

REVISTA ADM ÓRGANO OFICIAL DE LA ASOCIACIÓN DENTAL MEXICANA

Revista | ADM



En equipos de Rayos-X INTRA-ORALES y SENSORES DIGITALES

Hemos contado 18 marcas que aparecieron para luego desaparecer y otras que no pueden vender sus productos a Estados Unidos...

¿SERÁ POR ALGO? Corix ha estado presente en el mercado DESDE HACE 46 AÑOS... ¿SERÁ POR ALGO?

Corix Medical Systems®, #1 en Radiología Dental y Veterinaria.



A Division of CORIX MEDICAL SYSTEMS®

Lauro Villar No. 94-B, 02440 México, CDMX
Tel. +52-55-5394-1199 • Fax: +52-55-5394-8120
www.corix.us



La Empresa de los Genéricos

Línea Antibióticos

ES TEMPORADA DE

Gramaxin®

(Amoxicilina - Ácido Clavulánico)



Publicidad dirigida a profesionales de la salud

Lo mejor es ahora Excelente !!!



*45 YEARS**

**¿Cómo superar el
Equipo de Rayos-X
más vendido de los
últimos 45 años?**

*Haciéndolo todavía mejor,
más amigable e intuitivo
con el usuario, ya que
no requiere memorizar
instrucciones en su uso normal.*

**Alta confiabilidad
por su avanzada
Tecnología SMD.**



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

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



CORAMEX S.A.
A Division of CORIX MEDICAL SYSTEMS®
Lauro Villar No. 94-B, 02440 Mexico, CDMX
Tel. +52-55-5394-1199 • Fax: +52-55-5394-8120
www.corix.us



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

Medigraphic, literatura biomédica

<http://www.medigraphic.org.mx>

Biblioteca de la Universidad de Regensburg, Alemania

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

Biblioteca de la Universidad Federal de Sao Paulo, Brasil

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

Biblioteca del Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM

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

Universidad de Laussane, Suiza

<http://www2.unil.ch/perunil/pu2/>

LATINDEX. Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

<http://www.latindex.org/>

Biblioteca Virtual en Salud (BVS, Brasil)

<http://portal.revistas.bvs.br>

Biblioteca del Instituto de Biotecnología UNAM

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

Asociación Italiana de Bibliotecas (AIB)

<http://www.aib.it/aib/commiss/cnur/peb/peba.htm3>

Biblioteca Médica Estatal del Ministerio de Patrimonio y Cultura, Italia

<http://bms.beniculturali.it/ejnl/index.php>

PERIODICA (Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias) UNAM

<http://periodica.unam.mx>

Google Académico

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

Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Berlin WZB

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

Virtuelle Bibliothek Universität des Saarlandes, German

<http://www.sulb.uni-saarland.de/de/suchen/zeitschriften/fachspezifische-suche-in-ebz/?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. Agustín Zerón y Gutiérrez de Velasco

Editores Asociados

Endodoncia

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

Odontopediatría

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

Cirugía Bucal

Dr. Mario Trejo Cancino
Dr. Ilan Vinitzky Brenner

Ortodoncia

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

Periodoncia

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

Prostodoncia y Odontología Restaurativa

Dr. Rodrigo Rafael Escalante Vázquez
Dr. Antonio Bello Roch

Patología y Medicina Bucal

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

Operatoria y Materiales Dentales

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

Práctica Clínica (Mercadotecnia, Ética, otros)

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

Cariología

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

Investigación

Dra. Miriam Lucía Rocha Navarro

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

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

REVISTA ADM ÓRGANO OFICIAL DE LA ASOCIACIÓN DENTAL MEXICANA es una publicación bimestral del 01 de Noviembre al 31 de Diciembre del 2021 editada e impresa en la Ciudad de México, por Graphimedic S.A. de C.V. Editor Responsable: Agustín Zerón y Gutiérrez de Velasco. Número de Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor: 04-2012-062812135100-102. Número de Certificado de Licitud de Título y Contenido: 14789. Expediente: CCPR1/3/TC/10/18712. Clasificación temática asignada: ESPECIALIDADES MÉDICAS. Titular: ASOCIACIÓN DENTAL MEXICANA FEDERACIÓN NACIONAL DE COLEGIOS DE CIRUJANOS DENTISTAS, A.C. Domicilio de la publicación: Ezequiel Montes 92, Col. Tabacalera, Alcaldía Cuauhtémoc, C.P. 06030, Ciudad de México. Teléfonos 0155 3000 0352 y 55 5546 7083. Distribuidor: Asociación Dental Mexicana Federación Nacional de Colegios de Cirujanos Dentistas, A.C.

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



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

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

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

Costo de Suscripción

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

Certificado de Reserva de Derecho otorgado por el Instituto Nacional de Derechos de Autor Secretaría de Educación Pública. Reserva: 04-2012-062812135100-102.

Certificado de Licitud de Título y Contenido otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas Secretaría de Gobernación. Certificado No. 14789

Registro postal de publicaciones periódicas: PP09-0027. Autorizada como Publicación Periódica Registro DGC Núm. 0010186. Características 229241.116. Teléfono ADM: (55) 5546 7083. Volumen LXXVIII. 2021 © Derechos Reservados. Impreso en la Ciudad de México.

www.adm.org.mx

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

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 2020-2021

Dr. Manuel Sergio Martínez Martínez
Presidente

Dr. Luis Carlos Hernández Orozco
Secretario del Interior

Dra. María Isabel Díaz Ceballos
Secretaria del Interior Suplente

Dra. Rosa María Casimiro Espinoza
Tesorera

Dra. Jovita Romero Casanova
Vicepresidenta

Dr. Antonio Estrada Valenzuela
Secretario del Exterior

Dra. Itza María De la Cruz Beltrán
Secretaria del Exterior Suplente

Dra. Vilma Martínez Gómez
Tesorera Suplente

Comisiones 2020-2021

Biblioteca-Beneficio a Socios

Dra. Gloria Elena Guzmán Celaya

Actividades Sociales y Culturales

Dra. Patricia González González

Dra. Verónica Cristina Guarneros Manzur

Dra. Ma. Elena Eugenia Frías Ramírez

Materiales Dentales

Dr. Ricardo Treviño Elizondo

Comunicación, Información y Medios

Dr. Miguel Ángel Villegas Vivanco

Dr. Eduardo Aseff Schietekat

Asuntos Gubernamentales e Interinstitucionales

Dra. María Eugenia Rivera Olvera

Dra. Martha Rojas Moreno

Educación Odontológica Continua

Dr. Sergio Curiel Torres

Revista ADM

Dr. José Agustín Zerón Gutiérrez de Velasco

Revista ADM Estudiantil

Dr. Enrique Armando Lee Gómez

Webinar

Dr. José Alejandro Espinosa Armida

Presidente Congreso ADM

Dr. Jaime Edelson Tishman

Comisión Científica Congreso ADM

Dr. Sergio Curiel Torres

Tesorera Congreso ADM

Dra. Ma. Concepción del Rosío Sosa Mata

Concurso Fotografía Congreso ADM

Dr. Julio Cristóbal Ramírez Quiroga

Presidente Honor y Justicia

Dr. Roberto Orozco Pérez

Secretario Honor y Justicia

Dra. Luz María Liliana Acuña Cepeda

Comisionado Honor y Justicia

Dr. Ricardo Treviño Elizondo

Dr. José Agustín Zerón Gutiérrez de Velasco

Dr. Francisco de Paula Curiel Torres

Coordinadora Vinculación con Regiones

Dra. Dora Olivia Gastelum Cuevas

Región Noroeste Vinculación con Regiones

Dra. Itza María De la Cruz Beltrán

Región Noreste Vinculación con Regiones

Dr. Eduardo Aseff Schietekat

Región Centro Vinculación con Regiones

Dr. José Luis Macías Macías

Región Centro Sur Vinculación con Regiones

Dra. Vilma Martínez Gómez

Región Sureste Vinculación con Regiones

Dr. Gerardo Macías Valadez Bermúdez

Cum Laude

Dr. José Agustín Zerón Gutiérrez de Velasco

Dr. Roberto Orozco Pérez

Dra. Luz María Liliana Acuña Cepeda

Dr. Ricardo Treviño Elizondo

Dr. Francisco de Paula Curiel Torres

Comisión Estudiantil

Dra. Luz María Liliana Acuña Cepeda

Congreso Estudiantil

Dr. Sergio Favela Flores

Servicio Social de índole Profesional

Dra. María de Jesús Velázquez Valenzuela

Programa de Salud Bucal del Preescolar

Dra. Patricia Juárez Cienfuegos

Adulto Mayor

Dra. Mirtala Consuelo Güitrón Reyes

Asuntos Parlamentarios

Dr. Fredy Correa Jiménez

Inducción a Presidentes

Dr. Salvador Adalberto Torres Castillo

Ética, Normativa y Consejería Legal

Dra. Adriana Alejandra Sánchez Murillo

Tienda Virtual y Artículos Promocionales

Dr. José Guadalupe Neri Barboza

Consejo de Asesores Comité Ejecutivo Nacional

Dra. Alma Gracia Godínez Morales

Dra. Laura María Díaz Guzmán

Consejo de Asesores Consejo Consultivo y de Vigilancia

Dra. Alma Gracia Godínez Morales

Dr. Gilberto Sarabia Mendoza

Consejo Consultivo y de Vigilancia 2021-2023

Dr. Luis Camilo Villanueva Campos
Presidente

Dra. Ma. Elena E. Frías Ramírez
Secretaria

Dr. Salvador Alberto Torres Castillo
Vocal

Consejo de Certificación ADM 2017-2019

Dra. M. Carolina Rodríguez García
Presidente

Dr. Rolando Gonzalo Peniche Marcín
Secretario

Dra. Flor del Carmen Gómez Martínez
Tesorera

Dr. Oscar Eduardo Ríos Magallanes
Dr. Enrique Armando Lee Gómez
Consejeros

Fundación ADM, IAP

Dr. Jaime Edelson Tishman
Presidente

Dr. Oscar Eduardo Ríos Magallanes
Presidente Honorario

Dr. Manuel Sergio Martínez Martínez
Secretario

Dra. Martha Rojas Moreno
Tesorera

Lic. Héctor Carlos Flores Íñiguez
Consejero

Dra. Alma Gracia Godínez Morales
Dra. Patricia Juárez Cienfuegos
Dra. Isabel Martínez Almendárez
Dr. Luis Camilo Villanueva Campos
Dra. Samantha Arizpe Coronado
Dra. Laura María Díaz Guzmán
Patronos Vocales

Editorial

- 306 Para variar, otra variante: ómicron.
For varying, another variant: omicron.
Agustín Zerón

Artículos originales / Original articles

- 309 Nivel de higiene y prevalencia de *Porphyromona gingivalis* y *Fusobacterium nucleatum* en pacientes recuperados de SARS-CoV-2.
Hygiene level and prevalence of Porphyromona gingivalis and Fusobacterium nucleatum in recovered SARS-CoV-2 patients.
Janeth Lizett Rodríguez-Cardona,
Wendy J Álvarez-Fernández,
Jany A Jiménez-Del Valle,
M Elisa Sánchez-Dorado,
Víctor H Urrutia-Baca,
Arturo A Cienfuegos-Sarmiento,
Myriam A De la Garza-Ramos
- 314 Caracterización microscópica de la dentina de dientes temporales.
Microscopic characterization of the dentin of temporary teeth.
Juan Carlos Martínez Macal,
Iván Olin Moreno
- 332 Detección de genes que codifican hemolisinas en cepas de *Staphylococcus aureus* aisladas en pantallas de teléfonos móviles de estudiantes de último año de odontología en Cuenca-Ecuador, 2020-2021.
Detection of hemolysin-encoding genes in Staphylococcus aureus strains isolated from cell phone screens of senior dental students in Cuenca-Ecuador, 2020-2021.
Nasly Hurtado Cantos, Paola Orellana B,
Carlos Andrade Tacuri

- 339 Efectividad en reducción de unidades formadoras de colonias con soluciones desinfectantes en tina ultrasónica.
Effectiveness in reducing colony forming units with disinfecting solutions in an ultrasonic vat.
Juan Francisco Hernández Hernández,
Diego Armando Azcona Bravo

- 346 Potencial del uso de la radiografía panorámica como ayuda diagnóstica en derechohabientes de una institución de seguridad social.
Potential for the use of panoramic radiography as a diagnostic aid in beneficiaries of a social security institution.
José Alan Villalobos-Mendoza,
Gustavo Adolfo Guerra,
Luz Helena Sanin,
Raúl Eduardo Baeza-Rubio,
Nydia Elisa Hinojos-Villalobos

Artículo de revisión / Review

- 350 COVID-19: ¿cuál es el rol ético del odontólogo ante esta pandemia?
COVID-19: what is the ethical role of the dentist in face of this pandemic?
Mariana Isabel Dos Santos Rodríguez

Casos clínicos / Clinical cases

- 356 Síndrome de Gardner: informe de un caso y revisión de la literatura.
Gardner syndrome: case report and literature review.
Agustín Tiol-Carrillo,
Agustín Tiol-Morales,
Edith Bahena-Martínez
- 361 Lipoma de la cavidad oral.
Descripción de casos.
Lipoma of the oral cavity. Cases description.
Enrique Darío Amarillas Escobar

Para variar, otra variante: ómicron.

For varying, another variant: omicron.

Agustín Zerón*

Las olas en esta pandemia de COVID-19 siguen teniendo repuntes con elevados casos de infección. El árbol genealógico de la nueva variante lo ha clasificado como B.1.1.529-NU, identificando algunos cambios en su codificación genética. Esta variante parece que se desarrolló en Botsuana, sur de África, pero hay publicaciones que refieren su extensión en Europa antes que en Hong Kong y otros países. Esta nueva variante del SARS-CoV-2 tiene al menos 32 mutaciones en su secuencia genómica de la proteína S (*spike* o espiga), y es mucho más transmisible que la variante delta, por lo que en unos días podría convertirse en una variante dominante.

Ómicron se reportó el 24 de noviembre, pero es probable que la variante se haya desarrollado semanas antes en otro lugar. Con datos epidemiológicos realizados en Alemania, se demostró que ómicron ya estaba aislado 10 días antes que en el sur de África. El 26 de noviembre la **Organización Mundial de la Salud** (OMS) clasificó a ómicron (B.1.1.529-NU) como **variante de preocupación**. El 7 de diciembre ya estaba reportado en más de 50 países, incluyendo México.

La OMS decidió en mayo de 2021 denominar a las variantes de la COVID-19 **con el nombre de las letras del alfabeto griego** para no estigmatizar y discriminar a ninguna población, como podía suceder anteriormente, ya que se estaba bautizando a las mutaciones del virus en función del primer lugar donde era detectada. Sin embargo, aunque ahora sería el turno de la letra 'Ni', que se pronuncia *Nu*, la OMS ha decidido rechazar dicho nombre para no confundirse fácilmente con la palabra 'new' (nuevo) en los países anglosajones. Por otro lado, se ha desechado a

su vez la letra 'Xi' por ser un apellido común en algunos países de Asia y así evitar causar cualquier ofensa a nivel cultural, social, nacional, regional, profesional o de etnias.

La clasificación como **variante de preocupación** es debido principalmente a su alta transmisibilidad. Las variantes a la fecha desde alfa (α), beta (β), gamma (γ), delta (δ), lambda (λ) tienen sublinajes. Ahora la variante más reciente es denominada **ómicron** ($\delta\mu\kappa\rho\acute{o}\nu$ [o]), que es la decimoquinta letra del alfabeto griego (*Figura 1*).

¿DEBEMOS PREOCUPARNOS?

Recientemente habíamos compartido que la OMS desarrolló un **sistema** para clasificar a las variantes más importantes **del virus SARS-CoV-2**: independientemente de enumerarlas con el alfabeto griego: α , β , γ , δ , incluso algunos reportes ya detectaban variantes **lambda** o λ . La aparición de tantas variantes supondría un mayor riesgo para la salud pública mundial, y se decidió nombrar a las variantes en dos categorías más específicas: **variante de interés** (VOI [*variant of interest*]) y **variante preocupante** (VOC [*variant of concern*]), con el fin de priorizar el seguimiento e investigación a escala mundial. La variante ómicron es una variante preocupante. La situación epidemiológica en varios países se ha caracterizado por tres picos distintos en los casos notificados, el último de los cuales había sido predominantemente la variante delta. En las últimas semanas, las infecciones fueron aumentado considerablemente, coincidiendo con la detección de la variante B.1.1.529. La variante B.1.1.529 presenta un gran número de mutaciones, algunas de las cuales son

* Endoperiodontólogo recertificado. Editor en Jefe de la Revista ADM. México.

Citar como: Zerón A. Para variar, otra variante: ómicron. Rev ADM. 2021; 78 (6): 306-308. <https://dx.doi.org/10.35366/102971>



preocupantes. Las pruebas iniciales indican que el riesgo de reinfectarse por esta variante es mayor que con otras variantes preocupantes y, al parecer, el número de casos que ocasiona está aumentando rápidamente en todo el mundo (Figura 2).

Mundialmente se reportan 5'341,760 muertes por COVID-19, y en México se estima que han fallecido aproximadamente 650,000 personas, la curva no se aplana y apretadamente se ha vacunado al 52% de la población, sin vacunar todavía a los menores de edad, y menos con los refuerzos de una tercera dosis con AstraZeneca,

tercera dosis que es indispensable para los trabajadores de la salud y a quienes sólo recibieron dosis de vacuna CanSino y Sinovac.

Pero no todo debe ser preocupación. Una de las 32 mutaciones encontradas en ómicron es la que ha desarrollado más esperanzas, ya que las teorías evolutivas del coronavirus encuentran secuencias iguales a las del virus HCoV-229E del resfriado común. El HCoV-229E o cepa 229E fue aislada en 1966, en conjunto con otros virus de muestras del tracto respiratorio humano de pacientes resfriados. El HCoV-229E es uno de los siete

Figura 1:

Ómicron (ὄμικρόν [o]), que es la decimoquinta letra del alfabeto griego.

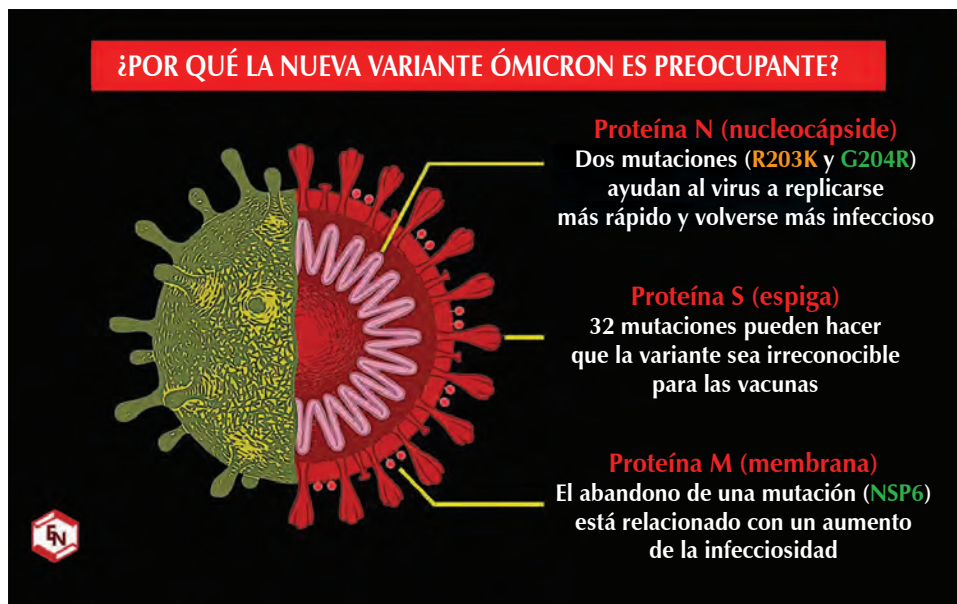


Figura 2:

La variante ómicron con 32 mutaciones en la proteína S (espiga) representa la principal variante preocupante.

coronavirus conocidos que infectan más frecuentemente a los seres humanos, los datos clínicos de la infección estacional incluyen malestar general, cefalea, secreción nasal, estornudos y dolor de garganta. Una pequeña porción de los pacientes (10-20%) presentará fiebre y tos. Por lo anterior, es clínicamente indistinguible de las infecciones de vías respiratorias causadas por otros patógenos, como el rinovirus y la influenza A. Al igual que estos virus, su localización y distribución es a nivel mundial.

Los virus cambian (mutan) constantemente, y una vez que saltan la barrera de especie son eficientes en la propagación de humano a humano, se establecen en el ecosistema, circulan en el medioambiente durante meses o años hasta que nuestro organismo, al ir reconociendo las mutaciones, conformará una respuesta inmunitaria adaptativa. Para que esto suceda pasarán algunos años para que el coronavirus se reconozca como estacional, y entonces las vacunas lleguen a cumplir su papel preventi-

vo. Y en lo verdaderamente preventivo, hemos aprendido mucho, no se puede depender sólo de las vacunas, ni del número de dosis. Los virus entran cuando el cubrebocas o las defensas se bajan.

A dos años del hallazgo de Wuhan, ahora en el final del 2021 ha surgido otra variante que a muchos ya no ha sido preocupante, pero en estas fiestas decembrinas, vale envolver un mensaje de esperanza y paz. Y ante la entrada de un año nuevo, el optimismo científico surge al iniciar los análisis genómicos en los antecedentes evolutivos de los coronavirus, para sobreponer las próximas mutaciones, con la vacunación y las próximas «píldoras» anti-COVID, donde el SARS-CoV-2 será menos mortal y se convierta en otro virus endémico, tal como la gripe y la influenza. ¡Feliz, próspero y metaverso 2022!

Correspondencia:

Dr. Agustín Zerón

E-mail: periodontología@hotmail.com

www.medigraphic.org.mx

Nivel de higiene y prevalencia de *Porphyromona gingivalis* y *Fusobacterium nucleatum* en pacientes recuperados de SARS-CoV-2.

Hygiene level and prevalence of Porphyromona gingivalis and Fusobacterium nucleatum in recovered SARS-CoV-2 patients.

Janeth Lizett Rodríguez-Cardona,* Wendy J Álvarez-Fernández,† Jany A Jiménez-Del Valle,§ M Elisa Sánchez-Dorado,¶ Víctor H Urrutia-Baca,|| Arturo A Cienfuegos-Sarmiento,|| Myriam A De la Garza-Ramos**

RESUMEN

Introducción: El SARS-CoV-2 afecta el sistema respiratorio en diferentes grados. La cavidad oral es el lugar más colonizado por bacterias, por lo tanto, al no tener una adecuada higiene pueden presentarse diferentes enfermedades secundarias, lo que ha causado alerta en el gremio odontológico, ya que puede contribuir a complicaciones posteriores en los pacientes. **Material y métodos:** El estudio fue conformado por 47 pacientes voluntarios recuperados de SARS-CoV-2, residentes de Montemorelos, Nuevo León, México, donde fueron atendidos en Bucalia Dent, consultorio dental. Después del consentimiento informado de cada paciente, se realizó una historia clínica para conocer los síntomas, enfermedades sistémicas, ausencia de dientes y nivel de inflamación gingival de acuerdo al índice de Loe y Silness. A continuación, se tomó una muestra de biofilm microbiano (placa dentobacteriana), la cual se suspendió en una solución *buffer* de fosfato, posteriormente fue llevada al Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias de la Salud (CIDICS), Monterrey, N.L., México. Se extrajo DNA y se purificó, después se realizó PCR para detectar los patógenos orales; la PCR se visualizó en gel de agarosa (1.5%) por tinción de bromuro de etidio. **Resultados:** Se detectó 80.85% *Porphyromona gingivalis* y 68.09% *Fusobacterium nucleatum* en pacientes recuperados de SARS-CoV-2; 23.4% presentaron inflamación leve de acuerdo al índice de Loe y Silness, 54.5% fueron masculinos y 45.5% femeninos. Por otro lado, 36.4% de los pacientes con inflamación leve tenían de cuatro a seis dientes ausentes. En estos

ABSTRACT

Introduction: SARS-CoV-2 affects the respiratory system to different degrees. The oral cavity is a colonized place by bacteria, therefore, by not having good hygiene, different secondary diseases can occur; this has caused an alert in the dental industry, since it can contribute to later complications in patients. **Material and methods:** The study was conducted in 47 SARS-CoV-2 recovered volunteers from the Montemorelos city of the Nuevo León state, Mexico, who were attended at the Bucalia Dent dental clinic. An informed consent was obtained from each of the patients, then their clinical history was documented in order to know the symptoms, previous systemic diseases, absence of teeth and degree of gingival inflammation, as suggested by Loe and Silness. Subsequently, a dental plaque sample was taken from all patients, which was suspended in a phosphate buffered solution and shipped to The Center for Research and Development in Health Sciences (CIDICS), Monterrey, NL, Mexico for storage. DNA extraction and purification was performed and PCR was carried out for the oral pathogens detection. All PCR products were visualized on 1.5% agarose gel by ethidium bromide staining. **Results:** *Porphyromona gingivalis* and *Fusobacterium nucleatum* were detected in 80.85% and 68.09% of SARS-CoV-2 recovered patients, respectively. 23.4% showed mild inflammation based on the Loe and Silness criteria, 54.5% were male and 45.5% female. On the other hand, 36.4% of patients with mild inflammation had between 4 to 6 missing teeth. A single

* Estudiante de odontología, Universidad de Montemorelos, Nuevo León, México.

† Profesor, Escuela de Ciencias Estomatológicas, Universidad de Montemorelos, Nuevo León, México.

‡ Centro de investigación, Escuela de Ciencias Estomatológicas, Universidad de Montemorelos, Nuevo León, México.

¶ Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, Nuevo León, México.

|| Investigación, Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias de la Salud, Nuevo León, México.

** Microbióloga, Universidad Autónoma de Nuevo León, Nuevo León, México.

Recibido: 09 de agosto de 2021. Aceptado: 09 de noviembre de 2021.

Citar como: Rodríguez-Cardona JL, Álvarez-Fernández WJ, Jiménez-Del Valle JA, Sánchez-Dorado ME, Urrutia-Baca VH, Cienfuegos-Sarmiento AA et al. Nivel de higiene y prevalencia de *Porphyromona gingivalis* y *Fusobacterium nucleatum* en pacientes recuperados de SARS-CoV-2. Rev ADM. 2021; 78 (6): 309-313. <https://dx.doi.org/10.35366/102972>



pacientes se detectó 18.18% únicamente con *Fusobacterium nucleatum* y 27.27% sólo con *Porphyromona gingivalis*; el sexo masculino tuvo predisposición en 66.6% y el femenino en 33.33%. Se observó infección con los dos patógenos presentes en 45.45%; y 60% de estos pacientes fueron masculinos. **Conclusiones:** Los pacientes recuperados de SARS-CoV-2 analizados en esta investigación mostraron mala higiene oral y alta prevalencia de los patógenos mencionados altamente relacionados a inflamación gingival o enfermedad periodontal, lo que nos indica que es indispensable la intervención del odontólogo al finalizar el periodo de infección de cada paciente.

Palabras clave: SARS-CoV-2, bacterias, *Porphyromona gingivalis*, *Fusobacterium nucleatum*, higiene oral, inflamación gingival.

infection by *Fusobacterium nucleatum* was detected in 18.18% and by *Porphyromona gingivalis* in 27.27%; the male sex had a predisposition with 66.66% and 33.33% female; coinfection of both pathogens was observed in 45.45% where 60% were male. **Conclusions:** SARS-CoV-2 recovered patients show poor oral hygiene and a high prevalence of oral pathogens related to the development of inflammatory gingival or periodontal disease, this suggests the need for an odontological clinical intervention at the end of the course of infection or disease caused by SARS-CoV-2.

Keywords: SARS-CoV-2, bacteria, *Porphyromona gingivalis*, *Fusobacterium nucleatum*, oral hygiene, gingival inflammation.

INTRODUCCIÓN

A principios del año 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoció al nuevo virus respiratorio como síndrome agudo respiratorio severo de coronavirus 2 (SARS-CoV-2) y se identificó como el agente causante de un grupo de casos de neumonía. El primer caso en México se detectó el 27 de febrero de 2020 en la Ciudad de México. En esos momentos el ritmo de la mortalidad era incierto; en mayo de 2020 se conocieron aproximadamente 3.5 millones de casos y 250,000 muertes alrededor del mundo. Este nuevo virus forma parte del betacoronavirus y comparte con el SARS-CoV una unión a la enzima convertidora de angiotensina-2 (ACE-2), una exopeptidasa de membrana que actúa no sólo como receptor de estos virus, sino que también les permite entrar en las células humanas; una vez dentro del huésped, puede mutar, posiblemente debido al fuerte estrés inmunológico al que es sometido.¹⁻⁸

El SARS-CoV-2 altera el sistema inmunológico, causando distintos cambios en las reacciones de respuesta que pueden volverse contra el huésped, lo que lleva a un daño autoinmune, particularmente al tejido conectivo de los pulmones; aunque no está confirmado, hipotéticamente, podría haber un vínculo entre la localización epitelial de la proteína ACE2 en mucosa oral, mucosa nasal y la nasofaringe como receptor funcional para el coronavirus.^{9,10}

Existen al menos tres vías diferentes donde se manifiesta el virus: en el tracto respiratorio superior e inferior, entrando en la cavidad oral en forma de pequeñas gotas; en la sangre entrando en la boca mediante el líquido crevicular en la encía y por infección de las glándulas salivales mayores y menores con la liberación subsecuente de las partículas en la saliva mediante los conductos salivares.¹¹

Los pulmones son similares a la cavidad bucal, se le denomina «comunidad ecológica de comensales, simbióticos y organismos patógenos». La inmigración microbiana y la eliminación es constante entre la cavidad oral y los pulmones, lo que permite salud y distribución microbiótica. La infección respiratoria inferior se inicia por la contaminación del epitelio de las vías respiratorias inferiores por inhalación de microorganismos englobados en gotas aerosolizadas o por aspiración de secreciones orales asociado con enfermedad bucal (las cuales contienen microorganismos como *P. gingivalis*, *F. nucleatum*, *P. intermedia*).¹²

Estudios indican que este nuevo coronavirus posee la capacidad de alterar el equilibrio de la microbiota oral, lo que combinado con un sistema inmune deprimido permitiría la colonización por infecciones oportunistas, ya que la cavidad oral ofrece el perfecto portal de entrada a virus y bacterias del medio ambiente, por lo tanto, es uno de los hábitats más densamente poblados del cuerpo humano; por lo que podría existir colonización intracelular en células epiteliales de la cavidad oral por complejos bacterianos constituidos por *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis* y *Tannerella forsythia*.¹³⁻¹⁵ Dado que la mucosa oral podría ser la primera área infectada con SARS-CoV-2, podría plantearse la hipótesis de que las lesiones y manifestaciones de la mucosa oral podrían ser los primeros signos que aparecen.¹⁶⁻²²

No existe una gran diferencia entre las recomendaciones para el tratamiento de las neumonías por otros virus y la neumonía por SARS-CoV-2. La indicación empírica de antibióticos cuando se sospecha sobreinfección bacteriana debe iniciarse en forma temprana.^{12,23}

La obtención de ácido desoxirribonucleico (DNA) es el punto de partida para la mayoría de análisis genéticos; incluso, contando con pequeñas cantidades de DNA, es

posible amplificar genes específicos *in vitro* a través de la reacción en cadena de la polimerasa. Por otro lado, la PCR es una técnica para la síntesis *in vitro* de secuencias específicas de DNA. La técnica de PCR se convirtió prácticamente en un estándar en odontología; se basa en la capacidad de la enzima Taq DNA polimerasa para sintetizar una nueva cadena de DNA complementaria a la hebra molde.²⁴⁻²⁸

Las bacterias como *Porphyromonas gingivalis* que pasan por aspiración a las mucosas respiratorias pueden ser reconocidas por las células de la inmunidad natural a través de receptores; *Fusobacterium nucleatum* forma parte de la microbiota orofaríngea, gastrointestinal y genitourinaria; según las circunstancias clínicas puede tener actividad patagénica, es así como en lesiones periodontales, como gingivitis, periodontitis o en procedimientos dentales, se ha identificado como posible fuente de bacteriemia e infecciones invasivas. En pacientes adultos hay reportes de infecciones pleuropulmonares asociadas a problemas odontológicos cuando se producen broncoaspiraciones asociadas a mal estado bucodental. Es común que las infecciones virales respiratorias predisponen a los pacientes a sobreinfecciones bacterianas, lo que puede llevar al aumento de la gravedad y mortalidad de la enfermedad. Otros estudios sobre el coronavirus han demostrado que es más fuerte la adherencia estreptocócica a las células epiteliales en el tracto respiratorio, causando complicaciones como neumonía. Se reportó que en casos graves de SARS-CoV-2 la sobreinfección bacteriana es común, esto es apoyado por la investigación de Zheng, quien señala que 50% de los pacientes con SARS-CoV-2 severo murió con la presencia de una infección bacteriana secundaria.^{12,29-31}

MATERIAL Y MÉTODOS

Toma de muestra. Se realizó una historia clínica con preguntas clave para conocer el estado del paciente durante su desarrollo del SARS-CoV-2, acompañada de un examen intraoral así como una inspección de acuerdo al índice gingival de Loe y Silness. Con un palillo estéril se tomó una muestra del biofilm (placa dentobacteriana) de la zona retromolar y se colocó en un tubo *ependorf* de 1.5 mL con *buffer* de fosfato, sellando la muestra con parafina, la cual fue procesada en el Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias de la Salud (CIDICS).

Extracción y preparación del DNA. El tubo de 1.5 mL fue introducido en la centrífuga a 12,000 revoluciones por 10 min para obtener la pastilla del DNA.

Se añadió 1 mL de Trizol por pipeteo repetido y 2 µL de cloroformo, se homogeneizó por medio del vórtice durante 15 s, con un reposo de 10 min para después centrifugar durante el mismo tiempo. Posteriormente, se dividió en tres fases: acuosa (RNA), interfase (DNA), orgánica (proteínas y resto de trizol).

Se recopiló la interfase (DNA) en un tubo diferente de 1.5 mL. Se añadió 500 µL de etanol absoluto para eliminar las impurezas, dejándolo reposar por 3 min y centrifugando nuevamente; se descartó el sobrenadante, se lavó y centrifugó dos veces con 1 mL de citrato trisódico. Se descartó el sobrenadante y se resuspendió en 1.5 mL de etanol a 70%, se reposó entre 10-20 min y centrifugó; por último se retiró el sobrenadante y se agregó PBS+BSA al 0.5%.

Reacción en la cadena polimerasa (PCR). Se utilizó dNTP mix:

1. dGTP (trifosfato de desoxiguanosina).
2. dTTP (trifosfato de timidina).
3. dATP (trifosfato de desoxiadenosina).
4. dCTP (trifosfato de desoxicitidina).

Se preparó un volumen inicial de 500 µL; en un tubo de 1.5 mL se introdujo 50 µL de cada reactivo de dNTP mix y se agregaron 300 µL de H₂O.

En un tubo de 1.5 mL se realizó la preparación de los primers 10 µL de Forward (Fv) y 10 µL de Reverse (Rv), agregando 90 µL de H₂O respectivamente; estos actúan como cebadores de la acción de polimerasa.

El listado anterior indica los volúmenes necesarios para una muestra, por lo tanto estos valores fueron multiplicados por 47 que fue el número de nuestras muestras.

Se tomaron tubos de 10 mg de acuerdo al número de muestras; a cada uno se agregó 23 µL de reacción final de reacción en la cadena polimerasa (PCR) y 2 µL de DNA respectivo a cada paciente. Posteriormente, las muestras se colocaron en el termociclador para realizar los ciclos de temperaturas necesarios para la amplificación de PCR.

Electroforesis en gel de agarosa. En un matraz se rebajó el TAE 10x con 10 y 90 mL de H₂O, se agregó 1.5 g de agarosa, se colocó el matraz en la plancha durante cinco min aproximadamente, verificando que todo se integrara; el líquido obtenido de agarosa se colocó en la base de la cámara de electroforesis con sus respectivas celdas para gelificar; una vez gelificado se introdujo a la cámara el *buffer* de carga, asegurándose de cubrir todo el gel.

En la primera celda se depositó 1 µL de colorante, 1 µL de *buffer blue* y 5 µL de ladder; en la segunda celda 1 µL de colorante, 1 µL de *buffer blue* y 5 µL de PCR de la bacteria; en las siguientes celdas 1 µL de colorante, 1 µL de *buffer blue* y 5 µL de PCR de los pacientes respectivos. Para observar los resultados claramente, se introdujo el gel al Bio-Rad, Gel Doc™ XR.

RESULTADOS

Se detectó en los pacientes recuperados de SARS-CoV-2 de esta investigación 80.85% *Porphyromona gingivalis* y 68.09% *Fusobacterium nucleatum*; 23.4% mostraron inflamación leve de acuerdo al índice de Loe y Silness; de estos pacientes, 54.5% fueron del sexo masculino y 45.5% del femenino. Por otro lado, 36.4% de los pacientes que tuvieron inflamación leve, presentaron de cuatro a seis dientes ausentes; 18.18% de los pacientes mostraron únicamente *Porphyromona gingivalis* y 27.27% *Fusobacterium nucleatum*; el sexo masculino tiene una predisposición de una enfermedad gingival de 66.66% y el sexo femenino de 33.33%. Los dos patógenos mencionados se observaron en 45.45% en el sexo femenino y 60% en el masculino.

DISCUSIÓN

Nos encontramos en un campo desconocido en relación al SARS-CoV-2.

Sabemos que una de las entradas principales del virus es la cavidad oral, por lo tanto, la higiene bucal es esencial para minimizar el riesgo de adquirir el virus. En esta investigación decidimos concentrarnos en las bacterias principales de la enfermedad periodontal así como en la enfermedad respiratoria.

Está comprobado que pacientes con mayor número de bacterias en boca están predispuestos a desarrollar una enfermedad oral así como una enfermedad bacteriana secundaria.

Esta investigación queda abierta para continuar con los estudios de diferentes grupos bacterianos en pacientes recuperados, al igual que en pacientes actualmente infectados con SARS-CoV-2 y relacionar las cargas bacterianas entre ambos pacientes.

CONCLUSIONES

Nos encontramos en un campo desconocido en relación al SARS-CoV-2, es común que las infecciones virales respiratorias predisponen a los pacientes a sobreinfecciones bacterianas, lo que puede llevar al aumento de la gravedad y mortalidad de la enfermedad. Sabemos que una de las entradas principales del virus es la cavidad oral, por lo tanto, la higiene bucal es esencial para minimizar el riesgo de adquirir el virus.

En esta investigación decidimos concentrarnos en las bacterias principales de la enfermedad periodontal, así como en la enfermedad respiratoria. Está comprobado que los pacientes con mayor número de bacterias en la boca están predispuestos a desarrollar una enfermedad oral así como una enfermedad bacteriana secundaria.

Esta investigación queda abierta para continuar con los estudios de diferentes grupos bacterianos en pacientes recuperados, al igual que en pacientes actualmente infectados con SARS-CoV-2 y relacionar las cargas bacterianas entre ambos pacientes.

REFERENCIAS

1. Mijovic B. Covid-19—Lessons learned. Scripta Medica. 2020; 51 (1): 1-5.
2. Ashikujaman Syed. Coronavirus: a mini-review. Int J Curr Res Med Sci. 2020; 6 (1): 8-10.
3. Perlman S. Another decade, another coronavirus. N Engl J Med. 2020; 382 (8): 760-762.
4. Gaitán-Cepeda L, Leyva-Huerta E, Cruz-González R, Carmona-Ruiz D, Rodríguez M, Gómez-Arenas A. COVID-19 y el cirujano dentista. Una revisión integral. Rev Odont Mex. 2019; 23 (4): 207-2015.
5. Abramovitz I, Palmon A, Levy D, Karabucak B, Kot-Limon N, Shay B et al. Dental care during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak: operator considerations and clinical aspects. Quintessence Int. 2020; 51 (5): 418-429.
6. Suárez V, Suarez-Quezada M, Oros-Ruiz S, Ronquillo-De Jesús E. Epidemiología de COVID-19 en México: del 27 de febrero al 30 de abril de 2020. Rev Clin Esp. 2020; 220 (8): 463-471.
7. Pacheco MPM, Pacheco GJD, Hernández MAB et al. Consideraciones sobre el diagnóstico de COVID-19 y el papel del diagnóstico salival. Rev ADM. 2020; 77 (4): 191-196.
8. Dantas-Soares C, Andrade-de Carvalho R, Andrade-de Carvalho K, Goretti-Freire M, Paes-de Almeida O. Letter to editor: oral lesions in a patient with Covid-19. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2020; 25 (4): e563-e564.
9. Dziedzic A, Wojtyczka R. The impact of coronavirus infectious disease 19 (COVID-19) on oral health. Oral Dis. 2021; 27 Suppl 3: 703-706. doi: 10.1111/odi.13359.
10. Amorim-Dos Santos J, Normando A, Carvalho-da Silva R, De Paula R, Cembranel A, Santos-Silva A et al. Oral mucosal lesions in a COVID-19 patient: New signs or secondary manifestations? Int J Infect Dis. 2020; 97: 326-328.
11. Baghizadeh Fini M. What dentists need to know about COVID-19. Oral Oncol. 2020; 105: 104741.
12. Sampson V, Kamona N, Sampson A. Could there be a link between oral hygiene and the severity of SARS-CoV-2 infections? Br Dent J. 2020; 228 (12): 971-975.
13. Cruz-Quintana S, Díaz-Sjostrom P, Arias-Socarrás D, Mazón-Baldeón G. Microbiota de los ecosistemas de la cavidad bucal. Rev Cubana Estomatol. 2017; 54 (1): 84-99.

14. Serrano-Coll HA, Sánchez-Jiménez M, Cardona-Castro N. Conocimiento de la microbiota de la cavidad oral a través de la metagenómica. *Rev CES Odont.* 2015; 28 (2): 112-118.
15. Nemeth-Kohanszky M, Matus-Abásolo C, Carrasco-Soto R. Manifestaciones Orales de la Infección por COVID-19. *Int J Odontostomat.* 2020; 14 (4): 555-560.
16. Baghizadeh-Fini M. Oral saliva and COVID-19. *Oral Oncol.* 2020; 108: 104821.
17. Carreras-Presas M, Amaro-Sánchez J, López-Sánchez A, Jané-Salas E, Somacarrera-Pérez M. Oral vesiculobullous lesions associated with SARS-CoV-2 infection. *Oral Dis.* 2021; 27 Suppl 3: 710-712. doi: 10.1111/odi.13382.
18. Sinadinos A, Shelswell J. Oral ulceration and blistering in patients with COVID-19. *Evid Based Dent.* 2020; 21 (2): 49.
19. Petrescu N, Lucaciu O, Roman A. Oral mucosa lesions in COVID-19. *Oral Dis.* 2020; 10.1111/odi.13499.
20. Riad A, Gomaa M. Comment on: oral manifestation of COVID-19 as an inaugural symptom? *Journal of Oral Medicine and Oral Surgery* 2020; 26 (2): 19.
21. Yaumara A, Yayquier D, Leonardo A, Olga G, Orlando L, María S. Infecciones bacterianas asociadas a la COVID-19 en pacientes de una unidad de cuidados intensivos. *Rev Med Militar.* 2020; 49 (3): e0200793.
22. Cruz-Quintana S, Díaz-Sjostrom P, Arias-Socarrás D, Mazón-Baldeón G. Microbiota de los ecosistemas de la cavidad bucal. *Revista Cubana de Estomatología.* 2017; 54 (1): 84-99.
23. Cervera-Ubierna A. Tratamiento de la infección por SARS-CoV-2. *Act Pediatr Mex.* 2020; 41 (Supl 1): S121-S126.
24. Yarzabal-Rodríguez L, Buéla-Salazar L, Sarmiento-Ordoñez J. Técnica de biología molecular para la investigación en odontología y biología oral (1a parte). *Rev OACTIVA UC.* 2018; 3 (1).
25. Mas E, Poza J, Ciriza J, Zaragoza P, Osta R, Rodellar C. Fundamento de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR). *Rev AcuaTic.* 2016; 15.
26. Garrote-Santana H, Díaz-Alonso C. Reacción en cadena de la polimerasa cuantitativa: del "Nobel" a la actualidad. *Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter.* 2019; 35 (4): a_1025.
27. Cervantes-Gonzalez J. Obtención de ácido desoxirribonucleico (DNA) útil para análisis genético, a partir de uñas recortadas. *Rev Med Hered.* 2003; 14 (4): 229-232.
28. Yarzabal-Rodríguez L, Buéla-Salazar L, Sarmiento-Ordoñez J. Técnica de biología molecular para la investigación en odontología y biología oral (2a parte). *Rev OACTIVA UC.* [Internet]. 2019; 4 (3).
29. Orrego-Cardozo M, Parra-Gil M, Salgado-Morales Y, Muñoz-Guarín E, Fandiño-Henao V. *Porphyromonas gingivalis* y enfermedades sistémicas. *CES Odontol.* 2015; 28 (1): 57-73.
30. Hoffmeister C, Ducasse K, González M, Quilodrán C, Joyas A. Infección pulmonar y torácica por *Fusobacterium nucleatum*. *Andes Pediatr.* 2021; 92 (1): 93-98.
31. Marouf N, Cai W, Said KN, Daas H, Diab H, Chinta VR et al. Association between periodontitis and severity of COVID-19 infection: a case-control study. *J Clin Periodontol.* 2021; 48: 483-491.

Aspectos éticos: [En el Artículo 17 de la Ley General de Salud (Título segundo, capítulo I) se describe el nivel de riesgo que tienen las investigaciones según la fuente de la que proviene la información que utiliza.

El estudio se realizará de acuerdo con la declaración de Helsinki y con el reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud: en Título segundo, capítulo I, artículo 17, se considera al estudio sin riesgo, ya que es un estudio que no emplea métodos aleatorios de asignación a esquemas terapéuticos que pongan en riesgo la integridad del paciente.

Este trabajo de investigación se reglamenta bajo las siguientes Leyes Mexicanas: NOM-012-SSA3-2012, Normas técnicas 313, 314 y Ley Federal de Derechos de autor, última reforma DOF 13-01.2016.

Método utilizado para obtener consentimiento informado: No se anexará consentimiento informado con todas sus secciones, de acuerdo con la NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. El apartado 11.3 segundo párrafo menciona: «En los casos de investigaciones sin riesgo o con riesgo mínimo, la carta de consentimiento informado no será un requisito para solicitar la autorización del proyecto o protocolo de investigación» y de acuerdo con los artículos 20, 21 y 22 de la Ley General de Salud en materia de investigación, llevará un aviso de privacidad donde se resumen sus derechos, beneficios posibles, quién investiga y contacto de la universidad. Al decidir participar se considera aceptación voluntaria, informada y libre. Las preguntas no son obligatorias.

Financiamiento: Janeth Lizzett Rodríguez-Cardona.

Correspondencia:

Janeth Lizzett Rodríguez Cardona

E-mail: janethrc16@gmail.com

www.medigraphic.org.mx

Caracterización microscópica de la dentina de dientes temporales.

Microscopic characterization of the dentin of temporary teeth.

Juan Carlos Martínez Macal,* Iván Olin Moreno*

RESUMEN

La dentina se compone de un mineral de fosfato de calcio identificado como *dahlita*, que se dispone en pequeños cristales de hidroxiapatita carbonatada con dimensiones de $36 \times 25 \times 4$ nm, y por una fase orgánica cuyo principal componente es el colágeno tipo 1 en 90%, que se orienta en forma de malla. Esta conformación corresponde a los dientes permanentes. Dentro de las estructuras, encontramos túbulos dentinarios que miden, aproximadamente, entre 0.5-1 μ m de diámetro en la periferia y hasta 3-5 μ m cerca de la pulpa. En el presente estudio, realizado en dentina de dientes temporales, el lumen de dichos túbulos es más grande cuando se encuentra cerca de la pulpa dental. Asimismo, se encontraron cambios elementales importantes de acuerdo con las diferentes profundidades en las que se observó, encontrando un aumento en el peso porcentual de carbono cuando se encuentra a mayor profundidad, lo que indica una composición orgánica mayor en la dentina pulpar. En estudios de dientes permanentes esta composición es disminuida y con mayor concentración en la dentina cercana a la unión amelodentinaria. En dentina de dientes temporales se encontraron diferencias en el recuento de túbulos dentinarios por mm^2 , comparado a la dentina de dientes permanentes, donde el número de túbulos no varía mucho.

Palabras clave: Dentina, dentinogénesis, túbulos dentinarios.

ABSTRACT

Dentin is composed of a calcium phosphate mineral identified as *dahlite*, which is arranged in small crystals of carbonated hydroxyapatite with dimensions of $36 \times 25 \times 4$ nm, and by an organic phase whose main component is type 1 collagen in 90%, which is oriented in the form of a mesh. This conformation corresponds to permanent teeth. Within the structures, we find dentin tubules that measure approximately 0.5-1 μ m in diameter at the periphery and up to 3-5 μ m near the pulp. In the present study, carried out in dentin of primary teeth, the lumen of these tubules is larger when it is close to the dental pulp. Likewise, important elemental changes were found according to the different depths in which it was observed, finding an increase in the percentage weight of carbon when it is at a greater depth, indicating a greater organic composition in the pulp dentin. In studies of permanent teeth, this composition is decreased and with a higher concentration in the dentin near the amelodentinal junction. In dentin of primary teeth, differences were found in the count of dentin tubules per mm^2 , compared to dentin of permanent teeth, where the number of tubules did not vary much.

Keywords: Dentin, dentinogenesis, dentin tubules.

INTRODUCCIÓN

Entre los tejidos duros del humano, el hueso y la dentina son los más semejantes entre sí, ya que ambos crecen por aposición, la única diferencia es que la dentina es avascular.

La hidroxiapatita en los tejidos mineralizados reviste una gran importancia: es el cristal principal en huesos y dientes y les confiere su dureza característica.¹

La dentina es el principal tejido en el diente, ya que comprende la mayor porción de éste. Es una estructura sólida, que rodea a la pulpa y la protege, así como los demás

* Cirujano dentista. Lomas de Sotelo, Ciudad de México.

Recibido: 20 de agosto de 2020. Aceptado: 18 de julio de 2021.

Citar como: Martínez MJC, Olin MI. Caracterización microscópica de la dentina de dientes temporales. Rev ADM. 2021; 78 (6): 314-331. <https://dx.doi.org/10.35366/102973>



elementos que constituyen al diente. Las células que forman este elemento principal del diente son los odontoblastos, estas células son postmitóticas de origen mesenquimal dispuestas en forma de palizada en la periferia de la pulpa dental y responsables de la formación de la dentina.²

Además de los componentes celulares, la dentina está compuesta por una parte inorgánica y otra orgánica. El 70% de la estructura del diente permanente es inorgánica, 20% orgánica y 10% agua. La primera consiste principalmente de cristales de hidroxiapatita, mientras que la segunda está constituida en 90% de colágeno tipo I.

En la actualidad, los pocos estudios que identifican los compuestos y las estructuras que contiene la dentina en dientes deciduos no son suficientes para dar un buen tratamiento de restauración.



Figura 1: Obtención y sección del espécimen. Fuente: Directa.

El objetivo de este estudio es determinar las características morfológicas y de composición de la dentina mediante la aplicación del microscopio electrónico de barrido.

MATERIAL Y MÉTODOS

Material

Microscopio electrónico de barrido.

Tubos Eppendorf de 1.5 mL.

Solución salina.

Ácido ortofosfórico al 37%.

Insumos de laboratorio (portamuestras, cinta de carbón, adhesivo de carbón, recubrimiento de carbón), discos de diamante.

Agua tipo II.

Métodos

Se obtuvo un espécimen de un molar previa autorización y firma del consentimiento informado por parte del responsable del paciente, así como la entrega de un reconocimiento y obsequio al mismo paciente por aportar un diente a la investigación científica (*Anexos 1 a 4*).

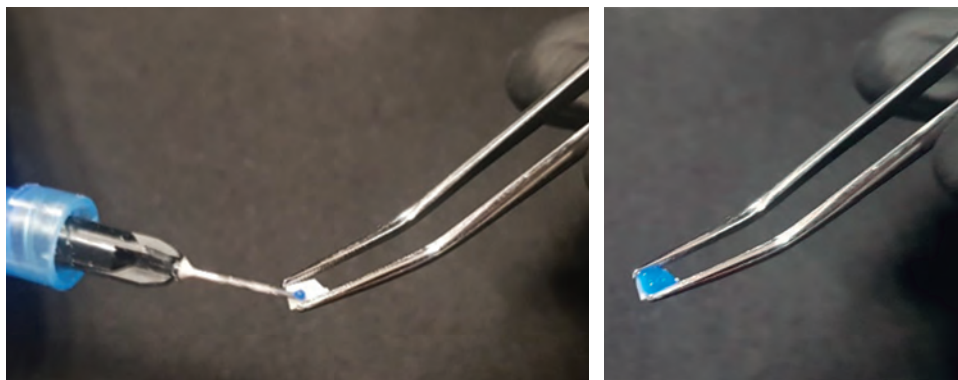
Para la conservación del espécimen, fue sumergido en solución salina al 0.9% en un tubo Eppendorf de 1.5 mL. Posteriormente, se realizó un corte sagital en el espécimen, obteniendo partes vestibular y lingual (*Figura 1*). Asimismo, se realizaron otros dos cortes en un plano sagital a la parte vestibular del espécimen, obteniendo tres muestras en tercios: vestibular, medio e interno (*Figura 2*).



Figura 2:

Sección del espécimen en tercio externo, medio e interno.
Fuente: Directa.



**Figura 3:**

Ataque con ácido ortofosfórico al 37% del tercio obtenido y grabado ácido durante ocho segundos.

Fuente: Directa.

Cada muestra fue grabada con ácido ortofosfórico al 37% durante ocho segundos (*Figura 3*).

Las muestras fueron lavadas con agua bidestilada durante un minuto, con el objetivo de eliminar el barrillo dentinario y obtener mayor calidad en las microfotografías del microscopio electrónico de barrido (*Figura 4*).

Cada tercio obtenido y preparado se colocó en un tubo Eppendorf de 1.5 mL con agua bidestilada para su conservación y remisión al Instituto de Física de la UNAM (IFUNAM) (*Figura 5*).

Una vez preparadas y conservadas en agua bidestilada durante 10 días, las muestras fueron observadas en el microscopio electrónico barrido de bajo vacío del IFUNAM a diferentes magnificaciones (*Figura 6*).

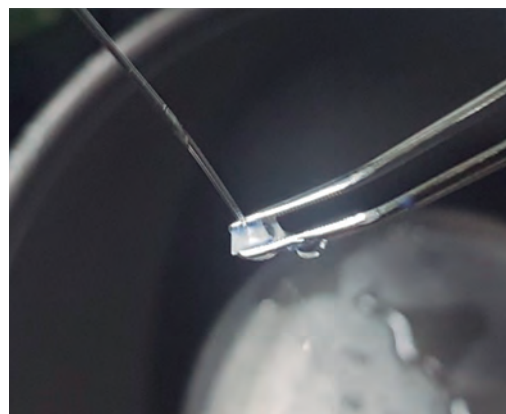
Las microfotografías obtenidas fueron analizadas en el software ImageJ®, herramienta que permitió realizar un conteo manual de 660 túbulos dentinarios (*Figura 7*).

Otra manera de cálculo de la densidad fue posible a través de la división del campo observado en 16 partes, previo establecimiento de la escala mediante la referencia indicada en cada microfotografía (*Figuras 8 a 10*).

Se realizó el recuento manual de los túbulos encontrados en 1/16 del área y el resultado se multiplicó por 16, obteniéndose un número de túbulos muy cercano al obtenido de manera manual en toda la extensión del área (*Figura 10*).

La observación de las muestras permitió obtener la densidad en los diferentes tercios, plasmando los datos en tablas de contingencia en hojas de cálculo de Excel.

Los datos de composición de la dentina fueron obtenidos mediante el microscopio electrónico de barrido (MEB) con detector de EDS (espectroscopia de rayos X de energía dispersa, por sus siglas en inglés). Este sistema identifica y cuantifica los rayos X característicos de los elementos químicos y genera información como espectros

**Figura 4:** Lavado de la muestra con agua bidestilada.

Fuente: Directa.

de intensidad contra energía de emisión en kiloelectrovolts (keV), plasmándolos en una tabla e indicando el peso porcentual (*Figura 11*).

Se realizaron tres barridos por cada tercio y se obtuvo un promedio del peso porcentual por cada elemento que se encontró.

De esta forma, con el promedio del calcio y del fósforo, se determinó la relación estequiométrica (*Tabla 1*).

El lumen de los túbulos dentinarios se obtuvo a través de la herramienta «óvalo» del software ImageJ®, la cual permitió dibujar el contorno de 30 túbulos por cada tercio en sus diferentes microfotografías, y de esta manera obtener el perímetro (lumen) de los túbulos (*Figura 12*).

Los datos obtenidos se plasmaron en tablas de contingencia y se promediaron.

Por último, los datos obtenidos de densidad, composición elemental y lumen de cada tercio fueron comparados entre sí y graficados para observar las diferencias.

RESULTADOS

Medición de la densidad

A continuación, se desglosan los resultados obtenidos de la densidad en los diferentes tercios, así como las comparaciones entre los mismos.

Tercio externo

A una magnificación promedio de $\times 2,007.33$ de tres microfotografías del tercio externo, se registraron 112 túbulos dentinarios en un área de 11.72 mm^2 (Tabla 2).

Mientras tanto, a una magnificación de $\times 1,000$ de dos microfotografías del tercio externo, se registró un promedio de 433 túbulos en un área de 47.10 mm^2 (Tabla 3).

A una magnificación de $\times 500$ de dos microfotografías del tercio externo, se registró un promedio de 1,632 túbulos dentinarios en un área de 188.23 mm^2 (Tabla 4).

Tercio medio

Respecto al tercio medio, en tres microfotografías a una magnificación promedio de $\times 2,000$, se registraron 181 túbulos dentinarios en un área de 11.84 mm^2 (Tabla 5).

En tres microfotografías de muestras de este tercio, a una magnitud de $\times 1,000$ se registró un promedio de 858 túbulos dentinarios en un área de 47 mm^2 (Tabla 6).

Mientras que en dos muestras observadas a una magnificación de $\times 500$, se registró un promedio de 2,960 túbulos dentinarios en un área de 188.67 mm^2 (Tabla 7).

Tercio interno

Tratándose del tercio interno, en dos microfotografías a una magnificación de $\times 2,000$, se registró un promedio de 288 túbulos dentinarios en un área de 11.86 mm^2 (Tabla 8).

En dos microfotografías a una magnificación de $\times 1,000$, se registró un promedio de 984 túbulos dentinarios en un área de 47.10 mm^2 (Tabla 9).

Mientras tanto, en dos microfotografías a una magnificación de $\times 500$, se registró un promedio de 3,060 túbulos dentinarios en un área de 188.99 mm^2 (Tabla 10).

Al realizar la comparación de ocho muestras de los diferentes tercios, de acuerdo al promedio de la magnificación ($\times 2,000$) y área (11.81 mm^2), se determina que existe mayor densidad en el tercio interno con 288 túbulos, resultando el externo el menos denso con 112 túbulos (Tabla 11).

Al realizar la comparación de siete muestras de los diferentes tercios, de acuerdo con la magnificación ($\times 1,000$) y el promedio del área (47.06 mm^2), se determina que existe mayor densidad en el tercio interno con 984 túbulos, resultando el externo el menos denso con 432 túbulos. Es notorio el acercamiento de la densidad del tercio medio al interno, con 859 túbulos dentinarios (Tabla 12).

Al realizar la comparación de seis muestras de los diferentes tercios, de acuerdo con la magnificación ($\times 500$) y el promedio del área (188.63 mm^2), se determina que existe mayor densidad en el tercio interno con 3,060 túbulos, resultando el externo el menos denso con 1,632 túbulos. Nótese la proximidad de la densidad de la dentina del tercio medio a la del interno, registrándose 2,960 túbulos (Tabla 13).

Figura 5:

Conservación de la muestra preparada en agua bidestilada para evitar contaminación. Muestra lista para ser remitida al Instituto de Física de la UNAM (IFUNAM).
Fuente: Directa.

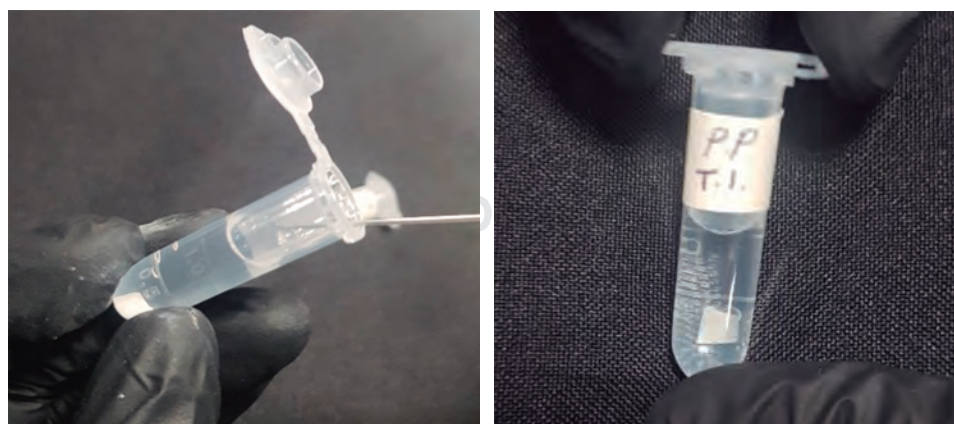




Figura 6: Microscopio electrónico de barrido de bajo vacío con detector espectroscopia de dispersión de energía de rayos X, marca EmCrafts®, modelo Cube®, resolución 5 nm, de origen coreano. Equipo utilizado para la obtención de las microfotografías de las muestras. Fuente: Directa.

Resultados de la composición elemental

El uso del MEB-EDS permitió el análisis microelemental de la composición de la dentina de primera dentición, habiéndose obtenido de tres barridos en diferentes áreas de cada tercio.

Los elementos que se detectaron en los espectros son oxígeno (O), fósforo (P), calcio (Ca), magnesio (Mg), silicio (Si), sodio (Na) y carbono (C), mostrándose en peso porcentual (Wt%) y estableciendo un promedio de cada elemento.

En el tercio externo se observa 59.26% de oxígeno, 14.10% de fósforo y un 25% de calcio, elementos que componen la hidroxiapatita. Se observan trazas de silicio, probablemente por el desprendimiento de partículas del disco con el que se realizó el corte del espécimen; trazas de sodio como posible consecuencia al medio de conservación inicial del espécimen en solución fisiológica al 0.9%; así como trazas de magnesio, elemento que se encuentra en tejidos duros en desarrollo, como huesos y esmalte (Tabla 14).

En el tercio medio se observa 38.81% de carbono, elemento que demuestra la composición orgánica de la dentina, 38.16% de oxígeno, 14.15% de calcio y 8.25% de fósforo (Tabla 15).

En el tercio interno se observa 48.47% de carbono, elemento que demuestra la composición orgánica de la dentina, 32.19% de oxígeno, 12.53% de calcio y 6.48%

de fósforo, así como trazas de silicio como posible partícula del disco empleado para el corte del espécimen (Tabla 16).

Relación estequiométrica Ca/P

Una vez obtenido el promedio de los elementos, se calculó la relación estequiométrica de calcio/fósforo (Ca/P), que determina el tipo de fosfato de calcio que se encuentra en cada uno de los tercios de la dentina.

En la Figura 13, en las barras correspondientes al tercio externo y medio, se observa las proporciones Ca/P de 1.77 y 1.79, respectivamente, valores aproximados a 1.67, que es la proporción de la hidroxiapatita pura o sintética; no obstante, la relación obtenida se trata de hidroxiapatita biológica.

Respecto a la proporción Ca/P del tercio interno (1.93), el valor se encuentra aproximado a 2, correspondiente al fosfato tetracálcico sintético, utilizado como material de regeneración ósea guiada.

Resultados de lumen

Se determinó el lumen de los túbulos dentinarios mediante el empleo del programa de procesamiento de imagen digital ImageJ®, en las microfotografías de los tres diferentes tercios del espécimen a una magnificación de $\times 1,000$.

Asimismo, se estableció un promedio del lumen de los túbulos dentinarios de las muestras de cada

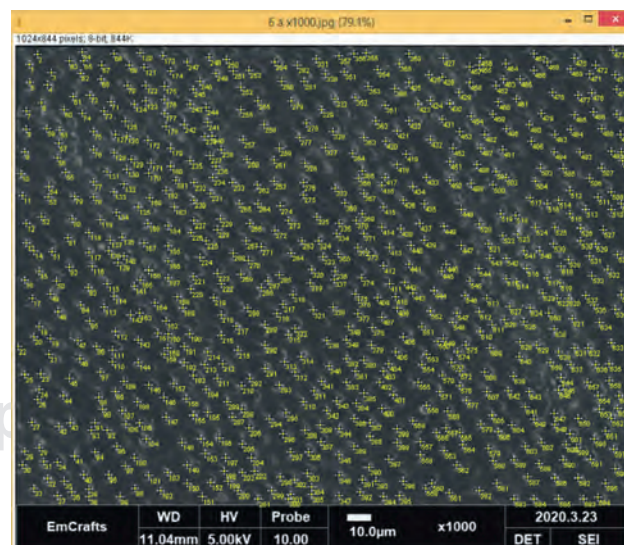


Figura 7: Conteo manual de 660 túbulos dentinarios con ImageJ® en microfotografía de tercio medio ($\times 1,000$, 47mm^2). Fuente: Directa.

tercio, así como el cálculo de la desviación estándar, el límite máximo y límite mínimo con la hoja de cálculo Microsoft Excel® del sistema operativo Windows 2007®.

Tercio externo

En la *Figura 14* se observan 30 túbulos dentinarios del tercio externo, registrando el túbulo más pequeño con $3.94\ \mu\text{m}$, hasta la identificación del túbulo más grande con $9.11\ \mu\text{m}$. El promedio es de $5.86\ \mu\text{m}$, así como una desviación estándar de $\pm 1.26\ \mu\text{m}$, obteniéndose un límite máximo de $7.13\ \mu\text{m}$ y un límite mínimo de $4.60\ \mu\text{m}$.

Tercio medio

En la *Figura 15* se observan 30 túbulos dentinarios del tercio medio, registrando el túbulo más pequeño con $4.62\ \mu\text{m}$, hasta la identificación del túbulo más grande con $8.47\ \mu\text{m}$. El promedio es de $6.39\ \mu\text{m}$, así como una desviación estándar de $\pm 1.07\ \mu\text{m}$, obteniéndose un límite máximo de $7.46\ \mu\text{m}$ y un límite mínimo de $5.31\ \mu\text{m}$.

Tercio interno

En la *Figura 16* se menciona el registro correspondiente a 30 túbulos dentinarios del tercio interno, registrando el

Figura 8:

Establecer escala de acuerdo con la referencia de la microfotografía con ImageJ®.
Fuente: Directa.

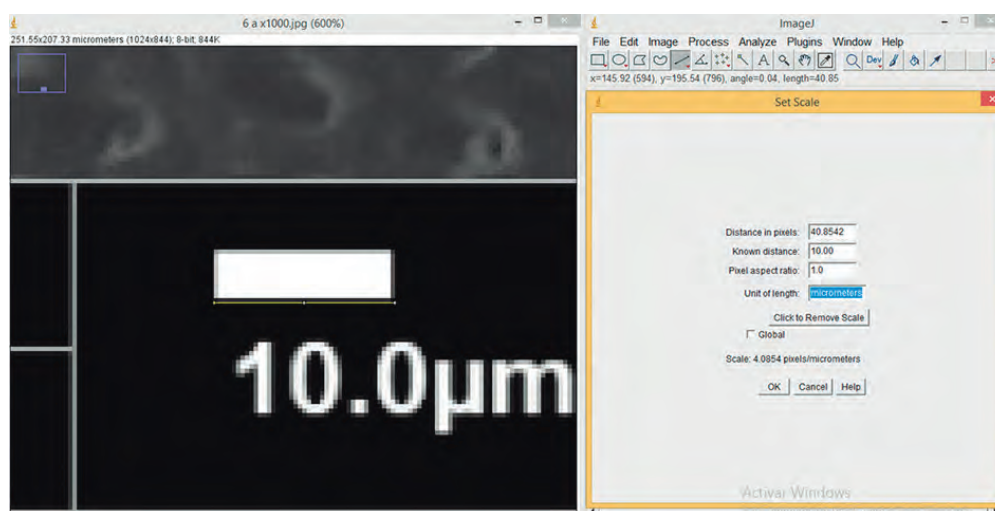


Figura 9:

Determinación del área de microfotografía con ImageJ®.
Fuente: Directa.

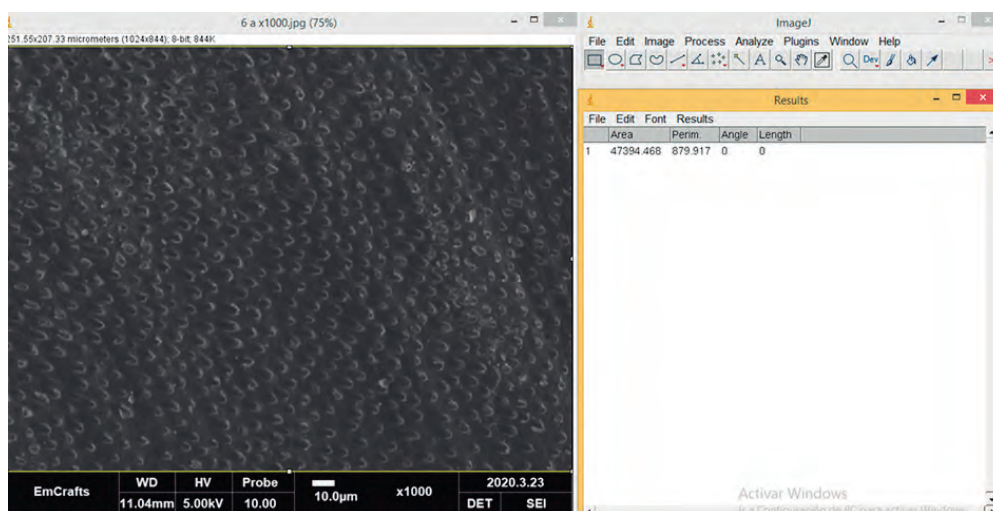
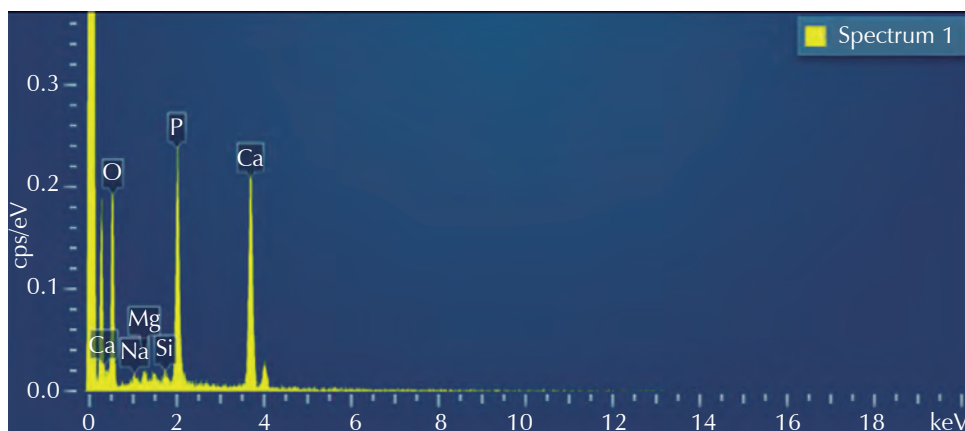
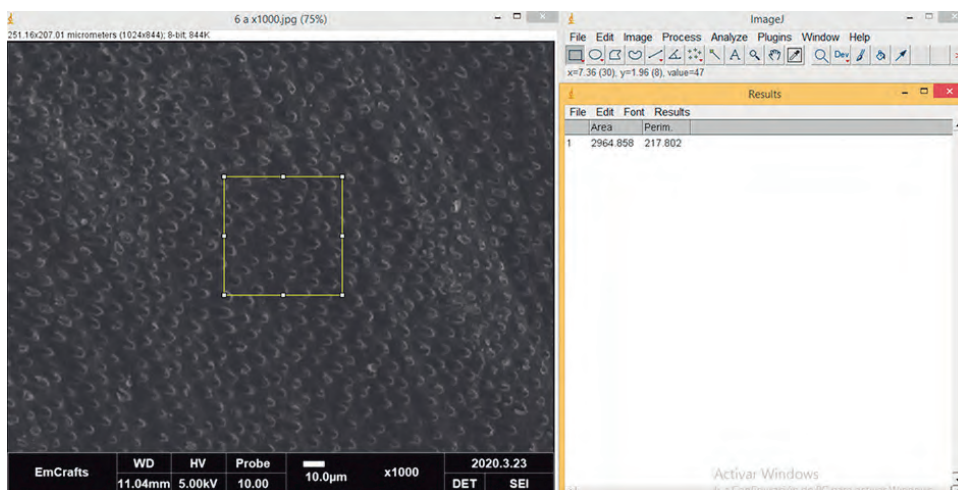


Figura 10:

Cálculo de 1/16 del área total de acuerdo con la referencia de la microfotografía con ImageJ® y recuento del número de túbulos dentinarios en ella.
Fuente: Directa.



Espectro 1				
Elemento	Tipo de línea	Peso %	Peso sigma %	Atómico %
O	K series	58.71	0.96	75.89
P	K series	14.8	0.49	9.60
Ca	K series	24.95	0.70	12.88
Mg	K series	0.85	0.21	0.72
Si	K series	0.59	0.16	0.43
Na	K series	0.52	0.28	1.47
Total		100.00		100.00

Figura 11:

Gráfica y tabla de datos arrojados por el sistema espectroscopia de rayos X de energía dispersa indicando elementos presentes en el barrido y pesos porcentuales.
Fuente: Directa.

túbulo más pequeño con 3.08 μm , hasta la identificación del túbulo más grande con 12.31 μm . El promedio es de 7.8 μm , así como una desviación estándar de $\pm 2.36 \mu\text{m}$, obteniéndose un límite máximo de 10.16 μm y un límite mínimo de 5.43 μm .

Se realizó la comparación del promedio del lumen de los túbulos dentinarios de los tres tercios del espécimen, registrando que el tercio interno es el que cuenta con túbulos con mayor lumen y los del tercio externo los que cuentan con menor lumen (Figura 17).

DISCUSIÓN

El tamaño de la muestra inicial planeado para la elaboración del estudio constaba de cinco especímenes, sin embargo, fue necesario reducirlo a uno. Lo anterior, con motivo de una pandemia surgida durante el periodo en el que se desarrolló, viéndose limitado el tiempo de uso del MEB-EDS, así como del personal capacitado para su operación, en virtud de que todos los esfuerzos en investigación se avocaron a sortear citada emergencia sanitaria en el país. Por tal motivo, es recomendable llevar a cabo la presente investigación con mayor número de especímenes.

En la estructura de la dentina se pueden distinguir dos componentes básicos: la matriz mineralizada y los túbulos dentinarios que la atraviesan en todo su espesor

y que alojan a los procesos odontoblásticos.³ Lo mismo ocurre en la dentina de dientes deciduos, sin embargo, existen diferencias en la densidad y en el lumen de los túbulos dentinarios.

Lainović T y colaboradores,⁴ en 2020, determinaron que es esencial caracterizar las propiedades mecánicas de los dientes para predecir y comprender el comportamiento de la caries dental, así como para diseñar procedimientos dentales restauradores e investigar sus problemas al someterse a desgaste. En el presente estudio se pudo observar cambios en la estructura de la dentina en diferentes profundidades, desde el número de túbulos dentinarios y la densidad, así como la composición elemental.

Cedillo J y Cedillo J⁵ en 2013 enunciaron que las propiedades de la dentina son determinantes en casi

Tabla 1: Conjunción de pesos porcentuales de los tres barridos del tercio externo y relación estequiométrica Ca/P.

Elemento/Wt %	Barridos			N	
	1	2	3		
O	58.71	60.22	58.86	59.26	
P	14.38	13.97	13.94	14.10	
Ca	24.95	25.02	25.08	25.02	Estequiometría 1.774651218
Mg	0.85	0.00	1.14	0.66	
Si	0.59	0.00	0.00	0.20	
Na	0.52	0.79	0.99	0.77	

Fuente: Directa.

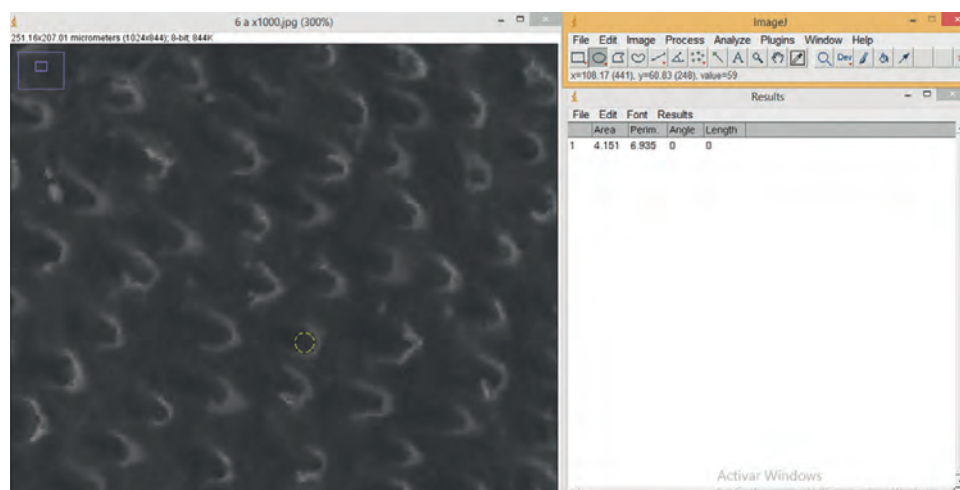


Figura 12:

Cálculo del lumen de los túbulos dentinarios de acuerdo con la referencia de la microfotografía con ImageJ®.
Fuente: Directa.

Tabla 2: Densidad de túbulos dentinarios en tercio externo de dientes de primera dentición.

Muestra	Túbulos	Área (mm ²)	×
1	96	11.66	2,011
2	96	11.95	2,011
3	144	11.56	2,000
Promedio	112	11.72	2,007.33

Fuente: Directa.

Tabla 3: Densidad de túbulos dentinarios en tercio externo de dientes de primera dentición.

Muestra	Túbulos	Área (mm ²)	×
4	435	47.10	1,000
5	432	47.10	1,000
Promedio	433	47.10	1,000

Fuente: Directa.

Tabla 4: Densidad de túbulos dentinarios en tercio externo de dientes de primera dentición.

Muestra	Túbulos	Área (mm ²)	×
6	1,712	188.23	500
7	1,552	188.23	500
Promedio	1,632	188.23	500

Fuente: Directa.

todos los procedimientos de odontología restauradora. Es un criterio para considerar en dientes deciduos y se propone que, con base en los resultados que se obtengan en futuros estudios con mayor número de muestras, se trace una línea de investigación que determine los mejores materiales para restaurar dientes deciduos o, de ser necesario, se desarrollen.

El grabado ácido aplicado en las muestras de la presente investigación se realizó en ocho segundos, a diferencia del estudio realizado por Berrios M⁶ en

2009, en el que se determinó que la variación del tiempo de aplicación del ácido ortofosfórico al 37% (5 y 15 s) no produce diferencias significativas en el diámetro de los túbulos dentinarios abiertos. Cabe destacar que el estudio elaborado en 2009 se llevó a cabo en órganos dentales permanentes, por lo que se propone realizar investigaciones que implementen diferentes tiempos de grabado ácido en órganos dentales deciduos.

Tabla 5: Densidad de túbulos dentinarios en tercio medio de dientes de primera dentición.

Muestra	Túbulos	Área (mm ²)	×
1	192	11.85	2,014
2	192	11.85	2,000
3	160	11.83	1987
Promedio	181	11.84	2,000.33

Fuente: Directa.

Tabla 6: Densidad de túbulos dentinarios en tercio medio de dientes de primera dentición.

Muestra	Túbulos	Área (mm ²)	×
4	960	47	1,000
5	960	47	1,000
6	656	47	1,000
Promedio	858	47	1,000

Fuente: Directa.

Tabla 7: Densidad de túbulos dentinarios en tercio medio de dientes de primera dentición.

Muestra	Túbulos	Área (mm ²)	×
7	3,200	188.57	500
8	2,720	188.76	500
Promedio	2,960	188.67	500

Fuente: Directa.

Tabla 8: Densidad de túbulos dentinarios en tercio interno de dientes de primera dentición.

Muestra	Túbulos	Área (mm ²)	×
1	208	11.87	2,000
2	368	11.85	2,000
Promedio	288	11.86	2,000

Fuente: Directa.

Tabla 9: Densidad de túbulos dentinarios en tercio interno de dientes de primera dentición.

Muestra	Túbulos	Área (mm ²)	×
3	1,008	47.00	1,000
4	960	47.20	1,000
Promedio	984	47.10	1,000

Fuente: Directa.

Tabla 10: Densidad de túbulos dentinarios en tercio interno de dientes de primera dentición.

Muestra	Túbulos	Área (mm ²)	×
5	3,000	189.40	500
6	3,120	188.57	500
Promedio	3,060	188.99	500

Fuente: Directa.

El estudio realizado por Abia y colegas,⁷ tuvo como hallazgo que el contenido mineral del esmalte y la dentina en los dientes primarios no se ven afectados por el consumo de agua desalinizada. Con esto puede decirse que la estructura de los componentes de dientes deciduos desarrollados en un inicio es la misma en todo momento en dientes sanos. Sin embargo, en el estudio realizado por Lezcano M y su equipo⁸ se observaron cambios o alteraciones experimentados por los tejidos duros de los dientes caducifolios durante la transición, entre los cuales se determina que la dentina, que es un

tejido que responde a estímulos, mostró la formación de dentina esclerótica y zonas muertas, dependiendo de la ubicación. Esto significaría una posible variable en la obtención de resultados de composición al momento de realizar el estudio en mayor número de muestras. Se recomienda para próximas investigaciones de este tipo considerar el lugar de origen del paciente, así como el motivo de la pérdida del órgano dentario.

Tabla 11: Densidad de la dentina de dientes de primera dentición por tercios (N = 8).

Tercio	Densidad (túbulos/mm ²)	Área
Externo	112	11.72
Medio	181	11.84
Interno	288	11.86
Promedio		11.81

Fuente: Directa.

Tabla 12: Densidad de la dentina de dientes de primera dentición por tercios (N = 7).

Tercio	Densidad (túbulos/mm ²)	Área (mm ²)
Externo	433	47.10
Medio	858	47.00
Interno	984	47.10
Promedio		47.06

Fuente: Directa.

Tabla 13: Densidad de la dentina de dientes de primera dentición por tercios (N = 6).

Tercio	Densidad (túbulos/mm ²)	Área
Externo	1,632	188.23
Medio	2,960	188.67
Interno	3,060	188.99
Promedio		188.63

Fuente: Directa.

Así como lo describieron Goldberg M y colaboradores,⁹ la dentina es un rompecabezas de diferentes tipos de dentina, que refleja diferentes funciones y tiene sus propias especificidades. Esta investigación demuestra que en los dientes temporales se observan diferencias a distintas profundidades, contemplando que la dentina que está cercana a la cámara pulpar contiene un mayor número de túbulos dentinarios, volviéndola más densa, caso contrario a la dentina más próxima a la unión amelodentinaria.

Este fenómeno es atribuible a la atrición ocasionada por el bruxismo natural que presenta el paciente para estimular el recambio dental. Se puede determinar que es un punto importante a considerar al momento de realizar preparaciones de cavidades para restaurar este

tipo de órganos dentales. Ello determinará el éxito del tratamiento, así como el riesgo predecible de que fracase.

Además, otro factor al que se atribuye una disminución de la luz de túbulos de dentina superficial es la caries dental, causando afecciones de las diversas estructuras del diente, especialmente en la dentición infantil, siendo necesario un tratamiento restaurador para recuperar su función y estética.¹⁰

M Navarro en 2006,¹¹ afirmó que los túbulos de dientes permanentes se extienden desde la cámara pulpar hasta la unión amelodentinaria, y que varían en número y pueden representar desde 1% del área total de la superficie de la dentina junto a la unión amelodentinaria y aumentar en dirección a la pulpa hasta 22% del área total de superficie de la dentina.

Tabla 14: Análisis microelemental del tercio externo en peso porcentual y su promedio.

Elemento/Wt %	Barridos			n
	1	2	3	
O	58.71	60.22	58.86	59.26
P	14.38	13.97	13.94	14.10
Ca	24.95	25.02	25.08	25.02
Mg	0.85	0.00	1.14	0.66
Si	0.59	0.00	0.00	0.20
Na	0.52	0.79	0.99	0.77

Fuente: Directa.

Tabla 15: Análisis microelemental del tercio medio en peso porcentual y su promedio.

Element/Wt %	Barridos			Promedio
	1	2	3	
O	37.32	38.49	38.67	38.16
P	8.30	8.40	8.05	8.25
Ca	14.28	15.01	15.04	14.78
Mg	0.00	0.00	0.00	0.00
Si	0.00	0.00	0.00	0.00
Na	0.00	0.00	0.00	0.00
C	40.09	38.10	38.24	38.81

Fuente: Directa.

Tabla 16: Análisis microelemental del tercio interno en peso porcentual y su promedio.

Element/Wt %	Barridos			Promedio
	1	2	3	
O	33.33	31.01	32.24	32.19
P	7.82	5.91	5.72	6.48
Ca	15.04	11.48	11.08	12.53
Mg	0.00	0.00	0.00	0.00
Si	0.00	0.45	0.50	0.32
Na	0.00	0.00	0.00	0.00
C	43.81	51.16	50.45	48.47

Fuente: Directa.

En dentina de órganos dentales temporales ocurre un fenómeno parecido. Esta organización determina un comportamiento anisotrópico de la dentina, es decir, las propiedades del sustrato difieren según la dirección considerada.

R Gisela y su grupo,¹² en 2013, determinaron que la materia inorgánica de la dentina de dientes permanentes consiste principalmente de cristales de hidroxiapatita y en menor proporción de fosfatos amorfos y carbonatos. Con los resultados obtenidos en esta investigación, se observa una composición semejante en dientes deciduos. Mediante la relación estequiométrica de calcio y fosfato, es notable la presencia de hidroxiapatita biológica, observándose un aumento de esta relación cuanto más cercanos se encuentren a la cámara pulpar.

La dentina de los dientes deciduos es ligeramente menos dura que la de los dientes permanentes y menos gruesa. Esto se debe a la relación con la cámara pulpar de cada diente; sus túbulos dentinarios son más estrechos cerca del esmalte.⁸ Los resultados obtenidos en ese año son similares a los que se obtuvieron en el presente estudio, puesto que la forma que se presenta en los túbulos dentinarios es cónica, ya que se encontró que cerca de la pulpa estos son de un lumen más grande que los que se encuentran cerca del esmalte.

Argüello¹³ en el año 2012 mencionó la conformación de la dentina y el esmalte, dándole un enfoque a las restauraciones, permitiendo conocer las características del tamaño de los lúmenes e indicando que, para que se obtenga un tratamiento efectivo, éste debe constar de materiales que sean hidrófobos, esto permitiría una mejor adhesión a la dentina. A la fecha no hay estudios

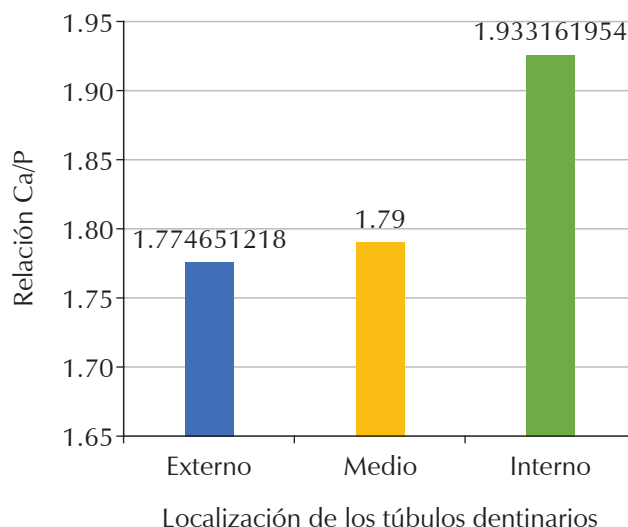


Figura 13: Relación estequiométrica Ca/P en las diferentes zonas de la dentina de dientes de primera dentición.

de materiales que sean de primera elección para la dentina primaria.

La principal causa de tratamientos de restauración en niños es la caries, ya que afecta desde la estructura más superficial del diente hasta la más profunda. Es por ello que los odontólogos realizan trabajos de restauración, la mayoría con composites.¹⁴ Estaki¹⁵ en 2018 observó que la mayor parte de la adhesión de los materiales de restauración operatoria se da en la unión amelocementaria, considerando que se dé un buen tiempo de grabado ácido. En dientes permanentes este

tipo de tratamiento es efectivo, pues el lumen de sus túbulos es más amplio en esta parte, permitiendo una mejor retención de este tipo de materiales posterior al grabado ácido, mientras que en la dentina de dientes deciduos los lúmenes son más estrechos y los fracasos de adhesión son más factibles.

Sabel, en 2020,¹⁶ en su estudio *Microanálisis de rayos X de dentina en dientes primarios diagnosticados con dentinogénesis imperfecta* encontró que la dentina expuesta es más compacta y que no tiene organización en sus túbulos dentinarios, refiere que una de las causas por lo que sucede es la sequedad de los túbulos, lo cual impide la correcta adhesión de materiales. A comparación de este estudio se encontró que los túbulos dentinarios se encuentran organizados en forma de panel. Como ya se mencionó antes, para que se dé

un buen tratamiento de restauración y no se dañen las estructuras dentales, se deben elegir materiales hidrófobos, pues estos podrían tener mayor adhesión en la dentina decidua.

CONCLUSIONES

La densidad de la dentina en dientes temporales depende de la cercanía a la cámara pulpar, observándose que a mayor cercanía, mayor número de túbulos dentinarios en un área determinada, mientras que a mayor lejanía, menor número de túbulos; en comparación con investigaciones anteriores en dientes permanentes, donde los túbulos dentinarios disminuyen en número cuanto más cercanos se encuentren a la cámara pulpar.

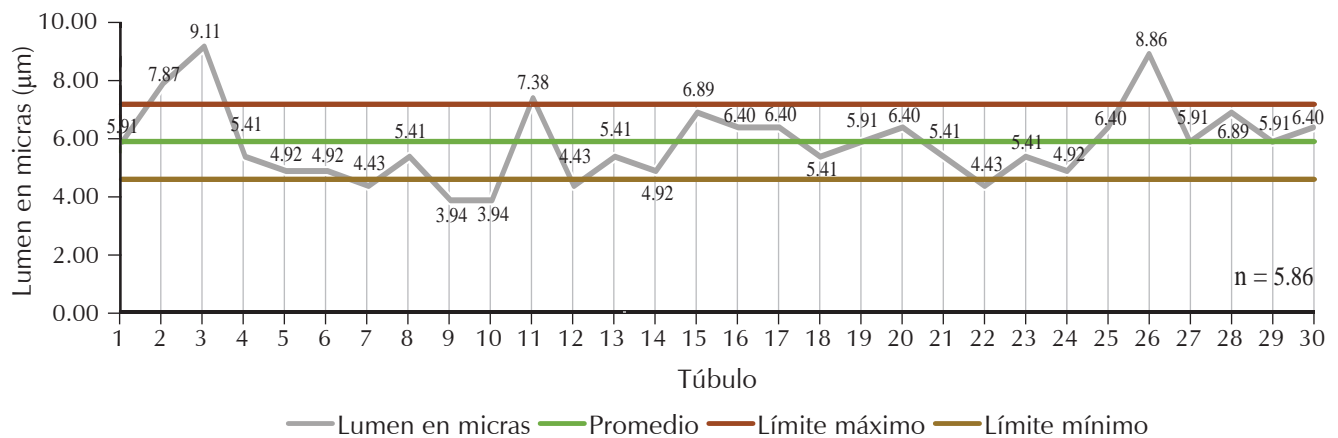


Figura 14: Desviación estándar del lumen de los túbulos dentinarios en el tercio externo. Fuente: Directa.

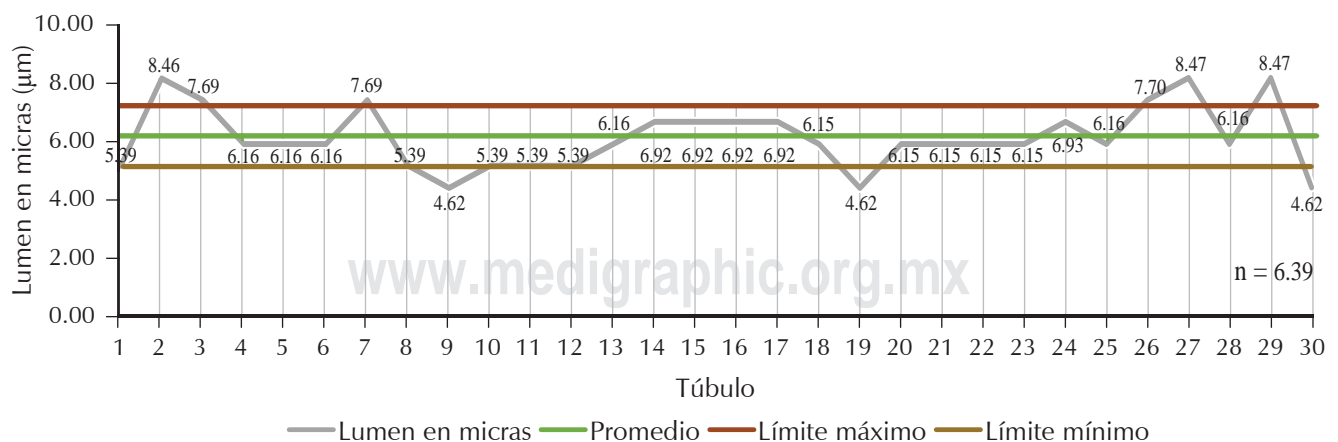


Figura 15: Desviación estándar del lumen de los túbulos dentinarios en el tercio medio. Fuente: Directa.

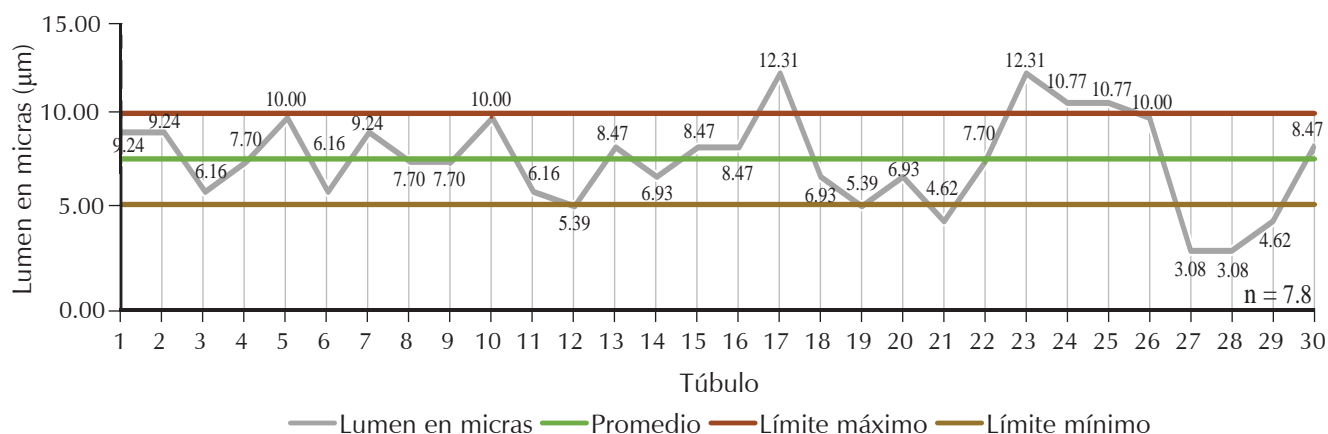


Figura 16: Desviación estándar del lumen de los túbulos dentinarios en el tercio interno. Fuente: Directa

La composición elemental de la dentina de dientes deciduos manifiesta cambios importantes dependientes de la profundidad.

Existe un aumento en el peso porcentual de carbono cuando se encuentra a mayor profundidad, lo que se traduce a una mayor composición orgánica en la dentina cercana a dicha cámara pulpar. Contrario a la idea anterior, existe una disminución del peso porcentual de los elementos calcio y fósforo cuanto más cercanos se encuentren a multicitada cámara, lo que significa mayor composición inorgánica de la dentina cercana a la unión amelodentinaria.

En estudios previos en dientes permanentes, en la composición elemental se encontraron pequeñas cantidades de magnesio, a diferencia de la dentina decidua, donde únicamente se presentaron trazas de este elemento.

La relación estequiométrica de Ca/P registra un aumento cuanto más cercano se encuentre a la cámara pulpar.

Se concluye que el promedio del lumen de los túbulos dentinarios de dientes temporales aumenta cuanto más cercanos se encuentran a la cámara pulpar y disminuye cuando éstos se encuentran más alejados.

Comparado con estudios anteriores, las diferencias anatómicas que existen entre los dientes permanentes y deciduos son considerables, dependientes de las profundidades a las que se observaron las muestras.

El conocimiento adquirido en esta investigación beneficia a los cirujanos dentistas y especialistas en odontopediatría, profundizando en las características de la dentina de dientes temporales.

Se concluye que el presente estudio beneficia al Instituto Armado, estribando en ser pionero en la investigación y aportación del conocimiento base de la dentina de dientes

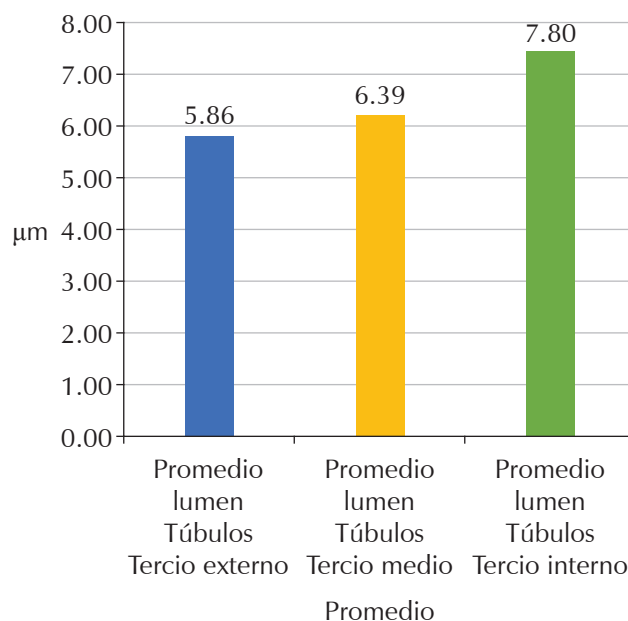


Figura 17: Diferencia del lumen promedio de los diferentes tercios de la dentina de dientes deciduos.

temporales, iniciando una línea de investigaciones futuras para determinar el mejor material de adhesión y/o el desarrollo de materiales adhesivos adecuados, que mejoren la calidad del servicio odontológico a los derechohabientes y a la población infantil mexicana en general.

REFERENCIAS

1. García-Garduño MV, Reyes-Gasca J. La hidroxiapatita, su importancia en los tejidos mineralizados y su aplicación biomédica.

- Tip Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas [en línea]. 2006; 9 (2): 90-95. ISSN: 1405-888X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43211937005>
2. Simanca VH. Fisiopatología de los odontoblastos: una revisión. Duazary. 2019; 16 (3): 87-103. Disponible en: <https://doi.org/10.21676/2389783X.2971>.
 3. Diaz A, Villegas KM, Mandalunis PM. Revista de la facultad de odontología de Buenos Aires Argentina. Odontología FOUBA. 2018. Disponible en: <http://odontologia.uba.ar/wp-content/uploads/2019/02/Alteraciones-dentina.pdf>
 4. Lainović T, Margueritat J, Martinet Q, Dagany X, Blazic L, Pantelic D et al. Micromechanical imaging of dentin with Brillouin microscopy. Acta Biomater. 2020; 105: 214-222. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.actbio.2020.01.035>
 5. Cedillo VJJ, Cedillo FJE. Protocolo clínico actual para restauraciones profundas. Rev ADM. 2013; 70 (5): 263-275.
 6. Berrios M, López JC. Caracterización de la dentina en sus diferentes etapas previas a la adhesión. Revista MeduLA. 2009; 1 (2): 2-5 Sitio Web: https://www.researchgate.net/publication/45161139_Caracterizacion_de_la_dentina_en_sus_diferentes_etapas_previas_a_la_adhesion
 7. Abia-Arrieta B, Mautino Chang-Navarro L. et al. Interpretación radiográfica de enfermedades pulpares en dientes deciduos y permanentes. Trabajo de investigación, Odontopediatría II. 2008. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología, Lima Perú. pp-49. https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/monografias/alumnos/mautino_cl.pdf
 8. Lezcano MR, Solis AEP, Gili MA, Zamudio ME. Histomorfología de la atrición en dientes temporarios. Odontoestomatología. 2015; 17 (26): 4-11. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93392015000200002&lng=es&nrm=iso&tlng=en
 9. Goldberg M, Kulkarni AB, Young M, Boskey A. Dentin: structure, composition and mineralization. Front Biosci (Elite edition). 2011; 3: 711-735. Available in: <https://doi.org/10.2741/e281>.
 10. González RS, Pedros RL, Rivero VM, et al. Epidemiología de la caries dental en la población venezolana menor de 19 años. Revista de Ciencias Médicas de la Habana. 2014; 20 (2): 208-218. Disponible en: <http://revcmhabana.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/382/632>
 11. Navarro MA. Conceptos actuales sobre el complejo dentino pulpar. (Tesis doctoral). Universidad Central de Venezuela. Venezuela. 2005.
 12. Ramos Sánchez G, Calvo Ramírez N, Fierro Medina R. Adhesión convencional en dentina, dificultades y avances en la técnica. Rev Fac Odontol Univ Antioq [Internet]. [cited 2021 Dec 16] 2015; 26 (2): 468-486.
 13. Arguello OR, Guerrero IJ, Celis RL. Microfiltración *in vitro* de tres sistemas adhesivos con diferentes solventes. Rev Odont Mex. 2012; 16 (3): 188-192. [Recuperado en 10 de agosto de 2020] Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-199X2012000300006&lng=es&tlng=es
 14. Estaki Z, Afshar H, Ghadimi S, Derakhshan S. Effect of Layering Technique on Push-Out Bond Strength of Composite Resin to Intracanal Dentin of Primary Anterior Teeth. J Dent (Tehran). 2018; 15 (5): 300-308.
 15. Estaki Z, Afshar H, Ghadimi S, Derakhshan S. Efecto de la técnica de estratificación sobre la resistencia de la unión de la resina compuesta a la dentina intracanal de los dientes anteriores primarios. J Dent (Tehran). 2018; 15 (5): 300-308.
 16. Sabel N, Norén JG, Robertson A, Cornell DH. X-ray microanalysis of dentine in primary teeth diagnosed Dentinogenesis Imperfecta type II. Eur Arch Paediatr Dent. 2020; 21 (4): 527-535.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Aspectos éticos: Ninguno.

Financiamiento: No se recibió ningún financiamiento.

Correspondencia:

Iván Olin Moreno

E-mail: ivolin93@gmail.com

www.medigraphic.org.mx

Anexos

Anexo 1: Formato de carta de consentimiento válidamente informado para la donación y obtención de los especímenes.



Universidad del Ejército y Fuerza Aérea

Escuela Militar de Odontología

Carta de Consentimiento Informado
para la Donación de Órganos Dentarios



Yo _____ en pleno uso de mis facultades, por mi propio derecho, de manera libre e informada, manifiesto donar el (los) órgano (s) dentario (s) _____ el día _____ de _____ del 20 ____*.

Nombre del donador _____

Firma _____

Declaración del Presentador de Servicio

He explicado al paciente o persona autorizada para otorgar el presente consentimiento, el uso que se hará (investigación) con la donación del órgano dentario. El/la padre*madre o tutor(a) del paciente donante _____ ha comprendido la explicación y ha consentido la donación del (los) órgano (s) dentario (s) _____.

Clínica Odontológica _____

Nombre del Prestador de Servicio _____

Firma _____

*Reglamento de la Ley General de Salud en materia de control sanitario de la disposición de órganos y tejidos y de cadáveres de seres humanos en los Artículos 313, 314 (Párrafos III, IV, X, XIII), 315 (Párrafos I, III, IV), 316, 317, 317 Bis, 319, 323 (Párrafos I y II), 327, y los demás relativos y aplicaciones.

Anexo 2: Formato 1 de certificado para el donante.



Anexo 3: Formato 2 de certificado para el donante.



Anexo 4: Instrumentos de medición.

1. Tabla de frecuencia

Elemento químico	Porcentaje	Dimensiones	Densidad	Frecuencia

2. Tabla observacional

Muestra 1	Observación

Muestra 2	Observación

Detección de genes que codifican hemolisinas en cepas de *Staphylococcus aureus* aisladas en pantallas de teléfonos móviles de estudiantes de último año de odontología en Cuenca-Ecuador, 2020-2021.

Detection of hemolysin-encoding genes in Staphylococcus aureus strains isolated from cell phone screens of senior dental students in Cuenca-Ecuador, 2020-2021.

Nasly Hurtado Cantos,* Paola Orellana B,† Carlos Andrade Tacuri§

RESUMEN

Staphylococcus aureus es la especie más común implicada en las enfermedades infecciosas que causan morbilidad y mortalidad a nivel mundial. Posee los genes *hla*, *hly*, *hld*, *hlg*, *hly-v* que codifican para hemolisinas. Las hemolisinas son reconocidas como un factor de virulencia potencial que ataca a la membrana y produce destrucción de las plaquetas y necrosis. Tienen la capacidad de sobrevivir por largos periodos en superficies inertes como en pantallas de teléfonos móviles. Estudio observacional de tipo transversal descriptivo. Se aislaron en un estudio previo 16 cepas de *Staphylococcus aureus* a partir de 92 muestras de pantallas de teléfonos móviles de estudiantes de odontología. Se utilizó la técnica de reacción en cadena de la polimerasa para detectar los genes que codifican para hemolisinas. El gen *hla* se detectó en 75% (12/16) de cepas de *Staphylococcus aureus*, *hly* en 25% (4/16), *hld* 75% (12/16), *hlg* 75% (12/16), *hly-v* 13% (2/16). Este estudio evidencia el alto porcentaje de cepas virulentas que poseen genes que codifican para hemolisinas en pantallas de teléfonos móviles, lo que puede contribuir a la diseminación de este patógeno. Es imperioso implementar medidas para la desinfección de teléfonos móviles.

Palabras clave: *Staphylococcus aureus*, hemolisinas, teléfonos móviles.

ABSTRACT

Staphylococcus aureus is the most common species implicated in infectious diseases causing morbidity and mortality worldwide. It has the *hla*, *hly*, *hld*, *hlg*, *hly-v* genes encoding for hemolysins. Hemolysins are recognized as a potential virulence factor that attacks the membrane and causes platelet destruction and necrosis. They have the ability to survive for long periods on inert surfaces such as cell phone screens. Observational descriptive cross-sectional study. Sixteen strains of *Staphylococcus aureus* were isolated in a previous study from 92 samples of cell phone screens of dental students; the polymerase chain reaction technique was used to detect genes coding for hemolysins. The *hla* gene was detected in 75% (12/16) of *Staphylococcus aureus* strains, *hly* in 25% (4/16), *hld* 75% (12/16), *hlg* 75% (12/16), *hly-v* 13% (2/16). This study evidences the high percentage of virulent strains that possess genes encoding for hemolysins in cell phone screens, which may contribute to the dissemination of this pathogen. It is imperative to implement measures for the disinfection of cell phones.

Keywords: *Staphylococcus aureus*, hemolysins, cell phones.

* Egresada de la Unidad Académica de Salud y Bienestar, Carrera de Odontología, Universidad Católica de Cuenca. Cuenca-Ecuador. ORCID: 0000-0001-8285-3258.

† Unidad Académica de Salud y Bienestar, Carrera de Odontología, Laboratorio de Genética y Biología Molecular del Centro de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología. Universidad Católica de Cuenca. Cuenca-Ecuador. ORCID: 0000-0001-6276-0521.

§ Unidad Académica de Salud y Bienestar, Carrera de Odontología, Laboratorio de Genética y Biología Molecular del Centro de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología. Universidad Católica de Cuenca. Cuenca-Ecuador. ORCID: 0000-0003-3983-1314.

Recibido: 25 de junio de 2019. Aceptado: 09 de noviembre de 2021.

Citar como: Hurtado CN, Orellana BP, Andrade TC. Detección de genes que codifican hemolisinas en cepas de *Staphylococcus aureus* aisladas en pantallas de teléfonos móviles de estudiantes de último año de odontología en Cuenca-Ecuador, 2020-2021. Rev ADM. 2021; 78 (6): 332-338. <https://dx.doi.org/10.35366/102974>



INTRODUCCIÓN

Los equipos electrónicos tienen superficies de plástico y de vidrio, irregulares o lisas que sirven como fómites en la transmisión de microorganismos patógenos dentro de los hospitales, estos dispositivos están en contacto con las manos del personal de salud y no se realiza la desinfección de los mismos.¹

En los teléfonos móviles se han identificado algunos tipos de bacterias y hongos. Estas bacterias pueden adherirse a estos dispositivos por medio de moléculas en sus membranas; posteriormente a su adhesión, forman un biofilm, metabolizan los componentes del plástico y los usan como nutrientes. El teléfono móvil se ha vuelto cotidiano en el ámbito social y profesional, se utiliza sin restricciones ni cuidados para desinfectarlo, por lo tanto, se transforma en un reservorio de bacterias y posibilita la transmisión de microorganismos para el desarrollo de enfermedades.^{1,2}

Las infecciones pueden ser: nosocomiales, aquellas que aparecen por el ingreso a hospitales, relacionadas con los cuidados sanitarios, o adquiridas en la comunidad. Este tipo de infecciones es uno de los problemas importantes en salud pública con gran importancia económica y social, por lo tanto, es necesario conocer el impacto de estas infecciones en cada paciente.³

El género *Staphylococcus* son bacterias de tipo cocos, anaerobios facultativos, Gram positivos, no esporulados, halófilos, inmóviles y catalasa-positivos. Estas bacterias tienen una gran resistencia a la sequedad y a la desinfección, poseen un metabolismo fermentativo y oxidasa-negativo. Son parte de la microbiota de la piel, tracto urogenital, tracto respiratorio y transitoriamente del tracto digestivo tanto en los humanos como en animales.⁴

Staphylococcus aureus (*S. aureus*) es la especie más común implicada en las enfermedades infecciosas que causan morbilidad y mortalidad a nivel mundial.⁵

Esta bacteria es responsable de muchas infecciones de la piel, sepsis y neumonía, tejidos blandos, endocarditis y osteomielitis.⁶

S. aureus puede causar patologías de diversas gravedades, éstas dependen de factores de virulencia y de su resistencia a los antibióticos.

S. aureus produce proteínas bacterianas con actividad súper antigénica: toxinas exfoliativas, toxinas del síndrome del shock tóxico, enterotoxinas, hemolisinas, arginina desaminasa y leucocidina de Panton-Valentine (PVL) que actúan como factores de virulencia. Las hemolisinas degradan los tejidos del huésped para convertirlos en nutrientes para las bacterias, son reconocidas como un factor de virulencia

potencial que ataca a la membrana celular y produce la destrucción de plaquetas, destrucción lisosomal, isquemia y necrosis, ya que son importantes en el desarrollo de fiebre, impétigo, septicemia, y más patologías graves.^{7,8}

Investigar la presencia de *S. aureus* portador de hemolisinas en teléfonos móviles puede ayudar a establecer el papel que desempeña esta clase de equipo como fuente de transmisión y reservorio de cepas virulentas de este tipo de patógeno en las clínicas odontológicas. Por lo antes mencionado, este estudio se plantea como objetivo identificar los genes que codifican para hemolisinas en cepas de *Staphylococcus aureus* en pantallas de teléfonos móviles de los estudiantes de último año de odontología mediante la reacción de cadena polimerasa (PCR) en Cuenca, Ecuador, 2020-2021. Los objetivos específicos fueron identificar los genes que codifican para hemolisinas hla, hlb, hld, hlg y hlg-v.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño y tipo: esta investigación fue de tipo descriptivo no experimental. El diseño es de tipo observacional y corte transversal.

Muestra: los teléfonos móviles seleccionados para el estudio fueron los que pertenecían a los alumnos del último año de la carrera de odontología que asisten a la Clínica Universitaria Odontológica de Cuenca, Ecuador. Se recolectó un total de 92 muestras mediante hisopados de pantallas de teléfonos móviles sin estrategia de muestreo, ya que nuestro estudio es a conveniencia, de las cuales 16 muestras fueron positivas para *Staphylococcus aureus* (estudio previo). En estas muestras se analizaron los genes que codifican para hemolisinas en el periodo de septiembre de 2020 a enero de 2021.

Las variables consideradas en esta investigación son de tipo cualitativo y fueron: el nivel estudio de los estudiantes de odontología y los genes de *S. aureus* que codifican para hemolisinas (hla, hlb, hld, hlg, hlg-v) aisladas en las pantallas de los teléfonos móviles.

Durante la muestra se indicó a los estudiantes que no limpiaran la pantalla de su teléfono móvil para evitar falsos negativos.

Para la inclusión de este estudio los teléfonos móviles debían pertenecer a los alumnos de último año de la carrera de odontología que asisten a la clínica odontológica, y firmar el consentimiento informado aceptando participar en este estudio. Se excluyen de este estudio aquellos alumnos que no aceptan participar en el mismo y por lo tanto, firman el consentimiento informado.

Las muestras fueron recolectadas en un tubo que contenía caldo soya tripticasa (CST) mediante un hisopo estéril (embebido en CST), el cual se frotó sobre la pantalla del teléfono móvil. Las muestras se llevaron al Laboratorio de Biología Molecular y Genética, Basílica, CITT de la Universidad Católica de Cuenca para su procesamiento.

Metodología: se aislaron en un estudio previo 16 cepas de *Staphylococcus aureus* mediante pruebas fenotípicas y genotípicas a partir de 92 muestras de pantallas de teléfonos móviles, las cuales se encontraban almacenadas a -80 °C. Estas cepas fueron incubadas por 24 horas a 37 °C en aerobiosis, luego se sembraron en agar manitol

salado y se incubaron durante 24-48 horas a 35-37 °C en aerobiosis.⁹

Extracción de DNA bacteriano: con las colonias puras de *S. aureus* en agar manitol se realizó la extracción de DNA mediante el método denominado «lisis alcalina», en el cual se usa la centrifugación, alta temperatura (100 °C) y una solución de lisis (sodio dodecil sulfato 1% en NaOH 0,25N) para extraer el DNA bacteriano.

Detección genotípica para hemolisinas (hla, hlb, hld, hlg, hlg-v): para la detección molecular de los genes *hla*, *hlb*, *hld*, *hlg*, *hlg-v* que codifican para hemolisinas se utilizó la técnica de PCR, que se detalla en la [Tabla 1](#), se

Tabla 1: Genes, primers, cepas y condición de reacción en cadena de la polimerasa (PCR).

Toxinas	Genes	Primers (5'-3')	Tamaño del amplicón	Cepas ATCC	Condición de PCR
Alfa-hemolisina	<i>hla</i>	F: CTGATTACTATCCAAGAAATTCGATTG R: CTTCCAGCCTACTTTTTATCAGT	209 pb	25923	5 min 94 °C 30 ciclos: 30 s 94 °C 1 min 55 °C 1 min 72 °C 10 min 72 °C
Beta-hemolisina	<i>hlb</i>	F: GTGCACTTACTGACAATAGTGC R: GTTGATGAGTAGCTACCTTCAGT	309 pb	25923	5 min 94 °C 30 ciclos: 30 s 94 °C 1 min 55 °C 1 min 72 °C 10 min 72 °C
Delta-hemolisina	<i>hld</i>	F: AAGAATTTTTATCTTAATTAAGGAAGGAGTG R: TTAGTGAATTTGTTCACTGTGTCGA	111 pb	25923	5 min 94 °C 30 ciclos: 30 s 94 °C 1 min 55 °C 1 min 72 °C 10 min 72 °C
Gamma-hemolisina componentes A, B y C	<i>hlg</i>	F: GTCAYAGAGTCCATAATGCATTAA R: CACCAAATGTATAGCCTAAAGTG	535 pb	33592	5 min 94 °C 30 ciclos: 30 s 94 °C 1 min 55 °C 1 min 72 °C 10 min 72 °C
Gamma-hemolisina (variante)	<i>hlg-v</i> (<i>hlg-2</i>)	F: GACATAGAGTCCATAATGCATTYGT R: ATAGTCATTAGGATTAGGTTTCACAAAG	390 pb	25923	5 min 94 °C 30 ciclos: 30 s 94 °C 1 min 55 °C 1 min 72 °C 10 min 72 °C

Tabla 2: Frecuencia de los genes que codifican para hemolisinas.

Genes	Positivo, n (%)	Negativo, n (%)
<i>hla</i>	11 (69)	5 (31)
<i>hly</i>	4 (25)	12 (75)
<i>hld</i>	12 (75)	4 (25)
<i>hlg</i>	12 (75)	4 (25)
<i>hlg-v</i>	2 (13)	14 (87)

indican los iniciadores (primers), productos amplificados, cepas ATCC® y las condiciones de amplificación.¹⁰

Todas las reacciones de PCR para todos los genes antes mencionados se llevaron a cabo en un volumen final de 20 µL, el cual contenía: 10 µL de Mastermix Promega Green GoTaq 2X, 1.5 µL de DNA y 5.5 µL de agua ultrapura, 1.5 µL de cada primer.

La amplificación se llevó a cabo en un termociclador Agilent Sure Cyclor 8800, según los protocolos indicados mediante la [Tabla 1](#). Los amplificados de PCR se separaron por electroforesis en geles de agarosa a 2% p/v (50 mL de gel con 2 µL de SYBR Safe DNA Gel Stain 10,000x de Invitrogen) sobre una cámara horizontal inmerso en buffer TAE 1X con un protocolo de 70V, 70^a y 50W por 60 minutos. Se usó un marcador de peso molecular de 1 kb Plus DNA Ladder (Trackit de Invitrogen), el tamaño de los amplificados se calculó según las migraciones en los geles de agarosa comparándolo con la migración de las bandas marcadoras del DNA del Ladder, se observaron sobre un transiluminador UV y se fotografiaron.

Análisis estadístico: los resultados de esta investigación se presentan en frecuencias absolutas y relativas. En este estudio no se formaron subgrupos de las muestras, ya que se pretendía conocer de manera global la presencia de hemolisinas (*hla*, *hly*, *hld*, *hlg*, *hlg-v*) en *S. aureus* en las pantallas de teléfonos móviles de los estudiantes de odontología.

RESULTADOS

En este estudio se identificaron los genes (*hla*, *hly*, *hld*, *hlg*, *hlg-v*) que codifican para hemolisinas de las 16 muestras de *S. aureus* que fueron aisladas de las pantallas de los teléfonos móviles de los estudiantes que realizaban en prácticas en la Clínica Odontológica de una Universidad de Cuenca. La frecuencia de cada gen se muestra en la [Tabla 2](#).

En las [Figuras 1 a 5](#) se detallan las corridas electroforéticas de cada uno de los genes que codifican para hemolisinas.

DISCUSIÓN

Los teléfonos móviles son reservorios importantes de patógenos intrahospitalarios y comunitarios que producen infecciones causantes de problemas de salud.^{9,11}

Este estudio detectó la presencia de los genes que codifican para hemolisinas de *S. aureus*; se detectaron *hld* y *hlg* en 75%, *hla* en 71%, *hlg-v* en 69% y *hly* en 25%. Se interpretó que el gen más frecuente en las cepas aisladas de *S. aureus* en nuestro estudio fue *hld* y *hlg*.

En el estudio de Emira Noumi y colaboradores en 2020 en Túnez se aislaron 24 cepas de *Staphylococcus spp.* en teléfonos móviles de estudiantes; se detectó el gen *hla* en nueve cepas con 37.5%, dato que es menor que en este estudio.¹²

Existen muy pocas investigaciones en las que se hayan detectado en teléfonos móviles todos los genes que codifican para hemolisinas, por lo que comparemos con cepas de *S. aureus* aisladas de otras procedencias.

En el estudio realizado por Rodríguez Acosta y colaboradores en 2010 en Paraguay se recolectaron muestras de secreciones, líquidos de punción y partes blandas. Se analizaron 50 genes aislados de *S. aureus* y se detectó el gen *hla* en 16% y *hly* en 8%, en comparación con nuestro estudio la detección de estos genes es menor.⁸

En el estudio de Kim, Ga Yeon y colaboradores en 2015 en Seúl y Cheonan se recolectaron muestras de saliva de pacientes con enfermedad periodontal, en las cuales estuvieron presentes los genes de virulencia que codifican para hemolisinas en las 41 cepas aisladas de *S. aureus*. Se detectó el gen *hla* en 97.6%, *hly* en 10%, *hld* en 100%, lo que coincide con nuestro estudio en relación a los genes que codifican para hemolisinas más frecuentes aisladas en cepas de *S. aureus*.¹³

CONCLUSIÓN

Los teléfonos móviles son una fuente de reservorio para *S. aureus*. Este dispositivo se usa para diferentes tipos de labores en el área de la salud, la falta de normas para su adecuado uso hace que estos equipos puedan diseminar cepas virulentas de *S. aureus* productoras de hemolisinas en las clínicas odontológicas.

Es importante desarrollar e implementar medidas específicas de información y prevención para evitar la contaminación de teléfonos móviles y de esta manera disminuir la diseminación de este importante patógeno.

Gen: *hla*
Amplicón: 209 pb

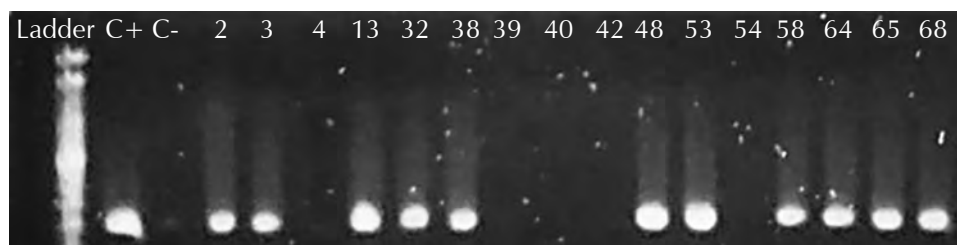


Figura 1: Producto de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para el gen *hla* (209 pb) en *S. aureus* aislados en pantallas de celulares, carril 1 ladder, carril 2 control positivo cepa *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, carril 3 control negativo cepa *Streptococcus pyogenes* ATCC 12344, muestras positivas 2, 3, 13, 32, 38, 48, 53, 58, 64, 65, 68, muestras negativas 4, 39, 40, 42, 54.

Gen: *hlb*
Amplicón: 309 pb



Figura 2: Producto de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para el gen *hlb* (309 pb) en *S. aureus* aislados en pantallas de celulares, carril 1 ladder, carril 2 control positivo cepa *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, carril 3 control negativo cepa *Streptococcus pyogenes* ATCC 12344, muestras positivas 2, 13, 32, 38, muestras negativas 3, 4, 39, 40, 42, 48, 53, 54, 58, 64, 65, 68.

Gen: *hld*
Amplicón: 111 pb

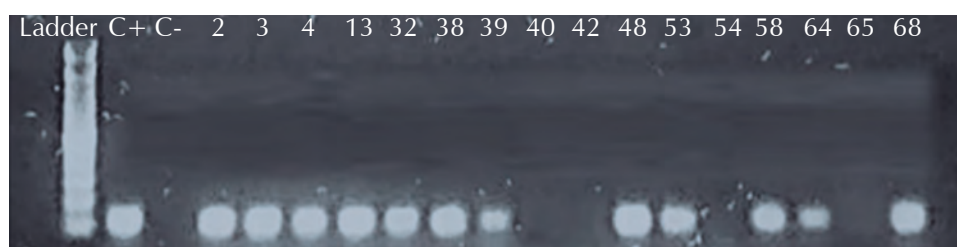


Figura 3: Producto de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para el gen *hld* (111 pb) en *S. aureus* aislados en pantallas de celulares, carril 1 ladder, carril 2 control positivo cepa *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, carril 3 control negativo cepa *Streptococcus pyogenes* ATCC 12344, muestras positivas 2, 3, 4, 13, 32, 38, 39, 48, 53, 58, 64, 68, muestras negativas 40, 42, 54, 65.

Gen: *hlg*
Amplicón: 535 pb



Figura 4: Producto de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para el gen *hlg* (535 pb) en *S. aureus* aislados en pantallas de celulares, carril 1 ladder, carril 2 control positivo cepa *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, carril 3 control negativo cepa *Streptococcus pyogenes* ATCC 12344, muestras positivas 3, 4, 13, 32, 38, 39, 48, 53, 58, 64, 65, 68, muestras negativas 2, 40, 42, 54.

Gen: *hlg-v*
Amplicón: 390 pb

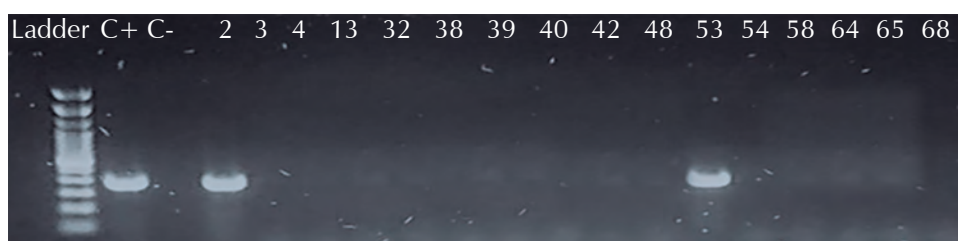


Figura 5: Producto de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para el gen *hlg-v* (390 pb) en *S. aureus* aislados en pantallas de celulares, carril 1 ladder, carril 2 control positivo cepa *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, carril 3 control negativo cepa *Streptococcus pyogenes* ATCC 12344, muestras positivas 2, 53, muestras negativas 3, 4, 13, 32, 38, 39, 40, 42, 48, 54, 58, 64, 65, 68.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan un agradecimiento especial a los directivos de la Universidad Católica de Cuenca por brindar acceso al Laboratorio de Genética y Biología Molecular, Basílica, CITT, donde se desarrolló la presente investigación.

REFERENCIAS

1. Lemus-Espinoza D, Lemus R, Maniscalchi BMT, Bónoli S. Contaminación bacteriana y fúngica en equipos de telefonía móvil en Barcelona, Estado Anzoátegui, Venezuela. *Saber*. 2015; 27 (4): 547-553.
2. Hernández-Orozco HG, Castañeda-Narváez JL, Garza EA. Celulares y riesgo de infecciones intrahospitalarias. *Infectol Pediatr [Internet]*. 2017; 30 (2): 45-47. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/infectologia/lip-2017/lip172a.pdf>
3. Robinson FPA, Shalit M. The dezincification of brass. *Anti-Corrosion Methods and Materials*. 1964; 11 (4): 11-14.
4. Diana L, Ciuffo C, Musto H. Identificación y caracterización de *Staphylococcus* resistentes a metilicina aislados de perros. *Veterinaria*. 2019; 55 (212): 45-51.
5. Sonia RA, Maribel CG, Messaria GP, Armindo PM. Leucocidina de Panton Valentine en cepas SAMR aisladas de pacientes del Hospital Universitario de Maracaibo. *Kasmera*. 2016; 44 (2): 111-120.
6. Carrada LG, Castañón SCA. Quercetin attenuates *Staphylococcus aureus* virulence by reducing alpha-toxin secretion. *Rev Argent Microbiol*. 2018; 50 (2): 131-135.
7. Bustos-Martínez J, Hamdan-Partida A, Gutiérrez-Cárdenas M. *Staphylococcus aureus*: the reemergence of a pathogen in the community. *Rev Biomed*. 2006; 17 (4): 287-305.
8. Rodríguez AF, Carpinelli L, Basualdo W, Castro H, Quiñonez B, Argüello R et al. Frecuencia de genes que codifican factores de virulencia en *Staphylococcus aureus* aislados de niños que concurren al Hospital General Pediátrico Niños de Acosta Nú, durante el año 2010. *Mem Inst Investig Cienc Salud*. 2015; 13 (1): 58-66.
9. Andrade T C, Orellana B P. Frecuencia y susceptibilidad a penicilina y metilicina de aislamientos ambientales de *Staphylococcus aureus* en un hospital de Cuenca. *Kasmera*. 2019; 47 (2): 123-130.
10. Jarraud S, Mougé C, Thioulouse J, Lina G, Meugnier H, Forey F et al. Relationships between *Staphylococcus aureus* genetic background, virulence factors, agr groups (alleles), and human disease. *Infect Immun*. 2002; 70 (2): 631-641.

11. Banawas S, Abdel-Hadi A, Alaidarous M, Alshehri B, Bin Dukhyil AA, Alsaweed M et al. Multidrug-resistant bacteria associated with cell phones of healthcare professionals in selected hospitals in Saudi Arabia. *Can J Infect Dis Med Microbiol.* 2018; 2018: 6598918.
12. Noumi E, Merghni A, Alreshidi M, Campo R Del, Adnan M, Haddad O et al. Phenotypic and genotypic characterization with MALDI-TOF-MS based identification of *Staphylococcus spp.* Isolated from mobile phones with their antibiotic susceptibility, biofilm formation, and adhesion properties. *Int J Environ Res Public Health.* 2020; 17 (11): 3761.
13. Kim GY, Lee CH. Antimicrobial susceptibility and pathogenic genes of *Staphylococcus aureus* isolated from the oral cavity of patients with periodontitis. *J Periodontal Implant Sci.* 2015; 45 (6): 223-228.

Conflicto de intereses: En la presente investigación los autores no presentan conflicto de interés.

Aspectos éticos: En la presente investigación no existen conflictos éticos, ya que la toma de muestras se realizó en objetos inanimados de los alumnos de último año de la carrera de odontología.

Financiamiento: Financiación mixta.

Correspondencia:

Nasly Elizabeth Hurtado Cantos

E-mail: nasly_hurtado_14@outlook.com

www.medigraphic.org.mx

Efectividad en reducción de unidades formadoras de colonias con soluciones desinfectantes en tina ultrasónica.

Effectiveness in reducing colony forming units with disinfecting solutions in an ultrasonic vat.

Juan Francisco Hernández Hernández,* Diego Armando Azcona Bravo*

RESUMEN

En la práctica clínica, los odontólogos se encuentran expuestos al riesgo de infecciones, que se transmiten a través de instrumentos contaminados con exudados. Instrumentos en contacto con el personal deben estar esterilizados o sometidos a un proceso de desinfección. Se realizó un estudio transversal-prospectivo a 30 pacientes, de los que se tomaron tres muestras con espejos estériles, pasando por fondo de saco, carrillos y lengua, después las muestras se desinfectaron, se realizó el hisopado de cada espejo y se incubó en agar tripticaseína-soya (TSA) 24 horas a 37 °C. Pasadas 24 horas se realizaron diluciones en tubos Eppendorf, y se sembraron en cajas de Petri con agar sangre, se incubaron por 48 horas a 37 °C; se contabilizaron las unidades formadoras de colonias (UFC) y registraron para su análisis. Al obtener los resultados se encontró que ID 213 tuvo mayor reducción con una media = 62.5 en comparación con Zeta 1 Ultra, media = 89.23, y control, media = 164.50, de igual manera se observó una diferencia en reducción de UFC/mL entre ID 213 con respecto a Zeta 1 Ultra con significancia de 0.012. Ambos desinfectantes resultaron efectivos, pero se estableció que ID 213 utilizando la tina ultrasónica resulta más efectivo en la reducción de UFC, que Zeta 1 Ultra.

Palabras clave: Desinfectantes, reducción, tina ultrasónica, efectividad.

ABSTRACT

In clinical practice, dentists are exposed to the risk of infections, which are transmitted through instruments contaminated with exudates. Instruments in contact with personnel must be sterilized or subjected to a disinfection process. A cross-sectional-prospective study was carried out in 30 patients. From which three samples were taken with sterile mirrors, passing through cul-de-sac, cheeks and tongue, later the samples were disinfected with disinfectants, each mirror was swabbed and incubated in TSA 24 hours at 37 °C. After 24 hours, dilutions were made in Eppendorf tubes, and they were seeded in Petri dishes with blood agar; they were incubated 48 hours at 37 °C; CFUs were accounted for and recorded for analysis. When obtaining the results, it was found that ID 213 had a greater reduction with mean = 62.5 compared to Zeta 1 Ultra mean = 89.23 and control mean = 164.50, in the same way a difference in reduction of CFU/mL was observed between ID 213 with respect to Zeta 1 Ultra with significance of 0.012. Both disinfectants were effective but it was established that ID 213 using the ultrasonic tub is more effective in reducing CFU, than Zeta 1 Ultra.

Keywords: Disinfectants, reduction, ultrasonic tub, effectiveness.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación es un referente de la metodología que debe llevarse en la desinfección de instrumental odontológico con el uso de la tina ultrasónica.

Desde que se observaron por primera vez microorganismos a partir de muestras de placa dental humana,

se le ha relacionado con el estado de salud/enfermedad de la cavidad oral.¹

Malo² menciona que, en la práctica clínica, el odontólogo y el paciente se encuentran frecuentemente expuestos al riesgo de infección, debido a que la mayoría se transmiten a través de instrumentos y equipos contaminados con sangre, saliva o exudados. Todos

* Cirujano Dentista. Escuela Militar de Odontología. México.

Recibido: 20 de agosto de 2020. Aceptado: 13 de julio de 2021.

Citar como: Hernández HJF, Azcona BDA. Efectividad en reducción de unidades formadoras de colonias con soluciones desinfectantes en tina ultrasónica. Rev ADM. 2021; 78 (6): 339-345. <https://dx.doi.org/10.35366/102975>



los materiales o instrumentos que tienen contacto con el paciente y el personal deben estar esterilizados o sometidos a un proceso de limpieza y desinfección, con agentes apropiados que garanticen la reducción o eliminación de contaminantes. El conocimiento sobre los microorganismos y los hábitos de bioseguridad han cambiado radicalmente con el propósito de controlar las infecciones.³

Vivero⁴ realizó la comparación entre el Lysol y el glutaraldehído a 2% por el mismo tiempo de exposición y concluyó en que el Lysol tuvo una reducción significativa en comparación al glutaraldehído. Lozano⁵ observó en sus resultados generales el crecimiento bacteriano mediante la aplicación de glutaraldehído a 2%, en donde la reducción promedio de unidades formadoras de colonias (UFC) fue menor a 50%.

El odontólogo es el primer responsable de evitar la infección cruzada mediante un correcto dominio y aplicación de los conocimientos de bioseguridad respecto al uso de barreras, procesos de desinfección y esterilización. Es por este motivo que el siguiente trabajo de investigación comparó mediante conteo de UFC la eficacia entre dos desinfectantes usados en odontología para determinar cuál de éstos es la mejor opción para la desinfección del instrumental.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal-prospectivo en la Escuela Militar de Odontología a 30 pacientes, de los que se tomaron tres muestras con espejos estériles, pasando por fondo de saco, carrillos y lengua, después las muestras se desinfectaron de acuerdo con la indicación de los fabricantes (ID 213 al 2% [20 mL/L] por 2 min y Zeta 1 Ultra a 1% [10 mL/L] por 15 min) y una muestra control con agua bidestilada, se realizó el hisopado de cada espejo y se incubó en medio agar tripticaseína-soya (TSA) 24 horas a 37 °C. Pasadas las 24 horas se realizaron diluciones seriadas en tubos Eppendorf, y se sembraron en cajas de Petri con agar sangre con la técnica de siembra en superficie, se incubaron 24 horas a 37 °C; se contabilizaron las UFC con el contador de colonias y registraron para su análisis.

RESULTADOS

En el presente estudio se analizaron 99 muestras, de las cuales tres muestras de cada grupo resultaron contaminadas por haber estado mal cerradas en las cajas de cultivo, por lo que quedaron 90 muestras divididas en tres grupos, dando un total de 30 muestras por grupo (grupo control,

Tabla 1: Variable independiente: soluciones desinfectantes.

Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Los desinfectantes son productos químicos que se aplican sólo en objetos inanimados con el fin de eliminar microorganismos patógenos de su superficie	Su eficacia estriba en que desnaturaliza las proteínas e inactiva la envoltura lipídica de los virus	Cualitativa nominal	Nominal: 1. Zeta 1 Ultra 2. ID 213

Tabla 2: Variable dependiente: unidades formadoras de colonias (UFC).

Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Término que debe utilizarse para reportar la cuenta de colonias en placa, las cuales pueden surgir de una célula o de un cúmulo de células	Consiste en contar las colonias, que se desarrollan en el medio de elección después de un cierto tiempo y temperatura de incubación, utilizando un contador de UFC	Cuantitativa continua	Razón: UFC/mL

Tabla 3: Cantidad y costos de recursos humanos, físicos y materiales.

Cantidad	Productos	Precio (MXN)
10	Solución Zeta 1 Ultra	13,230
10	Solución ID 213	11,970
1	Tina ultrasónica GNATUS	998
5	Espejos No. 5 Hu-Friedy	1,620
5	Caja de guantes estériles	500
2	Paquete de tubos de ensayo	614
1	Contenedor de medio de transporte TSB	1,498
10	Cajas de medio agar sangre	3,970
150	Cajas de Petri	960
10	Agua bidestilada	500
Total		25,160

desinfectante Zeta 1 y ultra desinfectante ID 213), obteniendo los siguientes resultados (Tablas 1 a 9).

Se compararon dos tipos de desinfectantes, ambos para tina ultrasónica, el primero ID 213; el segundo Zeta 1 Ultra y un grupo control, en el cual sólo se utilizó la tina ultrasónica.

Se encontró que el desinfectante ID 213 tuvo una mayor reducción (media = 62.5), en comparación con otro desinfectante (Zeta 1 Ultra, media = 89.23) y el grupo control (media = 164.50) (Figuras 1 y 2).

DISCUSIÓN

Una consulta odontológica involucra una serie de riesgos en la cual se recomienda considerar a todos los pacientes como portadores de agentes infecciosos. Los protocolos de bioseguridad deben ser aplicados en todos los tratamientos odontológicos para evitar la contaminación cruzada entre pacientes; sin embargo, si estos protocolos no son debidamente realizados en instrumentos y equipos odontológicos, el riesgo de contaminación cruzada se incrementa, lo cual puede afectar a todas las personas involucradas en la atención odontológica.⁶⁻⁸

La prevención y el control de infecciones son de gran importancia a la hora de brindar un servicio médico seguro. El riesgo de transmisión de patógenos en medio odontológico se ha estimado mayor al de otros entornos clínicos. Los microorganismos pueden transmitirse de manera directa (mediante el contacto físico entre pa-

cientes o entre un paciente y el personal sanitario), de manera indirecta (mediante el contacto con instrumentos o superficies contaminadas) y por medio de aerosoles (debido a la exposición a gotas procedentes de toses o estornudos).^{9,10}

Tabla 4: Tabla de registro de frecuencias en la cual se observan los resultados obtenidos durante la fase experimental.

	Grupo, UFC		
	Paciente	Control	Desinfectante Zeta 1 Ultra
			Desinfectante Dürr ID 213
1	79	43	28
2	85	51	28
3	85	55	29
4	98	55	32
5	107	63	35
6	109	65	37
7	122	68	39
8	123	68	46
9	141	72	47
10	151	73	48
11	152	78	49
12	153	84	50
13	153	84	52
14	156	88	53
15	158	92	54
16	159	93	55
17	163	96	56
18	173	96	63
19	179	100	64
20	183	103	70
21	192	105	73
22	201	106	74
23	202	108	77
24	218	111	78
25	221	111	96
26	227	115	97
27	228	119	100
28	233	124	102
29	237	124	122
30	247	127	123
Total	4,935	2,677	1,877

UFC = unidades formadoras de colonias.

Tabla 5: Descriptivos de la media y desviación estándar de la efectividad en reducción de UFC con los desinfectantes con tina ultrasónica.

	n	Media	DE
Dürr ID 213	30	62.57	26.945
Zeta 1 Ultra	30	89.23	23.857
Control	30	164.50	49.291
Total	90	105.43	55.656

UFC = unidades formadoras de colonias; DE = desviación estándar.

Tabla 6: ANOVA de un factor.

	gl	Sig.
Inter-grupos	2	0.000
Intra-grupos	87	
Total	89	

p = 0.000 menor al margen de error que es de 0.050, por lo tanto, hay una significancia entre los grupos de estudio.

Estudios similares al nuestro han comparado diversos desinfectantes de instrumental y material odontológico, utilizando metodologías parecidas a la ocupada en esta investigación, obteniendo los siguientes resultados.

Acuña¹¹ en su estudio determinó la efectividad antimicrobiana *in vitro* del alcohol a 70% y del glutaraldehído a 2%, utilizado en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad. El alcohol a 70% presentó mayor efectividad antimicrobiana *in vitro* en comparación con el glutaraldehído a 2%, al ser utilizados en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad de uso odontológico.

Iturralde¹² comprobó que las sustancias desinfectantes a base de etanol (alcohol etílico) no son suficientes para realizar una adecuada desinfección de superficies. Santos¹³ evaluó la desinfección con el uso de hipoclorito de sodio a 5.25%, demostrando que en un minuto reduce la carga microbiológica mientras que a 0.52% la reduce a los 10 minutos.

Vivero⁴ realizó la comparación entre el Lysol y el glutaraldehído a 2% por el mismo tiempo de exposición y concluyó en que el Lysol tuvo una reducción signifi-

cativa. Lozano⁵ observó en sus resultados generales el crecimiento bacteriano de glutaraldehído a 2%, en donde la reducción promedio de UFC fue de menos de 50%.

Acosta y colaboradores¹⁴ confirmaron que el cloruro de benzalconio carece de actividad esporicida y ratifican que este compuesto cuaternario de amonio no tiene aplicación como agente esterilizante o como desinfectante de instrumental médico y dental.

Sattar¹⁵ observó que su mejor método de desinfección fue el cloro y compuestos del cloro, como el hipoclorito de sodio 5.25-6.15%, el cual a una concentración de 100-5,000 ppm de cloro era altamente bactericida pero altamente corrosivo con los materiales.

Los autores mencionados anteriormente realizaron estudios sobre la efectividad de sustancias desinfectantes en diferentes materiales e instrumentos dentales, obteniendo diferentes resultados en cada uno de ellos y ocupando un método similar al de nuestra investigación.

Ganavadiya y colegas¹⁶ explicaron que los entornos de atención dental están asociados con un riesgo de exposición a microorganismos, tanto para trabajadores

Tabla 7: Pruebas robustas de igualdad de las medias.

	gl1	gl2	Sig.
Welch	2	54.852	0.000
Brown-Forsythe	2	59.572	0.000

Se muestra la significancia entre los desinfectantes y el grupo control. Significancia menor a 0.050 para aceptar hipótesis de trabajo.

Tabla 8: Comparaciones múltiples.

	HSD de Tukey	Sig.
Dürr ID 213	Zeta 1 Ultra	0.012
	Control	0.000
Zeta 1 Ultra	Dürr ID 213	0.012
	Control	0.000
Control	Dürr ID 213	0.000
	Zeta 1 Ultra	0.000

Se utilizó HSD (diferencia honestamente significativa, por sus siglas en inglés) de Tukey para hacer la comparación de los grupos y obtener la significancia entre un grupo y otro.

Tabla 9: Subconjuntos homogéneos.

HSD de Tukey	N	Subconjunto para alfa = 0.050		
		1	2	3
Dürr ID 213	30	62.57		
Zeta 1 Ultra	30		89.23	
Control	30			164.50
Sig.		1.000	1.000	1.000

Se muestra que los tres grupos estudiados son heterogéneos, la significancia entre ellos y la diferencia de la varianza es muy marcada en cada grupo.

dentales como para sus pacientes. Los peligros microbiológicos implican una gran cantidad de microorganismos detectados en saliva y fluidos gingivales, así como en instrumentos dentales contaminados.

Takahashi¹⁷ menciona que la cavidad bucal de los pacientes es la mayor fuente de infección a la que los profesionales de odontología están expuestos, la *American Dental Association* (ADA) recomienda considerar a todos los casos que acuden a la consulta odontológica como portadores de agentes infecciosos. Para una práctica preventiva y segura de la odontología, es fundamental comprender los principios básicos de la esterilización y la desinfección para contribuir a evitar la infección cruzada.

Los estudios realizados por Vázquez y colegas¹⁰ en una universidad de Ecuador identifican que la mitad de los estudiantes observados utilizan agentes desinfectantes. Mientras que, en el estudio de Hoyos y Gutiérrez¹⁸ se observó que la mayoría de los estudiantes presenta un conocimiento regular acerca de los métodos de limpieza y desinfección del instrumental. Los procedimientos odontológicos conllevan un riesgo potencial de transmisión de enfermedades infecciosas que probablemente se ha subestimado, por lo que es imperativo adoptar protocolos eficaces de prevención de la infección cruzada.

Romero y colaboradores¹⁹ realizaron un estudio para comparar la eficacia entre la limpieza manual y la limpieza ultrasónica en limas endodónticas, demostraron que ambas técnicas tienen la misma efectividad para la completa remoción de restos biológicos en limas (tipo K). También que existe un riesgo de lesiones por pinchazo con limas en el protocolo de limpieza manual y que por lo tanto es más seguro y más factible la limpieza ultrasónica. Para la limpieza manual se requiere instruir al

personal que se encarga de la limpieza del instrumental acerca de la técnica de cepillado, existiendo el riesgo de accidentes por pinchazo. La limpieza ultrasónica es un método seguro en cuanto a accidentes y sobre todo muy cómodo, puesto que se deja el instrumental en la tina 30 minutos y permite a quien se encargue de la limpieza realizar otras tareas.

Abarca²⁰ realizó una revisión sistemática para analizar la evidencia sobre la eficacia del lavado manual comparado con el lavado automático en la limpieza del instrumental médico quirúrgico. En la selección definitiva se eligieron 10 artículos, encontramos que 80% afirma que el lavado automático resulta más eficaz que el lavado manual, asimismo 10% indica que el lavado manual es eficaz, del mismo modo 10% indica que el lavado manual y automatizado resulta eficaz en la limpieza del instrumental. En conclusión, se evidenció en las investigaciones revisadas que existe eficacia en el lavado automatizado, reduciendo así la carga bacteriana y siendo más segura para lograr un adecuado procedimiento de esterilización; se ha informado que existe eficacia en el lavado automatizado, reduciendo así la carga bacteriana y siendo más segura para lograr un adecuado procedimiento de esterilización.

En este trabajo nos propusimos determinar la efectividad en reducción de UFC de dos soluciones desinfectantes en tina ultrasónica. Partimos de la hipótesis de ver si existe diferencia entre la efectividad de la solución desinfectante de instrumental odontológico, ID 213 y Zeta 1 Ultra. Lo anterior en virtud de que una de las formas

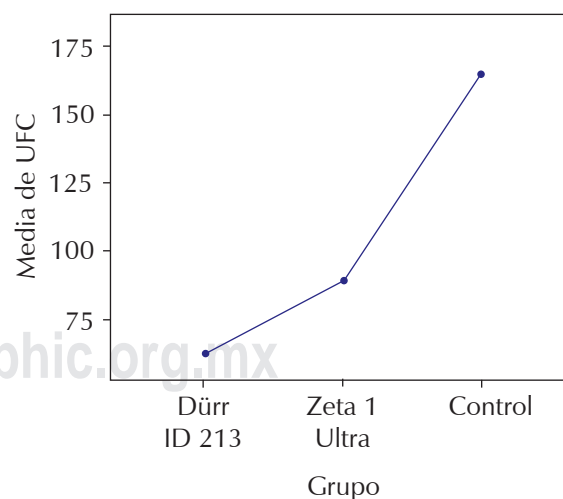


Figura 1: Gráfica lineal que representa la media de los grupos estudiados. UFC = unidades formadoras de colonias.

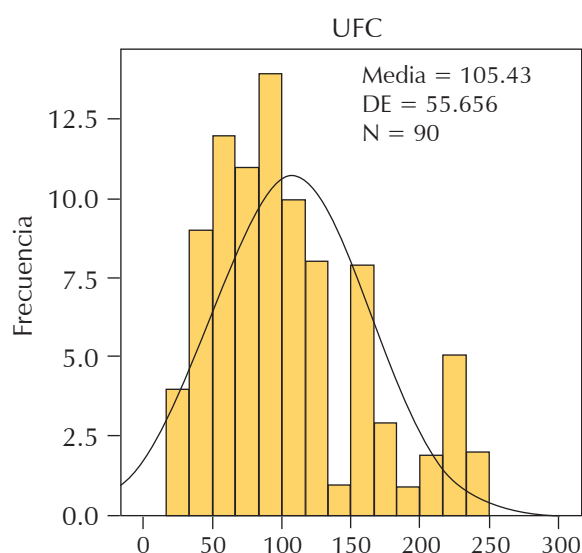


Figura 2: Grafica de normalidad en la cual podemos observar que la distribución del estudio es normal. UFC = unidades formadoras de colonias. DE = desviación estándar.

más importantes de prevenir las infecciones cruzadas es con el uso de desinfectantes.

Al realizar este estudio con ambos desinfectantes, contaban con componentes muy similares y su principal sustancia activa son las sales de amonio cuaternario y alquilaminas, la solución desinfectante Zeta 1 Ultra posee sustancias que ayudan a combatir la corrosión del instrumental, se ocuparon conforme a las indicaciones del fabricante, 10 mL/L en un tiempo de 15 minutos con Zeta 1 Ultra y 20 mL/L por 2 minutos con ID 213, ambos con ayuda de la tina ultrasónica, resultando más efectiva la solución desinfectante ID 213, y el espectro de acción de acuerdo con la información del fabricante es mayor con el desinfectante ID 213.

La esterilización y desinfección de artículos de uso clínico constituyen eficientes mecanismos para la prevención de infecciones asociadas a las atenciones de salud. Los profesionales de la salud deben conocer el instrumental que manejan y los productos empleados en su descontaminación, por lo que al limpiar, desinfectar o esterilizar productos sanitarios se adquiere una responsabilidad legal que obliga a garantizar la correcta ejecución de estos procesos.

CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos en esta investigación, se acepta hipótesis de trabajo, ya que existe una

diferencia en la reducción de unidades formadoras de colonias con la utilización de desinfectantes y el uso de la tina ultrasónica.

1. Se determinó que existe mayor efectividad en la reducción de UFC entre el desinfectante Zeta 1 Ultra con respecto al grupo control.
2. Existe una mayor efectividad en la reducción de UFC entre el desinfectante ID 213 con respecto al grupo control.
3. Se compararon y se obtuvo una mayor efectividad en la reducción de UFC entre el desinfectante ID 213 con respecto al desinfectante Zeta 1 Ultra.
4. Se estableció que el desinfectante ID 213 utilizando la tina ultrasónica resulta más efectivo en la reducción de UFC, en comparación con el desinfectante Zeta 1 Ultra.
5. Por consiguiente, el empleo del desinfectante ID 213 es la mejor opción para el uso en el instituto armado, debido a que tienen un menor costo respecto al desinfectante Zeta 1 Ultra y consigue un mayor beneficio en su nivel de desinfección.
6. El desinfectante ID 213 cuenta en menor medida con sustancias que sirven para evitar la corrosión del instrumental, tales como las sales de amonio cuaternario; sin embargo, reduce en mayor medida y en menor tiempo las UFC con el uso de la tina ultrasónica.
7. Por lo tanto, el desinfectante ID 213 proporciona una mayor seguridad en el entorno odontológico, proporcionando una mayor efectividad, menor costo y tiempo en la desinfección del instrumental odontológico.

Con el fin de que se continúe la línea de investigación, recomendamos determinar el tipo de microorganismos que se observan en la cavidad oral antes y después de una desinfección con el uso de la tina ultrasónica.

REFERENCIAS

1. Serrano-Coll HA, Sánchez-Jiménez M, Cardona-Castro N. Conocimiento de la microbiota de la cavidad oral a través de la metagenómica. CES Odontol. 2015; 28 (2): 112-118.
2. Calva Malo ME. Análisis comparativo del efecto desinfectante entre el alcohol etílico 80% y etanol 58% sobre turbina y micromotor, realizado en la clínica de octavo y noveno semestre de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador, período 2015-2016 [Tesis]. Quito: UCE; 2016.
3. Evangelista SS, Dos Santos SG, De Resende Stoianoff MA, de Oliveira AC. Analysis of microbial load on surgical instruments after clinical use and following manual and automated cleaning. Am J Infect Control. 2015; 43 (5): 522-527.

4. Vivero Alcívar FA. Análisis microbiológico del nivel de desinfección del glutaraldehído al 2% y sacarinato de alquildimetilbencilamonio al 95% en el instrumental crítico y semicrítico utilizado en la Clínica de Odontológica de la Universidad Internacional del Ecuador [Tesis]. Quito: Universidad Internacional del Ecuador; 2017.
5. Lozano Torres AR, Viteri Moya J, Izquierdo Buchelli AE. Efectividad de lysol y glutaraldehído al 2% en piezas de mano de alta velocidad después de ser sometidas a limpieza mecánica. *Rev Odontol*. 2019; 21 (1): 34-43.
6. Bustamante Andrade MF, Herrera Machuca J, Ferreira Adam R, Riquelme Sánchez D. Contaminación bacteriana generada por aerosoles en ambiente odontológico. *Int J Odontostomat*. 2014; 8 (1): 99-105.
7. Blanco Ventura D. Manual de bioseguridad para consultorio odontológico. Bogotá, D.C.: Universidad Militar Nueva Granada; 2016.
8. Véliz E, Vergara T, Pearcy M, Dabanch J. Importancia del proceso de limpieza y desinfección de superficies críticas en un servicio dental. Impacto de un programa de intervención. *Rev Chil Infectol*. 2018; 35 (1): 88-90.
9. Rodríguez Uramis M, Arpajón Peña Y, Sosa Pérez AL. De la bioseguridad al control de infecciones en Estomatología. *Rev Cubana Estomatol*. 2014; 51 (2): 224-236.
10. Vázquez Rodríguez I, Gómez Suárez R, Estany-Gestal A, Mora Bermúdez MJ, Varela-Centelles P, Santana Mora U. Control de la infección cruzada en los laboratorios de prótesis dental de Galicia. *Anales Sis San Navarra*. 2018; 41 (1): 75-82.
11. Acuña A, Rodas R, Torres L. Efectividad antimicrobiana de dos desinfectantes utilizados en las piezas de mano de alta velocidad de uso odontológico. Estudio in vitro [Tesis]. Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo; 2015.
12. Iturralde Gamboa AV. Comparación del efecto desinfectante entre lysol y eucida en las superficies de las jeringas triples de las unidades Odontológicas de la clínica integral de séptimo semestre de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador [Tesis]. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2015. pp. 85-112.
13. Santos-Junior AG, Ferreira AM, Frota OP, Rigotti MA, Barcelos LDS, Lopes de Sousa AF et al. Effectiveness of Surface Cleaning and Disinfection in a Brazilian Healthcare Facility. *Open Nurs J*. 2018; 12: 36-44. doi: 10.2174/1874434601812010036.
14. Acosta-Gío E, Herrero-Farías A, Mata-Portuguez VH. El cloruro de benzalconio: inaceptable para esterilizar o desinfectar instrumental médico o dental. *Salud Pública Méx*. 2001; 43 (6): 570-573.
15. Sattar S. Capítulo 12. Limpieza, desinfección y esterilización. En: Friedman C, Newsom W. Conceptos básicos de control de infecciones. N Ireland, UK: International Federation of Infection Control; 2015. pp. 183-202.
16. Ganavadiya R, Chandra Shekar BR, Saxena V, Tomar P, Gupta R, Khandelwal G. Disinfecting efficacy of three chemical disinfectants on contaminated diagnostic instruments: A randomized trial. *J Basic Clin Pharm*. 2014; 5 (4): 98-104.
17. Takahashi N. Oral microbiome metabolism: from “who are they?” to “what are they doing?”. *J Dent Res*. 2015; 94 (12): 1628-1637.
18. Hoyos SM, Gutiérrez CLN. Esterilización, desinfección, antisépticos y desinfectantes. *Rev Act Clin Med*. 2014; 49: 2635-2640.
19. Romero MBR, Medina SKB, Guízar MJM, de Santos AJ. Comparación de la eficacia entre los diferentes métodos de limpieza para limas endodónticas. *Rev ADM*. 2015; 72 (3): 134-138.
20. Abarca DCM. Eficacia del lavado manual en comparación con el lavado automático en la limpieza del instrumental médico quirúrgico [Tesis]. Perú: Universidad Privada Norbert Wiener; 2018.

Correspondencia:
Diego Armando Azcona Bravo
E-mail: diegoazconab@gmail.com

Potencial del uso de la radiografía panorámica como ayuda diagnóstica en derechohabientes de una institución de seguridad social.

Potential for the use of panoramic radiography as a diagnostic aid in beneficiaries of a social security institution.

José Alan Villalobos-Mendoza,* Gustavo Adolfo Guerra,* Luz Helena Sanin,†
Raúl Eduardo Baeza-Rubio,§ Nydia Elisa Hinojos-Villalobos*

RESUMEN

Introducción: A pesar de que actualmente la radiografía panorámica es un instrumento auxiliar de diagnóstico de uso común, desafortunadamente sus beneficios no se aprovechan en su totalidad y su empleo se limita al uso en determinadas áreas de la odontología y en ocasiones se omiten hallazgos que pueden tener un significado clínico importante. **Material y métodos:** Estudio transversal y descriptivo de una muestra aleatoria de 500 estudios de imagen (radiografías panorámicas) durante el periodo de enero a mayo de 2018 analizadas por expertos estandarizados y empleando estadística descriptiva básica mediante el paquete estadístico Excel. **Resultados:** Se incluyeron 500 estudios, 67% correspondió a mujeres en un rango de cinco a 91 años de edad con una mediana de 43 años, 48% presentó alteraciones siendo las más frecuentes pérdida del proceso alveolar 45%, alteraciones en articulación temporomandibular 34%, y calcificación del ligamento estilohioideo 31%. **Conclusión:** Se reportaron hallazgos clínico-radiográficos significativos, resaltando la necesidad de un análisis cuidadoso de los métodos auxiliares de diagnóstico que permitan visualizar de manera contextual el tratamiento odontológico de los pacientes y/o reportar al especialista correspondiente otro tipo de hallazgos.

Palabras clave: Auxiliar, diagnóstico, ortopantomografía, México.

ABSTRACT

Introduction: Although panoramic radiography is currently a commonly used diagnostic auxiliary instrument, unfortunately its benefits are not fully exploited and its use is limited to use in certain areas of Dentistry and eventually findings that may have important clinical significance are omitted. **Material and methods:** Cross-sectional and descriptive study of a random sample of 500 imaging studies (panoramic radiographs) during the period from January to May 2018, analyzed by standardized experts and using basic descriptive statistics using the Excel statistical package. **Results:** 500 studies were included corresponding to 67% women and an age range from five to 91 years of age with a median of 43 years, 48% presented alterations, the most frequent being loss of the alveolar process 45%, alterations in the temporomandibular joint 34%, and calcification of the hyoid ligament 31%. **Conclusion:** In this study significant clinical-radiographic findings are reported, highlighting the need for a careful analysis of auxiliary diagnostic methods that allow visualize the dental treatment of the patients and / or report other findings to the corresponding specialist.

Keywords: Auxiliary, diagnosis, orthopantomography, Mexico.

www.medigraphic.org.mx

* Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, México.

† Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, México.

§ Pensiones Civiles del Estado de Chihuahua, Chihuahua, México.

Recibido: 24 de junio de 2020. Aceptado: 16 de agosto de 2021.

Citar como: Villalobos-Mendoza JA, Guerra GA, Sanin LH, Baeza-Rubio RE, Hinojos-Villalobos NE. Potencial del uso de la radiografía panorámica como ayuda diagnóstica en derechohabientes de una institución de seguridad social. Rev ADM. 2021; 78 (6): 346-349. <https://dx.doi.org/10.35366/102976>



INTRODUCCIÓN

La radiografía panorámica (RP) se usa regularmente como ayuda en el diagnóstico y plan de tratamiento de los pacientes en el área odontológica. Es un procedimiento extraoral simplificado que permite visualizar toda la región maxilomandibular en una única película, ya que facilita el examen de toda la dentición, hueso alveolar, articulación temporomandibular y estructuras adyacentes.¹ Además de obtenerse con rapidez, la toma de la técnica radiográfica es más cómoda y de menor radiación para el paciente y para el profesional de la salud.² La RP nos permite mejorar el diagnóstico, pronóstico y tratamiento de entidades patológicas tales como lesiones patológicas, dientes supernumerarios o impactados, alteraciones en los senos maxilares, fosas nasales, lesiones osteolíticas y osteogénicas en el maxilar y mandíbula.^{1,3}

Existen distintas alteraciones en la cavidad oral y estructuras del complejo de cabeza y cuello, cuyo hallazgo y/o diagnóstico sólo se puede realizar por medio de un análisis imagenológico, ya sean radiografías panorámicas, periapicales u otros exámenes auxiliares.

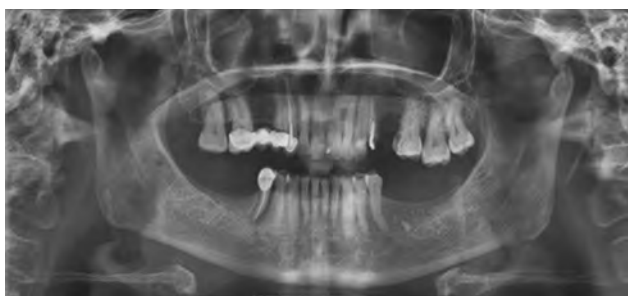


Figura 1: Manifiesta elongación del proceso estilohioideo, pérdida del proceso alveolar. En zona articular presenta asimetría de en cóndilo articular izquierdo.

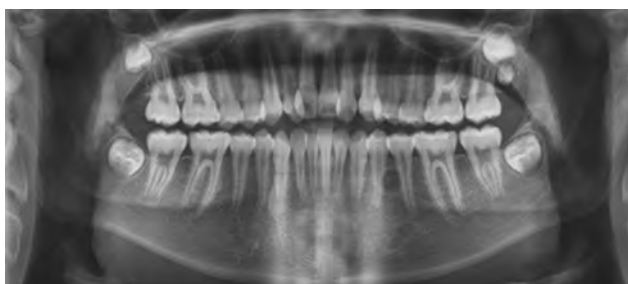


Figura 2: Zona radiolúcida a nivel de pieza 35 con bordes escleróticos, a nivel de pieza 27 se observa órgano dental supernumerario.

Tabla 1: Número de casos y porcentaje de hallazgos radiográficos con mayor presencia en el estudio.

Hallazgos radiográficos	n (%)
Pérdida de ósea proceso alveolar	226 (45)
Alteración de zona articular (ATM)	171 (34)
Calcificación del ligamento estilohioideo (CLE-síndrome de Eagle)	151 (30)
Zonas radiopacas a nivel de carótida (calcificaciones de carótida)	18 (3)
Zonas radiolúcidas	11 (2)

El profesional de la salud oral debe ser capaz de detectar anomalías y patologías tempranamente para llegar a un diagnóstico oportuno mediante esta técnica, estableciendo parámetros para la evaluación y valoración radiográfica con el fin de lograr un manejo integral de los pacientes.⁴⁻⁶

Basados en la descripción de los síntomas del paciente, así como de la examinación, podemos determinar qué tipo de herramientas diagnósticas son las más apropiadas para confirmar un diagnóstico y desarrollar un plan de tratamiento adecuado.⁶ El presente estudio se realizó con la finalidad de analizar las posibilidades diagnósticas de esta técnica.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio de análisis tipo retrospectivo descriptivo en una institución de seguridad social utilizando una muestra aleatoria de 500 pacientes durante el periodo del 05 de enero al 31 de mayo de 2018. Se incluyeron los pacientes derechohabientes de la institución que tuvieran información clínica completa así como RP reciente. De las historias clínicas se obtuvieron datos demográficos (género, edad, enfermedades sistémicas). Las RP se efectuaron mediante el equipo Vatech PAX-ISC (Corea). El análisis de las RP fue realizado por tres odontólogos calibrados previamente para tal efecto: de las radiografías impresas se tomaron imágenes en formato jpeg, las cuales se dividieron en cuatro cuadrantes: superior derecho, superior izquierdo, inferior izquierdo e inferior derecho, registrando los hallazgos por cuadrante en una base de datos de Excel.

RESULTADOS

De los 500 pacientes incluidos en este estudio, 336 (67%) pacientes correspondieron al género femenino

y 164 (33%) al masculino, con una media de edad de 43 años (mínimo de cinco años y máximo de 91 años con una desviación estándar de 20.7). En 239 (47%) pacientes no se observaron alteraciones. Los principales hallazgos fueron los siguientes: 226 (45%) casos con pérdida ósea de proceso alveolar, seguido de hallazgos radiográficos sugestivos de alteración en la zona articular (ATM) con 171 (34%) casos; en 151 (30%) casos se observaron signos radiográficos de calcificación del ligamento estilohioideo (CLE-síndrome de Eagle) (Figura 1); 18 (3%) casos presentaron estructuras correspondientes a calcificación de carótida (CC) y en 11 (2%) casos se localizaron zonas radiolúcidas semejantes a lesiones quísticas (Figura 2). Los hallazgos se reportan en la Tabla 1.

Del resultado de los 226 con PPA, 158 corresponden al género femenino y 68 al masculino, de los cuales, según su expediente clínico, 119 contaban con historial de alguna enfermedad sistémica.

Respecto a la muestra de CLE (Figura 3), el expediente clínico de 51 pacientes indica que presentaron síntomas relacionados con síndrome de Eagle (SE), mismos que se describen en la Figura 4. Otras de las patologías encontradas fueron las calcificaciones de la carótida en 18 casos (Figura 5), sin que se asociaran con alguna manifestación clínica, o hubieran sido detectadas en el expediente clínico.^{7,8}

DISCUSIÓN

Es la primera vez que se realiza un análisis de radiografías panorámicas en la región de Chihuahua. Además existen pocos estudios con este número de muestra que involucre anexos y estructuras de cavidad oral.

Son impactantes los resultados obtenidos en este estudio, ya que 46% de la población estudiada contaba

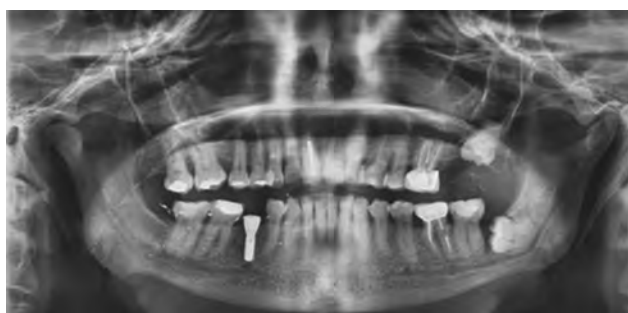


Figura 3: Se visualiza asimetría en ambos cóndilos mandibulares, así como calcificación del ligamento estiloides.

Sintomatología en pacientes con calcificación del ligamento estilohioideo (CLE-síndrome de Eagle)

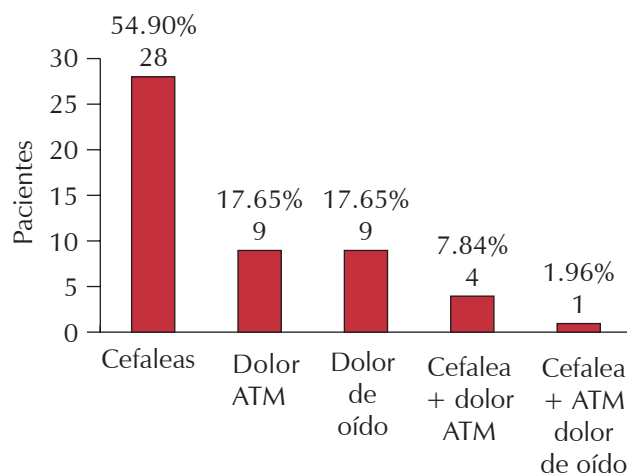


Figura 4: Relación de calcificación del ligamento estilohioideo y expediente clínico.

ATM = alteración en la zona articular.

con una alteración, del cual un alto porcentaje no se habría reportado por estar asintomático o desconocer las características radiográficas.

Por otro lado, relacionado con la pérdida del proceso alveolar encontramos la periodontitis, la cual se define como «una enfermedad inflamatoria de los tejidos de soporte de los dientes causada por microorganismos o grupos de microorganismos específicos que producen la destrucción progresiva del ligamento periodontal y el hueso alveolar con formación de bolsa, recesión o ambas».⁹ Parte de su diagnóstico se basa en la exploración radiológica de los tejidos periodontales y su inspección de tejidos blandos y duros, relacionándose en algunas ocasiones con manifestación de enfermedades sistémicas como cardiovasculares y diabetes mellitus.^{10,11}

Uno de los hallazgos más relevantes fue el CLE, se presentó en nuestro estudio en 34% de los individuos, con predilección por el género femenino, del total con CLE, 34% de estos pacientes manifestaron en su expediente electrónico haber presentado sintomatología relacionada con síndrome de Eagle.

Existen estudios similares en diferentes poblaciones, pero con un objetivo diferente, por ejemplo: en un estudio que se realizó en una población brasileña concluyeron que en 43% de la muestra en estudios de radiografías panorámicas digitales se presentó elongación de apófisis estiloides.¹²



Figura 5: Visualizamos en el lado inferior derecho las calcificaciones a nivel de la carótida. La pérdida del nivel del proceso alveolar es evidente.

A pesar de la alta incidencia de probable SE en nuestro estudio, se requieren análisis y estudios más amplios de manera independiente para su discusión.

Harris & Clark¹³ describieron en un estudio de 1,700 radiografías panorámicas una frecuencia de 3.7% de dientes supernumerarios en contraste con 2% que encontramos en nuestro estudio.^{4,5}

CONCLUSIONES

Todos estos estudios han presentado mayor relación con las estructuras involucradas directamente con la cavidad oral, y pocos con sus anexos. Al ampliar el campo de observación en esta muestra se ha encontrado un aumento en el porcentaje de hallazgos como los mencionados anteriormente. Es una alerta para los odontólogos y pasantes de odontología que deberán estar entrenados para el análisis de una RP, ya que es una importante herramienta diagnóstica en la práctica profesional no sólo para el propio odontólogo, sino que puede alertar sobre otro tipo de patologías y remitir así al paciente al especialista adecuado para un tratamiento oportuno.

REFERENCIAS

1. Jiménez OJL, Herrera SJC, Jiménez OJD, Pérez LE, Murillo RJA. Hallazgos incidentales en ortopantomografías o RP maxilomandibulares de pacientes adultos jóvenes. *Rev ADM*. 2017; 74 (1): 25-31.

2. World Health Organization. Communicating radiation risks in pediatric imaging: information to support health care discussions about benefit and risk. Organización Mundial de la Salud. 2016; 21.
3. Choi JW. Assessment of panoramic radiography as a national oral examination tool: review of the literature. *Imaging Sci Dent*. 2011; 41 (1): 1-6.
4. Aguilar O, Gallego GCL, Iriarte AAM, Quintero IS. Prevalencia de hallazgos en radiografías panorámicas de rutina. *Rev Nal Odo UCC*. 2009; 9 (5): 15-20.
5. Sánchez B, De la Fuente J, Díaz J, Vilar G. Alterations and pathologies prevalence in panoramic radiographs in patients attending the university dental clinic. *Int J Odontostom*. 2013; 7 (1): 47-52.
6. Herrera A. La sistematización en la interpretación radiográfica en odontología y su aplicación a estudios intraorales. *Colom Med*. 2001; 31 (1): 126-129.
7. Kamikawa RS, Pereira MF, Fernandes A, Meurer MI. Estudio de la localización de radiopacidades similares a carótida ateroma calcificada por medio de radiografía panorámica. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2006; 101 (3): 374-378.
8. Constantine S, Roach D, Liberali S, Kiermeier A, Starkar P, Janner J et al. Carotid artery calcification on orthopantomograms (CACO Study) - is it indicative of carotid stenosis? *Aust Dent J*. 2019; 64 (1): 4-10.
9. Zokaris N, Siska I, Natsis K, Piagkou M, Lazaridis N, Skolka A et al. Investigation of the styloid process length in a Greek population. *Folia Morphol (Warsz)*. 2018; 73 (2): 378-388.
10. Caton JG, Armitage G, Berglundh T, Chapple ILC, Jepsen S, Kornman KS et al. A new classification scheme for periodontal and periimplant diseases and conditions – Introduction and key changes from the 1999 classification. *J Clin Periodontol*. 2018; 89 (1): 1-8.
11. López S, Diz-Iglesias P, Seoane-Romero JM, Quintas V, Méndez-Brea F, Varela-Centelles P. Actualización en medicina de familia: patología periodontal. *SEMERGEN - Medicina de Familia*. 2016; 43 (2): 141-148.
12. Hettiarachchi PVKS, Jayasinghe RM, Fonseka MC, Jayasinghe RD, Nanayakkara CD. Evaluation of the styloid process in a Sri Lankan population using digital panoramic radiographs. *J Oral Bio and Cran*. 2019; (9): 73-76.
13. Harris EF, Clark LL. An epidemiological study of hyperdontia in American blacks and whites. *Angle Orthod*. 2008; 78 (3): 460-465.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Aspectos éticos: Ninguno.

Financiamiento: No se recibió ningún financiamiento.

Correspondencia:

Nydia Hinojos Villalobos

E-mail: nydia_hinojos@hotmail.com

COVID-19: ¿cuál es el rol ético del odontólogo ante esta pandemia?

COVID-19: what is the ethical role of the dentist in face of this pandemic?

Mariana Isabel Dos Santos Rodríguez*

RESUMEN

Introducción: Para un buen profesional de la odontología es necesaria la ética en todas las actividades que realice. La ética establece lo que es y debe ser, buscando siempre el bien y no hacer el mal o causar daño, y el odontólogo debe tener una serie de cualidades y aptitudes con el fin de llevar a cabo todo el tratamiento que amerite el paciente de manera correcta, honesta y responsable sin escatimar esfuerzos para devolverle su salud oral. La COVID-19 es una enfermedad que se ha convertido en pandemia y está afectando al mundo de manera importante. Entre los más afectados se encuentran los profesionales de la salud que arriesgan sus vidas por sanar al enfermo. Dada la situación actual, a los odontólogos se les presenta la duda si atender a sus pacientes en este periodo cumple o no con los principios éticos de la profesión. **Objetivo:** El objetivo del presente artículo fue realizar una revisión sistemática de la literatura con el fin de identificar el rol bioético del odontólogo ante la pandemia de COVID-19. **Material y métodos:** Para realizar la recolección de la literatura se compilaron artículos de diferentes bases de datos: PubMed, Cochrane, Nature y Lilacs producidos entre los años 2012 y 2020 con las palabras clave: ética, odontología, pandemia, COVID-19 y bioética en los idiomas español, inglés y portugués. **Resultados:** Se localizaron 70 artículos, de los cuales se escogieron finalmente 10 correspondientes a los criterios de búsqueda. Los artículos presentaron homogeneidad sobre el rol del odontólogo en la situación actual y coinciden en la búsqueda de alternativas y métodos de atención lo más seguras posibles, dando prioridad a quienes requieren atención de urgencias.

Palabras clave: Ética, bioética, odontología, COVID-19, pandemia.

ABSTRACT

Introduction: For a good dental professional, ethics is necessary in all the activities performed. Ethics establish what is and what should be, always looking for the good and not the bad, the dentist should have a series of qualities and skills in order to perform every treatment that the patient needs in a correct, honest and responsible way without sparing efforts to give them back their oral health. COVID-19 is a disease that has converted into a pandemic affecting the world in an important manner. And, between the most affected are the health providers and professionals that risk their lives to heal the people suffering this disease. Given the current situation, dentists have been found in doubt regarding if treating their patients in this period meets or not the ethical principles of their profession. **Objective:** The objective of this article is to perform a systematic review of literature in order to identify the bioethics role of the dentist in face of the COVID-19 pandemic. **Material and methods:** To carry out the collection of literature the procedure included compiling different articles from the databases: PubMed, Cochrane, Nature, and Lilacs produced between the years of 2012 and 2020 with the key words: ethics, dentistry, pandemic, COVID-19, bioethics in the languages of Spanish, English and Portuguese. **Results:** 70 papers were located from which only 10 were chosen meeting the searching criteria. The papers presented homogenous results about the role of dentists in the current situation and the all agree in the search of alternatives and methods of care that are as secure as possible, giving priority to those who are in need of urgent care.

Keywords: Ethics, bioethics, dentistry, COVID-19, pandemic.

www.medigraphic.org.mx

* Estudiante de Licenciatura Médico Cirujano Dentista. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Anáhuac México. Estado de México, México. <https://orcid.org/0000-0002-2784-6044>.

Recibido: 18 de marzo de 2021. Aceptado: 23 de noviembre de 2021.

Citar como: Dos Santos RMI. COVID-19: ¿cuál es el rol ético del odontólogo ante esta pandemia? Rev ADM. 2021; 78 (6): 350-355. <https://dx.doi.org/10.35366/102977>



INTRODUCCIÓN

El mundo se encuentra actualmente ante una crisis humanitaria que no se puede comparar con ninguna otra vivida en tiempos recientes: el coronavirus 2019, también conocido como COVID-19. La magnitud de esta pandemia está alterando nuestro día a día, afectando muchas actividades como nunca antes habíamos visto. El sector sanitario no se escapa de esta realidad y se está viendo gravemente impactado en estos momentos de angustia e incertidumbre. Los médicos y enfermeros no se detienen, tampoco los trabajadores esenciales, pero ¿cuál debe ser el rol del odontólogo durante una pandemia altamente contagiosa y que cobra la vida de miles de personas?

A través de los siglos han existido diferentes pandemias que, lamentablemente, han cobrado la vida de muchas personas y ha expuesto al personal de la salud a altos riesgos de contagio. Es poner en peligro la vida por darle la oportunidad al enfermo de sanar y recuperarse. El COVID-19, debido a su facilidad de contagio, el cual ocurre cuando el virus entra en contacto con las membranas mucosas orales, nasales y oculares, que pone en riesgo la vida de muchos sin distinción alguna, está siendo hoy una gran adversidad para el sistema sanitario.

El COVID-19 es una enfermedad derivada de un nuevo coronavirus, siendo el SARS-CoV-2 (síndrome respiratorio agudo coronavirus 2) el principal factor etiológico. El SARS-CoV-2 se identificó por primera vez en la ciudad Wuhan, China en diciembre de 2019, y rápidamente se esparció a nivel global, siendo declarada la enfermedad COVID-19 como pandemia y como emergencia sanitaria de preocupación internacional (PHEIC por sus siglas en inglés) por la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 11 de marzo de 2020, generando un grave problema de salud pública mundial.

Ante tal globalización del COVID-19, el trabajador sanitario se ha encontrado con barreras difíciles de sobrepasar sin poder detener sus actividades, esto unido al poco conocimiento acerca de la enfermedad que ha provocado el aumento exponencial de los contagios y ha cobrado la vida de personal sanitario, ya que el control de infecciones ante este nuevo coronavirus en su inicio y propagación no era claro.

En un estudio publicado en marzo de este año por el *New York Times*¹ ha surgido información sobre las profesiones que tienen más probabilidad de contagio ante cualquier enfermedad, y en especial del COVID-19, y no es una sorpresa para nadie que los odontólogos se encuentren en el primer lugar de estos datos. Trabajar

directamente con pacientes de una forma tan cercana y con la cavidad oral es un proceso de alta probabilidad de contagio de muchas enfermedades. En consecuencia, el objetivo de este estudio fue realizar una revisión sistemática de la literatura con el fin de identificar el rol bioético del odontólogo ante la pandemia del COVID-19.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una revisión sistemática de la literatura relacionada a la ética en la odontología y el rol del odontólogo durante una pandemia. Para realizar la recolección de la literatura se recopilaron artículos de diferentes bases de datos: PubMed, Cochrane, Nature y Lilacs producidos entre los años 2012 y 2020.

Para la recolección de datos se utilizaron las palabras clave de búsqueda en idioma español: ética, odontología, pandemia, COVID-19, bioética. De igual forma, se realizó la búsqueda con las palabras en idioma inglés: *ethics, dentistry, pandemic, COVID-19, bioethics*. Por último, se incluyeron en la búsqueda su traducción al idioma portugués: ética, estomatología, pandemia, COVID-19, bioética.

La selección de los artículos se realizó con base en los siguientes criterios de inclusión: idioma inglés, español y portugués, artículos de revisión sobre ética y bioética en odontología así como artículos sobre el rol de la odontología durante el COVID-19 y recomendaciones al respecto publicados entre los años 2012 y 2020. Por otro lado, los criterios de exclusión en la investigación fueron: estudios de años anteriores a 2012, artículos fuente no indexados o de relevancia odontológica.

Todos los artículos estudiados fueron evaluados de manera individual e independiente. De los 70 artículos encontrados en las bases de datos, se excluyeron 20 artículos por no ser de carácter bioético, además se redujeron 40 artículos por no ser del área odontológica. Al final del tamizaje quedaron 10 artículos como instrumento de la revisión sistemática de la bibliografía (*Figura 1*).

El objetivo final de estos artículos se centró en el reconocimiento del rol de la odontología durante una pandemia y cómo practicar la profesión bajo su código de ética en estas circunstancias.

RESULTADOS

Ética

Elster N y Elliott T² definen la ética como estándares bien fundados sobre lo que está bien o mal, que prescribe a

los humanos lo que deberían hacer según sus derechos, deberes, entre otros. Con esto llegan a concluir que se trata de un tema subjetivo sin blancos o negros y que tiende a tener una distinción en cada persona.

Por su parte, Camargo F y colaboradores³ definen la ética como «...rama de la filosofía que estudia la moralidad, una especie de «ciencia» de la moral, la reflexión sobre lo que es correcto e incorrecto» y llegan a la conclusión de que se trata de un tema que tiene la finalidad de esclarecer y sistematizar las bases del hecho moral. En su estudio llegan a la conclusión de que los odontólogos estudiados tienen una noción de la ética, pero aun así encuentran dificultades para solucionar problemas o tomar decisiones éticas en la práctica del día a día.

Bioética

Orellana Centeno y Guerrero Sotelo⁴ definen la bioética como una disciplina de carácter filosófico que deriva de la ética que «...se encarga de la reflexión en general sobre los valores, las normas, las acciones morales, y especialmente los hechos médicos y los derivados de las tecnociencias». Además explican que la bioética es interdisciplinaria, humanista y plural. En ella se logra entonces incluir la odontología como ciencia de la bioética. Y llegan a la conclusión de que «la bioética surge como una respuesta a la necesidad de crear nuevos valores en los profesionales que pudieran enfrentar los cambios que la nueva sociedad va introduciendo».

Ética en odontología

La odontología se rige, como cualquier otra profesión médica, por los principios de la ética, Naidoo S⁵ explica en su artículo que las enfermedades orales se encuentran entre las más prevalentes en el mundo y que el rol del odontólogo es esencial para cumplir con las necesidades de salud oral del mundo. La ética en odontología no es sólo aplicable en la práctica clínica, sino que también debe regir y considerar cuándo se practica ésta en la salud pública, la educación y la investigación. Menciona que la enseñanza de la ética en las escuelas de odontología debe ser efectiva. Valores como dignidad, derechos humanos, respeto a la autonomía y vulnerabilidad son de suma importancia cuando tratamos el tema de las decisiones éticas y morales, y que éstos en conjunto con los principios de la ética y protección deben ser tomados en cuenta por los profesionales de la salud oral, elevando su práctica a la enseñanza a sus comunidades. Asimismo, resalta que el principio de la justicia se aplica cuando los profesionales

de la salud utilizan los recursos de la epidemiología y riesgo social para detectar a los más vulnerables.

Diferencia entre ética y ley

En su artículo Elster N y Elliott T estudiaron las implicaciones y las diferencias entre la ley y la ética. Tomando en consideración que este tema tiende a ser de conflicto, explican que la ética es «...más subjetiva que la ley y en ella no existen claros y oscuros», mientras que la ley implica más bien estándares sobre los cuales se espera que las personas se toleren, y se aplican con un bien o mal a todas las personas sin distinción individual. Estos autores llegan a la conclusión de que debe existir un balance entre ambos rubros tomando en consideración que la ley puede o no ser ética, pero la ética no puede ser ley.

Ética, COVID-19 y odontología

Cohen DF y colaboradores⁶ en su artículo titulado *Ethical practice during the COVID-19 pandemic* comentan que si bien el documento sobre principios de la ética y código de conducta profesional de la *American Dental Association* (ADA) es una guía muy útil, la emergencia humanitaria que está ocurriendo está por encima de cualquier consideración y que las decisiones y obligaciones éticas deben cambiar. Explican que la guía dice de manera explícita que el beneficio del paciente es la meta principal, lo que puede llevar a muchas confusiones durante este periodo de emergencia en salud. Es claro que los principios de la ética de «no maleficencia», «beneficencia», «justicia» son esenciales en cualquier práctica odontológica; sin embargo, restringir y suspender algunos, si no la mayoría de los procedimientos que estaban en los planes de la consulta, es parte del deber del profesional proteger a su comunidad de las complicaciones que el COVID-19 desencadena. Muchas dudas vienen relacionadas al cumplimiento de estos principios, pero resumen que protegiéndonos y usando equipos de protección adecuados nos ayuda a cumplir con el principio de la beneficencia buscando el bien del paciente; limitar los pacientes a urgencias nos ayuda a disminuir la posibilidad de infecciones cruzadas cumpliendo con el principio de la no maleficencia. Sin embargo, resaltan que el principio que más dudas ha levantado es el principio de la justicia, ya que debemos atender a todos por igual, pero también destacan que en una situación como la que se vive actualmente se deben hacer cambios y priorizar únicamente a aquellos pacientes que se encuentren en una situación de inestabilidad y que

no se pueden remitir o dejar de atender, ya que pone en riesgo su bienestar o inclusive su vida.

En su artículo Herazo Acuña B⁷ explica la importancia y relevancia de la aplicación de los principios éticos en momentos de crisis. Comenta que el principio ético fundamental de siempre hacer el bien y nunca el mal o causar daño es aplicable a todos los profesionales de la salud en cualquier situación y no sólo en momentos de calamidad pública como es el COVID-19. Asimismo, considera que los odontólogos están comprometidos a seguir las bases de la ética haciendo el bien y cuidando de ellos mismos y de sus pacientes con métodos severos de bioseguridad, asepsia y antisepsia. Además aclara que no deben sentirse perjudicados ni que están perjudicando a los demás al dejar de atenderles porque «...por encima de su bien y beneficio personal está el de su comunidad» considerando que la atención sólo debe ser de urgencias.

Coulthard P⁸ expresa en su artículo la importancia de las decisiones morales en la odontología en esta época de pandemia y señala que si bien el equipo odontológico sabe y está completamente familiarizado con los procedimientos de control de infecciones, no debería exponerse a riesgos innecesarios, sobre todo cuando se trata de tratamientos electivos y no urgentes.

Himmelberger L⁹ presenta en su artículo las obligaciones de un dentista cuando se trata de una situación en la que no puede proveer atención como en el caso del COVID-19. En éste explica que la responsabilidad del odontólogo ante pacientes que pueden sufrir un riesgo, es tomar acción para proteger a estos pacientes. Por otra parte, menciona que existe la obligación de atender urgencias ante cualquier situación considerando que una urgencia puede llevar a poner en riesgo la vida de los pacientes.

Por su parte, Spagnoulo y colaboradores¹⁰ refieren que la odontología es una profesión de altísimo nivel de contagio, ya que se trabaja con una cercanía a la zona de contagio muy elevada. Asimismo, explican que se ha sugerido a los odontólogos tomar medidas de precaución y protección personal; sin embargo, la reducción de la atención sólo a casos que son esenciales o urgentes debe ser tomada en cuenta y debe ser obligatoria.

Kumar y Kirti¹¹ hacen referencia en su artículo a la cirugía maxilofacial y ya que ésta es una de las especialidades más recurridas para tratamiento de urgencias, se han visto en la necesidad de tomar decisiones para el cuidado de sus pacientes, de ellos mismos y del personal de los hospitales en los que se encuentran. Además, explican que si bien los pacientes necesitan ciertos tratamientos para mejorar su calidad de vida, la decisión de realizarla o

no se va a ver afectada por la situación actual. Al ser una especialidad que no puede dejar de atender traumatismos e infecciones de gravedad, se ven en la necesidad de llevar a cabo consultas por videollamada y tomar las decisiones de ver al paciente en persona si realmente no es posible resolverlo en casa. Al igual, consideran y definen, en conjunto con la red mundial de médicos de los campos de la cirugía oral, facial y maxilofacial (AO CMF) y los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos (CDC), que la atención e intervención del cirujano maxilofacial se ve limitada únicamente a traumatismos, manejo inmediato y emergente de vías aéreas, abscesos que necesiten drenaje y procedimientos oncológicos de urgencia. Concluyen en su artículo que la situación del COVID-19 continúa y que si los odontólogos no son requeridos como urgencia, no se deben exponer ellos ni sus pacientes y personal a riesgos innecesarios.

DISCUSIÓN

El COVID-19 está dando un giro a la vida de todos y la odontología no es la excepción. En los momentos de incertidumbre que se viven actualmente hay que saber cuándo es oportuno atender a un paciente y cuándo no, ya que finalmente son decisiones que se relacionan con hacer el bien o el mal, teniendo como base la ética.

Elster N y Elliott T² en su artículo presentan de una manera bastante sencilla el término ética y su diferencia con la ley. Muchos profesionales en las circunstancias de hoy se sienten obligados a atender a sus pacientes pensando que existe una implicación legal en dejar los tratamientos en pausa o que no es ético, y no hacerlo puede llevarlos a una demanda o reclamación. La ley y la ética, si bien se relacionan, son distintas y debe existir un balance entre las mismas. En la situación de emergencia actual la ética se centra en evitar la exposición del paciente ante un posible contagio, por lo que llevar a cabo un tratamiento que no sea de urgencia sin las medidas de higiene y protección correctas puede llevar al contagio del paciente y de ahí a problemas de salud mayores. Esto va de la mano con lo que explican Camargo F y colaboradores. Esencialmente la ética representa las decisiones morales, que en conjunto, deben ir centradas en el bienestar de la persona, en saber diferenciar el bien y el mal evitando a toda costa ocasionar un daño. Conocer esto nos lleva a concluir de manera clara que durante esta pandemia del COVID-19 atender a pacientes no urgentes puede conducir a un daño más que a un bien. Todo aquél que esté estable y no presente complicaciones no necesita

atención inmediata, evitando así la exposición al virus y sus repercusiones.

Por su parte Orellana Centeno y Guerrero Sotelo hacen hincapié en que la bioética, si bien es una rama de la ética, es aquella que se relaciona directamente con la rama médica y que dispone a su vez de principios dirigidos en especial al personal, educación e investigación de carácter médico. La bioética enseña que los odontólogos tienen la obligación de cumplir las medidas sanitarias y de protección personal y del paciente. Actualmente se vuelve muy complicado poder cumplir con los estrictos protocolos de protección sanitaria al 100%, ya sea por la escasez de insumos por su alta demanda o porque es difícil garantizar que el ambiente, instrumental o material se encuentran completamente libres de una carga viral de alto grado de contagio. Por estas razones se debe considerar postergar los tratamientos no indispensables y así destinar los insumos que se poseen a la atención de urgencias, evitar exponer el material a múltiples usos y prevenir que aerosoles virales e incluso goteos sean esparcidos, que en odontología están directamente relacionados con las áreas de mayor contagio: la cavidad oral y la saliva.

El artículo de Nairo S y el de Coulthard P coinciden en que la odontología debe siempre seguir los principios de la ética y llegan a concluir y coincidir en que el beneficio mayor del paciente debe ir por delante de cualquier situación, demostrando los valores éticos a la comunidad y cumpliendo con lo que se debe y a lo que está obligado. En esta situación el bien mayor del paciente es directamente proporcional a su protección y cuidado. Si el paciente así lo requiere y su vida está en riesgo, el contagio pasa a ser el segundo beneficio y es por ello que la atención de urgencias es necesaria, pero de no ser así, la COVID-19 es el mayor riesgo que hasta el día de hoy un paciente puede sufrir y su protección está primero. Lo mismo se explica en el artículo de Spagnoulo y colaboradores, quienes consideran que debido a la gran cercanía que existe entre el odontólogo y su paciente durante un procedimiento, la probabilidad de contagiar o ser contagiados es muy elevada. Además, como se mencionó anteriormente sobre los estudios recientes publicados por el New York Times, el odontólogo es el profesional en mayor riesgo de contagio de cualquier enfermedad, por lo que es esencial siempre tomar todas las precauciones sanitarias necesarias, cuidando de la salud propia, pero sobre todo cuidando de la salud del paciente, ya que éticamente es la obligación del personal de salud.

Kumar y Kirti por su parte dan un ejemplo claro del personal de salud en el área odontológica que se está necesitando en estos momentos de emergencia sanitaria,

y dan a conocer las medidas que se toman ante la situación para poder llevar un mejor control de los pacientes y continuar la labor dentro de las más óptimas condiciones posibles. Explican que la forma más ética de colaborar con la protección de los pacientes y del personal sanitario es mediante videollamadas, que pueden ayudar a diagnosticar si es una urgencia que debe ser atendida de inmediato o si hay alguna medida terapéutica que el paciente pueda llevar a cabo desde su hogar para mantenerse estable. Así se evita que salgan de casa y exponerse a un hospital, considerando que se trate de un procedimiento quirúrgico. De esta manera el odontólogo puede seguir su labor y, si bien no es igual a una exploración física, una buena anamnesis puede ayudar mucho en estos casos.

Por último, el artículo de Cohen DF y colaboradores y el artículo de Herazo Acuña B coinciden en que la ética es un tema esencial en estos momentos bajo las circunstancias que se viven con la pandemia de COVID-19. Herazo Acuña B resalta que la finalidad ética de hacer el bien debe verse reflejada en todos los seres humanos en cualquier situación y para los odontólogos el cuidar a su comunidad pasa a ser más importante que el beneficio propio. Esta afirmación lleva a analizar que si bien los odontólogos deben tomar acción por su comunidad suspendiendo casos electivos, también se ven en la obligación de enseñar a su comunidad la importancia de quedarse en sus hogares y respetar el distanciamiento social para evitar la rápida propagación del

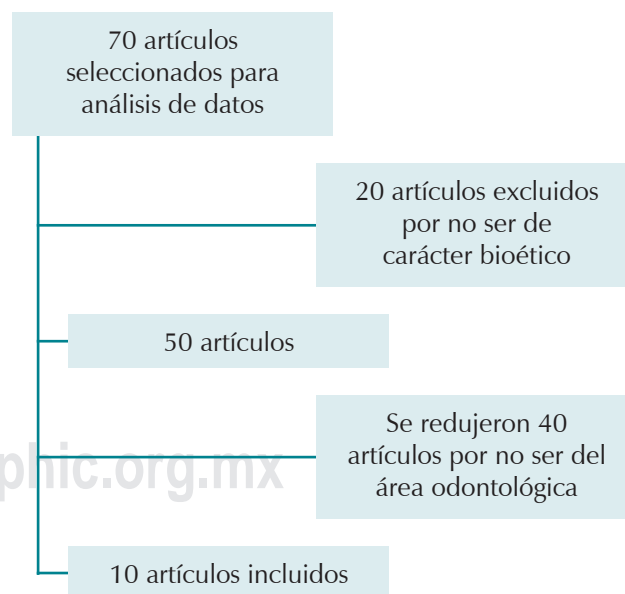


Figura 1: Diagrama de flujo del proceso de selección de los artículos para la revisión bibliográfica.

virus. Por otro lado, Cohen DF expone en su artículo *Ethical practice during the COVID-19 pandemic*, que si bien son firmes las bases que se deben llevar a cabo como obligación ética profesional, en momentos de calamidades surgen muchas dudas, ya que no está claro cómo actuar en este tipo de situación. Cohen explica que la preocupación mayor se ve reflejada en cómo interpretar estos principios propuestos en la situación actual y reflexiona que son perfectamente aplicables al periodo de cuarentena. El «principio de la beneficencia» que busca el bien de los demás, se cumple siguiendo las medidas de seguridad sanitaria, utilizando la indumentaria de protección recomendada en caso de pandemia y evitando el contacto con personas o pacientes que no necesiten atención inmediata. El «principio de la no maleficencia», es decir, no hacer el mal o daño a los demás se observa cuando se reduce el número de pacientes a atender dando prioridad a las emergencias y manteniendo el espacio e instrumental libres de contacto con personas ajenas al procedimiento odontológico que se está realizando, ya que éstas pueden ser portadoras del virus. Postergar los tratamientos electivos ayuda a ser más eficientes en el uso de las reservas de material de protección personal y se evita exponer el material e instrumental odontológico a más personas, ya que por más cuidados que nos aseguremos en tener en el proceso de desinfección y esterilización de los mismos, no existe garantía de una protección completa ante un virus altamente contagioso y aún impredecible. Por último, menciona que el «principio de la justicia» que busca atender a todos por igual es quizás el que ocasiona más conflicto. Sin embargo, este principio se ve reflejado cuando el cuidado y la protección deben ser para todos por igual ante un virus que puede afectar la vida de cualquier persona, llevando a reflexionar que el bien común y el bien mayor están por encima de todo.

CONCLUSIONES

La presente investigación lleva a la conclusión de que el personal odontológico debe tomar todas las medidas de protección necesarias para la atención a sus pacientes y que la priorización es lo más importante. Queda a criterio de los propios odontólogos las decisiones que tomen en sus consultas. Sin embargo, se recomienda posponer todos los tratamientos electivos y que no sean de última

necesidad, con el objetivo de disminuir la exposición de los pacientes y de los mismos profesionales a un posible contagio y poder así dar una rápida y segura asistencia a aquél que lo necesite de urgencia. Los principios éticos son importantes en esta toma de decisiones y se logra coincidir con los autores previamente estudiados que manteniendo las medidas de higiene extremas recomendadas conjuntamente con el distanciamiento social es la mejor manera de cuidar a los pacientes en la emergencia humanitaria ocasionada por el COVID-19.

REFERENCIAS

1. Gamio L. The workers who face the greatest coronavirus risk. New York Times. 2020.
2. Elster N, Elliott TC. Distinguishing between law and ethics. J Am Dent Assoc. 2018; 149 (12): 1005-1006. doi: 10.1016/j.adaj.2018.08.018.
3. Camargo FD, Batista AK, Unfer B. Ética e moral: reflexões de dentistas do serviço público. Rev Bioét. 2020; 27 (2): 297-303.
4. Orellana CJE, Guerrero SRN. La bioética desde la perspectiva odontológica. Revista ADM. 2019; 76 (5): 282-286.
5. Naidoo S. Ethical considerations in community oral health. J Dent Educ. 2015; 79 (5 Suppl): S38-S44.
6. Cohen DF, Kurkowski MA, Wilson RJ, Jonke GJ, Patel OR et al. Ethical practice during the COVID-19 pandemic. J Am Dent Assoc. 2020; 151 (5): 377-378.
7. Herazo AB. La ética en el manejo del Covid-19. Dental Tribune. 2020.
8. Coulthard P. Dentistry and coronavirus (COVID-19) - moral decision-making. Br Dent J. 2020; 228 (7): 503-505.
9. Himmelberger LK. What are dentists' ethical obligations regarding the provision of emergency care when they are not available to provide that care? J Am Dent Assoc. 2013; 144 (8): 942-943.
10. Spagnuolo G, De Vito D, Rengo S, Tatullo M. COVID-19 outbreak: an overview on dentistry. Int J Environ Res Public Health. 2020; 17 (6): 2094.
11. Bali RK, Chaudhry K. Maxillofacial surgery and COVID-19, The Pandemic!! J Maxillofac Oral Surg. 2020; 1-3: doi: 10.1007/s12663-020-01361-8.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Aspectos éticos: Ninguno.

Financiamiento: No se recibió ningún financiamiento.

Correspondencia:

Mariana Isabel Dos Santos Rodríguez

E-mail: mariana2sr@gmail.com

Síndrome de Gardner: informe de un caso y revisión de la literatura.

Gardner syndrome: case report and literature review.

Agustín Tiol-Carrillo,* Agustín Tiol-Morales,^{*,†} Edith Bahena-Martínez[§]

RESUMEN

El síndrome de Gardner es una enfermedad genética de herencia autosómica dominante, presenta múltiples manifestaciones craneofaciales caracterizadas por hipercrecimientos óseos conocidos como osteomas, riesgo de desarrollo de pólipos gastrointestinales con alto potencial de malignidad y de tumores o quistes en piel, así como alteraciones dentales, entre las que destacan la presencia de dientes supernumerarios, retenciones dentarias, permanencia de dientes deciduos y odontomas, estas últimas de gran importancia para el odontólogo. Se trata de una enfermedad que afecta a mujeres y hombres de forma indistinta, no obstante, su prevalencia es mayor en el sexo femenino. El objetivo del presente artículo es explicar las manifestaciones clínicas y radiográficas dentales y craneofaciales del síndrome de Gardner mediante la presentación de un caso clínico y revisión de la literatura.

Palabras clave: Síndrome de Gardner, osteomas, alteraciones dentales, genética en odontología.

ABSTRACT

Gardner syndrome is a genetic disease of autosomal dominant inheritance, it presents multiple craniofacial manifestations characterized by bone overgrowths known as osteomas, risk of development of gastrointestinal polyps with high potential of malignancy, and skin tumors or cysts, as well as dental alterations, among the characteristics of the presence of supernumerary teeth, dental retention, permanence of deciduous teeth and odontomas, the latter of great importance for the dentist. It is a disease that affects women and men indistinctly, however, its prevalence is higher in the female sex. The aim of this article is to explain the dental and craniofacial clinical and radiographic manifestations of Gardner syndrome by presenting a clinical case and a review of the literature.

Keywords: Gardner syndrome, osteomas, dental alterations, genetics in dentistry.

INTRODUCCIÓN

El síndrome de Gardner es una enfermedad de herencia autosómica dominante con una tríada diagnóstica muy característica que consiste en: osteomas múltiples, poliposis gastrointestinal y tumores mesenquimatosos en piel y tejidos blandos.¹

Fue descrito por primera vez en la década de los 50 por Eldon Gardner, quien identificó sus características clínicas vinculándolas con un patrón hereditario, con

una prevalencia de uno por cada 8,300 nacidos con una mayor prevalencia en el sexo femenino.²

Los síndromes de poliposis gastrointestinales se caracterizan por la presencia de múltiples pólipos en tubo digestivo con potencial de malignizar, que además se acompañan de otras manifestaciones extracolónicas que permiten diferenciar a este grupo de enfermedades genéticas, entre las más comunes destacan el síndrome de Turcot-Despres que se acompaña de tumores en sistema nervioso central, síndrome de Peutz-Jeghers que

* Especialista en Estomatología Pediátrica, Instituto Nacional de Pediatría. Profesor en la UAM Xochimilco, Universidad Anáhuac Norte y Universidad Intercontinental. México.

† Especialista en Cirugía Maxilofacial. Profesor en la Universidad Intercontinental. *In memoriam*.

§ Especialista en Cirugía Maxilofacial. Jefe de Servicio del Hospital General La Perla. Profesora en la Universidad Intercontinental. México.

Recibido: 20 de julio de 2020. Aceptado: 23 de noviembre de 2021.

Citar como: Tiol-Carrillo A, Tiol-Morales A, Bahena-Martínez E. Síndrome de Gardner: informe de un caso y revisión de la literatura. Rev ADM. 2021; 78 (6): 356-360. <https://dx.doi.org/10.35366/102978>



presentan múltiples pigmentaciones melánicas en palmas de manos y plantas de los pies y en mucosa oral y el síndrome de Gardner con manifestaciones óseas y dentales muy características.³

Esta entidad obedece a herencia autosómica dominante con penetrancia completa y expresividad marcadamente variable. El gen FAP-GS se ha mapeado a 5q21-q22, pero existe probable heterogeneidad genética. El síndrome de Gardner se ha encontrado en individuos con delección intersticial de 5q22.1-q31.1.⁴

Manifestaciones gastroenterológicas

Como ya se mencionó, el síndrome de Gardner es una variante de la poliposis adenomatosa familiar, y sus manifestaciones gastroenterológicas son de suma importancia por su alta prevalencia en los pacientes que padecen este síndrome. La literatura refiere que los pólipos comienzan su desarrollo aproximadamente a los 20 años de edad y 100% de ellos tienden a malignizar. Dentro del sistema digestivo, los pólipos suelen producirse en estómago, hígado, duodeno y colon, aunque se han reportado también en otros sitios atípicos como el bazo, los riñones y cerebelo.⁵

El desarrollo de tumores desmoides, lesiones neoplásicas benignas pero localmente agresivas de tejido conectivo, se presentan de un 3.5 a 13% en los pacientes con síndrome de Gardner,⁶ y que, de hecho,

en el pasado constituían un criterio diagnóstico de esta enfermedad.⁵

Manifestaciones craneofaciales

Las alteraciones craneofaciales del síndrome de Gardner son sumamente características, pues el cráneo y los maxilares son los sitios principales donde se manifiestan los osteomas, lesiones osteogénicas benignas de crecimiento lento que pueden desarrollarse en hueso compacto,⁷ trabecular y mixto y que comienzan a desarrollarse durante la pubertad.

Si bien los osteomas pueden desarrollarse ocasionalmente en cualquier parte del esqueleto, aparecen casi exclusivamente en la región craneofacial, manifestándose tanto en el maxilar como en la mandíbula (*Figura 1*); sin embargo, esta última tiende a afectarse más. Además, también suelen invadir los senos frontales, maxilares y etmoidales.⁴

Clínicamente los osteomas pueden aparecer como protrusiones (exostosis) sólidas e indoloras a la palpación, o bien, como enostosis, en cuyo caso no son visibles ni palpables.

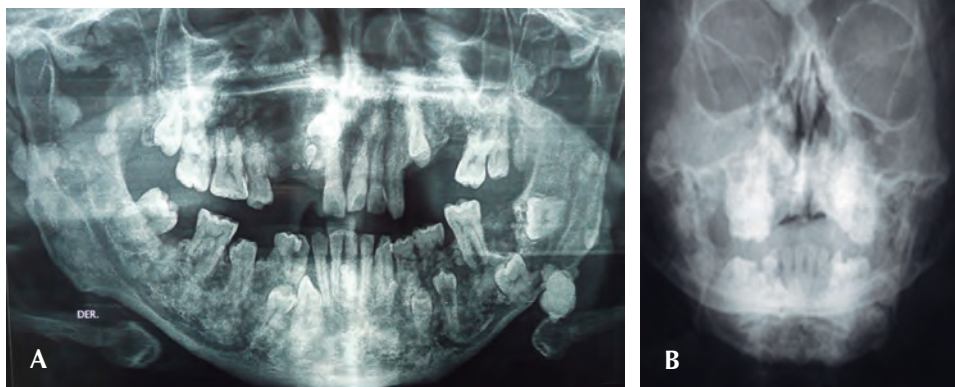
Evidentemente, cualquier alteración que afecte a la densidad ósea presenta hallazgos radiográficos. Los osteomas se pueden apreciar de manera radiográfica como lesiones radioopacas bien definidas con una densidad aumentada a la del hueso sano.²



Figura 1: Mujer de 65 años con síndrome de Gardner. Nótese los evidentes osteomas que presenta de forma diseminada a nivel del hueso frontal y en el ángulo de la mandíbula.

Figura 2:

A) Radiografía panorámica del paciente. Nótese las múltiples manifestaciones óseas y dentales propias del síndrome de Gardner que presenta. **B)** Proyección de Waters. Obsérvense las zonas radioopacas que presenta en mandíbula y la masa que ocupa en su totalidad el seno frontal derecho.



Manifestaciones dentales

Dadas las manifestaciones descritas con anterioridad a nivel maxilomandibular, el síndrome de Gardner presenta alteraciones dentales específicas hasta en 75% de los casos, dentro de las cuales destacan la agenesia dental, múltiples dientes ectópicos, permanencia de dientes deciduos, hipercementosis, odontomas, quistes dentígeros, retenciones dentarias, dientes supernumerarios y fusiones dentales.²

PRESENTACIÓN DEL CASO

Se trata de un hombre de 42 años que acude a consulta para valoración dental. A la exploración clínica se encontraron hallazgos que se apartaban de la normalidad como áreas induradas en cráneo y cara, a pesar de que el paciente no presentaba ningún aumento de volumen visible notorio, por tal motivo, se le solicitó una radiografía panorámica donde se aprecian hallazgos atípicos como la presencia de algunos dientes primarios, retenciones dentarias, dientes supernumerarios, múltiples zonas con aumento de la densidad ósea tanto en maxilar como en mandíbula (*Figura 2*).

Dadas las características que presentaba, se le solicitó una proyección de Waters donde se aprecia el seno frontal derecho ocupado por una masa sólida.

Las características clínicas dentales y maxilofaciales que presentaba alertaron a los clínicos sobre un posible síndrome de Gardner, confirmándose mediante una tomografía 3D, en la cual se observan con claridad múltiples exostosis craneofaciales (osteomas) (*Figura 3*).

Doce años después, el paciente vuelve a consulta, y tras una exploración clínica de rutina se observan grandes osteomas a nivel del ángulo mandibular de forma bilateral, los cuales son visibles extraoralmente. Asimismo, presenta múltiples lesiones dermatológicas diagnosticadas por un médico dermatólogo como quistes epidermoides (*Figura 4*).

DISCUSIÓN

El síndrome de Gardner es una enfermedad genética que se hereda de forma autosómica dominante, y dadas su características craneales, dentales y maxilofaciales tan peculiares, es imperativo su reconocimiento por parte del odontólogo.

Si bien, los criterios de diagnóstico más comunes son como ya se mencionó, los osteomas, los pólipos gastrointestinales y las alteraciones dentales, existen otras manifestaciones menores, pero no por ello menos importantes, entre las cuales se encuentran los tumores de piel y quistes epidermoides,⁸ los cuales se presentan en 50 a 60% de los casos,⁴ estas manifestaciones dermatológicas suelen ser asintomáticas y se manifiestan frecuentemente en piel de la cara y en las extremidades.

Además del riesgo de cáncer colorrectal, los pacientes con síndrome de Gardner pueden desarrollar tumores malignos como adenocarcinoma periampular, hepatoblastoma, carcinoma papilar de tiroides y colangiosarcomas.⁹

Los diagnósticos diferenciales del síndrome de Gardner son múltiples, basados en el desarrollo de poliposis gastrointestinal⁴ que comparten y se describen en la *Tabla 1*.

En ocasiones, el diagnóstico de este síndrome es complejo, pues sus manifestaciones pueden demorar en su desarrollo, y resulta sumamente importante que, durante la exploración clínica extra e intraoral durante

la consulta odontológica, se descarten anomalías dentarias e hipercrecimientos óseos atípicos (osteomas) dado su alto índice de aparición en los huesos maxilares. Los osteomas por sí mismos no condicionan riesgo para el paciente, salvo que éstos interfieran en la función, si es que se desarrollan a nivel de los cóndilos mandibulares o apófisis coronoides.

En el síndrome de Gardner es posible la aparición de osteomas de partes blandas, éstos son considerados coristomas, ya que en los tejidos blandos no es posible la formación de osteomas verdaderos, manifestándose clínicamente como áreas osificadas con aspecto de hueso compacto maduro en tejidos blandos o adheridas al periostio en maxilar y mandíbula.¹⁰

CONCLUSIONES

En la revisión bibliográfica llevada a cabo, se ha intentado englobar los aspectos más importantes para el diagnóstico del síndrome de Gardner, para lo cual se debe tener muy en cuenta los elementos de la anamnesis, el examen físico y los estudios complementarios, en particular, radiografías simples, tomografía y estudios endoscópicos. Cabe mencionar que la participación del odontólogo en el diagnóstico del síndrome de Gardner es muy importante debido a que las primeras manifestaciones de éste, en un número elevado de casos, son alteraciones dentales (las cuales pueden ser un hallazgo radiográfico), asimismo pueden presentar lesiones craneofaciales óseas de grandes dimensiones, las cuales pueden provocar una marcada deformidad y asimetría facial, para lo cual el tratamiento quirúrgico es el único efectivo. Sin embargo, es de vital importancia que el manejo de los pacientes con síndrome de Gardner sea multidisciplinario.

Tabla 1: Diagnósticos diferenciales del síndrome de Gardner.	
Síndrome	Características
Síndrome de Turcot	Pólipos gastrointestinales múltiples, tumores cerebrales como glioblastomas, astrocitomas y gliomas
Síndrome de Peutz-Jeghers	Pólipos gastrointestinales, pigmentaciones maculares en caras, manos, pies, labios y mucosa oral
Síndrome de Cronkhite-Canada	Pólipos gastrointestinales, pigmentaciones marrones en cara, cuello y manos, síntomas gastroenterológicos como malabsorción, diarrea, enteropatía, alopecia y distrofia ungueal
Síndrome de Muir-Torre	Neoplasias sebáceas, queratoacantomas, adenocarcinomas en colon, endometrio y ovarios
Síndrome de Hornstein-Knickenberg	Pólipos gastrointestinales, fibromas cutáneos en cara, cuello y tronco
Síndrome de Cowden	Pólipos gastrointestinales, pápulas faciales, acroqueratosis, adenoma tiroideo
Síndrome de Bannayan-Riley-Ruvalcaba	Pólipos gastrointestinales, macrocefalia, retardo mental, hipotonía, hipercrecimiento

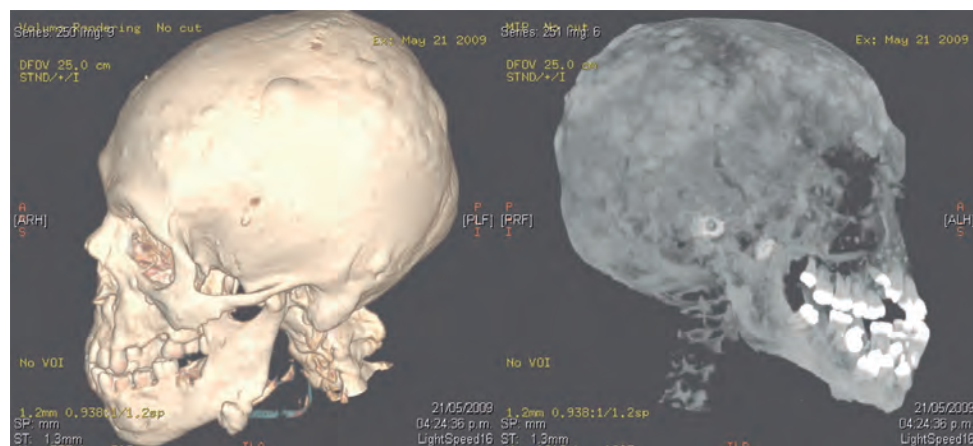


Figura 3:

Imágenes tomográficas del paciente. Nótese la gran cantidad de exostosis craneomaxilofaciales que presenta.

Figura 4:

Mismo paciente 10 años después.

A) Nótese el desarrollo de múltiples quistes epidermoides distribuidos a lo largo de toda la cara. **B)** Vista inferior donde se observan múltiples osteomas a nivel del ángulo mandibular de forma bilateral. (Fotografías cortesía de la Dra. Jenny Angélica Garnica Cruz y Dra. Rocío Leticia de Anda Licea).



AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Jenny Angélica Garnica Cruz y a la Dra. Rocío Leticia de Anda Licea por proporcionar las fotografías de seguimiento del paciente.

REFERENCIAS

1. Fotiadis C, Tsekouras DK, Antonakis P, Sfiniadakis J, Genetzakis M, Zografos GC. Gardner's syndrome: a case report and review of the literature. *World J Gastroenterol*. 2005; 11 (34): 5408-5411.
2. Pereira DL, Carvalho PA, Achatz MI, Rocha A, TardinTorrezan G, Alves FA. Oral and maxillofacial considerations in Gardner's syndrome: a report of two cases. *Ecancermedicallscience*. 2016; 10: 623.
3. Parés D, Pera M, González S, Pascual CM, Blanco I. Poliposis adenomatosa familiar. *Gastroenterol Hepatol*. 2006; 29 (10): 625-635.
4. Gorlin RJ, Cohen MM, Hennekam RCM. Syndromes of the head and neck. 4 ed. New York: Oxford University Press; 2001. pp. 437-441.
5. Alshammari A, Ashkanani R, Alabsi S, Ghanem M. Gardner syndrome with extra and intra-abdominal desmoid tumors and adrenal involvement: PET/CT findings. *Mol Imaging Radionucl Ther*. 2015; 24 (Supp 1): 38-41.
6. Etchevery MG et al. Tumor desmoide gigante y síndrome de Gardner. Reporte de un caso y revisión bibliográfica. *Rev Arg Res Cir*. 2016; 21 (1): 17-19.
7. Flores MJ, Cisneros LJC, Vides LJA, Hernández PMS. Osteoma periférico de la mandíbula y dentición decidual. ¿Un preludio del síndrome de Gardner? *An Orl Mex*. 2014; 59 (1): 79-83.
8. Juhn E, Khachemoune A. Gardner syndrome. Skin manifestations, differential diagnosis and management. *Am J Clin Dermatol*. 2010; 11 (2): 117-122.
9. Sriharibabu M, Sarma Y, Bhaskararao G, Nayak S, Satyaprakash T. Gardner's syndrome presenting a duodenal carcinoma in a young male. *J Clin Sci Res*. 2015; 4 (4): 296-300.
10. Sapp JP. Patología oral y maxilofacial contemporánea. 2 ed. Barcelona, España: Elsevier; 2004. p. 326.

Correspondencia:

Agustín Tiol-Carrillo

E-mail: agustintiolcarrillo@gmail.com

www.medigraphic.org.mx

Lipoma de la cavidad oral. Descripción de casos.

Lipoma of the oral cavity. Cases description.

Enrique Darío Amarillas Escobar*

RESUMEN

El lipoma es un tumor benigno derivado de tejido adiposo maduro que se presenta con poca frecuencia en la cavidad oral, pero de interés para el clínico estomatológico por su distintiva presentación en esta región. A continuación se reportan dos casos clínicos de lipoma simple localizados en la mucosa vestibular y piso de boca que fueron tratados mediante eliminación quirúrgica.

Palabras clave: Lipoma, lipoma bucal, tumor oral benigno.

ABSTRACT

Lipoma is a benign neoplasm derived of mature adipose tissue that occurs infrequently in the oral cavity, but of interest to the stomatologic clinician for its distinctive presentation in this region. Next, two cases of simple lipoma located in the vestibular mucosa and floor of the mouth that were treated by surgical excision are presented.

Keywords: Lipoma, oral lipoma, oral benign tumors.

INTRODUCCIÓN

Addison y Gall fueron los primeros en reportar un lipoma en 1851; sin embargo, Dequeker y colaboradores en su descripción de la célebre obra *Mona Lisa* pintada por Leonardo da Vinci en el siglo XVI sugieren la presencia de un lipoma en el dorso de la mano derecha, lo que podría indicar que esta lesión ya era conocida mucho antes.¹

Como antecedente estomatológico, el lipoma bucal fue descrito inicialmente por Roux en 1848 como «épusil amarillo» en una revisión de casos que mostraban masas alveolares.²

El lipoma es un tumor benigno de origen mesenquimatoso compuesto por adipocitos maduros que no presentan atipias. Su frecuencia de aparición en la región de cabeza y cuello corresponde a 15-20% de los casos,³ siendo los sitios intrabucales más comúnmente afectados

por su mayor contenido de tejido adiposo, la mucosa y el surco vestibular con 50% de los casos, seguidos de la lengua, piso de boca, labios, paladar y región retromolar como sitios menos comunes,⁴ y de forma extrabucal puede aparecer en la región parotídea y submandibular.⁵

El lipoma bucal corresponde a 1-4% de todos los tumores benignos de esta región.³ Clínicamente se manifiesta como una lesión asintomática, de crecimiento lento, de forma redondeada u ovoide, bien delimitada, de consistencia blanda, sésil o pediculada, libremente desplazable y cubierta por mucosa de características normales donde los vasos superficiales se pueden hacer evidentes. Se presenta generalmente como una lesión única, aunque puede aparecer en mayor número. Su típico color amarillo puede evidenciarse si la mucosa que lo cubre es delgada, siendo de esta manera más sencillo su diagnóstico; sin embargo, puede ser más complejo si la lesión presenta una localización profunda.^{4,6}

www.medigraphic.org.mx

* Cirujano Maxilofacial. Profesor de asignatura de la Licenciatura de Cirujano Dentista de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza de la Universidad Nacional Autónoma de México. Profesor asociado de la Licenciatura de Estomatología de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.

Recibido: 25 de octubre de 2019. Aceptado: 26 de octubre de 2021.

Citar como: Amarillas EED. Lipoma de la cavidad oral. Descripción de casos. Rev ADM. 2021; 78 (6): 361-364. <https://dx.doi.org/10.35366/102979>



En la mayoría de los casos su tamaño oscila entre 1.5-2.5 cm de diámetro.³ Dependiendo de su dimensión y localización puede provocar incomodidad y dificultad para la masticación, deglución, fonación, respiración e higiene bucal.⁴

El tratamiento consiste en la escisión quirúrgica completa de la lesión para evitar así la recurrencia.³

PRESENTACIÓN DE CASOS CLÍNICOS

Caso 1

Paciente masculino de 57 años de edad, quien acude a la Clínica Multidisciplinaria de Atención a la Salud (CUAS) Estado de México de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (FES-Z) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) por presentar un aumento de volumen asintomático, de cinco años de evolución y de crecimiento lento y progresivo, cuya dimensión le causaba dificultades para la alimentación y fonación. Sin antecedentes médicos y dentales contribuyentes. Tras la exploración física intra-bucal se observó un aumento de volumen en la mucosa vestibular del lado derecho cercana a la comisura labial y al surco vestibular inferior, redondeado, bien delimitado, de consistencia blanda, base sésil y libremente móvil. La mucosa suprayacente sin alteraciones, con finos vasos sanguíneos evidentes en la superficie (*Figura 1*). No refirió antecedentes de descarga purulenta, sangrado o trauma. Los estudios de laboratorio prequirúrgicos de rutina del paciente con valores de referencia dentro de los parámetros normales.



Figura 1: Presentación clínica de la patología bucal.



Figura 2: Abordaje quirúrgico.



Figura 3: Espécimen quirúrgico obtenido.

Se estableció un diagnóstico presuntivo de lipoma bucal y se realizó su eliminación quirúrgica bajo anestesia local, prestando particular atención en el cuidado del paquete neurovascular mentoniano por su cercanía con la lesión (*Figura 2*). El espécimen quirúrgico obtenido presentó una dimensión de 3 cm en su eje mayor y fue enviado a la Unidad de Patología Bucal de la FES-Z, cuya evaluación histopatológica confirmó el diagnóstico inicial (*Figura 3*). Después de seis años de seguimiento y hasta el momento, la paciente no ha mostrado datos de recurrencia.

Caso 2

Paciente femenino de 69 años de edad, aparentemente sana, sin antecedentes de importancia para el padecimiento actual. Posterior al interrogatorio y exploración física, se destacó un aumento de volumen en el piso de boca del lado derecho, asintomático, de un año de evolución, sin causa aparente de formación, de consistencia blanda, sésil, móvil, que desplazaba el frenillo lingual hacia el lado contrario. La mucosa suprayacente a la lesión sin cambios, con vasos delgados en su superficie (Figura 4). Los conductos salivales submandibulares se encontraron permeables. Sin adenomegalias. No se encontraron datos



Figura 4: Localización del tumor bucal.

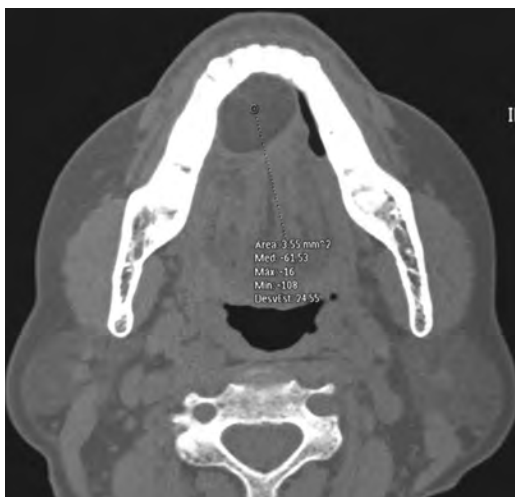


Figura 5: Corte tomográfico que muestra la imagen correspondiente con la lesión bucal.



Figura 6: Detalle del momento transoperatorio.



Figura 7: Pieza quirúrgica extirpada.

de infección o etiología por patología dentaria. Se realizó una punción y aspiración diagnóstica no obteniendo material. Se hizo una tomografía computarizada simple donde se evidenció una imagen unilocular, bien circunscrita, con contenido heterogéneo, cuyas densidades se encontraban entre -80 y -120uH (unidad Hounsfield), sin alteraciones de la musculatura y demás estructuras anatómicas adyacentes (Figura 5). Considerando la apariencia benigna de la lesión y estableciendo un diagnóstico presuntivo de quiste dermoide versus lipoma, se procedió a su eliminación quirúrgica bajo anestesia locorregional vía intrabucal. Una vez obtenido el espécimen quirúrgico, se consideró sólo el diagnóstico presuntivo de lipoma por su característico color amarillo (Figura 6). El reporte histopatológico confirmó el diagnóstico clínico. El tumor presentó una dimensión de $3 \times 2.5 \times 1.5$ cm (Figura 7). Durante un curso de seis años, la paciente no ha mostrado

ninguna complicación derivada de la patología o de la intervención quirúrgica.

DISCUSIÓN

El lipoma es el tumor de los tejidos blandos más frecuente del organismo humano. Puede aparecer en cualquier sitio del cuerpo donde exista tejido adiposo, siendo habitual en la espalda alta, hombros y región proximal de las extremidades y menos común en la cavidad bucal donde representa sólo 2.2% de los casos.^{4,7} Se puede presentar en cualquier edad, pero es más común en adultos de 40-60 años, con predominio en hombres (1.5:1).⁴ Se ha reportado también casos congénitos.⁸

Comúnmente, el lipoma aparece de manera subcutánea y submucosa, pero también puede desarrollarse entre las fibras musculares donde se le ha denominado lipoma intramuscular o infiltrante⁹ sobre la superficie ósea¹⁰ o de forma intraósea,¹¹ o involucrar el tejido nervioso, sinovial¹² y las glándulas salivales.⁹

Se desconoce la etiología del lipoma, pero se han descrito como posibles factores causales la herencia, degeneración grasa, alteraciones hormonales, trauma, infección, infarto, irritación crónica, metaplasia de músculo y nidos de células embrionarias lipoblásticas.³

Como auxiliares de diagnóstico suelen utilizarse la ultrasonografía, la tomografía computarizada y la resonancia magnética que evidenciarán imágenes correspondientes con tejido blando de naturaleza grasa.¹²

El lipoma está compuesto histológicamente por tejido adiposo, dividido en lóbulos por septos de tejido conectivo fibroso y rodeado por una delgada cápsula. En pocos casos la cápsula está ausente. Microscópicamente no es posible distinguir entre un lipoma y el tejido adiposo normal; sin embargo, el metabolismo del lipoma es diferente, ya que la grasa que contiene no es utilizada para la producción de energía durante la inanición.¹³

Además del lipoma simple, que es el tipo más común, se ha reportado también una serie de variantes histopatológicas de presentación en la cavidad bucal como el fibrolipoma, mixolipoma, angiolipoma, lipoma pleomórfico/fusocelular, osteolipoma y condrolipoma.^{5,7,10,14-17}

Las complicaciones no son frecuentes, pero las lesiones de largo tiempo de evolución pueden transformarse en un liposarcoma.⁴

CONCLUSIONES

Como se ha explicado ya, el lipoma es una patología que se presenta con poca frecuencia en la cavidad oral, pero

no por este hecho debe ser desconocida por el clínico, más bien, se debe considerar como uno de los diagnósticos diferenciales durante la evaluación de las lesiones tumorales de la cavidad oral.

REFERENCIAS

1. Dequeker J, Muls E, Leenders K. Xanthelasma and lipoma in Leonardo da Vinci's Mona Lisa. *Isr Med Assoc J.* 2004; 6 (8): 505-506.
2. Pereira T, Shetty S, Sapdhare S, Tamgadge A. Oral fibrolipoma: a rare histological variant. *Indian J Dent Res.* 2014; 25 (5): 672-674.
3. Coelho RCP, Oliveira EM, Silva GCC, Aguiar EG, Moreira AN, Souza LN. Intraoral excision of a huge cheek lipoma. *J Craniofac Surg.* 2018; 29 (1): e96-e97.
4. Devi AN, Sowbhagya MB, Balaji P, Mahesh Kumar TS. An uncommon case of fibrolipoma. *Indian J Dent Res.* 2017; 28 (6): 699-701.
5. Furlong MA, Fanburg-Smith JC, Childers EL. Lipoma of the oral and maxillofacial region: site and subclassification of 125 cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2004; 98 (4): 441-450.
6. Trento GDS, Stringhini DJ, Rebellato NLB, Scariot R. Extra-oral excision of a buccal fat pad lipoma. *J Craniofac Surg.* 2017; 28 (3): e226-e227.
7. Studart-Soares EC, Costa FWG, Sousa FB, Alves APNN, Osterne RLV. Oral lipomas in a Brazilian population: a 10-year study and analysis of 450 cases reported in the literature. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2010; 15 (5): e691-696.
8. Ohyama Y, Uzawa N, Yamashiro M, Yamaguchi S. Congenital lipoma of the hard palate: case report. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2017; 55 (6): 626-627.
9. Fregnani ER, Pires FR, Falzoni R, Lopes MA, Vargas PA. Lipomas of the oral cavity: clinical findings, histological classification and proliferative activity of 46 cases. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2003; 32 (1): 49-53.
10. Omonte SV, de Andrade BA, Leal RM, Capistrano HM, Souza PE, Horta MC. Osteolipoma: a rare tumor in the oral cavity. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2016; 122 (1): e8-e13.
11. Lee KM, Kim HG, Lee YH, Kim EJ. mDixon-based texture analysis of an intraosseous lipoma: a case report and current review for the dental clinician. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2018; 125 (3): e67-e71.
12. Choi HJ, Byeon JY. Symptomatic intraoral submuscular lipoma located nearby mental foramen. *J Craniofac Surg.* 2016; 27 (5): e457-459.
13. Epivatianos A, Markopoulos AK, Papanayotou P. Benign tumors of adipose tissue of the oral cavity: a clinicopathologic study of 13 cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 2000; 58 (10): 1113-1117.
14. Vecchio G, Amico P, Caltabiano R, Colella G, Lanzafame S, Magro G. Spindle cell/pleomorphic lipoma of the oral cavity. *J Craniofac Surg.* 2009; 20 (6): 1992-1994.
15. Villarreal Dorrego M, Papp Y, Shelley MJ, Barrett AW. Chondroid lipoma of the tongue: a report of two cases. *Oral Maxillofac Surg.* 2014; 18 (2): 219-222.
16. Juliasse LW, Nonaka CF, Pinto LP, Freitas Rde A, Miguel MC. Lipomas of the oral cavity: clinical and histopathologic study of 41 cases in a Brazilian population. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2010; 267 (3): 459-465.
17. De Freitas MA, Freitas VS, de Lima AA, Pereira FB Jr, dos Santos JN. Intraoral lipomas: a study of 26 cases in a Brazilian population. *Quintessence Int.* 2009; 40 (1): 79-85.

Correspondencia:

Enrique Darío Amarillas Escobar

E-mail: dario_amarillas@hotmail.com



¿ABRIRÁS UN CONSULTORIO?
¿TE FALTAN PRODUCTOS PARA
TENERLO COMPLETO?
¿NO CUENTAS CON TIEMPO PARA
IR A COMPRAR LOS MEJORES ARTICULOS?
¿NO TE GUSTA HACER FILA?



Conoce la variedad de productos y equipos odontológicos en
Depósito Dental Villa de Cortés

Visita nuestra tienda en línea:
www.tiendaddvc.mx



Tú compra más
fácil y rápida



Con más de
10,000
artículos

SÍGUENOS EN NUESTRAS REDES SOCIALES



Calz. de Tlalpan 836 y 818, Villa de Cortés, 03530 Benito Juárez, CDMX y el teléfono (55)5698.0060

