulo y en el ancho de la encía queratinizada, brindando grandes beneficios para la rehabilitación mediante prótesis mucosoportadas o implantesportadas. Se realiza un reporte de caso de un paciente masculino desdentado total en maxilar, que acude para la modificación de la profundidad de vestíbulo. El procedimiento se llevó a cabo mediante la técnica de Clark en conjunto con IGL recolectado del paladar del paciente, se evaluaron los resultados seis semanas posteriores a la intervención quirúrgica, observando cambios dimensionales favorables.

Palabras clave: vestibuloplastia, injerto gingival libre, técnica de Clark, encía queratinizada.

ABSTRACT

Vestibuloplasty is a surgical modification of the mucogingival junction to modify the vestibular depth. At the moment, perform this procedure together with a free gingival graft, which is the gold standard to gain keratinized tissue, results in a favorable increase in the length of the vestibule depth and in the width of the keratinized gingiva, providing great benefits for rehabilitation by a muco-supported or implant-supported prosthesis. A case report of a male patient with total edentulousness in the maxilla is made, who comes for the modification of the depth of the vestibule. The procedure was carried out using Clark's technique with a free gingival graft collected from the patient's palate. The results were evaluated six weeks after the surgical intervention, observing favorable dimensional changes.

Keywords: vestibuloplasty, free gingival graft, Clark's technique, keratinized tissue.

Abreviaturas:

IGL = injerto gingival libre

UABC = Universidad Autónoma de Baja California

INTRODUCCIÓN

En el mantenimiento de una buena salud oral y una sonrisa estética se involucran distintos factores que aportan en gran medida el resultado y éxito de tratamien-

tos protésicos y quirúrgicos, entre ellos se encuentran el tejido gingival, la profundidad del vestíbulo, así como la forma y apariencia de los dientes.^{1,2}

La profundidad del vestíbulo es la medida desde el borde coronal de la encía insertada hasta la línea mucogingival.³ En pacientes desdentados, las dimensiones del vestíbulo pueden ser modificadas por procedimientos quirúrgicos que ocasionan la disminución de los rebordes

* Facultad de Odontología Mexicali, Universidad Autónoma de Baja California, México.

‡ Residente de la Especialidad de Periodoncia.

§ Maestro de la Especialidad de Periodoncia.

¶ Doctora y Coordinadora de la Especialidad de Periodoncia.

Recibido: 06 de junio de 2023. Aceptado: 13 de junio de 2025.

Citar como: López SLG, Garzón AC, Fontes GZ, Gómez FM, García AF. Aumento de fondo vestíbulo con injerto gingival libre mediante técnica de Clark. Rev ADM. 2025; 82 (4): 239-243. <https://dx.doi.org/10.35366/121017>



alveolares residuales. En el caso de una disminución del vestíbulo, las fibras de los músculos pueden producir alta tensión o fuerza en la inserción relacionada con la cresta del reborde alveolar desdentado, lo que produce dificultad para la adaptación y mantenimiento de una prótesis. Una alternativa puede ser el uso de prótesis implantosportadas, sin embargo, se ha demostrado que la falta de encía queratinizada está relacionada con la acumulación de placa bacteriana (biofilm), recesión gingival y pérdida de inserción, lo que sugiere que una deficiencia de encía queratinizada alrededor de un implante puede ser propenso a desarrollar mucositis periimplantaria y periimplantitis. Para la resolución de esta característica, se realiza la vestibuloplastia con distintas técnicas para lograr una corrección en la dimensión del vestíbulo mediante la modificación de la inserción del tejido gingival para optimizar la integración de prótesis.^{2,4-7}

En la actualidad, el injerto gingival libre (IGL) es el estándar de oro para aumentar pequeñas áreas de mucosa queratinizada. Sin embargo, las desventajas que pueden presentarse incluyen la incapacidad de extraer injertos más grandes, la alta tasa de morbilidad después del procedimiento quirúrgico y el compromiso estético debido a las diferencias en la textura y color de las áreas adyacentes.^{5,8-11}

Las distintas técnicas brindan resultados diversos, siendo unas más favorables que otras, en este caso se presenta el procedimiento con la técnica Clark que consiste en realizar una incisión horizontal sobre la unión mucogingival, seguida de una disección supraperióstica hasta obtener la profundidad vestibular deseada, finalmente se sutura el colgajo en una posición apical con sutura absorbible a la profundidad vestibular.³

PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente masculino de 50 años de edad, sistémicamente sano, soltero, fumador (20 cigarrillos diarios aproximadamente).



Figura 1: Fotografía inicial, profundidad de vestíbulo deficiente.



Figura 2: Incisión transversal a través de la línea mucogingival. Se realizó disección de los tejidos gingivales mediante colgajo de espesor parcial.

mente) se presenta a la Facultad de Odontología Mexicali, Universidad Autónoma de Baja California (UABC), en la Clínica del Postgrado de Periodoncia buscando una solución para devolver su salud oral. En la clínica de periodoncia se realizó la historia clínica general del paciente y un periodontograma, con base en los datos recopilados se estableció el diagnóstico periodontal de periodontitis generalizada estadio IV grado C, teniendo además un pronóstico cuestionable (McGuire y Nunn)¹² en los dientes de la arcada maxilar.

Se realizó interconsulta con el departamento de protodoncia, donde el diagnóstico protésico para rehabilitación dental no fue viable para la rehabilitación protésica del maxilar. Por lo que se expuso el plan de tratamiento al paciente que consistió en realizar extracciones de los dientes remanentes 1.3, 2.3, 2.4, 2.5 y 2.6 preservando el alveolo para en el futuro colocar una dentadura implantosportada mediante cuatro implantes en la arcada superior, sin embargo, posterior a la extracción de los dientes maxilares, se propuso realizar una vestibuloplastia con IGL para la obtención de encía queratinizada y un vestíbulo profundo para la rehabilitación protésica temporal (Figura 1).

El procedimiento quirúrgico se llevó a cabo bajo anestesia local, mediante las técnicas de alveolares posteriores superiores, alveolares medios, técnica infraorbitaria en la zona receptora de la vestibuloplastia. Para la toma del IGL se anestesió mediante la técnica palatina mayor y nasopalatina. Se inició con una incisión a nivel de la línea mucogingival con descarga distal y mesial y posteriormente se continuó con la elevación de un colgajo parcial y la disección de las fibras musculares (Figura 2). Una vez preparado el lecho receptor, se procedió a la toma del IGL de la mucosa palatina y se realizó la disección del injerto para obtener un grosor de 1 mm aproximadamente.

mente (*Figuras 3 y 4*). Luego, se colocó el IGL en la zona receptora y se fijó mediante puntos simples con Vicryl 5.0 en los extremos del injerto al periorbitario, seguido de puntos en X fijados en el periorbitario en la zona apical y en la encía queratinizada hacia el reborde. Finalmente, se colocaron puntos simples para llevar el borde bucal de la herida hacia la porción más apical (*Figura 5*).

Se recetó amoxicilina 500 mg una cada ocho horas durante siete días, ibuprofeno 600 mg una cada ocho horas durante cinco días y enjuagues con periosan (quitosan) dos veces al día.

RESULTADOS

Al momento de la fase prequirúrgica, se realizó medición con una sonda periodontal de la profundidad del

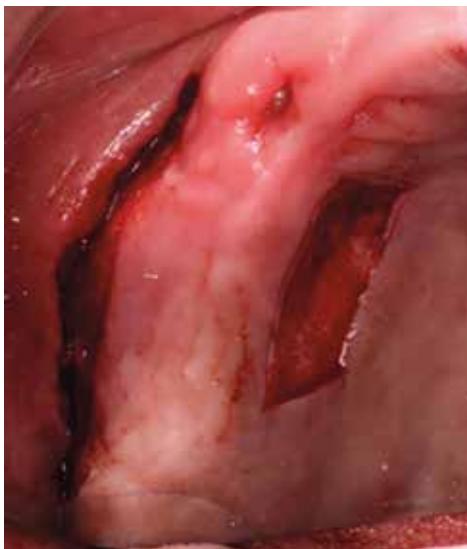


Figura 3:

Toma de injerto gingival libre del paladar de 15 × 10 mm.

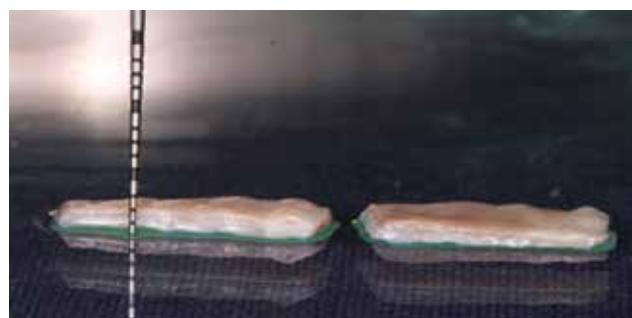


Figura 4: Injerto gingival libre con grosor de 1 mm, se dividió el injerto en dos para obtener una mayor longitud (15 × 5 mm cada uno).



Figura 5: Colocación de injerto gingival libre en la zona receptora y fijación con sutura Vicryl 5.0 mediante puntos simples interrumpidos y puntos en cruz. Colocación de puntos simples en la zona apical para fijar el colgajo bucal.

vestíbulo tomando como puntos de referencia el borde coronal del reborde residual y la ubicación de la línea mucogingival del paciente, obteniendo un resultado de 3 mm. Con los objetivos protésicos previamente establecidos, se decidió aumentar aproximadamente 5 mm la profundidad del vestíbulo con apoyo del IGL.

En la revisión postquirúrgica a las seis semanas, se observaron mediciones de 9 mm desde el borde coronal de la encía insertada hacia la línea mucogingival en comparación con la situación inicial (*Figuras 6 a 8*).

DISCUSIÓN

El vestíbulo poco profundo puede ser el resultado de la atrofia del reborde alveolar posterior a la extracción dental. Este proceso se encuentra relacionado con el ancho del tejido queratinizado que se observa reducido en la región de la antigua cresta.^{3,6,10,13}

Shrestha y colaboradores describieron la vestibuloplastia como una modificación quirúrgica de la unión mucogingival que incluye la profundización del vestíbulo ampliando la zona de la encía insertada.³ En la actualidad, un IGL es el principal tipo de injerto utilizado para el aumento de tejido queratinizado, sin embargo, el injerto de matriz de colágeno de porcino ha representado una alternativa viable para este tipo de procedimientos.⁵

En un estudio comparativo realizado por Schmitt y colegas encontraron resultados similares entre los procedimientos quirúrgicos de vestibuloplastia realizados con IGL y matriz de colágeno de porcino, resultando como la ventaja y característica principal de este último que la recolección de tejido es prescindible, por lo tanto, el tiempo quirúrgico puede ser reducido y el resultado puede ser más estético.^{5,13}

Respecto a la técnica quirúrgica, la técnica de Clark posee la virtud de mejorar la estética en la cicatrización y disminuir la probabilidad de una reinserción muscular, ya que se produce una epitelización secundaria. No obstante, la posibilidad de recaída o reinserción muscular aún puede estar presente.²

De acuerdo con Shrestha y colaboradores, las desventajas principales de la técnica de Clark es una cantidad considerable de recaída en la profundidad vestibular por la manera en que la epitelización secundaria cicatriza de manera similar a la herida, causando una reinserción de las fibras musculares. Debido a esto, un injerto para corrección excesiva de mucosa, como el IGL, puede ayudar a superar las dificultades que el resultado postquirúrgico presenta.³

Las características principales que el IGL puede aportar para sobreponer la recaída en este tipo de tratamientos quirúrgicos son que el injerto puede permanecer en la zona deseada, con muy poca o mínima movilización de la unión mucogingival, y por lo tanto no se relaciona con las tensiones musculares o con movimientos de la mucosa.⁹



Figura 6: Cicatrización a las seis semanas.



Figura 7: Situación inicial desde la vista oclusal.



Figura 8: Situación final desde la vista oclusal.

CONCLUSIÓN

El tratamiento de vestibuloplastia en conjunto con un IGL nos proporcionó dimensiones de profundidad de vestíbulo adecuadas y se obtuvo el tejido queratinizado suficiente para un futuro manejo de la rehabilitación de la zona. Además, no se encontraron signos de inserción muscular, considerándose un éxito en la intervención quirúrgica.

REFERENCIAS

- Díaz Caballero A, del Rio Rocha D, Harris Ricardo J. Vestibuloplastia con la técnica de Edlan Mejchar: descripción de cuatro casos clínicos. Universitas Odontológica. 2018; 37 (78): 2027-3444. Disponible en: <https://doi.org/10.11144/javeriana.uo37-78.vtem>
- Gogoi A. Enhancing gingival phenotype with vestibuloplasty and free gingival graft: improving maintenance of regular oral hygiene. Cureus. 2022; 14 (3): e23642. Available in: <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.23642>
- Shrestha B, Lamichhane KP, Pradhan S, Gorkhali RS, Koirala PK. Técnica de vestibuloplastia de Clark - reporte de un caso. J Nepal Soc Perio Oral Implantol. 2020; 4 (2): 93-95. Disponible en: <https://doi.org/10.3126/jnspo.v4i2.34305>
- Thoma DS, Buranawat B, Hammerle CHF, Held U, Jung RE. Efficacy of soft tissue augmentation around dental implants and in partially edentulous areas: a systematic review. J Clin Periodontol. 2014; 41 Suppl 15: S77-91. Available in: <http://dx.doi.org/10.1111/jcpe.12220>
- Schmitt CM, Tudor C, Kiener K, Wehrhan F, Schmitt J, Eitner S et al. Vestibuloplasty: porcine collagen matrix versus free gingival graft: a clinical and histologic study. J Periodontol. 2013; 84 (7): 914-923. Available in: <http://dx.doi.org/10.1902/jop.2012.120084>
- Lim H-C, An S-C, Lee D-W. A retrospective comparison of three modalities for vestibuloplasty in the posterior mandible: apically positioned flap only vs. free gingival graft vs. collagen matrix. Clin Oral Investig. 2018; 22 (5): 2121-2128. Available in: <http://dx.doi.org/10.1007/s00784-017-2320-y>

7. Tarasenko S, Ashurko I, Taschieri S, Repina S, Esaya N A, Corbella S. Comparative analysis of methods to increase the amount of keratinized mucosa before stage-two surgery: a randomized controlled study. *Quintessence Int.* 2020; 51 (5): 374-387. Available in: <http://dx.doi.org/10.3290/j.qi.a44216>
8. Sarduy BL, Corrales AM. Injerto libre de encía en el tratamiento de la recesión periodontal. Medicentro Electrónica. 2014; 18 (3): 135-139. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432014000300010&lng=es
9. Carreño Pérez Luis, Castro-Rodríguez Yuri. Técnica de doble injerto gingival libre para incremento de encía queratinizada. *Rev Cubana Invest Bioméd.* 2021; 40 (1): e813. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002021000100020&lng=es
10. Hashemi HM, Parhiz A, Ghafari S. Vestibuloplasty: allograft versus mucosal graft. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2012; 41 (4): 527-530. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijom.2011.09.014>
11. Bhola M, Newell DH, Hancock EB. Acellular dermal allograft for vestibuloplasty--an alternative to autogenous soft tissue grafts in preprosthetic surgical procedures: a clinical report. *J Prosthodont.* 2003; 12 (2): 133-137. Available in: [http://dx.doi.org/10.1016/S1059-941X\(03\)00039-1](http://dx.doi.org/10.1016/S1059-941X(03)00039-1)
12. McGuire MK, Nunn ME. Prognosis versus actual outcome. II. The effectiveness of clinical parameters in developing an accurate prognosis. *J Periodontol.* 1996; 67 (7): 658-665. doi: 10.1902/jop.1996.67.7.658.
13. Schmitt CM, Moest T, Lutz R, Wehrhan F, Neukam FW, Schlegel KA. Long-term outcomes after vestibuloplasty with a porcine collagen matrix (Mucograft®) versus the free gingival graft: a comparative prospective clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2016; 27 (11): e125-133. Available in: <http://dx.doi.org/10.1111/clr.12575>

Conflicto de intereses: ninguno.

Aspectos éticos: el paciente autorizó su participación mediante firma en el consentimiento informado incluido en el expediente clínico de la Facultad de Odontología Mexicali.

Financiamiento: sin financiamiento.

Correspondencia:

Luis Gerardo López Silva

E-mail: luis.lopez22@uabc.edu.mx

Rehabilitación protésica en paciente con tratamiento de bifosfonatos.

Prosthetic rehabilitation of patient with bisphosphonate uptake.

Luis Roberto Galaviz Lozano,^{*,‡} Erika Jazmín Rangel Yebra,^{*,‡} Blanca Estela Juárez Vega,^{*,§} Eric Sánchez Alonso^{*,¶}

RESUMEN

Los bifosfonatos son fármacos análogos sintéticos de los pirofosfatos que presentan una alta potencia antirresortiva en el ciclo del remodelado óseo, presentan en su estructura química un átomo de carbono, el cual permanece unido a dos grupos fosfato (P-C-P), su carga negativa explica la afinidad que tienen por el tejido óseo. Este reporte clínico presenta el tratamiento de una paciente con antecedentes de osteoporosis, quien, debido al uso de unas prótesis parciales removibles en mal estado, le ocasionaron una atrofia severa del reborde alveolar. Actualmente, está bajo prescripción de ácido zoledrónico (bifosfonatos). La colocación de implantes y extracciones dentales está contraindicada en pacientes con tratamiento de bifosfonatos, por lo que se opta por una alternativa de tratamiento que consiste en una prótesis parcial removible de polioximetileno y un puente de cuatro unidades con un diseño del pilar posterior tipo endocrown. La paciente al año con 11 meses de empleo de la nueva prótesis fija, no presentó desalojo del puente, no se observó ningún problema oclusal, sin ausencia de aumento en la resorción del reborde alveolar desdentado en el maxilar y mandíbula. El tratamiento dio grandes resultados tanto para la salud general de la paciente como para cumplir sus expectativas.

Palabras clave: bifosfonatos, osteoporosis, osteonecrosis, prótesis parcial removible, tratamiento protésico.

ABSTRACT

Bisphosphonates are synthetic analogue drugs of pyrophosphates that have a high antiresorptive potency in the bone remodeling cycle. They have in their chemical structure a carbon atom which remains linked to two phosphate groups (P-C-P), their negative charge explains the affinity they have for bone tissue. This clinical report presents the treatment of a patient with a history of osteoporosis, who, due to the use of removable partial dentures in poor condition, caused severe atrophy of the alveolar ridge. Currently, he is prescribed zoledronic acid (bisphosphonates). The placement of dental implants and extractions is contraindicated in patients on bisphosphonate treatment, so an alternative treatment is chosen that consists of a removable polyoxymethylene partial prosthesis and a four-unit bridge with an endocrown-type posterior abutment design. After one year; with 11 months of use of the new fixed prosthesis, the patient did not present dislodgement of the bridge, no occlusal problem was observed, with no absence of increase in the resorption of the edentulous alveolar ridge in the maxilla and mandible, the treatment gave great results both for the general health of the patient and to meet her expectations.

Keywords: bisphosphonates, osteoporosis, osteonecrosis, removable partial denture, prosthetic treatment.

INTRODUCCIÓN

Los bifosfonatos son análogos sintéticos de los pirofosfatos con una alta potencia antirresortiva en el ciclo del remodelado óseo. Su uso clínico inició en la década

de los 70 para tratar a la enfermedad de Piaget, la cual es un trastorno óseo que provoca un crecimiento óseo acelerado con estructura ósea débil.^{1,2}

Todos los bifosfonatos comparten una estructura química en la que un átomo de carbono está unido a

* Especialidad en Prostodoncia e Implantología. Facultad de Odontología de la Universidad La Salle Bajío. León, Guanajuato, México.

‡ Estudiante de la Especialidad en Prostodoncia e Implantología.

§ Especialista en Prostodoncia e Implantología.

¶ Cirujano dentista.

Recibido: 27 de febrero de 2025. Aceptado: 12 de junio de 2025.

Citar como: Galaviz LLR, Rangel YEJ, Juárez VBE, Sánchez AE. Rehabilitación protésica en paciente con tratamiento de bifosfonatos. Rev ADM. 2025; 82 (4): 244-250. <https://dx.doi.org/10.35366/121018>



dos grupos fosfato (P-C-P) y su carga negativa explica la afinidad por el tejido óseo.^{1,2} La potencia de su acción proviene de las cadenas laterales unidas al núcleo común y la presencia de compuestos nitrogenados le confieren una mayor actividad. En la década de los 80 se utilizaron para eliminar el cáncer de mama y las lesiones osteolíticas, obteniendo excelentes resultados. Se incrementó la acción de los bisfosfonatos de primera generación, añadiendo nitrógeno a la fórmula, generando los bisfosfonatos de segunda y tercera generación.^{1,2}

Los bisfosfonatos funcionan mediante un mecanismo de acción antirresortivo, inhibiendo selectivamente la actividad de los osteoclastos durante el proceso de la remodelación ósea.¹ Por estas razones, incrementan la cantidad de calcio que llega al hueso, ocasionando un aumento de la densidad mineral ósea, lo que favorece la reducción de fracturas.¹ Además, estos fármacos se utilizan para el tratamiento del cáncer de mama, lesiones osteolíticas, mieloma múltiple, metástasis óseas, hipercalcemia maligna y, principalmente, para el tratamiento de osteoporosis, ya que los bisfosfonatos, al inhibir la acción del osteoclasto mediante la inducción de su apoptosis, evitan su presencia a nivel óseo, disminuyendo la probabilidad de una fractura.²

Una contraindicación del uso prolongado de bisfosfonatos es el riesgo de desarrollar osteonecrosis de los maxilares.³⁻⁷ En el año 2003, el Dr. Robert Marx habló por primera vez de la osteonecrosis por bisfosfonatos y la definió como una exposición ósea con un aspecto necrótico, una ausencia de cicatrización de al menos ocho semanas acompañada de una o varias úlceras.³ Los factores de riesgo que predisponen el desarrollo de osteonecrosis a nivel oral son los siguientes: tipo de bisfosfonatos, vía de administración del fármaco y duración del tratamiento. Los tratamientos contraindicados son: las extracciones dentales, la colocación de nuevos implantes dentales, la cirugía ósea resectiva, el alargamiento coronario, raspado y alisado radicular, y cualquier tratamiento que involucre un contacto óseo o una cirugía de tejidos blandos.³

PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente femenino de 73 años de edad, quien asistió a consulta en febrero del 2023 a la Clínica del Postgrado de Prostodoncia e Implantología de la Facultad de Odontología de la Universidad La Salle Bajío, León, Guanajuato, con el motivo de consulta «Quiero poder comer bien y mejorar la apariencia de mis dientes».

A la exploración, la paciente presentó falta de soporte, estabilidad, retención y el deterioro de los dientes en su prótesis parcial removible, afectando la correcta función

masticatoria, así como problemas estéticos en la paciente. La anamnesis indicó antecedentes patológicos de hipotiroidismo desde los 32 años de edad controlado con levotiroxina de 125 µg una dosis cada 24 horas, gastritis desde hace cuatro años bajo control con pantoprazol de 40 mg una dosis cada 24 horas, hipertensión arterial desde hace cuatro años, la cual se encuentra bajo control con losartán a una dosis de 50 mg cada 24 horas. Cabe destacar el antecedente de osteoporosis diagnosticada desde hace 23 años, para el cual le fue prescrito ácido zoledrónico IV (4 mg/5 mL) cada cuatro semanas.

Al realizar el examen clínico extraoral, se observó una sonrisa baja, ausencia del órgano dental 22, múltiples giroversiones, una línea media dental con discrepancia respecto a la línea media facial (*Figura 1*). Intraoralmente, se observaron restauraciones de resina muy extensas con pérdida de sellado debido a caries, las caras palatinas de dientes anterosuperiores mostraron erosiones, presencia de una prótesis flexible en la zona del órgano dental 22, prótesis parcial fija sin sellado, recesiones gingivales, una mordida profunda, giroversiones en la zona anteroinferior y una prótesis parcial removible muy deteriorada y desajustada. Al retirar las prótesis removibles se observó una



Figura 1: Fotografía extraoral. Paciente con un patrón de crecimiento braquifacial, desviación de la línea media facial con respecto a la línea media dental, así como ligeras asimetrías de su rostro, malposición del borde incisal, ausencia de órgano dental 22 y de órganos dentales posteriores del cuadrante 3 y 4, alteración en los planos oclusales y giroversiones en zona anteroinferior.

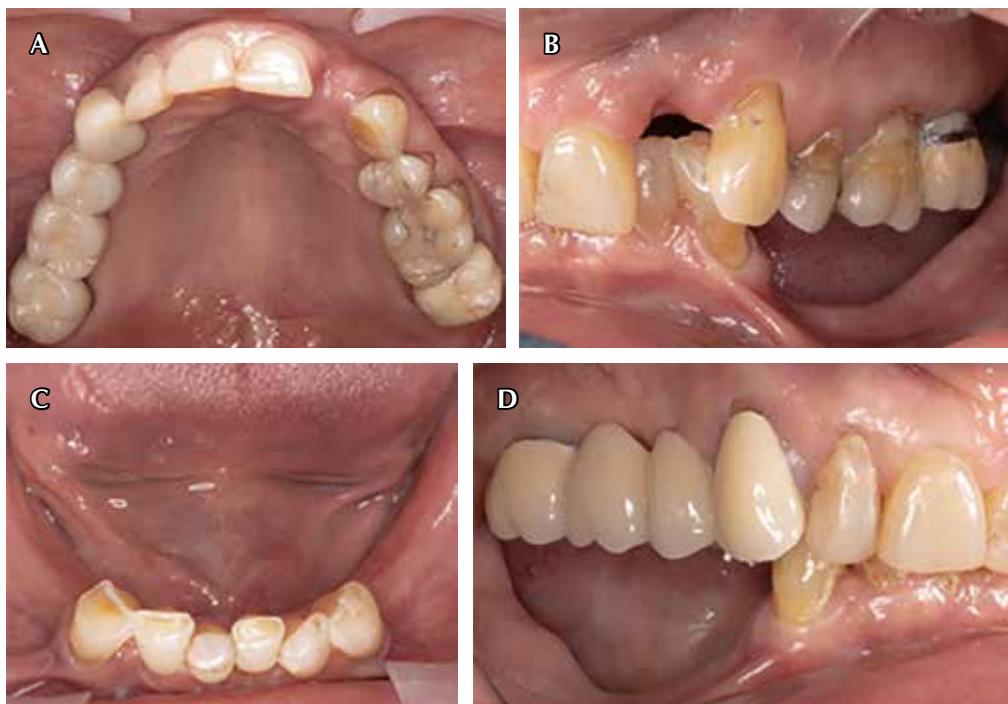


Figura 2: A) Fotografía oclusal superior, sin la prótesis flexible. La exploración intraoral muestra una reabsorción ósea severa en la zona del órgano dental 22, acompañado del deterioro de la dentición de la paciente. B) Fotografía oclusal inferior, se observa bajo nivel de reborde alveolar residual. C) Fotografía lateral izquierda, se visualiza un colapso ocasionado por el daño debido al desajuste de las prótesis parciales removibles sin estructuras básicas. D) Fotografía lateral derecha que muestra la ausencia de sellado con sobrecontorneo a nivel del póngico del órgano dental 16. Estos hallazgos sugieren un colapso óseo bilateral.



Figura 3: Evaluación radiográfica de diagnóstico. Radiografías periapicales en las que se observa lesión de caries en órgano dental 11, 21 y 26, coronas sin sellado en 17, 13 y 27.

resorción ósea muy avanzada, debido a la ausencia de las estructuras básicas de una prótesis parcial removible, dando como resultado una mandíbula y una zona del maxilar muy atrofiada (*Figura 2*).

Las radiografías periapicales mostraron una pérdida del sellado de los pilares del puente en las coronas de los órganos dentarios 17 y 13 y la corona individual en el 27, así como presencia de lesiones cariosas en la arcada superior (*Figura 3*). Se realizó un periodontograma, no se detectaron problemas de enfermedad periodontal activa. Con ello, se sugirió realizar un plan de tratamiento para restaurar la función y estética dental, con el propósito de devolverle la correcta masticación y seguridad emocional; sin embargo, la paciente se encontraba bajo tratamiento con bifosfonatos (ácido zoledrónico) para el control de osteoporosis. Debido a esto, existe el riesgo de desarrollar osteonecrosis mandibular.¹⁻³

La rehabilitación implantosportada se descartó, dado que está contraindicada la colocación de implantes dentales en estos pacientes¹⁻³ por el riesgo de desarrollar osteonecrosis. Una alternativa fue colocar una prótesis parcial removible inferior de polioximetileno. Mientras que en la arcada superior se colocaron coronas de zirconia para los órganos dentales 11 y 12. Se instalaron para el puente del 21-x-23, coronas de HIPC en 25, 26 y 27, y para el puente del 13-x-17.

Con el propósito de obtener la posición natural de la cabeza y llegar a un mejor resultado en la rehabilitación de la paciente, se decidió utilizar el sistema PlaneSystem® de la casa comercial Zirkonzahn®. Se realizó un escaneo intraoral, seguida de una superposición de las imágenes para generar la imagen virtual de la paciente (*Figura 4*). Se procedió al montaje de los modelos de estudio para realizar el encerado de diagnóstico y colocar los provisio-

Figura 4:

El software de Zirkonzahn.Scan es útil para el análisis virtual de la paciente, basándose en la posición natural de la cabeza. Se pudo observar que la paciente no presentaba alteraciones en la posición natural de la cabeza, posición en la que fue diseñada su rehabilitación.

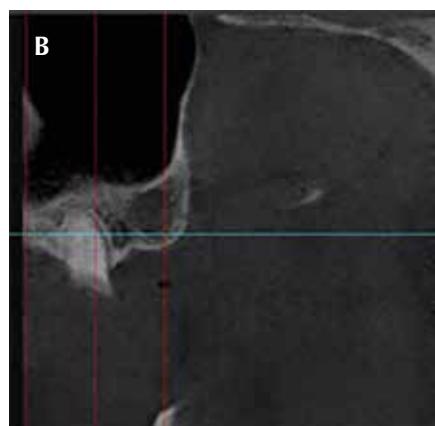
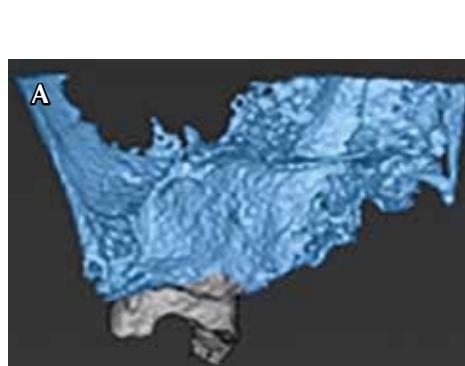
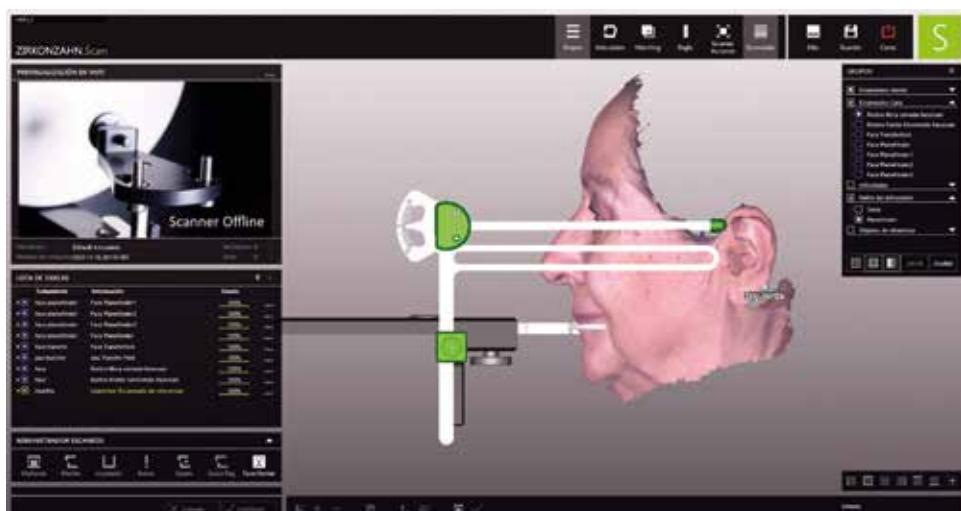


Figura 5:

A) Segmentación en coDiagnosiX® donde se observa el remanente dentario sin el tejido gingival. **B)** Corte sagital de la tomografía, en la cual se observa la esclerosis de la lámina dura.

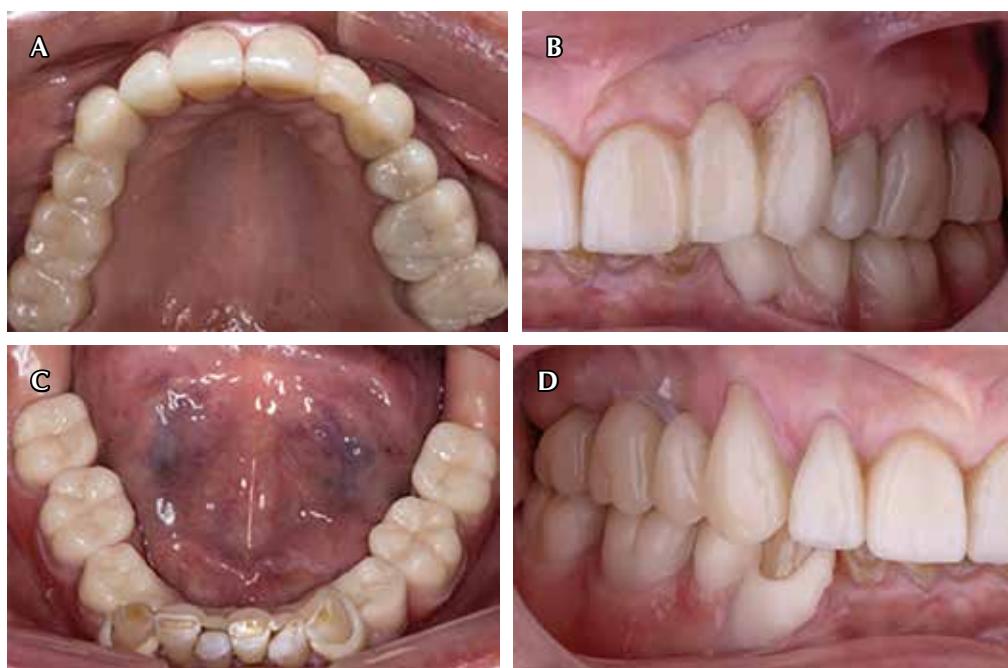


Figura 6: Imágenes intraorales de la paciente después de un año y seis meses de la cementación. **A)** Fotografía oclusal superior donde observamos el sellado de las coronas y la mimetización entre los distintos materiales. **B)** Fotografía oclusal inferior: cuatro semanas posteriores de la entrega de la prótesis parcial removible donde vemos una prótesis parcial removible con excelente anatomía y pulido de sus estructuras, lo cual le ha devuelto una correcta función de la masticación a la paciente. **C)** Fotografía lateral izquierda: a las cuatro semanas después de la entrega de la prótesis parcial removible, se observa el correcto sellado de las coronas y una buena oclusión. **D)** Fotografía lateral derecha: cuatro semanas después de la entrega de la prótesis parcial removible donde nos percatamos del correcto sellado de las coronas, una buena oclusión y los retenedores directos de la prótesis parcial removible del mismo color que los dientes.

nales; sin embargo, la paciente ya no estaba interesada en realizar la rehabilitación de la arcada inferior. Por lo tanto, no fue posible realizar la corrección de los planos, dejando la prótesis parcial removible inferior.

Después, en la cita de retiro de prótesis parciales fijas, se encontró que el pilar del órgano dentario 17 presentaba una lesión severa de caries debido a la ausencia del sellado. Se retiró todo el tejido afectado, lo que permitió observar que no se contaba con un buen remanente dentario, originando la presencia de un resto radicular. De igual manera, está contraindicada la extracción del resto radicular porque la paciente está bajo prescripción de bifosfonatos.¹⁻³ Por esta razón, se remitió a la paciente al Departamento de Endodoncia de la Universidad La Salle Bajío para realizar un tratamiento de conductos. Posteriormente, se colocó un poste de fibra de vidrio para realizar la reconstrucción. Se le solicitó una tomografía, en la cual se encontró una calcificación de los conductos, nuevamente, no se le realizó el tratamiento de conductos. El análisis de su tomografía mostró un problema más serio:

una esclerosis de la lámina dura (signo que se utiliza como pronóstico de un desarrollo de osteonecrosis) (*Figura 5*).

Se decidió optar por una nueva alternativa de tratamiento que consistió en realizar una preparación tipo endocrown en dicho órgano dental y utilizarlo como pilar del puente para evitar realizar la extracción dental que pudiera provocar un desarrollo de osteonecrosis. Se realizaron las preparaciones correspondientes, se tomó la impresión definitiva con polivinilsiloxano y se realizaron las pruebas plásticas. Finalmente, en la siguiente cita se cementaron las restauraciones.

Al cabo de un año y seis meses, se presentó nuevamente la paciente, se retomó el caso y se inició con la preparación de los descansos oclusales y la toma de impresión fisiológica. Una vez que se realizaron las pruebas correspondientes, se entregó la prótesis parcial removible, se le dieron las indicaciones verbales y escritas. Al cabo de un año y siete meses, se observó que la rehabilitación en el maxilar se encuentra en perfecto estado. En la cita de seguimiento a los cuatro meses posteriores de la entrega

del removable (*Figura 6*) se aprecia que se alcanzaron las metas, la paciente presentó una función masticatoria y estética, por lo que se le recomendó cuidar su estado sistémico para así garantizar su salud (*Figura 7*).

Previo a dar de alta a la paciente, se le colocó un guarda de acrílico termocurado de uso nocturno, se le dieron indicaciones del cuidado y citas de revisión y mantenimiento cada seis meses para así continuar con un tratamiento exitoso. Estas citas se han estado realizado durante este tiempo, las prótesis se encuentran estables y en buen estado, no se ha presentado malestar y la paciente está cómoda y con una adecuada capacidad funcional.

Estos hallazgos sugieren que la colocación de una prótesis parcial removable de polioximetileno y un puente de cuatro unidades con un diseño del pilar posterior tipo endocrown, es una alternativa viable en pacientes con terapia de bifosfonatos.

DISCUSIÓN

En el presente artículo se presentó un caso clínico de una paciente con prescripción de bifosfonatos (ácido



Figura 7: Fotografía extraoral que muestra el resultado final de la rehabilitación después de cuatro semanas de la entrega de la prótesis parcial removable, se observa una línea media dental con mayor armonía, correcta posición del borde incisal, reposición del órgano dental 22, correidores bucales amplios, una sonrisa más joven debido a que no se observan en la dinámica de sonrisa los órganos dentales anteriores.

zoledrónico) IV desde hace 23 años, lo que imposibilitó la colocación de implantes dentales para rehabilitar las zonas desdentadas debido al riesgo de desarrollar una osteonecrosis de los maxilares.⁴ La administración IV de ácido zoledrónico es más potente comparado con otros bifosfonatos, como por ejemplo el pamidronato. Debido a ello, se optó por una alternativa de tratamiento con base en la interpretación del manejo imagenológico y protésico. Se apoyó el tratamiento con la odontología digital, a través de una prótesis parcial removable y un puente en la zona anterosuperior, con el propósito de evitar realizar procedimientos de alto riesgo (quirúrgicos) comprometiendo la integridad y la salud de la paciente.

Takagi y colaboradores⁸ reportaron un paciente con exposición ósea de 5 mm, ocasionada por una irritación crónica asociada a una prótesis parcial removable, como antecedente la paciente había sido diagnosticada previamente con osteoporosis y llevaba dos años tomando bifosfonatos vía oral (risedronato 2.5 mg cada 24 horas). Al realizar los estudios correspondientes encontraron una osteonecrosis en etapa temprana; posterior a su tratamiento a las cuatro semanas, el hueso expuesto había sido cubierto por tejido epitelial y se realizó una nueva prótesis parcial removable.⁸ Estos hallazgos sugieren que la prótesis puede irritar a la mucosa ocasionando una osteonecrosis.

Stewart, en 2011, presentó el caso de una paciente de 68 años de edad con un segundo premolar inferior derecho fracturado y con tratamiento endodóncico adecuado, al realizar la historia clínica la paciente refirió tomar ácido alendrónico vía oral (fosamax 10 mg) una vez al día desde hace 11 años.⁹ Se analizaron todas las alternativas de tratamiento y se optó por conservar el diente debido al riesgo de desarrollar una osteonecrosis mandibular. Se realizaron tratamientos protésicos tradicionales, se decoronó el diente sin alterar la adherencia epitelial y se realizó una prótesis parcial fija en voladizo del segundo premolar inferior derecho. A las seis semanas el tejido gingival había cubierto por completo la estructura radicular remanente y no se presentaban signos de inflamación o infección.⁹ Este estudio sugiere otra alternativa de tratamiento en casos de pacientes con ingesta de bifosfonatos.⁹ Las prótesis parciales removibles no son el tratamiento protésico de primera elección en la actualidad, pero sí pueden ser una muy buena alternativa para los casos de pacientes en los que las extracciones dentales o colocación de implantes dentales estén contraindicados.

Treviño, en su artículo *Colocación de implantes en paciente con antecedentes de toma de bifosfonatos*,¹⁰ describe que en la osteonecrosis de los maxilares, además

de las características clínicas manifiestas, se solicitan otros estudios auxiliares para complementar el diagnóstico de esta alteración, se relata un caso clínico en el que se colocó un implante en la zona del órgano dental 15 en un paciente femenino de 49 años de edad que consumió alendronato sódico de 70 mg vía oral una vez cada siete días durante un año debido a prevención de osteoporosis postmenopáusica.

Uno de los datos más importantes a recalcar es que «hay que remitir al paciente a consulta odontológica antes de comenzar el tratamiento con bifosfonatos para poder realizar todos los tratamientos odontológicos necesarios y así evitar algún problema futuro». ¹⁰

CONCLUSIONES

El manejo de pacientes con tratamiento de bifosfonatos se debe enfocar primero en una correcta y profunda anamnesis, haciendo énfasis en los antecedentes personales patológicos y los medicamentos que se están o estuvieron tomando. Posteriormente, si el paciente responde positivo a dichos fármacos o enfermedades, debemos conocer cuál es el medicamento, su vía de administración y el tiempo, para así realizar un excelente plan de tratamiento que garantice su salud, integridad y satisfacción, recordando siempre que cada caso se desarrolla y planea de manera individual.

REFERENCIAS

1. Kanterewicz Binstock E. Bifosfonatos. Rev Esp Reumatol. 2004; 31 (1): 9-12.
2. Cardemil C, Thomsen P, Larsson C. Jaw bone samples from bisphosphonate-treated patients: a pilot cohort study. Clin Implant Dent Relat Res. 2015; 15 (2): 679-691.
3. Marx RE. Pamidronate (Aredia) and zoledronate (Zometa) induced avascular necrosis of the jaws: a growing epidemic. J Oral Maxillofac Surg. 2003; 61 (9): 1115-1117.
4. Yoon M, Ramirez R, Yun J, Wiedmer C, Brandwein-Weber M, Khorsandi AS et al. Concurrent oral squamous cell carcinoma and bisphosphonate-related osteonecrosis of the maxilla: a case report and literature review. Head Neck. 2025; 47 (1): E1-E10.
5. Li YY, Gao LJ, Zhang YX, Liu SJ, Cheng S, Liu YP et al. Bisphosphonates and risk of cancers: a systematic review and meta-analysis. Br J Cancer. 2020; 123 (10): 1570-1581.
6. Pielkenrood BJ, Visser TF, van Tol FR, Foppen W, Eppinga WSC, Verhoeff JJC et al. Remineralization of lytic spinal metastases after radiotherapy. Spine J. 2023; 23 (4): 571-578.
7. Bernstein ZS, Kim EB, Raje N. Bone disease in multiple myeloma: biologic and clinical implications. Cells. 2022; 11 (15): 2308.
8. Takagi Y, Sumi Y, Harada A. Osteonecrosis associated with short-term oral administration of bisphosphonate. J Prosthet Dent. 2009; 101 (5): 289-292.
9. Stewart DL. Prosthodontic treatment of a patient taking nitrogen-containing bisphosphonates to preserve the integrity of the epithelial attachment: a clinical report. J Prosthet Dent. 2011; 106 (6): 350-354.
10. Treviño RA, Rodríguez del Bosque A. Colocación de implantes en paciente con antecedentes de toma de bifosfonatos. Rev ADM. 2023; 80 (1): 52-56.

Conflicto de intereses: no existe conflicto de intereses.

Aspectos éticos: la paciente firmó sus consentimientos informados.

Correspondencia:

Luis Roberto Galaviz Lozano

E-mail: roberto.galaviz29@gmail.com



Instrucciones de publicación para los autores

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

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

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

www.medigraphic.com/requisitos

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

- 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 compartirlos.

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

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

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

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

<http://adm.medigraphic.com>

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

- 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.



Ketorolaco **SUPRADOL®** Supreme el Dolor



SUPRADOL® Ketorolaco es efectivo en:

- Pulpitis y periodontitis apical.^{1,2}
- Post-endodoncia y postquirúrgico dental.^{3,4}
- Cirugía plástica periodontal.⁵
- Profilaxis quirúrgica dental.⁶

Mayor eficacia analgésica Vs Ketoprofeno en postoperatorio dental.⁴

Mayor tiempo de cobertura analgésica y menor dolor postoperatorio.⁶

Secuencia en la toma de decisiones en función de la intensidad del dolor.^{7,8,9}

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 12 Septiembre 2022.



Caja con 3 ampolletas



Caja con 10 tabletas



Caja con 3 ampolletas



Aviso de Publicidad No. 2409072002C00054

Referencias: 1. Santini M., et al. Comparison of two combinations of opioid and non-opioid analgesics for acute periradicular abscess: a randomized clinical trial. *J Appl Oral Sci.* 2017; 25(5): 551-558. 2. Rodríguez de la Iglesia M., et al. Patología buco-dental en los servicios de urgencias: Protocolos de tratamiento. *Cat. Aten. Primaria.* 2004; 11: 272-290. 3. Ball R., et al. Comparison of Pretreatment by Different Analgesics on Post-operative Endodontic Pain: A Clinical Study. *Journal of International Oral Health.* 2016; 8(1): 109-111. 4. Calatayud L., et al. Actualización en el tratamiento del dolor orofacial. *Med Oral.* 2004; 9: 293-299. 5. Castaños J., et al. Efecto analgésico del etoricoxib y el ketorolaco vía oral en cirugía plástica periodontal. *JPAPD.* 2016; 1(1): 1-5. 6. Espinoza M., et al. Comparison of the analgesic efficacy of oral ketorolac versus intramuscular tramadol after third molar surgery. A parallel, double-blind, randomized, placebo-controlled clinical trial. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2016; 21(5): e637-e643. 7. Información para Prescribir Amplia SUPRADOL® Ketorolaco Solución. 8. Información para Prescribir Amplia SUPRADOL® Ketorolaco Tabletas 30mg Sublingual. 9. Información para Prescribir Amplia SUPRADOL Duet® Ketorolaco/Tramadol Solución.

Información Exclusiva para el Profesional de la Salud. Reporte las sospechas de reacción adversa al correo: farmacovigilancia@liomont.com.mx o en la página de internet: www.liomont.com.mx

SUPRADOL® tabletas 10mg: Reg. Núm. 026M92 SSA IV; SUPRADOL® Solución Inyectable: Reg. Núm. 036M92 SSA IV; SUPRADOL® Tabletas 30mg sublingual: Reg. Núm. 096M2000 SSA IV; SUPRADOL DUET® Solución Inyectable: Reg. Núm. 090M2014 SSA IV; SUPRADOL DUET® Tabletas Sublingual: Reg. Núm. 067M2013 SSA IV.



Dentafox®



CONTROL INTENSIVO

ENCÍAS SANAS,
protección *completa*



Dentafox®
CONTROL INTENSIVO

Pasta dentífrica Clorhexidina 0.12%

Cont. Net. 75 mL

Dentafox®
CONTROL INTENSIVO

Colutorio
Clorhexidina 0.12%

- Colabora en el adecuado control de placa dental bacteriana.
- Favorece el fortalecimiento de las encías y de la mucosa oral.
- Efecto prolongado.

SIN ALCOHOL
LIBRE DE GLUTEN
INGREDIENTES CLÍNICAMENTE PROBADOS

Cont. Net. 250 mL

CONTROL DIARIO

SALUD BUCAL
en *equilibrio*



Dentafox®
CONTROL DIARIO

Pasta dentífrica Cloruro de Cetilpiridinio 0.05%

Cont. Net. 75 mL

Dentafox®
CONTROL DIARIO

Colutorio
Cloruro de Cetilpiridinio 0.05%

- Acción antiplaca.
- Acción anticaries.
- Protege y ayuda a fortalecer las encías.
- Colabora para una sonrisa saludable.

SIN ALCOHOL
LIBRE DE GLUTEN
INGREDIENTES CLÍNICAMENTE PROBADOS

Cont. Net. 250 mL

CONTROL SENSIBILIDAD

ALIVIO EFICAZ
en cada *sonrisa*



Dentafox®
CONTROL SENSIBILIDAD

Pasta dentífrica Nitrito de potasio 0.50% + Cloruro de Cetilpiridinio 0.05%

Cont. Net. 75 mL

Dentafox®
CONTROL SENSIBILIDAD

Colutorio Nitrito de potasio 0.50% + Cloruro de Cetilpiridinio 0.05%

- Favorece el alivio de la hiperSENSIBILIDAD dental.
- Acción antiplaca.
- Acción anticaries.
- Protege y ayuda a fortalecer las encías.
- Colabora diariamente para una sonrisa saludable.

SIN ALCOHOL
LIBRE DE GLUTEN
INGREDIENTES CLÍNICAMENTE PROBADOS

Cont. Net. 250 mL

Profesionales en el **control** de la salud bucal