



UNIVERSIDAD
DE LOS ANDES

REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN
DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

IDEULA



ula
Odontología



Nº. 13
ENERO-JUNIO 2024

Depósito legal: ME2018000069
ISSN: 2665-0495

REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

La *Revista de Investigación, Docencia y Extensión de la Universidad de Los Andes (IDEULA)* Es una revista de carácter multidisciplinario. Podrán publicarse artículos provenientes de los campos de las Ciencias de la Salud, Ciencias de la Educación, Ciencias Sociales y Tecnología, relacionados con la docencia, investigación y extensión universitaria. Su periodicidad es semestral y es editada desde el mes de mayo de 2019 por el Departamento de Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes. Admite artículos de investigación, artículos de revisión (tradicional y sistemática), experiencias didácticas y de extensión universitaria, reportes de casos, ensayos, entrevistas, cartas al editor. y reseñas. IDEULA admite publicaciones en idioma español e inglés. Los artículos publicados son admitidos previamente por el Comité Editorial y luego revisados por dos árbitros, bajo el sistema de doble ciego.

COMITÉ EDITORIAL

Editor jefe **Darío Sosa**. Grupo de Estudios Odontológicos, Discursivos y Educativos (GEODE)
Editora adjunta **Adriana Andrade**. Grupo Multidisciplinario de Investigación en Odontología (G-MIO)

Norelkys Espinoza. Grupo Multidisciplinario de Investigación en Odontología (G-MIO)

Dubraska Suárez. Grupo Multidisciplinario de Investigación en Odontología (G-MIO)

Damián Cloquell. Departamento de Investigación, Facultad de Odontología ULA.

Rodolfo Gutiérrez. Grupo de Bioseguridad (GIB) Facultad de Odontología ULA.

Yajaira Romero. Grupo Multidisciplinario de Investigación en Odontología (G-MIO)

CONSEJO REDACTOR/ASESOR

Annel Mejías. Grupo Multidisciplinario de Investigación en Odontología (G-MIO)

Elix Izarra. Departamento de Investigación, Facultad de Odontología ULA

Yaymar Dávila. Departamento de Investigación, Facultad de Odontología ULA

PRODUCCIÓN EDITORIAL

Diseño de logotipo: Daniela González

Diagramación: Darío Sosa

Fotografía de portada: Mauricio Rodríguez

COMITÉ DE ARBITRAJE

Nacionales

Henry García	Jeaneth López-Labady
Andreina Tejada	Bexi Perdomo
Daniela Porras	Lorena Dávila
Oscar Morales	

Internacionales

Ligia Pérez
Bruno Benevenuto de Andrade
Julio Basurto

REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

HECHO EL DEPÓSITO DE LEY

Depósito legal ME2018000069

ISSN: 2665-0495 <<Revista de Investigación, Docencia y Extensión de la Universidad de Los Andes>>

La Revista de Investigación, Docencia y Extensión de la Universidad de Los Andes asegura que los editores, autores y árbitros cumplen con las normas éticas internacionales durante el proceso de arbitraje y publicación. Del mismo modo aplica los principios establecidos por el Comité de Ética en Publicaciones Científicas (COPE). Igualmente, todos los trabajos están sometidos a un proceso de arbitraje y de verificación de plagio.

Todos los documentos publicados en esta revista se distribuyen bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Por lo que el envío, procesamiento y publicación de artículos en la revista es totalmente gratuito.

La reproducción y citación del material contenido en esta revista debe cumplir con la respectiva mención de fuente.

La Revista de Investigación, Docencia y Extensión de la Universidad de Los Andes está indizada y acreditada en *Revistas Venezolanas de Ciencia y Tecnología (REVENCyT)*; en el catálogo **LATINDEX**, en la *Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico (REDIB)*, la plataforma *Science Literature (SciLit)* y el *Directory of Research Journals indexing (DRJI)*.

La Revista de Investigación, Docencia y Extensión de la Universidad de Los Andes posee acreditación del **Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico, Tecnológico y de las Artes**. Universidad de Los Andes (CDCHTA-ULA).

Todos los documentos publicados en esta revista se distribuyen bajo licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Por tanto, el envío, el procesamiento y la publicación de artículos en la revista son totalmente gratuitos. Es una publicación del Departamento de Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes(ULA, Mérida, Venezuela).



Correo electrónico: contactoideula@gmail.com



Tlf. +58-274-2402379

<http://erevistas.saber.ula.ve/ideula>

TABLA DE CONTENIDO

NRO. 13 ENERO-JUNIO 2024

EDITORIAL

1-2

LA MORAL CIUDADANA VENEZOLANA EN LOS ACTUALES TIEMPOS

LEYLAN ARELLANO

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

4-25

EL CIGARRILLO ELECTRÓNICO Y SU IMPACTO EN LA CAVIDAD BUCAL. REVISIÓN DE LITERATURA.

DÍAZ, SOFIA.

26-43

COMPLICACIONES VASCULARES SECUNDARIAS A TRAUMA MAXILOFACIAL: UNA REVISIÓN NARRATIVA PARA EL DIAGNÓSTICO PRECOZ Y MANEJO INICIAL

MARTÍNEZ VENEGAS, SEBASTIÁN ; OLIVARES VALENZUELA,
NICOLÁS.

44-68

FASCITIS NECROTIZANTE EN CABEZA Y CUELLO; UNA REVISIÓN EXPLORATORIA ORIENTADA AL DIAGNÓSTICO Y MANEJO

MARTÍNEZ VENEGAS, SEBASTIÁN ; OLIVARES VALENZUELA,
NICOLÁS ; DELGADO, FROBEL ; HERNÁNDEZ, FELIPE

CASOS CLÍNICOS

70-88

EFFECT OF ACTIVE OXYGEN-RELEASING AND LACTOFERRIN FOAM ON CANDIDA SPECIES ASSOCIATED DENTURE STOMATITIS: A CASE SERIES.

ENCINAS, DAVID ; DELMORAL, DUTGLEISY ; BERNOTTI, ANA ;
MORENO-GARCÉS, PATRICIA ; VIVAS, ULIO ; ALVARADO,
PRIMAVERA ; SÁNCHEZ-RAMÍREZ, CARLOS .

89-108

FOTOBIMODULACIÓN CON OXÍGENO ACTIVADO Y LACTOFERRINA EN EL TRATAMIENTO DE CIRUGÍA PLÁSTICA PERIODONTAL: REPORTE DE CASO

POMARES, LAURA ; RAMÍREZ, YARED ; BERNOTTI, ANA; MORENO-
GARCÉS, PATRICIA ; RUEDA, ROMELIA ; SÁNCHEZ-RAMÍREZ,
CARLOS



REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN
DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

IDEULA

TABLE OF CONTENTS

NRO. 12 JULY-DECEMBER 2023

EDITORIAL

- 1-2 **VENEZUELAN CITIZEN MORALITY IN CURRENT TIMES**
LEYLAN ARELLANO

REVIEW ARTICLES

- 4-25 **THE ELECTRONIC CIGARETTE AND ITS IMPACT ON THE ORAL CAVITY. LITERATURE REVIEW.**
DÍAZ, SOFÍA
- 26-43 **VASCULAR COMPLICATIONS SECONDARY TO MAXILLOFACIAL TRAUMA: A NARRATIVE REVIEW FOR EARLY DIAGNOSIS AND INITIAL MANAGEMENT**
MARTÍNEZ VENEGAS, SEBASTIÁN; OLIVARES VALENZUELA, NICOLÁS..
- 44-68 **HEAD AND NECK NECROTIZING FASCIITIS; A SCOPING REVIEW ORIENTED IN DIAGNOSIS AND MANAGEMENT**
MARTÍNEZ VENEGAS, SEBASTIÁN; OLIVARES VALENZUELA, NICOLÁS; DELGADO, FROBEL; HERNÁNDEZ, FELIPE

CASE REPORTS

- 70-88 **EFFECT OF ACTIVE OXYGEN-RELEASING AND LACTOFERRIN FOAM ON CANDIDA SPECIES ASSOCIATED DENTURE STOMATITIS: A CASE SERIES.**
ENCINAS, DAVID; DELMORAL, DUTGLEISY; BERNOTTI, ANA; MORENO-GARCÉS, PATRICIA; VIVAS, ULIO; ALVARADO, PRIMAVERA; SÁNCHEZ-RAMÍREZ, CARLOS.
- 89-108 **PHOTOBIMODULATION WITH ACTIVATED OXYGEN AND LACTOFERRIN IN THE TREATMENT OF PERIODONTAL PLASTIC SURGERY: CASE REPORT**
POMARES, LAURA; RAMÍREZ, YARED; BERNOTTI, ANA; MORENO-GARCÉS, PATRICIA; RUEDA, ROMELIA; SÁNCHEZ-RAMÍREZ, CARLOS



REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN
DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

IDEULA

EDITORIAL

LA MORAL CIUDADANA VENEZOLANA EN LOS ACTUALES TIEMPOS

Arellano, Leylan 

Profesora jubilada, Departamento de Odontología Restauradora. Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes. Venezuela

Editora jefe de la Revista Odontológica de Los Andes. Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes. Venezuela

Autor de contacto: Leylan Arellano

e-mail: leylanarellano@gmail.com

Cómo citar este artículo:

Vancouver: Arellano L. La moral ciudadana venezolana en los actuales tiempos. IDEULA. 2024;(13): 1-2.

APA: Arellano, L. (2024). La moral ciudadana venezolana en los actuales tiempos. IDEULA, (13), 1-2.

La Universidad de Los Andes sigue siendo y es hoy por hoy en nuestra región y en Venezuela una mina insaciable en la producción de conocimientos y consolidación de valores éticos y morales. Valores previamente inculcados y desarrollados en nuestros hogares. La universidad autónoma da fiel cumplimiento y rebaza los deberes establecidos en la Ley de Universidades, Título I, de las Disposiciones Fundamentales ¹, que señala “La Universidad es esencialmente una comunidad de intereses espirituales que reúne a profesores y estudiantes en la tarea de buscar la verdad y afianzarlos valores trascendentales del hombre”. Estableciendo en que “La enseñanza universitaria se inspira en un definido espíritu de democracia, de justicia social y de solidaridad humana.

En estos momentos de crisis profunda en Venezuela, es necesario recordar a nuestro ilustre merideño Mariano Picón Salas, quién en su época le permitió ciertas creaciones verbales como la famosa frase “Mérida una universidad con ciudad por dentro”, porque, cada rincón de esta ciudad se conjuga con cada esquina de nuestra universidad. Traer a colación a este ilustre merideño que en una no tan remota época en *Suma de Venezuela* ², escribe algo que es imprescindible rescatar; su negativa a reducir la Historia de Venezuela a la desoladora metáfora de país que ha alternado sistemáticamente épocas gloriosas con épocas oscuras. El reto, según él, era infinitamente difícil;

cada vez que le preguntaban qué era lo que había que cambiar en Venezuela respondía “El alma, el alma abatida y derrotada”.

¿Permite que ese lugar que está allá afuera, considerarse una extensión de los valores que rigen los valores universitarios? La experiencia política que vivimos actualmente en el país, hace pensar que no. El último acontecimiento político, específicamente el derecho de elegir a nuestro gobernante a través del ejercicio libre y secreto del voto, ha mostrado los valores morales y éticos que tienen los universitarios y el pueblo venezolano en general.

La moral ciudadana se implementa en primer lugar en la familia, que es el primer espacio de la vida en donde se aprende a relacionarse con las personas del entorno y a desarrollar la conciencia moral. Los venezolanos han demostrado que esta moral ciudadana es vigente y arraigada ante el desencuentro y los anti valores que arropan a la sociedad venezolana, ejercido por la conducta antidemocrática de quienes ejercen el poder en Venezuela, el asombro ante semejante exabrupto es incommensurable.

Diría que lo positivo de esta destemplanza, es que ha puesto al descubierto el lado moral cívico de los venezolanos, quienes seguimos las normas jurídicas y costumbres establecidas claramente en la Constitución de la República de Venezuela ³, asumiendo con responsabilidad las decisiones éticas ciudadanas y los principios subyacentes que las justifican. Apreciamos las complejidades de la toma de decisiones éticas en una sociedad democrática.

REFERENCIAS

1. Ley de Universidades. Título 1. Disposiciones Fundamentales. Artículo 1º. Universidad Católica Andrés Bello • UCAB
<https://www.ucab.edu.ve/SEC-REG-1.01.pdf>
2. Mariano Picón Salas. Ministerio de la Cultura. 11 de febrero de 2012. Disponible en: <https://info-biblioteca.mincyt.gob.ve/books/suma-de-venezuela/>
3. Constitución República Bolivariana de Venezuela. Con la Enmienda N.º 1, 15/02/2009.
Disponible en: <https://www.cgr.gob.ve/assets/pdf/leyes/Constitucion.pdf>

Artículos de Revisión



REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN
DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

IDEULA

ARTÍCULO DE REVISIÓN

EL CIGARRILLO ELECTRÓNICO Y SU IMPACTO EN LA CAVIDAD BUCAL. REVISIÓN DE LITERATURA.

Díaz Franco, Sofía¹  (socadifra@gmail.com)

¹ Odontólogo, Universidad Central de Venezuela.

Autor de contacto: Sofía Díaz

e-mail: socadifra@gmail.com

Cómo citar este artículo:

Vancouver: Díaz Franco S. El cigarrillo electrónico y su impacto en la cavidad bucal. Revisión de la literatura. IDEULA. 2024;(13): 4-25.

APA: Díaz Franco, S. El cigarrillo electrónico y su impacto en la cavidad bucal. Revisión de la literatura. (2024). IDEULA, (13), 4-25.

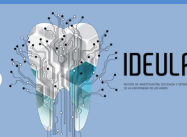
Recibido: 21-9-23

Aceptado: 18-12-23

RESUMEN

El cigarrillo electrónico (e-cig) es un dispositivo con forma de cigarrillo convencional que libera determinadas dosis de vapores de nicotina a través de un proceso de calentamiento electrónico. Desde su aparición en 2003, los cigarrillos electrónicos se han vuelto ampliamente disponibles y su uso ha aumentado exponencialmente en todo el mundo; estos e-cig se promocionan agresivamente como coadyudante para dejar de fumar vendiéndose como más saludables, más baratos y socialmente más aceptables que los cigarrillos convencionales; sin embargo, en los últimos años, estas afirmaciones han sido evaluadas en numerosos estudios, por lo que se sabe poco sobre su impacto en la salud general y por ende su repercusión al nivel bucal. El objetivo de esta revisión es dar a conocer el impacto del uso de cigarrillos electrónicos en la salud bucal ya que la misma es el primero y uno de los sistemas más afectados del cuerpo humano. La cavidad bucal está extremadamente expuesta a los efectos potencialmente dañinos de los cigarrillos electrónicos y puede estar relacionado con problemas de salud graves, como lo es el cáncer bucal; sin embargo hay muchos aspectos desconocidos relacionados con los efectos a largo plazo de estos e-cigs, y una mejor comprensión de estos efectos puede aumentar la concienciación de la población general, pero también ayudar a los especialistas en el seguimiento y tratamiento de los pacientes.

Palabras clave: cigarrillo electrónico, cáncer bucal, odontología.

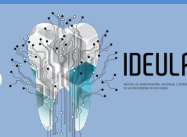


THE ELECTRONIC CIGARETTE AND ITS IMPACT ON THE ORAL CAVITY. LITERATURE REVIEW.

ABSTRACT

The electronic cigarette (e-cig) is a conventional cigarette-shaped device that releases certain doses of nicotine vapors through an electronic heating process. Since their introduction in 2003, e-cigarettes have become widely available and their use has increased exponentially around the world; These e-cigs are aggressively promoted as a smoking cessation aid, selling themselves as healthier, cheaper and more socially acceptable than conventional cigarettes; However, in recent years, these statements have been evaluated in numerous studies, so little is known about their impact on general health and therefore their impact at the oral level. The objective of this review is to present the impact of the use of electronic cigarettes on oral health since it is the first and one of the most affected systems of the human body. The oral cavity is extremely exposed to the potentially harmful effects of electronic cigarettes and may be related to serious health problems, such as oral cancer; However, there are many unknown aspects related to the long-term effects of these e-cigs, and a better understanding of these effects can increase awareness of the general population, but also help specialists in the monitoring and treatment of patients.

Keywords: electronic cigarette, oral cancer, dentistry.



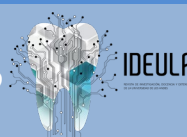
INTRODUCCIÓN

Los cigarrillos electrónicos conocidos también como “e-cigs,” “cigalikes,” “ehookahs,” “mods” “vape pens” “vapes” o “sistema de taques”, fueron diseñados por el farmacéutico chino Hon Lik en el 2000 y se introdujeron a China en 2003, desarrollandose como una alternativa al cigarrillo tradicional. Inicialmente se llamaban Ruyan, que en chino significa “parecido a fumar”, estos no fueron diseñados como herramienta para dejar de fumar, como sí lo son los parches de nicotina, las gomas o las pastillas; por el contrario, se crearon para que suministraran nicotina y evadieran las regulaciones, extendiéndose así por todo el mundo. A finales de la primera década del siglo XXI ingresaron a Estados Unidos, Europa y Asia. Para el 2016 Estados Unidos, fabricaba alrededor de 250 marcas de estos cigarrillos ¹.

Los cigarrillos electrónicos o el sistema electrónico de suministro de nicotina (ENDS, por sus siglas en inglés) están siendo utilizados cada vez más por las personas como sustituto del tabaquismo o con fines recreativos²; sin embargo, existe una falsa percepción frente a este cigarrillo electrónico, porque no se ve expuesto a los efectos dañinos que tiene el cigarrillo de tabaco, lo que aumenta su uso en población adolescente quienes además se ven atraídos por la forma, los saborizantes y el color del dispositivo, volviéndolo incluso más aceptado socialmente ¹.

Por lo que debido a la creciente preocupación sobre la salud por el uso de cigarrillos convencionales a base de tabaco, el mercado de cigarrillos electrónicos ha experimentado un crecimiento significativo durante la última década ².

En América Latina, el uso de estos dispositivos es ilegal o las leyes son inciertas sobre los cigarrillos electrónicos. Por ejemplo, los mismos están prohibidos en los principales países, como Argentina, Brasil, México y Venezuela, mientras que no existen leyes definidas en países como Perú y Colombia. Dado que la aplicación de las leyes sobre cigarrillos electrónicos a menudo está abierta a las autoridades locales, las tiendas de los cigarrillos electrónicos a menudo se encuentran



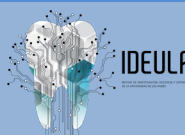
en lugares donde técnicamente son ilegales en la región. Por lo que se proyecta que el mercado europeo de cigarrillos electrónicos sea testigo de una tasa compuesta anual del 13,17 % durante el período de pronóstico (2022 - 2027) ².

Al igual que los cigarrillos convencionales, el primer punto de contacto y, por tanto, el primer sistema afectado por estos dispositivos, es la cavidad bucal. Desafortunadamente, la evidencia directa sobre la incidencia de enfermedades bucales en los usuarios de cigarrillos electrónicos es escasa. Esto no es sorprendente porque los efectos de la mayoría de los comportamientos humanos (por ejemplo, el tabaquismo y la dieta) sobre la patogénesis de la enfermedad sólo pueden evaluarse después de mucho tiempo o períodos de exposición. Además, las enfermedades crónicas como la periodontitis, la caries y el cáncer tardan varios años en manifestarse como signos y síntomas clínicos. Sin embargo, el amplio conocimiento disponible a partir de la investigación sobre productos de tabaco convencionales puede aprovecharse para comprender los mecanismos biológicos mediante los cuales los cigarrillos electrónicos podrían afectar la salud bucal. Los componentes principales de muchos líquidos ENDS, la nicotina, los agentes aglutinantes (de administración) (por ejemplo, propilenglicol y glicerol) y los agentes aromatizantes, contribuyen potencialmente a resultados únicos y adversos para la salud bucal ³.

El objetivo de la presente revisión de la literatura es describir el impacto de los cigarrillos electrónicos al nivel de la cavidad bucal basandonos en su composición y las sustancias que presentan los mismos, permitiendo determinar el daño potencial que se obtiene al nivel bucal y en la salud general al ser consumidos.

CIGARRILLO ELECTRONICO

Un cigarrillo electrónico (e-cigarrillo) es un dispositivo que funciona con baterías que calienta una mezcla que contiene propilenglicol, glicerol, agentes aromatizantes y nicotina (popularmente llamada e-líquido o e-jugo) y la entrega en forma de un aerosol cuando se inhala. Los cigarrillos electrónicos existen en varios formatos, por ejemplo, cig-a-likes, sistemas de tanque, dispositivos



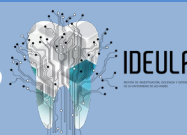
(o mods) modificables por el consumidor y dispositivos pequeños que parecen dispositivos de almacenamiento externo para computadoras ³.

Estos dispositivos son populares entre los adolescentes y actualmente son la forma más común de consumo de tabaco entre los jóvenes en Estados Unidos. Algunos de los factores que han contribuido a su popularidad entre los jóvenes son la facilidad con la que se pueden obtener, su atractiva publicidad, la variedad de sabores de los e-líquidos y la creencia de que son más seguros que los cigarrillos tradicionales ⁴.

Además de los efectos desconocidos que pudieran tener los cigarrillos electrónicos sobre la salud, las observaciones iniciales sugieren que pueden actuar como un producto de iniciación para adolescentes y preadolescentes que con el tiempo pasan a consumir otros productos de tabaco, incluidos los cigarrillos que, como se sabe, causan enfermedades y muerte prematura ⁴.

Desde su introducción en el mercado estadounidense en 2006, existen más de 460 marcas de cigarrillos electrónicos y más de 7000 sabores. La Ley de Control del Tabaco de 2009, a través de la Deeming Rule (2016), faculta a la Administración de Alimentos y Medicamentos de los EE. UU. (FDA) para, entre otras cosas, regular la comercialización de productos, establecer estándares de productos, exigir autorización previa a la comercialización y reforzar las etiquetas de advertencia para productos de tabaco, incluidos cigarrillos electrónicos y líquidos electrónicos. Sin embargo, la FDA ha retrasado la implementación de la regla de consideración, y como resultado, los productos de vapeo (que es como se le conoce al uso de un cigarrillo electrónico) disponibles comercialmente están sujetos a una supervisión regulatoria mínima ³.

Hay 98 países que tienen leyes nacionales/federales que regulan el uso de los (e-cigarrillo)⁵; su venta está prohibida en 25 países y requiere autorización de mercado en otros 17. En los países que permiten la venta de cigarrillos electrónicos, la edad mínima de compra es de 18 años en 23 países, de 19 en la República de Corea y de 21 en Honduras ⁶.

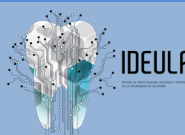


CIGARRILLOS ELECTRÓNICOS Y SU UTILIDAD PARA DEJAR DE FUMAR

Algunas personas opinan que los cigarrillos electrónicos pueden ayudar a disminuir las ansias intensas de nicotina en quienes están tratando de dejar de fumar. Sin embargo, los cigarrillos electrónicos no están aprobados por la FDA como elemento de ayuda para dejar de fumar y no hay pruebas científicas concluyentes sobre la efectividad que tienen para dejar de fumar en el largo plazo. Cabe mencionar que hay siete productos de ayuda para dejar de fumar aprobados por la FDA; se ha comprobado que estos productos son seguros y pueden ser efectivos cuando se usan de acuerdo con las instrucciones. Los cigarrillos electrónicos no se han evaluado completamente en estudios científicos. Por ahora, no hay suficiente información sobre la seguridad de estos cigarrillos, cómo se comparan los efectos que tienen sobre la salud con los efectos de los cigarrillos tradicionales, y si son útiles o no para quienes están tratando de dejar de fumar ⁴.

Sin embargo, en comparación con la revisión sistemática realizada por Vanderkam y col. demostró que, a los tres meses de usar (e-cig), los fumadores consumían menos cigarrillos convencionales, pero a los seis meses el porcentaje que se mantenía sin fumar disminuía.⁷ Este argumento tiene relación con la revisión sistemática de Liu y col., una de las más grandes realizada con 35.665 participantes de 14 publicaciones, donde hallaron una reducción del consumo de tabaco del 48,3% al 58,7% y de cesación del tabaquismo del 13,2% al 22,9%.⁸ No obstante, se obtiene una contraposición en el estudio realizado en la cohorte COPD Gene, donde el 91% de los usuarios de (e-cig) utilizaban estos dispositivos con la intención de disminuir su consumo de tabaco, pero solo el 47% redujo el número de cigarrillos convencionales. La cohorte no evidenció una reducción en el consumo de tabaco o un efecto en la progresión de la EPOC ⁹.

En otra revisión de cuatro estudios de eficacia y 22 artículos de seguridad, se encontró que los (e-cig) lograban una mayor prevalencia puntual de abstinencia tabáquica al mes que no se mantuvo a los tres ni seis meses de seguimiento. En los EE. UU., el 40% de los consumidores de tabaco

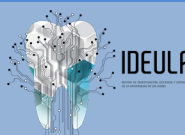


usan al menos dos tipos de productos, siendo la combinación más común cigarrillos convencionales más (e-cig). En el Reino Unido ha aumentado el uso de (e-cig) entre los fumadores regulares del 2,7% en 2010 a 6,7% en 2012, porque las personas que intentan dejar de fumar siguen haciéndolo y además usan el (e-cig) ⁹.

COMPOSICIÓN Y RIESGOS DE LOS CIGARRILLOS ELECTRÓNICOS EN CAVIDAD BUCAL

El cigarrillo electrónico está compuesto por una batería que usualmente es recargable, una bobina de calentamiento, en la cual la cantidad de vapor depende de la temperatura, inclusive algunos dispositivos de nueva generación pueden modificarla, tiene una cámara vaporizante con una mecha que está en contacto con el líquido del cigarrillo electrónico, y finalmente la boquilla. Los dispositivos de nueva generación tienen baterías más grandes, lo que hace que puedan calentar el líquido a temperaturas mayores, y con ello pueden generar más liberación de nicotina y demás sustancias tóxicas que tiene el cigarrillo electrónico, lastimosamente esto aumenta los peligros de su uso ya que no están siendo regulados. Los cigarrillos electrónicos contienen un líquido, el cual se calienta, produciendo un aerosol que es inhalado o “vapeado” por el usuario de cigarrillo electrónico. La mayoría de los cigarrillos electrónicos tienen un diseño parecido al cigarrillo tradicional, de tal manera que las personas experimenten un comportamiento visual, sensorial y conductual parecido al fumar un cigarrillo tradicional. El aerosol del cigarrillo electrónico simula el humo del cigarrillo tradicional, una vez se hace una inhalación, el aerosol llega a los pulmones y una parte restante se exhala al medio ambiente ¹.

En la actualidad existen tres generaciones de cigarrillos electrónicos, los de primera generación, similares a los cigarrillos tradicionales en forma y colores llamados también cig-like; los de segunda generación son lapiceros o dispositivos con tanque para el líquido, conocido como eGo, y los de tercera generación son dispositivos modificables con tanque de mayor tamaño y conocidos Mods o Vaper. La reciente generación de estos cigarrillos contiene entre 320 mg a 700 mg de



tabaco molido que se calienta con una cuchilla térmica que es electrónica y permite 14 inhalaciones en seis minutos con una temperatura máxima de 350 grados centígrados, dejando el cigarrillo íntegro al finalizar. Las tres marcas comercializadas en 27 países para el año 2017 han sido “IQOS” de Phillip Morris, “GLO” de British American Tabaco y “PLOOM TECH” de Japón Tobacco Internacional ¹.

Los fabricantes suelen admitir que contienen solución acuosa de nicotina con propelentes, humectantes y aromas. La nicotina es una droga extremadamente adictiva y también tóxica (se sigue usando en los invernaderos como potente insecticida anti-pulgón). Los distribuidores anuncian en sus páginas web que 20 mg de nicotina de un cartucho de 1 ml equivalen a unos 16 cigarrillos. Se ha detectado mucha variabilidad en la cantidad de nicotina liberada, incluso dentro de la misma marca. Parte de esta variabilidad depende de la forma de inhalar, de la densidad del líquido y de otras variables. Los estudios experimentales revelan que las partículas del aerosol de los e-cig se distribuyen por el árbol respiratorio de forma similar a las de los cigarrillos. El estudio de la Agencia de Medicamentos y Alimentos (FDA) de Estados Unidos ha revelado que la cantidad de nicotina viene determinada por la carga de los cartuchos que se utilicen, o por la concentración del líquido con que sean recargados (por lo general entre 0 y 36g por calada de 100 ml de vapor). La nicotina tiene efectos cardiovasculares nocivos, como el incremento de la frecuencia cardiaca. Varios estudios han revelado que después de consumir cigarrillos electrónicos los niveles de nicotina en sangre y el aumento de la frecuencia cardiaca eran similares a los efectos de los cigarrillo convencionales ¹⁰. En la tabla 1 se constituye con los componentes y el daño potencial que se tiene con el cigarrillo electrónico ¹.

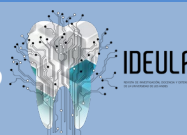
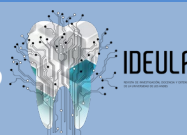


Tabla 1: Componentes, sustancias y daño potencial que ocasiona el cigarrillo electrónico.

COMPONENTES	SUSTANCIAS	DAÑO POTENCIAL
Tóxicos	Formaldehído, acetaldehído, acroleína, nanopartículas, alcaloides de Tabaco, solventes, acetona, benzaldehído y especies de oxígeno reactivas.	Acroleína: aumento riesgo de cáncer de pulmón, asma y EPOC. Formaldehído: aumenta la secreción de mucina.
Compuestos volátiles orgánicos	Tolueno y Xileno.	
Metales	Cromo, aluminio, hierro, cobre, plata, zinc, estaño, magnesio y arsénico.	Carcinogénico, tóxico para el sistema reproductor e inmune.
Saborizantes	Diacetil, 2,3 Pentanediona y acetoina y tiene más de 7000 líquidos con distintos sabores.	Di acetil: Bronquiolitis obliterante.
Drogas	Tadalafil y Rimonabant.	
Compuestos tóxicos en el aerosol del cigarrillo	Glicol, glicerina, prilenglicol, nicotina.	Glicol: carcinogénico Glicerina vegetal: irritación, dolor de cabeza.
Sabores del cigarrillo electrónico	Aldehídos: vainilina, benzaldehído, Berry/fruta, cinamaldehído, canela, damascenona, tabaco, alcohol bencílico, terpenos, pirazinas (café y chocolate), mentol,	Canela: aumento en niveles de IL-8.



	mentona, compuestos con sabor a menta, dulces y etil maltol.	
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	Antraceno y fenantreno y nitrosaminas específicas de tabaco.	Efectos carcinogénicos.

EFFECTOS NOCIVOS DEL CIGARRILLO ELECTRÓNICO PARA LA SALUD HUMANA

La cavidad bucal, el primer sistema del cuerpo humano en contacto directo con los vapores producidos por el cigarrillo electrónico, está muy expuesta a los efectos negativos del vapeo (Figura 1) ¹¹. La evidencia de un vínculo directo entre fumar cigarrillos electrónicos y las enfermedades bucales (enfermedad periodontal y cáncer oral) no se obtiene fácilmente, porque estos efectos nocivos se puede evaluar después de un largo período de exposición y enfermedades crónicas (como periodontitis y cáncer) necesitan varios años hasta que aparecen los síntomas clínicos ¹¹.

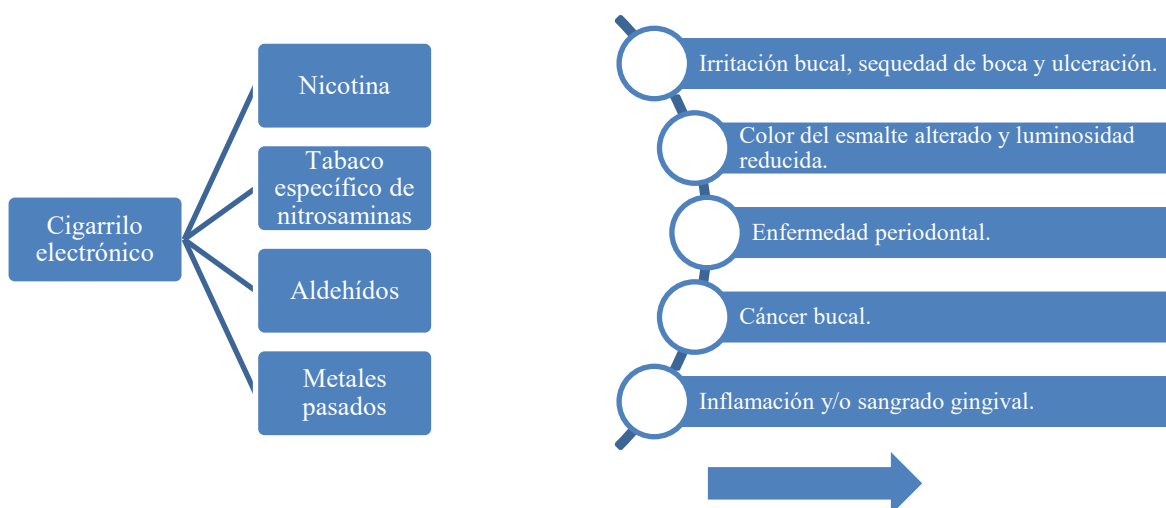
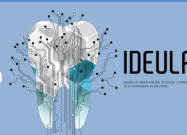


Figura 1. Efectos del cigarrillo electrónico en cavidad bucal ¹¹

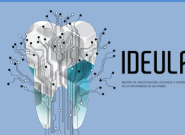


Existen algunos estudios clínicos que abordan el impacto directo del vapeo en la cavidad bucal ¹². En un análisis transversal realizado por Huilgol et al., se observó un vínculo entre la mala salud bucal, el aumento de las probabilidades de pérdida de dientes permanentes y el uso diario de cigarrillos electrónicos ¹³. Además, los usuarios de cigarrillos electrónicos informaron eventos adversos como boca seca, dientes sensibles y úlceras bucales ¹⁴. Otro estudio que a menudo se cita como evidencia de los efectos nocivos del vapeo se refiere al aumento del sangrado gingival que apareció cuando un grupo de fumadores pasó a los cigarrillos electrónicos ¹⁵.

Cuando se trata de evaluar los parámetros clínicos (índice de placa, sangrado al sondaje, profundidad de la bolsa al sondaje, pérdida de inserción clínica) y radiográficos de la inflamación periodontal, la evidencia sugirió que los riesgos de desarrollar enfermedad periodontal eran menores en los usuarios de cigarrillos electrónicos en comparación con los fumadores de tabaco convencional, pero mayor que para los no fumadores ¹¹.

Con respecto a la evaluación subjetiva de los efectos clínicos de los cigarrillos electrónicos sobre la salud bucal, hay algunos aspectos que dificultan esta tarea. Uno de los más importantes está relacionado con el tiempo que tardan en desarrollarse varias enfermedades crónicas, como se mencionó anteriormente, mientras que la popularidad de estos dispositivos comenzó a crecer solo entre 5 y 10 años. Para tener una imagen clara, podrían ser necesarias décadas hasta que estudios epidemiológicos amplios pudieran estimar con precisión el impacto de los cigarrillos electrónicos. Además, muchos usuarios de cigarrillos electrónicos son exfumadores de tabaco convencional o consumidores duales, por lo que es difícil distinguir entre los efectos de los cigarrillos tradicionales y los electrónicos ¹¹.

El cáncer representa una de las principales causas de muerte y su incidencia y mortalidad están aumentando rápidamente en todo el mundo. En 2020 se registraron 377.713 nuevos casos de cáncer bucal a nivel mundial (según GLOBOCAN). Varios de los factores de riesgo de cáncer están asociados con el desarrollo socioeconómico y con el comportamiento humano, y estudios



epidemiológicos han informado que el tabaquismo es un factor etiológico importante del cáncer bucal ¹¹.

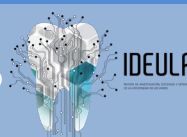
El uso habitual de diferentes tipos de productos de tabaco (incluido el tabaco sin humo) se asocia con un mayor riesgo de trastornos bucales potencialmente malignos y es un factor etiológico importante del cáncer bucal ¹⁶.

El carcinoma oral de células escamosas (COCE) combina varias alteraciones celulares y bioquímicas, acompañadas de modificaciones clínicas, que afectan la morfología y función del epitelio de la mucosa oral. A veces, esto va precedido de cambios en la mucosa blancos, rojos o mixtos, conocidos como trastornos orales potencialmente malignos (OPMD). En la categoría de OPMD se incluyen el liquen plano oral (OLP), la leucoplasia (LPK) y la fibrosis submucosa oral (OSF) ¹¹.

La enfermedad periodontal afecta los tejidos de soporte de los dientes y se caracteriza por un estado de inflamación crónica. Existe un vínculo potencial entre la enfermedad periodontal y el cáncer bucal, y un mecanismo que puede explicar esta conexión es particularmente el estado de inflamación crónica asociado con la enfermedad periodontal, que puede afectar el control normal del crecimiento celular e inducir carcinogénesis. Algunos estudios confirman una relación entre la enfermedad periodontal y el cáncer bucal ^{17, 18}.

Numerosas especies microbianas colonizan la cavidad bucal y forman el microbioma bucal. Es un hecho bien conocido que fumar cigarrillos es un factor importante para la alteración del equilibrio eubiótico, y también existe evidencia de que vapear puede afectar el perfil del microbioma bucal, aunque los estudios al respecto aún son escasos ¹¹.

El daño tisular, como resultado del vapeo, no sólo afecta la integridad del tejido gingival sino que también puede potenciar las respuestas inflamatorias, además de crear un ambiente óptimo para el crecimiento bacteriano. Pushalkar et al. investigaron los efectos de los aerosoles de los cigarrillos



electrónicos en el microbioma salival humano y descubrió que la exposición a los vapores electrónicos estaba relacionada con una mayor abundancia de patógenos periodontales ¹¹.

La proliferación de *Veillonella* y *Porphyromonas* fue significativamente mayor en los usuarios de cigarrillos electrónicos, en comparación con los fumadores y no fumadores convencionales, y estuvo acompañada de altos niveles de citoquinas proinflamatorias ¹⁹.

Ganesan y col, descubrieron firmas de alta virulencia y señales proinflamatorias en usuarios de cigarrillos electrónicos clínicamente sanos, y enfatizan el hecho de que los mecanismos patogénicos asociados con el uso de cigarrillos electrónicos podrían ser diferentes a los de los cigarrillos convencionales ²⁰.

Las alteraciones del microbioma bucal pueden estar relacionadas con la aparición de periodontitis e incluso cáncer bucal. Los patógenos periodontales (*S. nginosus*, *C. gingivalis*, *P. melaninogenica*, *F.nucleatum*) determinan un aumento en los marcadores de inflamación sistémica, incluida la proteína C reactiva, la interleucina (IL)-1, la IL-6, el TNF-alfa y las MMP., lo que puede provocar carcinogénesis. *P. gingivalis*, *T. denticola* y *F. nucleatum* promovieron la migración y la agresividad del cáncer oral. Por lo tanto, han surgido los conceptos de carcinogénesis mediada por patógenos periodontales, así como la terapia del cáncer basada en antimicrobianos ¹¹.

Además, debido a la interacción directa con los carcinógenos del humo del cigarrillo y los vapores electrónicos, y al hecho de que el epitelio oral posee enzimas xenobióticas capaces de convertir los carcinógenos próximos en metabolitos reactivos, este tejido se convierte en un objetivo importante para el cáncer asociado al tabaquismo/vapeo ²¹.

El carcinoma de células escamosas (CCE) de la cavidad bucal es una de las neoplasias malignas abstractas más comunes de cabeza y cuello. Los factores de riesgo para el desarrollo de SCC incluyen la infección por el virus del papiloma humano (VPH), el consumo de tabaco y el consumo

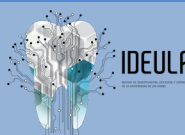


de alcohol. El CCE de la cavidad oral con VPH positivo se observa con mayor frecuencia en pacientes adultos jóvenes, mientras que la enfermedad con VPH negativo es más prevalente en personas mayores, pacientes con antecedentes de consumo de alcohol y tabaco ²².

La susceptibilidad al cáncer bucal está modulada por factores ambientales y alteraciones genéticas en oncogenes y genes supresores de tumores ²³ y los mecanismos implicados en la prevalencia y progresión del cáncer oral son complejos. Una mejor comprensión de este proceso puede ayudar a los científicos a desarrollar terapias dirigidas y maximizar la eficacia de los medicamentos actuales, pero también puede tener un impacto en una mayor concienciación de la población general, reduciendo así la exposición a posibles factores de riesgo ¹¹.

Un estudio transversal, realizado con 65528 adolescentes en el año 2016 evaluó la asociación del uso del cigarrillo electrónico y la salud bucal de dichos adolescentes encontrando que existe una posibilidad significativamente mayor de padecer dolor en la lengua o en el interior de la mejilla, y fractura de los dientes en los usuarios que fuman cigarrillo electrónico. Ellos concluyen que pareciera que es la nicotina el principal factor causal de los daños a nivel dental como son las fracturas o los dientes agrietados, por otro lado la exposición de las células de la pulpa dental a la nicotina ocasionan una respuesta inflamatoria en la pulpa del diente que puede inclusive progresar a necrosis pulpar. La nicotina ayuda con el crecimiento de biofilm del *Streptococcus mutans* lo que lleva a el aumento de caries. También se ha demostrado que el cigarrillo electrónico aumenta la inmunidad innata llevando al aumento de la virulencia de las bacterias. Sin embargo, los autores dejan claro que por ser un estudio transversal, debemos interpretar los resultados con cuidado ya que realmente existen otras variables que pueden influir, como por ejemplo la higiene oral, y la dieta de las personas, los cuales son factores que además pueden afectar negativamente la salud oral y son factores importantes en la formación de caries dental ¹.

No obstante, en comparación con el estudio realizado por Ganesan y col. reveló que los cambios que aparecieron en el microbioma y las diferencias en la producción y arquitectura de biopelículas



bacterianas son más probablemente causados por el glicerol y el propilenglicol presentes en los e-líquidos y no por la nicotina. Estos alcoholes de azúcar pueden convertirse en una fuente de nutrientes para las bacterias ²⁰.

INFORMES SOBRE MUERTES RELACIONADAS CON EL VAPEO

La Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos (FDA) ha emitido una alerta pública sobre cientos de informes de enfermedades pulmonares graves relacionadas con el vapeo, incluidas varias muertes. El organismo está trabajando conjuntamente con los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) en la investigación de la causa de estas dolencias. Muchos de los productos sospechosos que analizaron las autoridades de la salud en ámbitos estatales y federales han sido identificados como productos de vapeo que contenían THC, el principal ingrediente psicotrópico de la marihuana. Algunos de los pacientes reportaron una mezcla de THC y nicotina, mientras que otros reportaron el vapeo de nicotina solamente. No se ha identificado una misma sustancia en todas las muestras analizadas y no está claro si las enfermedades tienen conexión con un único compuesto. Hasta tanto se conozcan más detalles, las autoridades de la FDA advierten a la población que no consuma productos de vapeo comprados en la calle y no modifique productos comprados en tiendas. Asimismo, solicitan a los consumidores y los profesionales de la salud que reporten cualquier efecto adverso. Los CDC han publicado una página en su sitio web con información para el público ⁴.

ROL DEL ODONTÓLOGO

La American Dental Association (ADA) se ha opuesto durante mucho tiempo al uso de cualquier tabaco, incluidos los cigarrillos electrónicos que contienen nicotina, y alienta a las personas que utilizan cualquier tipo de producto de tabaco a utilizar métodos de cesación aprobados por la FDA para dejar este hábito ²⁴.



Esto es consistente con la estipulación de los CDC de que todos los productos de tabaco, incluidos los cigarrillos electrónicos, conllevan riesgos ²⁵. Las intervenciones para dejar de fumar (incluido el asesoramiento) ofrecidas durante las visitas odontológicas han demostrado ser exitosas para ayudar a los pacientes a dejar el tabaco ²⁶. Las preocupaciones sobre el vapeo sugieren un papel similar para los profesionales dentales, aunque parece haber una brecha en la participación del profesional dental en conversaciones sobre el uso de productos no cigarrillos ²⁷.

Los odontólogos pueden esperar tratar a las personas que usan cigarrillos electrónicos y tener papeles orientados hacia el futuro en la educación de los pacientes sobre las consecuencias de este comportamiento para la salud. La indagación sobre si los pacientes vapean y sus razones para hacerlo podría permitir el inicio y el refuerzo de los esfuerzos de cesación. Para aquellos que eligen vapear sin antecedentes de consumo de tabaco, compartir la idea de que el uso de cigarrillos electrónicos no está exento de riesgos es altamente recomendable ³.

Por su parte, de acuerdo el estudio realizado por Baldassarri SR y col, para los pacientes que informan que usan vapeo como medio para reducir o eliminar su consumo de cigarrillos, puede ser apropiado proporcionar orientación e información sobre las estrategias estándar para dejar de fumar, incluidos los enfoques de reemplazo de nicotina como parches y encías, y el seguimiento con su proveedor de atención primaria de la salud sobre la medicación, el asesoramiento conductual o ambos ²⁸. Y para los ex fumadores que usan cigarrillos electrónicos, la guía de los CDC indica que no se recomienda volver a los cigarrillos convencionales y que se sugieren esfuerzos para reducir o dejar de fumar ³.

Hay mucho que se desconoce sobre los resultados de salud a largo plazo del uso de cigarrillos electrónicos, particularmente en lo que respecta a la salud bucal, y parte de eso es el resultado de desafíos logísticos. Aunque se promociona que el vapeo produce concentraciones más bajas de sustancias tóxicas por calada que fumar cigarrillos convencionales, no existen métodos estandarizados para evaluar los aerosoles de vapeo²⁹.



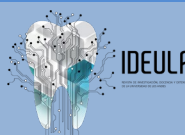
El Instituto sobre Abuso de Drogas ha dado un importante paso inicial en la estandarización de la investigación sobre cigarrillos electrónicos con el desarrollo de un cigarrillo electrónico de investigación estandarizado.³⁰ Específicamente en odontología. Es necesario realizar un examen sistemático de la base de evidencia sobre el impacto del vapeo en la cavidad bucal, incluido su efecto sobre el riesgo de caries, la sensibilidad dental, el tejido gingival, el riesgo de enfermedad periodontal, función salival y riesgo de cáncer oral, todo lo cual puede conducir a un mejor seguimiento clínico y tratamiento de los pacientes dentales. Por último, existe una gran necesidad de que los profesionales dentales informen sobre preocupaciones de salud y seguridad y cualquier hallazgo clínico a la FDA a través del Portal de informes de seguridad del Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU, para estimular investigaciones adicionales en esta área ³¹.

CONCLUSIÓN

Los sistemas electrónicos de administración de nicotina llevan en el mercado casi dos décadas, funcionan con pilas y constan de un elemento calefactor metálico, un cartucho, un atomizador y una batería. En poco tiempo, se hicieron muy populares porque sus estrategias de marketing enfatizaban las ideas de seguridad y reducción de daños en comparación con los productos de tabaco tradicionales.

La cavidad bucal está extremadamente expuesta a los efectos potencialmente dañinos de los cigarrillos electrónicos y, aunque se han logrado muchos signos de progreso en los estudios de los últimos años, todavía existen lagunas en la investigación sobre los efectos de la exposición a corto y largo plazo de los vapores de los cigarrillos electrónicos. Sin embargo, la evidencia reunida hasta ahora indica claramente que el vapeo afecta los tejidos de la cavidad bucal y puede estar relacionado con problemas de salud graves, como lo es el cáncer bucal.

Es importante comprender los mecanismos detrás de la toxicidad de los cigarrillos electrónicos y cómo diferentes variables (por ejemplo, la composición química de los líquidos electrónicos) pueden influir en el resultado. Las investigaciones futuras deberían centrarse en estudios de diseño

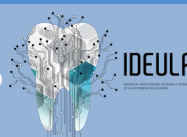


sólido, especialmente estudios in vivo, para obtener resultados concluyentes y pruebas sólidas del impacto de los cigarrillos electrónicos en la iniciación y progresión del cáncer bucal, más su repercusión en los tejidos bucales.

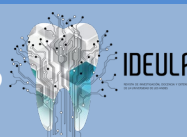
La información científica de calidad es vital para la introducción de regulaciones estandarizadas de estos productos, además de ser un tema de gran interés porque el vapeo se está convirtiendo en un importante problema de salud pública en todo el mundo, especialmente entre los jóvenes, y la seguridad de los dispositivos electrónicos para fumar es cuestionable.

REFERENCIAS

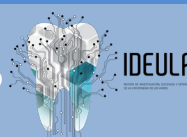
1. Usuga MD, Efectos nocivos del cigarrillo electrónico para la salud humana. REDICES [Internet]. 2021 [Consultado el 10 de Junio de 2023]; 3-51. Disponible en: <https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/5179/Efectos%20nocivos%20del%20cigarrillo%20electr%C3%B3nico%20para%20la%20salud%20humana.pdf;sequence=1>
2. Mordor Intelligence. Crecimiento, tendencias y pronósticos del mercado de cigarrillos electrónicos en américa latina (2023 - 2028) [Internet]. 2023 [Consultado el 10 de Junio de 2023]. Disponible en: <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/latin-america-e-cigarettes-market-industry>
3. Purnima K, Geisinger M, R. DeLong H, Lipman DR, Araujo M. Electronic cigarettes and the dental patient. JADA [Internet]. 2020 [Consultado el 10 de Junio de 2023]; 151(3): 155-157. Disponible en: [https://jada.ada.org/article/S0002-8177\(20\)30004-0/fulltext](https://jada.ada.org/article/S0002-8177(20)30004-0/fulltext)
4. NIDA. Cigarrillos electrónicos (e-cigs) – DrugFacts. [Internet]. 2020 [Consultado el 10 de Junio de 2023]; 1-6. Disponible en: <https://nida.nih.gov/es/download/17592/cigarrillos-electronicos-e-cigs-drugfacts.pdf?v=d3ab218f26434b09746ece63fdf63c65>
5. Institute for global tobacco control. Country laws regulating e-cigarettes: A policy scan Baltimore: Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health; [Internet] 2018 [citado el



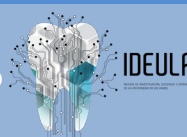
- 29 de Agosto de 2023]. Disponible en: https://www.globaltobaccocontrol.org/e-cigarette_policyscan
6. Kennedy RD, Awopegba A, De León E, Cohen JE. Global approaches to regulating electronic cigarettes. Tob Control [Internet] 2017 [citado 15 de septiembre de 2023] ;26(4):440-445. Disponible en:10.1136/tobaccocontrol-2016-053179
 7. Vanderkam P, Boussageon R, Underner M, Langbourg N, Brabant Y, Binder P, et al. Efficacy and security of electronic cigarette for tobacco harm reduction: Systematic review and meta-analysis. Presse Med [Internet] 2016 [Consultado el 10 de Junio de 2023]; 45(11):971-985. Disponible en: doi:10.1016/j.lpm.2016.05.026
 8. Liu X, Lu W, Liao S, Deng Z, Zhang Z, Liu Y, et al. Efficiency and adverse events of electronic cigarettes: A systematic review and meta-analysis. Pub Med [Internet] 2018 [Consultado el 10 de Junio de 2023]; 97(19):0324. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29742683/>
 9. Accinelli RA, Lam J, Tafur K. El cigarrillo electrónico: un problema de salud pública emergente. Rev Peru Med Exp Salud Publica. [Internet]. 2020 [Consultado el 10 de Junio de 2023]; 37(1):122-28. Disponible en: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.371.4780>
 10. Córdoba GR. El desafío de los cigarrillos electrónicos. Aten Primaria [Internet]. 2014 [Consultado el 10 de Junio de 2023]; 46(6):307-312. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656714000602>
 11. Jitareanu A, Agoroaei L, Aungurencei OD, Goriuc A, Diaconu D, Savin C, Caba IC, Tatarusanu S y cob. From Periodontal Disease to Oral Cancer. Appl. Sci [Internet]. 2021 [Consultado el 10 de Junio de 2023]; 11, 9742. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/app11209742>
 12. Holliday R, Chaffee BW, Jakubovics NS, Kist R, Preshaw PM. Electronic Cigarettes and Oral Health. J Dent Res. [Internet]. 2021 [Consultado el 10 de Junio de 2023]; 100(9):906-913. Disponible en: 10.1177/00220345211002116. Epub 2021 Mar 25. PMID: 33764176; PMCID: PMC8293737.



13. Priyanka H, Association of e-cigarette use with oral health: a population-based cross-sectional questionnaire study, *Journal of Public Health* [Internet]. 2019 [Consultado el 10 de Junio de 2023]; 41(2): 354-361. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdy082>
14. Rouabhia M. Impact of Electronic Cigarettes on Oral Health: a Review. *J Can Dent Assoc.* [Internet]. 2020 [Consultado el 10 de Junio de 2023]; 86:k7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32543367/>
15. Wadia R. A pilot study of the gingival response when smokers switch from smoking to vaping. *British dental journal* [Internet]. 2016 [Consultado el 10 de Junio de 2023]; 221: 722-726. Disponible en: 10.1038/sj.bdj.2016.914
16. Katarka A, Patel L, Mukherjee S, Ray J, Haldar P, Chaudhuri K. Association of oral tumor suppressor gene deleted in oral cancer-1 (DOC-1) in progression of oral precancer to cancer. *Oral Sci* [Internet] 2015 [Consultado el 10 de Junio de 2023]; 12, 15–21. Disponible en: [Association of oral tumor suppressor gene deleted in oral cancer-1 \(DOC-1\) in progression of oral precancer to cancer - Katarkar - 2015 - Oral Science International - Wiley Online Library](#)
17. Yao Q, Zhou D, Peng H, Ji P, y Liu D. Association of periodontal disease with oral cancer: a meta-analysis. *Pub Med* [Internet] 2014 [Consultado el 10 de Junio de 2023]; 35(7), 7073–7077. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s13277-014-1951-8>
18. Zeng X, Deng A, Li C, Xia L, Niu Y, Leng W. Periodontal disease and risk of head and neck cancer: A meta-analysis of observational studies. *PLoS ONE* [Internet] 2013 [Consultado el 10 de Junio de 2023]. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0079017>
19. Pushalkar S, Paul B, Li Q, Yang J, Vasconcelos R, Makwana S, González J, Shah S, Xie C, Janal M. Electronic Cigarette Aerosol Modulates the Oral Microbiome and Increases Risk of Infection. *iScience* [Internet] 2020 [Consultado el 10 de Junio de 2023]. Disponible en: [Electronic Cigarette Aerosol Modulates the Oral Microbiome and Increases Risk of Infection: iScience \(cell.com\)](#)



20. Sukirth MG. Adverse effects of electronic cigarettes on the disease-naïve oral microbiome. Sci. Adv [Internet]. 2020 [Consultado el 10 de Junio de 2023]; 6 (22): 1-10 Disponible en: [10.1126/sciadv.aaz0108](https://doi.org/10.1126/sciadv.aaz0108)
21. Tommasi, S y cob. Deregulation of Biologically Significant Genes and Associated Molecular Pathways in the Oral Epithelium of Electronic Cigarette Users. International journal of molecular sciences [Internet] 2019 [Consultado el 10 de Junio de 2023]; 20 (3)- 738. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijms20030738>
22. Klawinski D Hann I, Breslin N, Howard M, Indelicato D. Vaping the Venom: Oral Cavity Cancer in a Young Adult With Extensive Electronic Cigarette Use. PEDIATRICS [Internet] 2021 [Consultado el 10 de Junio de 2023]; 147 (5)- 738. Disponible en: <https://publications.aap.org/pediatrics/article/147/5/e2020022301/180835/Vaping-the-Venom-Oral-Cavity-Cancer-in-a-Young>
23. Vairaktaris E, Yapijakis C, Serefoglou Z, Derka S, Vassiliou S, Nkenke E, Vylliotis A, Wiltfang J, Avgoustidis D, Critselis E, Neukam F. The interleukin-8 (-251A/T) polymorphism is associated with increased risk for oral squamous cell carcinoma. Pub Med [Internet] 2007 [Consultado el 10 de Junio de 2023]; 33(4), 504–507. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2006.11.002>
24. Tobacco Use and Cessation. ADA [Internet] 2019 [Consultado el 10 de Junio de 2023]. Disponible en: <https://www.ada.org/resources/research/science-and-research-institute/oral-health-topics/tobacco-use-and-cessation>
25. Centers for Disease Control and Prevention, US Department of Health and Human Services. Smoking and Tobacco Use: For Healthcare Providers. [Internet] 2020 [Consultado el 10 de Junio de 2023]. Disponible en: https://www.cdc.gov/tobacco/basic_information/e-cigarettes/severe-lung-disease/healthcareproviders/index.html. Accessed January 15, 2020.



26. [Carr A., Ebbert J. Interventions for tobacco cessation in the dental setting. The Cochrane database of systematic reviews. Pub Med \[Internet\] 2012 \[Consultado el 10 de Junio de 2023\]; 6. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005084.pub3>](#)
27. Chaffee B, Urata J, Couch E, y Silverstein S. Dental Professionals' Engagement in Tobacco, Electronic Cigarette, and Cannabis Patient Counseling. [Pub Med \[Internet\] 2020 \[Consultado el 10 de Junio de 2023\]; 5\(2\), 133–145. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/2380084419861384>](#)
28. Baldassarri SR, Fiellin DA, Friedman AS. Vaping: seeking clarity in a time of uncertainty. JAMA [Internet] 2019 [Consultado el 23 de Octubre de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1001/jama.2019.16493>.
29. Goniewicz ML, Knysak J, Gawron M. Levels of selected carcinogens and toxicants in vapour from electronic cigarettes Tobacco Control. BMJ Journals [Internet] 2014 [Consultado el 10 de Junio de 2023]; 23:133-139. Disponible en: <https://tobaccocontrol.bmj.com/content/23/2/133>
30. National Institute on Drug Abuse, National Institutes of Health. Supplemental Information for NIDA ecig. [Internet] 2018 [Consultado el 10 de Junio de 2023]. Disponible en: <https://drugabuse.gov/research/research-data-measures-resources/nida-drugsupply-program/supplemental-information-nida-e-cig>.
31. Department of Health and Human Services. Safety Reporting Portal. [Internet] 2020 [Consultado el 10 de Junio de 2023]. Disponible en: <https://www.safetyreporting.hhs.gov/SRP2/en/Home.aspx?sid/46e0a8520-a433-4101-98f8-0cf0b7e6b5c8>.

ARTÍCULO DE REVISIÓN

COMPLICACIONES VASCULARES SECUNDARIAS A TRAUMA MAXILOFACIAL: UNA REVISIÓN NARRATIVA PARA EL DIAGNÓSTICO PRECOZ Y MANEJO INICIAL

Martínez Venegas, Sebastián¹ ; Olivares Valenzuela, Nicolás² 

1 Cirujano Dentista, Universidad Diego Portales. Santiago, Chile.

2 Cirujano Dentista, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Autor de contacto: Sebastián Martínez Venegas

e-mail: Sebamartinezven@outlook.com

Cómo citar este artículo:

Vancouver: Martínez Vanegas S, Olivares Valenzuela N. Complicaciones vasculares secundarias a trauma maxilofacial: una revisión narrativa para el diagnóstico precoz y manejo inicial. *IDEULA*. 2024;(13): 26-43.

APA: Martínez Vanegas, S. y Olivares Valenzuela, N. (2024). Complicaciones vasculares secundarias a trauma maxilofacial: una revisión narrativa para el diagnóstico precoz y manejo inicial. *IDEULA*, (1), 26-43.

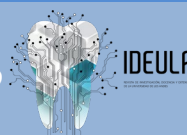
Recibido: 25/5/24

Aceptado: 17/8/24

RESUMEN

El trauma maxilofacial puede dar lugar a varias complicaciones vasculares como hemorragias, hematomas, trombosis venosa y lesiones arteriales. El manejo vascular inicial del trauma maxilofacial tiene por objetivo restablecer un flujo sanguíneo adecuado. El objetivo de esta revisión es describir las complicaciones vasculares en la región facial secundaria a trauma para prevenir complicaciones durante el manejo inicial de un paciente politraumatizado. La literatura revisada resalta la importancia de una buena historia, examen clínico y exámenes complementarios son cruciales para identificar el origen del sangrado, el manejo de las lesiones vasculares debe ser expedito, pero cuidadoso para no complejizar aún más el traumatismo del paciente.

Palabras clave: Trauma en el tercio medio de la cara; Cirugía maxilofacial; Vascular; Trauma maxilofacial; Cara.



VASCULAR COMPLICATIONS SECONDARY TO MAXILLOFACIAL TRAUMA: A NARRATIVE REVIEW FOR EARLY DIAGNOSIS AND INITIAL MANAGEMENT

ABSTRACT

Maxillofacial trauma can lead to various vascular complications such as hemorrhages, hematomas, venous thrombosis, and arterial injuries. Initial vascular management of maxillofacial trauma aims to restore adequate blood flow. The objective of this review is to describe vascular complications in the facial region secondary to trauma to prevent complications during the initial management of a polytraumatized patient. The reviewed literature highlights the importance of a good history, clinical examination and complementary examinations are crucial to identify the origin of the bleeding, the management of vascular injuries must be expeditious, but careful so as not to make the patient's trauma even more complex.

Keywords: Midface Trauma; Maxillofacial Surgery; Vascular; Maxillofacial Trauma; Face.

INTRODUCCIÓN

El trauma es la causa más común de lesiones maxilofaciales¹ este se define como daño intencional o no intencional causado al organismo por una brusca exposición a fuentes de energía que sobrepasan su margen de tolerancia². Estas lesiones incluyen el compromiso de los tejidos óseos y blandos faciales y las estructuras alveolo dentarias, determinadas por el hueso alveolar, las piezas dentarias, tejidos gingivales y la mucosa oral. El trauma maxilofacial tiene una etiología multifactorial, como accidentes de tráfico, caídas accidentales, agresiones, percances industriales, lesiones deportivas y por arma de fuego³. La gravedad y el patrón del traumatismo maxilofacial dependen del sitio anatómico del traumatismo, la magnitud de la fuerza y la dirección de la fuerza aplicada a la cara⁴.

El trauma maxilofacial puede dar lugar a varias complicaciones vasculares. Algunas de ellas incluyen; Hemorragias, hematomas, trombosis venosa y lesiones arteriales. Estas complicaciones vasculares pueden requerir atención médica urgente y, en algunos casos, procedimientos quirúrgicos para reparar los vasos afectados y restaurar el flujo sanguíneo adecuado. La prevalencia de injuria vascular alcanza el 20% de los casos de trauma penetrante en cuello, siendo la primera causa de muerte en estos pacientes. Sin embargo, en el territorio facial se ha aproximado una incidencia del 1%-10% en pacientes traumatizados⁵, en donde la hemorragia secundaria a un trauma facial es por lo general de poca o de mediana cuantía. Ocasionalmente puede ser de difícil control por comprometer estructuras profundas, esto último dificulta la evaluación y el manejo inicial del paciente⁶.

El objetivo de esta revisión es describir las complicaciones vasculares que pueden estar presente secundario a trauma en la región facial con la finalidad de conseguir un diagnóstico precoz por parte del tratante, que permita prevenir complicaciones durante el manejo inicial del paciente politraumatizado.

Mecanismos de daño

El trauma vascular puede ser producido por mecanismos contusos o penetrantes en donde los vasos pueden resultar lacerados, desgarrados, seccionados o contundidos provocando hemorragias y/o hematomas, trombosis, isquemia, edema, falsos aneurismas y fistulas arterio-venosas que pueden comprometer la vida del paciente. La existencia de un traumatismo grave debe sospecharse en cualquier paciente con antecedentes de trauma que presente alteraciones tanto fisiológicas como anatómicas, tales como; presión sistólica menor de 90 mmHg, dificultad respiratoria con frecuencias <10 RPM o <30 RPM, alteraciones de consciencia, dos o más fracturas de huesos largos, herida penetrante en cabeza, cuello, dorso o ingle y hemorragias incontrolables ⁶. Para poder determinar la gravedad del trauma es importante considerar los hallazgos físicos y cinemáticos del trauma durante el manejo inicial del paciente politraumatizado, el cual implica permeabilidad de las vías respiratorias, control de hemorragia y prevención de lesiones del sistema nervioso central.

Diagnóstico de injurias en el territorio maxilofacial y manejo inicial.

El examen maxilofacial va de la mano con la evaluación primaria, ya que muchas condiciones del trauma pueden comprometer la vía aérea, columna cervical o generar hemorragias incoercibles las cuales deben ser controladas. Las fracturas faciales en conjunto con las lesiones faringo-laríngeas y traqueales deben ser reconocidas oportunamente, porque son potenciales causas de obstrucción de la vía aérea por hemorragia o edema ⁵⁻⁷.

El manejo inicial de las vías respiratorias tiene prioridad sobre todas las demás consideraciones clínicas, ya que, a menudo marca la diferencia entre la vida y la muerte. La evaluación inicial determina si las vías respiratorias están permeables y protegidas, por lo cual la cavidad oral debe ser visualizada e inspeccionada de forma rigurosa bajo iluminación adecuada, buscando puntos sangrantes, movilidad dentaria, presencia de cuerpos extraños (OVACE). Se debe evaluar e

inspeccionar el tercio superior, medio e inferior, buscando integridad estructural, presencia de sangrado y finalmente evaluar el cuello buscando heridas penetrantes que aumentan el riesgo de obstrucción y sangrado ^{5,7}.

Las indicaciones para el manejo avanzado de vía aérea e intubación incluyen: obstrucción de la vía aérea por hemorragias faciales u orales, aspiración de cuerpo extraño o regurgitación gástrica, incapacidad para oxigenar debido a edema pulmonar o lesión por inhalación; y protección de las vías respiratorias en casos de inconsciencia. En pacientes con fracturas faciales en la región maxilar, nasal, malar y orbitaria, se desaconseja el acceso nasotraqueal, siendo preferible la intubación orotraqueal o el acceso quirúrgico percutáneo de urgencia ⁷.

Estabilización y control de daños.

La hemorragia representa una de las principales causas de muerte después de un traumatismo, esto debido a que trae como resultado hipoxia e hipovolemia, esta última está representada por el shock hipovolémico agudo, la cual es una falla circulatoria que conlleva a hipoperfusión e hipoxia tisular, ocasionando daño a órganos, sistemas que generan la muerte del individuo ^{6,7}. El objetivo principal en el manejo del paciente politraumatizado es prevenir, manejar y/o revertir el estado de shock. Por lo cual existen múltiples estrategias diseñadas para el manejo circulatorio del paciente víctima del trauma, que abarcan diversas técnicas que buscan la restauración de líquidos con el objetivo de obtener un control de la hemorragia y normalizar la perfusión al tejido ⁷. Basado en estas premisas las estrategias actuales de control de daños se centran en la estabilización fisiología y bioquímica del paciente antes de la reparación anatómica y funcional de las lesiones mediante estrategias no quirúrgicas que buscan controlar la hemorragia y restituir la fisiología del paciente a través de distintas técnicas que van desde la reposición agresiva inicial con soluciones hidroelectrolíticas (solución lactato de Ringer, solución salina isotónica de cloruro de sodio al 0,9%), administración y uso de soluciones hipertónicas, reanimación hemostática y la reanimación

hipotensiva, donde se indican pequeñas dosis de solución endovenosa manteniendo al paciente hipotenso con el objetivo de disgregar la potencial formación de un coágulo sanguíneo en el sitio de hemorragia y/o minimizar la pérdida sanguínea lo suficientemente ⁸.

Cirugía de control de daños.

En caso de hemorragia facial activa incontrolable secundaria a trauma maxilofacial que no cede con la compresión y el taponamiento de urgencia el paciente debe ser estabilizado hemodinámicamente y llevado a pabellón para efectuar una cirugía de control de daños, que busca mantener la vía aérea permeable donde se procede a realizar el control de la hemorragia a través de suturas de heridas, taponamiento anterior o posterior, ligadura de arterias, embolización angiográfica o a través de la reducción y estabilización de la fractura mediante intervención quirúrgica ^{5,8,9}.

Hemorragia tercio medio y epistaxis.

La hemorragia de tercio medio por trauma maxilofacial se refiere a una situación en la que se produce una hemorragia en la región media de la cara debido a una lesión en los huesos maxilares y estructuras adyacentes. Esta área incluye la región maxilar, nasal, malar y orbitaria.¹⁰ Las causas comunes de hemorragia de tercio medio por trauma maxilofacial incluyen fractura de los huesos faciales, lesiones en los vasos sanguíneos como la arteria maxilar, y lesiones en los senos paranasales ¹¹.

El sangrado del tercio medio facial generalmente se manifiesta como epistaxis, la cual tiende a ser profusa y puede representar un riesgo para la vida del paciente, por lo cual su control y manejo debe ser inmediato ¹². El control de la epistaxis requiere una comprensión del aporte vascular de la región, ya que, la nariz recibe irrigación tanto del sistema carotídeo interno como externo ¹³. Aproximadamente el 90% de las epistaxis provienen de la circulación nasal anterior, lo que se

conoce como epistaxis anterior. Esta zona anterior del tabique nasal se conoce como plexo de Kiesselbach y se compone por la anastomosis de diversas arterias, tales como; arterias etmoidal anterior y posterior, esfenopalatina, palatina mayor y rama septal de la arteria labial superior. Por otro lado, la epistaxis posterior ocurre habitualmente a lo largo del septo nasal o pared nasal lateral y se origina de ramas de la arteria maxilar interna, esfeno palatina y palatina descendente. Su cuantía es mayor por lo cual la hemostasia en el sangrado posterior es más difícil de contener, debido a que el sangrado se va hacia la rinofaringe, por lo que la distinción entre epistaxis anterior y posterior guiará el tipo de taponamiento a realizar. Cuando se examina el origen del sangrado se debe comenzar por el plexo de Kiesselbach, el vestíbulo nasal, septo y cornetes. En caso de no poder identificar el origen en estas áreas debe sospechar de un sangrado en la zona posterior.

En cuanto al manejo de la epistaxis, se pueden emplear diversas técnicas dependiendo de la gravedad y localización del sangrado. Estas técnicas incluyen cauterización con nitrato de plata alrededor del punto sangrante, taponamiento anterior con gasas para generar compresión en el tabique nasal anterior y taponamiento posterior con balón inflable para ocluir el borde nasal de la fosa nasal posterior. Si estas medidas iniciales no controlan la epistaxis, puede ser necesaria una angiografía para identificar el origen del sangrado y posteriormente se puede realizar embolización o ligaduras de arterias.

Hematomas de tercio medio y tercio inferior del rostro.

Un hematoma es la acumulación de sangre en los tejidos blandos, que puede resultar de la ruptura de los vasos sanguíneos debido al trauma. En el tercio medio facial, los hematomas pueden manifestarse como edema y equimosis en la región cigomática, nasal, periorbitaria y maxilar. Por lo general tienden a ser dolosos y causar alteraciones estéticas y funcionales para el paciente.

El manejo de los hematomas en el tercio medio facial requiere de una evaluación cuidadosa y segmentaria que permita determinar su extensión y la gravedad. En casos leves, el tratamiento puede ser conservador incluyendo la aplicación de compresas frías para reducir el edema y el uso de analgesia para el control del dolor. Sin embargo, en casos más graves, especialmente si el hematoma es extenso o está causando compresión de estructuras adyacentes, puede ser necesaria la intervención quirúrgica. El drenaje del hematoma puede ser realizado mediante incisiones pequeñas para permitir la eliminación del exceso de sangre acumulada ¹⁴. Dentro de los hematomas post traumáticos en la región facial encontramos;

1. Hematoma del cartílago septal

El hematoma del cartílago septal es una colección de sangre entre el cartílago septal y su mucopericondrio. La ruptura de vasos sanguíneos adyacentes al cartílago provoca una colección de sangre en el plano mucopericondrial, pudiendo interrumpir la irrigación sanguínea de los condrocitos, generando necrosis en la zona y pérdida del cartílago septal ¹¹. Este edema en la mucosa septal a menudo causa oclusión completa de la cavidad nasal. La inflamación asociada puede conducir a destrucción adicional del cartílago, incrementando el riesgo de futuras complicaciones. Algunas de las secuelas del hematoma septal nasal son la desviación del septo y deformidad nasal ¹⁶.

El septo nasal debe ser examinado para descartar fractura, desplazamiento, laceraciones, decoloración y edema. Los signos y síntomas de daño al cartílago pueden evolucionar en las siguientes 24 a 72 horas después del trauma y la sensibilidad a la palpación en la punta de la nariz es sugerente de un hematoma septal ^{17,18}.

El manejo tiene como objetivo prevenir el desarrollo de perforación, infección y deformidad nasal ¹⁸. En caso de identificarse un hematoma septal, debe ser vaciado en contexto de urgencia.

Una pequeña incisión se realiza en la zona más caudal de la lesión, utilizando succión e irrigación con suero fisiológico. Para prevenir la re-acumulación de sangre y reforzar el pericondrio. Para evitar la nueva formación de un hematoma se pueden utilizar packs nasales o taponamiento con gasa estéril, las cuales se encuentran disponible en la mayoría de los centros de urgencia del país.¹⁹

2. Hematoma Sublingual

La extensa vascularidad de la lengua la hace susceptible a hemorragias luego de un trauma o daño vascular. Esta extravasación sanguínea puede terminar en un agrandamiento de la lengua con desplazamiento posterior y cefálico, resultando en obstrucción de la vía aérea superior²⁰. Entre los signos clínicos se incluye; edema, sangrado, disnea, estridor, disfagia y disfonía²¹.

Durante la atención de urgencia el foco principal debe centrarse en abordar la vía aérea y reconocer de forma expedita el compromiso de esta²². Una vez asegurada, la atención debe centrarse en lograr hemostasia. En casos de hematoma lingual con etiología traumática, el manejo depende del tamaño y la presencia de expansión activa. El tratamiento varía desde control local hasta embolización o ligadura quirúrgica de la arteria lingual²³.

3. Hemotímpano.

El hemotímpano es una condición en la cual se acumula sangre en la cavidad del oído medio, detrás del tímpano. Esta acumulación de sangre puede ser el resultado de una lesión en el oído, como un traumatismo craneofacial o una fractura aislada del hueso temporal.

El tratamiento del hemotímpano depende de la causa y la gravedad de la condición. En casos leves, el hemotímpano puede resolverse espontáneamente con el tiempo, sin embargo, en casos más

graves cuando hay deterioro de la audición por la integridad del tímpano, puede ser necesario realizar intervenciones quirúrgicas.

El primer paso en el tratamiento del hemo tímpano es realizar un examen exhaustivo del oído para evaluar la gravedad de la condición y descartar otras lesiones asociadas. En algunos casos, puede ser necesario realizar una timpanocentesis, que es un procedimiento en el que se realiza una pequeña incisión en el tímpano para drenar la sangre colectada.

En situaciones en las que se sospecha una fractura del hueso temporal u otras lesiones más graves, puede ser necesaria una evaluación más detallada por parte de un especialista en otorrinolaringología o un cirujano de cabeza y cuello. En estos casos, se pueden requerir estudios de imagen complementarios, como una tomografía computarizada, para evaluar la extensión de las lesiones y planificar el tratamiento adecuado ²⁴.

Pseudoaneurisma de la arteria maxilar

El manejo temprano del pseudoaneurisma es crucial para evitar consecuencias graves. Aunque las ramas de la arteria carótida externa están protegidas contra el trauma, algunas de ellas son más susceptibles a sufrir daños debido a su ubicación anatómica, como en el caso de las fracturas de cóndilo mandibular, que pueden comprometer la arteria maxilar ²⁵.

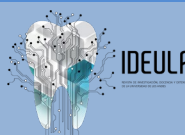
En la mayoría de los casos, el pseudoaneurisma no presenta síntomas, pero puede manifestarse con dolor de cabeza, dolor en el cuello y rostro, compresión de los nervios locales y ruptura vascular.

El diagnóstico se basa en la angiografía, considerada el estándar y mínimamente invasiva. Otros estudios como la angiotomografía computarizada y la angiografía por resonancia magnética pueden ayudar en el diagnóstico ²⁶.

El pseudoaneurisma es un hallazgo poco común y generalmente incidental. Se desarrolla cuando se interrumpe la hemostasia normal debido a una lesión tisular extensa, lo que puede llevar a una ruptura y una hemorragia potencialmente mortal. Se caracteriza por ser una masa firme, dolorosa y pulsátil, que se confirma mediante auscultación ²⁷. El progreso del pseudoaneurisma está influenciado por varios factores, como la lesión vascular, el flujo sanguíneo arterial y la flexibilidad de los tejidos circundantes. La actividad plaquetaria sola no es suficiente para lograr la hemostasia si la ruptura del vaso o la arteria involucrada es demasiado grande. Además, las características de los tejidos pueden afectar su desarrollo, ya que los tejidos no elásticos pueden reducir su progresión al comprimir el vaso roto, mientras que los tejidos conectivos laxos permiten su expansión y resultan en un hematoma masivo. Es importante distinguir el pseudoaneurisma de un aneurisma verdadero y una fístula arteriovenosa. Un aneurisma verdadero implica un agrandamiento localizado de una arteria en el que las tres capas de la pared del vaso están intactas, generalmente ubicado en la aorta abdominal o la arteria cerebral. Una fístula arteriovenosa es una comunicación anormal entre una arteria y una vena, a menudo causada por lesiones penetrantes o procedimientos quirúrgicos en pacientes con insuficiencia renal ²⁸.

Los pseudoaneurismas son complicaciones tardías comunes después de la cirugía maxilofacial, como las osteotomías Le Fort, que involucran la arteria maxilar o la arteria esfenopalatina. Se informa que su incidencia después de un traumatismo facial contuso varía entre el 1% y el 11%. La mayoría de los casos se presentan como complicaciones tardías, de 1 a 8 semanas después de la lesión inicial ^{25, 28}.

Se han informado casos de pseudoaneurismas agudos posteriores a traumas que afectan la arteria maxilar interna en su segmento pterigopalatino terminal. El objetivo del tratamiento es reducir la vascularidad anormal y ayudar en la cirugía mediante la embolización de las ramas arteriales afectadas^{5, 27, 28}.



Manejo de urgencias vasculares en territorio maxilofacial

Ya se han descrito las diferentes urgencias vasculares que pueden presentarse en pacientes politraumatizados y su manejo. En este sentido, los artículos recomiendan que, al enfrentar pacientes traumatizados, el primer paso es realizar un abordaje sistematizado por prioridades según el protocolo de ATLS (Advanced Trauma Life Support) ^{5, 8, 19}.

En primer lugar, es fundamental evaluar la vía aérea del paciente para asegurarse de que esté libre de obstrucciones y que el paciente pueda recibir oxígeno adecuado. Luego, es necesario identificar el origen del sangrado a través de una evaluación sistemática y segmentaria. Si el paciente se encuentra con un sangrado que pone en peligro su vida, es crucial realizar una reanimación de control de daños. Esto se logra a través de la administración de hemoderivados, el uso de medidas locales para controlar el sangrado y, en algunos casos, la cirugía de control de daños.

Uso de medidas hemostáticas locales

A través de una evaluación segmentaria podremos identificar tres tipos de sangrado según región (fig.1). Los sangrados en rostro, cuero cabelludo y región nasal por lo general se asocian a heridas penetrantes o contusas y tienden a ser más abundantes. Es fundamental identificar el origen del sangrado, por lo cual, en el caso de sangrados intraorales, la evaluación intraoral se realiza buscando laceraciones de la mucosa, hematomas de piso de boca y fracturas dento-alveolares ^{9, 18, 26, 28}.

Tanto las laceraciones faciales como las de mucosa oral pueden ser controladas por cierre con suturas y medidas hemostáticas locales que serán descritas a continuación.

- A. Suturas: Existen diversas opiniones sobre el tipo de sutura ideal para minimizar el sangrado. Algunos autores prefieren suturas reabsorbibles para evitar la necesidad de

retirarlas, reduciendo traumatismos y riesgos de sangrado. Otros optan por suturas de seda no reabsorbibles para disminuir la placa y prevenir infecciones. La mayoría recomienda el uso de agentes hemostáticos como suturas reabsorbibles 3-0, esponjas de gelatina, colágeno, o fibrina, junto con presión digital con ácido tranexámico. En casos de hemorragia persistente, se considera la electrocauterización o plasma fresco congelado como opciones adicionales para controlar el sangrado ^{8,12,13,28}.

- B. Compresión: Según la información proporcionada en los artículos, la compresión directa con gasa y/o apósitos en el sitio del sangrado es una de las medidas más importantes para detener hemorragias externas en pacientes traumatizados, ya que, evita la interrupción del flujo sanguíneo y puede ser realizada por personas sin entrenamiento médico.
- C. Taponamientos: La epistaxis ya sea anterior o posterior, es común después de un traumatismo maxilofacial. Si la hemorragia es profusa se puede realizar un buen taponamiento inicial usando distintos tipos de materiales (ejemplo: gasa, esponja deshidratada, hidrocoloides, etc.). En algunos casos el control definitivo requiere la reducción de la fractura y el taponamiento anterior. El sangrado posterior se asocia con laceración de la arteria etmoidal posterior y por lo general se puede lograr el control mediante el uso de un catéter de globo de doble lumen (sonda foley) de 30 ml inflado en la nasofaringe además de un taponamiento anterior. Sin embargo, es importante considerar que el uso de catéteres puede llevar a desplazamiento de estructuras óseas fracturadas principalmente en la base del cráneo.

CONCLUSIÓN

La literatura revisada resalta la importancia de una evaluación y manejo adecuado de las complicaciones vasculares en el contexto del trauma maxilofacial. El trauma vascular en esta

región puede ser desafiante para el tratante. Sin embargo, una buena historia, examen clínico y exámenes complementarios son cruciales para identificar el origen del sangrado y su manejo.

Se enfatiza la necesidad de una evaluación inicial completa y rigurosa para detectar fracturas faciales y lesiones faringo-laríngeas que puedan causar obstrucción de la vía aérea y hemorragias. El manejo de las lesiones vasculares debe ser expedito, pero cuidadoso para no complejizar aún más el traumatismo del paciente.

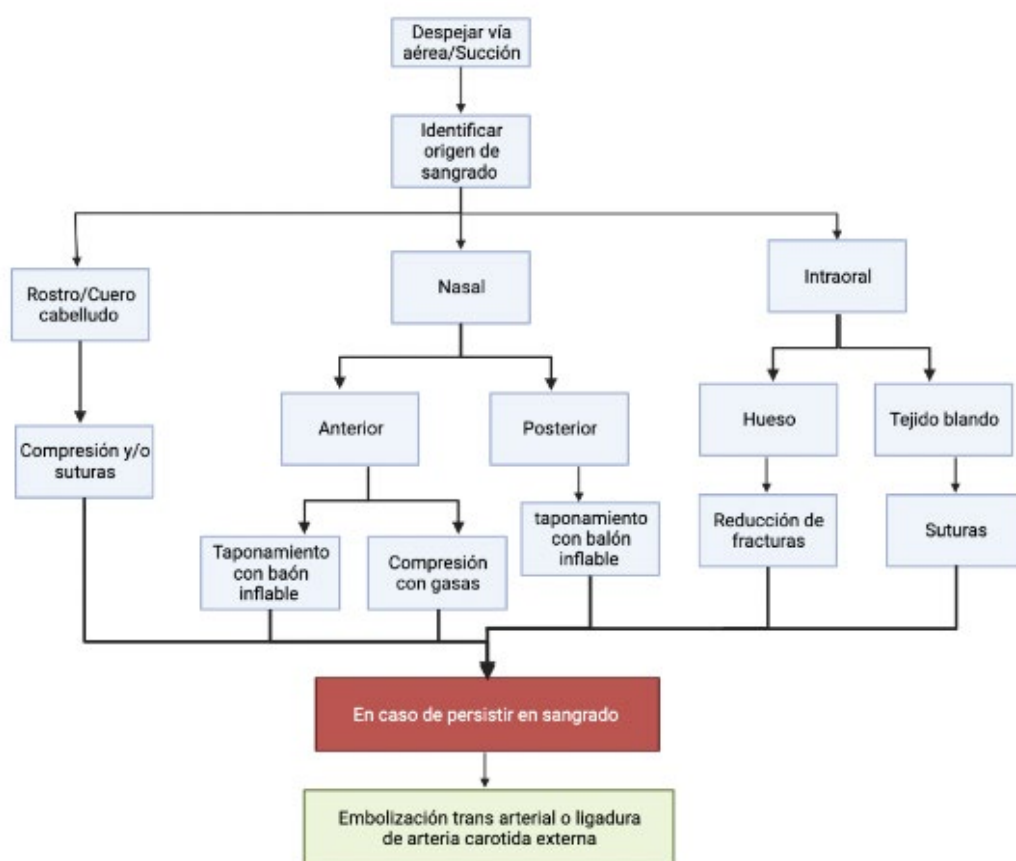


Figura 1: Diagrama de flujo de medidas hemostáticas locales según sitio de sangrado.

REFERENCIAS

1. Khan T, Khan ZA, Khalid MU, Afsar R, Qayum Z. Pattern of maxillofacial trauma; a five years study of 3360 cases. *Prof Med J*. 2015;22(12):1606–11
2. Peden M, Sharma G. The injury chart book: a graphical overview of the global burden of injuries. World Health Organization: Geneva, 2002.
3. Shah A, Nautiyal V, Gupta A, Ramola V. Trends of maxillofacial fractures in the Garhwal himalayas at government medical college, Srinagar Uttarakhand. *Natl J Maxillofac Surg*. 2016; 7(1):80–5. doi: 10.4103/0975-5950.196139
4. Haq EU, Liaquat A, Aftab AS, Mehmood HS. Etiology, pattern and management of maxillofacial fractures in patients seen at Mayo hospital, Lahore Pakistan. *Pak Oral Dent J*. 2014;34(3):417–21.
5. Krausz AA, Krausz MM, Picetti E. Maxillofacial and neck trauma: a damage control approach. *World J Emerg Surg*. 2015 Jul 7;10:31. doi: 10.1186/s13017-015-0022-9. PMID: 26157475; PMCID: PMC4495937.
6. Latif RK, Clifford SP, Baker JA, Lenhardt R, Haq MZ, Huang J, Farah I, Businger JR. Traumatic hemorrhage and chain of survival. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2023 May 24;31(1):25. doi: 10.1186/s13049-023-01088-8. PMID: 37226264; PMCID: PMC10207757.
7. Daniels JS, Albakry I, Braimah RO, Samara MI, Albalasi RA, Al Rayshan SMM. Damage control surgery (DCS) in the management of maxillofacial bomb blast patients during the Yemen civil conflict. Neighboring Level 1 trauma hospital experience. *Craniofacial Trauma & Reconstruction Open*. 2021;6. doi:10.1177/24727512211038331
8. Tong DC, Breeze J. Damage control surgery and combat-related maxillofacial and cervical injuries: a systematic review. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2016 Jan;54(1):8-12. doi: 10.1016/j.bjoms.2015.10.013. Epub 2015 Nov 24. PMID: 26621215.

9. Andrades, P., Román, J. L., Bartel, R., Borel, C., Hernández, R., Rojas, R., Villalobos, R. (2012). Hemorragia incoercible por trauma maxilofacial: experiencia del Hospital del Trabajador. *Revista chilena de cirugía*, 64(2), 169-175.
10. Kasperek ZA, Pollock GF. Epistaxis: an overview. *Emerg Med Clin North Am*. 2013 May;31(2):443-54. doi: 10.1016/j.emc.2013.01.008. Epub 2013 Feb 21. PMID: 23601481.
11. Krulewitz NA, Fix ML. Epistaxis. *Emerg Med Clin North Am*. 2019 Feb;37(1):29-39. doi: 10.1016/j.emc.2018.09.005. PMID: 30454778.
12. Tunkel DE, Anne S, Payne SC, Ishman SL, Rosenfeld RM, Abramson PJ, Alikhaani JD, Benoit MM, Bercovitz RS, Brown MD, Chernobilsky B, Feldstein DA, Hackell JM, Holbrook EH, Holdsworth SM, Lin KW, Lind MM, Poetker DM, Riley CA, Schneider JS, Seidman MD, Vadlamudi V, Valdez TA, Nnacheta LC, Monjur TM. Clinical Practice Guideline: Nosebleed (Epistaxis). *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2020 Jan;162(1_suppl):S1-S38. doi: 10.1177/0194599819890327. PMID: 31910111.
13. Thangavelu K, Köhnlein S, Eivazi B, Gurschi M, Stuck BA, Geisthoff U. Epistaxis – Übersicht und aktuelle Aspekte [Epistaxis-overview and current aspects]. *HNO*. 2021 Nov;69(11):931-942. German. doi: 10.1007/s00106-021-01110-4. Epub 2021 Oct 13. PMID: 34643746.
14. An SH, Park HM, Kang IG, Jung JH. A Case of Organizing Hematoma in a Maxillary Sinus After Reconstruction of a Blow-Out Fracture. *J Craniofac Surg*. 2017 Jun;28(4):1040-1041. doi: 10.1097/SCS.00000000000003788. PMID: 28582957.
15. Ali HM, Zavala H, Chinnadurai S, Roby B. Nasal septal hematoma in children: Time to diagnosis and resulting complications. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2021 Jun;145:110734. doi: 10.1016/j.ijporl.2021.110734. Epub 2021 Apr 26. PMID: 33930759.
16. Sayin I, Yazici ZM, Abakay MA, Saygan GB, Gunes S. Nasal Septal Hematoma and Abscess in Children: An Uncommon Otorhinolaryngology Emergency Revisited. *J*

Craniofac Surg. 2021 Mar-Apr 01;32(2):e125-e128. doi: 10.1097/SCS.00000000000006854. PMID: 33705048.

17. Kopacheva-Barsova G, Arsova S. The Impact of the Nasal Trauma in Childhood on the Development of the Nose in Future. Open Access Maced J Med Sci. 2016 Sep 15;4(3):413-419. doi: 10.3889/oamjms.2016.081. Epub 2016 Aug 2. PMID: 27703565; PMCID: PMC5042625.
18. Sanyaolu LN, Farmer SE, Cuddihy PJ. Nasal septal haematoma. BMJ. 2014 Nov 4;349:g6075. doi: 10.1136/bmj.g6075. PMID: 25370844.
19. Cho DY, Willborg BE, Lu GN. Management of Traumatic Soft Tissue Injuries of the Face. Semin Plast Surg. 2021 Sep 23;35(4):229-237. doi: 10.1055/s-0041-1735814. PMID: 34819804; PMCID: PMC8604620.
20. Chen EJ, Fasiuddin A. Management of Traumatic Hyphema and Prevention of Its Complications. Cureus. 2021 Jun 20;13(6):e15771. doi: 10.7759/cureus.15771. PMID: 34295581; PMCID: PMC8291460.
21. Massey B, Juhasz K, Licata J, Schell S, English G. Case report: Traumatic lingual hematoma. Trauma Case Rep. 2019 Feb 15;20:100177. doi: 10.1016/j.tcr.2019.100177. PMID: 30815531; PMCID: PMC6378846.
22. Chen EJ, Fasiuddin A. Management of Traumatic Hyphema and Prevention of Its Complications. Cureus. 2021 Jun 20;13(6):e15771. doi: 10.7759/cureus.15771. PMID: 34295581; PMCID: PMC8291460.
23. Song Z, Laggan B, Parulis A. Lingual hematoma treatment rationales: a case report. J Oral Maxillofac Surg. 2008 Mar;66(3):535-9. doi: 10.1016/j.joms.2006.09.023. PMID: 18280389.
24. Barba P, Stramiello JA, Nardone Z, Walsh-Blackmore S, Nation J, Ignacio R, Magit A. Pediatric basilar skull fractures from multi-level falls: A systematic review and

- retrospective analysis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2022 Nov;162:111291. doi: 10.1016/j.ijporl.2022.111291. Epub 2022 Aug 22. PMID: 36030630.
25. Soh HY, Muda AS, Jabar NA, Nordin R, Nabil S, Ramli R. Non-pulsatile traumatic pseudoaneurysm of the internal maxillary artery following trauma to mandible. *Oral Maxillofac Surg*. 2015 Dec;19(4):423-5. doi: 10.1007/s10006-015-0497-2. Epub 2015 Apr 24. PMID: 25903486.
26. dos Santos Pereira R, de Souza Guimaraes VC, Timóteo CA, Homsí N, da Rocha HV Jr, Hochuli-Vieira E. Internal maxillary artery pseudoaneurysm subsequent gunshot wound in a teenager. *J Craniofac Surg*. 2014 May;25(3):1125-6. doi: 10.1097/SCS.0000000000000516. PMID: 24739746.
27. Bozkurt M, Kapi E, Karakol P, Yorgancilar E. Sudden rupture of the internal maxillary artery causing pseudoaneurysm (mandibular part) secondary to subcondylar mandible fracture. *J Craniofac Surg*. 2009 Sep;20(5):1430-2. doi: 10.1097/SCS.0b013e3181aee442. PMID: 19816273.
28. Foletti JM, Bruneau S, Puech B, Guyot L, Chossegros C. Life-threatening hemorrhage after zygomatic bone surgery. About 2 posttraumatic cases. *Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale*. 2016 Jun;117(3):183-7. doi: 10.1016/j.revsto.2016.04.004. Epub 2016 May 12. PMID: 27185204.



ARTÍCULO DE REVISIÓN

FASCITIS NECROTIZANTE EN CABEZA Y CUELLO; UNA REVISIÓN EXPLORATORIA ORIENTADA AL DIAGNÓSTICO Y MANEJO

Martínez Venegas, Sebastián¹ ; Olivares Valenzuela, Nicolás² ; Delgado, Frobel² ; Hernández, Felipe³

1 Cirujano Dentista, Universidad Diego Portales. Santiago, Chile.

2 Cirujano Dentista, Pontificia Universidad Católica de Chile.

3 Cirujano Dentista, Universidad Mayor. Santiago, Chile.

Autor de contacto: Sebastián Martínez Venegas

e-mail: Sebamartinezven@outlook.com

Cómo citar este artículo:

Vancouver: Martínez Vanegas S, Olivares Valenzuela N, Delgado F, Hernández F. Fascitis necrotizante en cabeza y cuello; una revisión exploratoria orientada al diagnóstico y manejo. *IDEULA*. 2024;(13): 44-68.

APA: Martínez Vanegas, S., Olivares Valenzuela, N., Delgado, F. y Hernández, F. (2024). Fascitis necrotizante en cabeza y cuello; una revisión exploratoria orientada al diagnóstico y manejo. *IDEULA*, (13), 44-68.

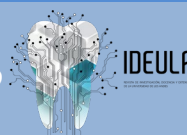
Recibido: 8/7/24

Aceptado: 17/8/24

RESUMEN

Introducción: La Fascitis Necrotizante es una enfermedad severa y agresiva de una rápida progresión asociada a enfermedades sistémicas, su presentación es rara en la región de cabeza y cuello. El propósito de este scoping review (revisión sistemática exploratoria) es describir los signos, síntomas, comorbilidades y tratamiento en pacientes afectados por esta condición. **Material y método:** Se realiza scoping review entre Mayo y Junio 2024, usando las base de datos PubMed, Medline y LILACS, La fecha de publicación usada fue entre 2014 y enero 2024, Inglés y español fueron lenguajes incluidos. Dos revisores independientes seleccionaron los artículos en base a los criterios de inclusión y exclusión, las discrepancias fueron resueltas por un tercer revisor. **Resultados:** De los 73 artículos iniciales, 33 fueron incluidos en esta revisión según los criterios PRISMA, los estudios incluidos fueron estudios observacionales retrospectivos o prospectivos, reporte y serie de casos. **Conclusiones:** Los resultados de la revisión coinciden con la literatura existente de la fascitis necrotizante, se destaca la necesidad de un enfoque personalizado en la gestión de estos casos, especialmente en relación con las comorbilidades y la variabilidad microbiológica observada.

Palabras clave: Trauma en el tercio medio de la cara; Cirugía maxilofacial; Vascular; Trauma maxilofacial; Cara.



HEAD AND NECK NECROTIZING FASCIITIS; A SCOPING REVIEW ORIENTED IN DIAGNOSIS AND MANAGEMENT

ABSTRACT

Introduction: Necrotizing Fasciitis is a severe and aggressive disease with rapid progression associated with systemic diseases, its presentation is rare in the head and neck region. The purpose of this scoping review is to describe the signs, symptoms, comorbidities, and treatment in patients affected by this condition. **Material and method:** Scoping review was carried out between May and June 2024, using the PubMed, Medline and LILACS databases, the publication date used was between 2014 and January 2024, English and Spanish were languages included. Two independent review authors selected articles based on inclusion and exclusion criteria, discrepancies were resolved by a third reviewer. **Results:** From the initial 73 articles, 33 were included in this review according to the PRISMA criteria, the included studies were retrospective or prospective observational studies, report and case series. **Conclusions:** The results of the review coincide with the existing literature on **necrotizing** fasciitis, highlighting the need for a personalized approach in the management of these cases, especially in relation to comorbidities and observed microbiological variability.

Keywords: Fascitis, Necrotizing, Facial, Diagnosis, Treatment

INTRODUCCIÓN

La fascitis necrotizante (FN) es una infección grave y poco común que se caracteriza por una rápida propagación a través de múltiples capas de tejido, incluyendo la piel, el tejido subcutáneo y las fascias superficiales y profundas¹. La FN es más común en el tronco, las extremidades y el perineo, mientras que su aparición es relativamente rara en la región de la cabeza y el cuello, representando sólo entre el 1% y el 10% de los casos. Este proceso se ve acompañado por la liberación de toxinas bacterianas, lo que conduce a la isquemia y necrosis licuefactiva de los tejidos afectados². La extensa necrosis de estos planos anatómicos y los tejidos circundantes puede provocar una severa toxicidad sistémica, convirtiéndola en una afección potencialmente mortal³.

Es considerada una enfermedad autolimitante, aunque con un alto riesgo de morbilidad y una tasa de mortalidad significativa, con un promedio del 32,2%. La incidencia de la FN se estima entre 500 y 1000 casos anuales, con una prevalencia global de 0,40 casos por cada 100,000 habitantes. Aunque puede afectar a personas de todas las edades, los hombres mayores de 50 años tienen una mayor susceptibilidad, con una relación de 3 a 1 en comparación con las mujeres.

Entre los eventos precipitantes de la FN en la región de cabeza y cuello se destacan el trauma y las infecciones de origen odontogénico. El trauma se relaciona estrechamente con la aparición de la enfermedad, ya que muchos pacientes tienen antecedentes de traumas menores o mayores, que pueden involucrar lesiones externas y heridas quirúrgicas. Estos factores, combinados con las comorbilidades del paciente, pueden promover el desarrollo de la FN⁴. La mayoría de los casos de FN de cabeza y cuello son de origen odontogénico⁵. Así, al igual que otras infecciones odontogénicas, el diagnóstico suele basarse en los hallazgos clínicos y radiológicos⁶, muchas veces la FN puede generar una confusión diagnóstica en primera instancia ya que comporte signos

clínicos comunes con otras afecciones prevalentes en el territorio como lo es un absceso odontogénico común, celulitis o erisipela en sus primeras etapas⁷; El sub diagnosticar esta enfermedad puede resultar en un peligro para el paciente, por lo que es importante realizar un correcto diagnóstico y una pronta intervención⁸. Entre las comorbilidades más frecuentes de los pacientes con FN encontramos la diabetes mellitus, inmunodeficiencias, insuficiencia cardíaca crónica, cirrosis hepática, hipertensión y la enfermedad vascular periférica⁹.

La fascitis necrotizante cervicofacial se clasifica en cuatro tipos según su microbiología¹⁰. El Tipo I se caracteriza por ser infecciones polimicrobianas con bacterias anaeróbicas y aeróbicas, incluyendo *Streptococcus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*, junto con superantígenos de *S. aureus* y *S. pyogenes*^{1,12}. El Tipo II es mayormente causado por *Streptococcus beta hemolíticos del grupo A*, como *S. pyogenes*, a veces acompañado por *S. aureus* resistente a la meticilina¹³. El Tipo III, de baja prevalencia, involucra patógenos Gramnegativos como *Clostridium*^{10,14,15}. El Tipo IV, aún más infrecuente, involucra hongos como *Apophysomyces* y *Aspergillus*^{10,16,17}.

Características Clínicas, Diagnóstico y Tratamiento

Los pacientes diagnosticados con FN comúnmente experimentan una serie de síntomas característicos que incluyen; dolor, edema y eritema. Además, suelen manifestar cambios fisiológicos, como taquicardia y fiebre, seguidos a menudo por hipotensión y taquipnea. Estos síntomas y signos, especialmente cuando se acompañan de eritema, crepitación y manifestaciones cutáneas que sugieren necrosis localizada en la piel, son indicativos y útiles para el diagnóstico de fascitis necrotizante¹⁸.

El diagnóstico temprano de la FN representa un desafío debido a la falta de síntomas específicos, pero es crucial para prevenir la progresión rápida del shock séptico y la muerte¹⁹. El tratamiento incluye antibióticos intravenosos de amplio espectro, desbridamientos quirúrgicos frecuentes, y en ocasiones, injertos de piel de espesor parcial o total. Además, el Indicador de Riesgo de Laboratorio para Puntuación de la FN (LRINEC)²⁰ utiliza variables de laboratorio rutinarias para distinguir la FN de otras infecciones de tejidos blandos, siendo una herramienta útil para la detección precoz y manejo de esta enfermedad potencialmente letal.

MATERIAL Y MÉTODOS

Protocolo.

Se realizó una revisión de la literatura según las recomendaciones indicadas en “Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping-reviews” (PRISMA-ScR).

Fuentes de información y criterios de elegibilidad.

Una búsqueda general fue realizada en las bases de datos de PubMed, Medline y LILACS, utilizando los términos de búsqueda “(Necrotizing fasciitis) AND (head and neck)) AND (diagnosis)) AND (management)”. La estrategia de búsqueda se ideó pensando en la pregunta de investigación: ¿Cuáles son los signos, síntomas, comorbilidades y tratamientos más frecuentes en pacientes diagnosticados con fascitis necrotizante, según la literatura disponible? El principal objetivo de esta revisión fue examinar la literatura disponible sobre la fascitis necrotizante para describir los signos, síntomas, comorbilidades y tratamiento en pacientes afectados por esta condición. Como objetivos secundarios se planteó:

- Describir la microbiota presente en pacientes diagnosticados con Fascitis necrotizante con el objetivo de identificar microorganismos asociados.

- Comentar acerca de los beneficios de una correcta indicación antibiótica en pacientes diagnosticados con Fascitis necrotizante.

El diseño de los estudios incluidos fueron estudios observacionales retrospectivos o prospectivos, reporte y serie de casos. Se consideró como límite inferior el año 2014 y superior enero de 2024. Los estudios excluidos fueron revisiones narrativas, comentarios, estudios animales o donde los datos no podían ser extraídos de forma fiable y reporte de casos en pacientes pediátricos. Así se concluyó usar las siguientes estrategias de búsqueda en las respectivas bases de datos (tabla 1).

Tabla 1. Estrategia de búsqueda

Pubmed (30)	((("necrotising fasciitis"[All Fields] OR "fasciitis, necrotizing"[MeSH Terms] OR ("fasciitis"[All Fields] AND "necrotizing"[All Fields]) OR "necrotizing fasciitis"[All Fields] OR ("necrotizing"[All Fields] AND "fasciitis"[All Fields])) AND ("head neck"[Journal] OR "head and neck"[All Fields]) AND ("diagnosable"[All Fields] OR "diagnosis"[All Fields] OR "diagnosis"[MeSH Terms] OR "diagnosis"[All Fields] OR "diagnose"[All Fields] OR "diagnosed"[All Fields] OR "diagnoses"[All Fields] OR "diagnosing"[All Fields] OR "diagnosis"[MeSH Subheading]) AND ("manage"[All Fields] OR "managed"[All Fields] OR "management s"[All Fields] OR "managements"[All Fields] OR "manager"[All Fields] OR "manager s"[All Fields] OR "managers"[All Fields] OR "manages"[All Fields] OR "managing"[All Fields] OR "managment"[All Fields] OR "organization and administration"[MeSH Terms] OR ("organization"[All Fields] AND "administration"[All Fields]) OR "organization and administration"[All Fields] OR "management"[All Fields] OR "disease management"[MeSH Terms] OR ("disease"[All Fields] AND "management"[All Fields]) OR "disease management"[All Fields])) AND (2014:2024[pdat]))
Medline (31)	(necrotizing fasciitis) AND (head AND neck) AND (diagnosis) AND (management) AND (db:("MEDLINE")) AND (year_cluster:[2014 TO 2024])
LILACS	(necrotizing fasciitis) AND (head AND neck) AND (diagnosis) AND

(3)	(management) AND (db:("LILACS")) AND (year_cluster:[2014 TO 2024])
-----	---

Screening y selección de estudios.

Todas las referencias fueron organizadas y subidas a Endnote 20 para remover los artículos duplicados. Dos revisores independientes (SM y NO) fueron encargados de filtrar los documentos por título y abstract utilizando los criterios de inclusión previamente mencionados. En caso de existir desacuerdo, un tercer revisor (FH) medió para resolver las discrepancias. Aquellos artículos seleccionados fueron dispuestos a lectura completa por tres revisores (SM,NO, FD), quienes determinaron si debían o no ser incluidos en el análisis final de datos. En caso de existir discrepancias, un cuarto revisor (FH) medió y arbitró la decisión final.

Extracción de datos.

Dos autores (SM y NO) efectuaron la extracción de datos de forma independiente. Entre los datos extraídos de cada artículo están el nombre de primer autor, año de publicación, edad y sexo de los participantes, etiología y comorbilidades, signos y síntomas, identificación de los agentes microbianos, antibioterapia utilizada y tratamiento.

RESULTADOS.

De la estrategia de búsqueda se obtuvo un total de 73 referencias, de las cuales 9 eran duplicados, dejando un total de 64 documentos para ser revisados por título y abstract. De esta lectura se acordó que 25 artículos fueron excluidos porque su contenido abordaba aspectos que se desviaron de los objetivos principales de la revisión. Por lo tanto, se acordó que 39 artículos serían considerados para su lectura completa. No se pudo obtener acceso a la información en 4 documentos y sólo 2

artículos no proporcionaron ningún dato relevante. Finalmente, solo 33 artículos fueron incluidos en esta revisión (Diagrama 1).

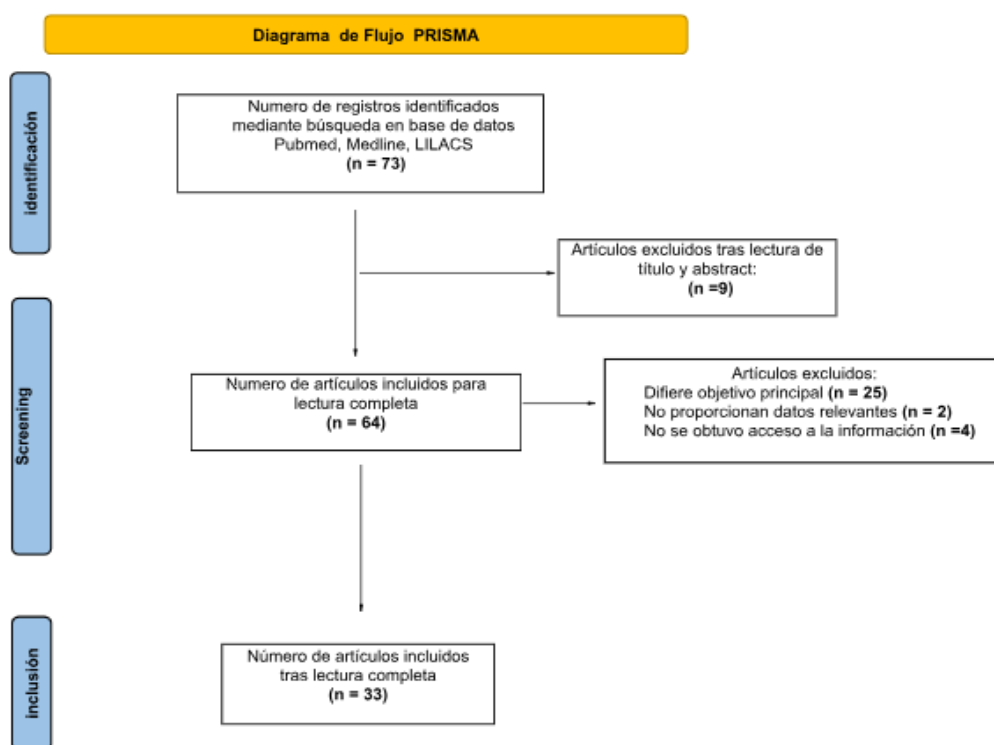


Diagrama 1:
Screening de
los artículos
incluidos

Respecto a las características demográficas de los artículos incluidos, se incluyeron un total de 44 casos, 23 Hombres (52,3%) y 21 Mujeres (47,8%). La edad media de los pacientes fue de 47,7 años (tabla 2).

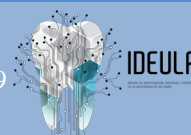


Tabla 2: características de los estudios.

Autor, Año	Sexo	Edad	Etiología	Comorbilidades	Signos y Síntomas	Microorganismo aislado	Antibioterapia	Tratamiento
Arazi et al. 2024	Femenino	66	Hematógena	NR	Fiebre, rash facial y enfisema, subcutáneo, periorbitario e infratemporal.	Streptococcus pyogenes	NR	Desbridamiento quirúrgico Injerto piel espesor total
Calderon. C et al. 2023	Femenino	60	Absceso periodontal mandibular derecho	Diabetes mellitus, HTA, Artritis reumatoide, depresión, artrosis cadera y sobrepeso	Dolor, Edema submandibular, disfagia, odinofagia,	Actinomyces spp., Propionibacterium spp,	Vancomicina Clindamicina Metronidazol	Desbridamiento quirúrgico, defocacion restos radiculares, drenaje, colgajo espesor total
						Enterococcus faecalis.	Tazonam	
Abdallah Z et al. 2023	Masculino	70	Parotidectomia y CCE	ERC, Diabetes mellitus, HTA, Cardiopatía isquémica, EPOC	Fiebre, hipotensión, taquicardia, leucocitosis, enfisema	Escherichia coli, Clostridium perfringens	Piperacilina Tazobactam, Vancomicina Clindamicina.	Desbridamiento quirúrgico
Böttger S et al 2022	Femenino	71	Alveolitis	No presenta	Dolor, hinchazón, induración, trismo, disfagia, eritema	Prevotella intermedia, Alpha-hemolytic Streptococci, Candida albicans		Drenaje de absceso, Desbridamiento quirúrgico, injerto de piel.
	Femenino	65	Periodontitis	No presenta	Ampollas negras, eritema, compromiso del estado general.	Streptococcus anginosus, Fusobacterium nucleatum	Vancomicina Piperacilina Tazobactam	Desbridamiento quirúrgico amplio, injerto de piel.
	Masculino	74	Lesión de caries	No presenta	Ampollas negras, parestesia, eritema, deterioro del estado general.	Actinomyces turicensis, Bacteroides thetaiotaomicron, Staphylococcus epidermidis		Desbridamiento quirúrgico amplio, injerto de piel
	Masculino	38	Lesión de caries	Diabetes Mellitus	Dolor, sensibilidad al tacto, eritema, hinchazón, induración, trismo, disfagia."	Prevotella intermedia		Drenaje de absceso Desbridamiento quirúrgico

Hua J et al. 2021	Femenino	29	Infección en cuello	No presenta	Dolor, fiebre, enfisema, aumento volumen cuello	Streptococci del grupo A	NR	Drenaje de absceso Desbridamiento quirúrgico
Pertea Mihaela et al. 2023	Masculino	67	Trauma	Diabetes mellitus, consumo crónico de alcohol, trastorno psiquiátrico	Dolor, edema hemifacial, necrosis tisular, enfisema	Polimicrobiana MO orales	Ceftriaxona Colistina	Desbridamiento quirúrgico Enucleacion globo ocular
Nyirjesy et al. 2023	Femenino	58	Lesion de caries	Diabetes mellitus	Dolor, edema	Polimicrobiana	Vancomicina Ampicilina /sulbactam Fluconazol	Desbridamiento quirúrgico Injerto piel espesor parcial Colgajo rotado
Nripen et al 2023	Masculino	30	Extracción dental	No presenta	Dolor, edema periorbitario derecho y eritema	Cocos gram positivos	Ceftriaxona Amikacina	Desbridamiento quirúrgico
Huang et al 2023	Masculino	26	Trauma	No presenta	Dolor. edema periorbitario bilateral, hipotensión	Staphylococcus epidermidis	Vancomicina Piperacilina Tazobactam	Desbridamiento quirúrgico
Mosenia et al. 2022	Masculino	30	Lesion de caries	Consumo alcohol crónico	Edema, eritema periorbitario bilateral	Staphylococcus epidermidis, staphylococcus lugdunensis, streptococcus milleri	Clindamicina Vancomicina Ceftriaxona Metronidazol	Desbridamiento quirurgico Etmoidectomia Exodoncia dental Antrostomia maxilar
Woon lee da et al. 2022	Masculino	43	Embolismo pulmonar y renal	Diabetes mellitus	Dolor, edema y eritema Fiebre y encefalopatía Absceso renal y neumonía	Mosenia et al. 2022	Masculino	30
Ling Jin et al. 2021	Masculino	48	Absceso periamigdalino	Diabetes mellitus	Dolor, disfagia, odinofagia, terciana	Streptococcus constellatus, Klebsiella oxytoca, candida albicans	Meropenem Tigeciclina Fluconazol	Desbridamiento quirúrgico

Kumar A et al. 2021	Masculino	52	Lesión de caries	Diabetes mellitus	Fiebre, Taquicardia, aumento volumen facial, trismus	NR	NR	Drenaje de absceso Desbridamiento quirúrgico
Edwards et al. 2020	Masculino	33	Extracción dental	Consumo cocaína y metanfetaminas	Dolor, edema periorbitario izquierdo y submandibular	Streptococcus constellatus	Vancomicina Gentamicina Piperacilina Tazobactam Linezolid	Desbridamiento quirúrgico, Drenaje quirúrgico
Aman negi et al. 2020	Masculino	32	Trauma	NR	Dolor, edema, eritema, secreción purulenta, fiebre	Streptococcus beta hemolítico grupo A	Penicilina G Clindamicina	Desbridamiento quirúrgico Injerto piel espesor parcial
McCabe et al 2020	Femenino	56	Trauma	HTA Consumo crónico de alcohol Obesidad	Edema, eritema periorbitario bilateral	Streptococcus del grupo A	Vancomicina Bencilpenicilina Meropenem Clindamicina	Desbridamiento quirúrgico Injerto piel espesor total
Ting c et al. 2020	Femenino	35	Parotidectomía y Trauma subgaleal asociado a hematoma	Consumo crónico de alcohol	Dolor, edema periorbitario bilateral, hipotensión	Streptococcus pyogenes, Staphylococcus aureus	Penicilina Clindamicina Cefalexina	Desbridamiento quirúrgico Injerto piel espesor total
Jongweon et al. 2019	Femenino	79	Trauma	HTA	Edema, eritema	Streptococcus beta hemolítico grupo A	Ceftriaxona Clindamicina	Desbridamiento quirúrgico
Haen P et al. 2019	Femenino	57	Ritidectomía	No presenta	Edema, eritema, lesiones necróticas, fiebre	Streptococcus del grupo A	NR	Desbridamiento quirúrgico Orbitotomía bilateral

Steybe et al. 2019	Femenino	77	Extracción dental, osteonecrosis medicamentosa	Diabetes mellitus Osteoporosis	Dolor, edema, eritema region submandibular y submentoniana	Prevotella nigrescens	Penicilina Metronidazol Cefuroxima	Desbridamiento quirúrgico Resección quirúrgica
Wong-Chew et al. 2019	Masculino	18	Secundaria a infección de herida cirugía de remodelamiento craneal.	Síndrome de Cruzon Raquitismo	Fiebre, taquicardia, taquipnea, disnea, leucopenia, trombocitopenia, edema, equimosis	C. albicans, Staphylococcus epidermis Actinobacter baumannii Pseudomonas aeruginosa	Meropenem Vancomicina, Fluconazol, Ciprofloxacino	Desbridamiento quirúrgico Injerto piel espesor parcial
Pang yun et al 2018	Masculino	44	Lesion de caries	Diabetes mellitus Mal control de higiene	Dolor, edema, necrosis, disminución de agudeza visual, fiebre,	Staphylococcus aureus, pseudomona aeruginosa, Klebsiella pneumoniae	Vancomicina Imipenem Cilastatina	Desbridamiento quirúrgico Injerto piel espesor parcial
Deneubourg et al 2018	Femenino	30	Trauma	No presenta	Dolor, fiebre, eritema, edema palpebral bilateral, necrosis palpebral izquierda, quemosis	Streptococcus pyogenes	Penicilina G Piperacilina Tazobactam Gentamicina Clindamicina	Desbridamiento quirúrgico Injerto piel de espesor total
Tent P et al.2018	Femenino	47	Trauma	Psoriasis Consumo crónico de alcohol Consumo de tabaco	Dolor, edema, eritema región occipital	Staphylococcus epidermidis, klebsiella spp, acinetobacter spp	Colistina Vancomicina Imipenem Metronidazol	Desbridamiento quirúrgico Injerto piel espesor parcial Colgajos rotados
Inan et al. 2017	Femenino	33	Exodoncia tercer molar	No presenta	Dolor, eritema, aumento de volumen, fiebre, enfisema, heridas necróticas	Peptostreptococcus	Teicoplanina Meropenem	Desbridamiento quirúrgico Injerto piel espesor parcial
Eltayeb S et al. 2016	Femenino	19	Escisión Acné	No presenta	Dolor, fiebre, edema, secreción purulenta.	Negativo	Ceftazidima Metronidazol Gentamicina	Desbridamiento quirúrgico Drenaje quirúrgico

Kim D et al. 2016	Masculino	61	Cirugía de implantes Osteonecrosis	Artritis reumatoide Osteoporosis Consumo de tabaco	Dolor, edema, eritema región maseterina y temporal, trismus, secreción purulenta.	NR	Ceftazidima Metronidazol Vancomicina Ceftriaxona	Desbridamiento quirúrgico Drenaje quirúrgico Secuestrectomía mandíbula
Adekanye A et al. 2015	Femenino	62	odontogénica y tonsilitis	No presenta	En todos: hinchazón dolorosa progresiva del cuello, fiebre, disfagia y trismo.	Streptococcus constellatus	Vancomicina Gentamicina Piperacilina Tazobactam Linezolid	Desbridamiento quirúrgico, Drenaje quirúrgico
	Masculino	38	odontogénica	Diabetes Mellitus	disfagia			
	Femenino	46	faringitis	VIH	falla multiorgánica, disfagia			
	Femenino	35	idiopático	No presenta	Septicemia, neumonía, encefalopatía			
	Femenino	62	Trauma	NR	Neumonía, septicemia			
	Masculino	60	Absceso periamigdalino	HTA	Disfagia			
	Masculino	71	tumor nasal	Insuficiencia cardíaca congestiva	Neumonía, septicemia			
	Masculino	20	idiopático	NR	Disfagia			
Ormenisan et al. 2015	Masculino	52	Carcinoma escamoso paladar blando	Consumo crónico de alcohol	Dolor, fiebre, disnea, edema, eritema, lesiones necróticas	NR	Ceftriaxona Gentamicina Metronidazol	Desbridamiento quirúrgico
Suarez et al 2014	Masculino	47	Adenitis submaxilar litiásica	Consumo crónico de alcohol, consumo de tabaco, Diabetes mellitus	Dolor, edema, eritema enfisema subcutáneo	NR	NR	Desbridamiento quirúrgico, drenaje quirúrgico
Casey et al. 2014	Masculino	46	No presenta	No presenta	Edema y eritema periorbitario izquierdo	Streptococos del grupo A.	NR	Desbridamiento quirúrgico Injerto piel de espesor total
						Streptococco; Klebsiella; Stafilococco Aureus; Proteus;	Meropenem Piperacillin Metronidazol	Desbridamiento quirúrgico,

Cristofaro et al. 2014	Femenino	62	Odontogénico	No presenta	Fiebre, taquicardia, disnea, disfagia, y dolor	Pseudomonas Aeruginosa	Amoxicillin	Drenaje quirúrgico
	Masculino	17			Fiebre, trismus, disfagia	Streptococco; Staffilococco; candida albicans; Serratia; Pseudo monas; Prevotella Oralis	Imipenem + daptomycin+ amoxicillin Levofloxacin	
Gelaw et al. 2014	Femenino	33	Inyección retrobulbar	No presenta	Dolor, edema, equimosis, eritema, disminución agudeza visual, lesiones necróticas.	Staphylococcus aureus	Ceftriaxona Cloxacilina Cloranfenicol Metronidazol	Desbridamiento quirúrgico

NR: No Reportado; HTA: Hipertensión Arterial, EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica ; ERC: Enfermedad Renal Crónica

Tabla 2. Caracterización de los resultados obtenidos en la búsqueda.

Entre los casos incluidos, en relación con la etiología de la patología, se observó que en 16 casos (36,3%) las causas de origen odontogénico fueron el factor etiológico principal. Le siguieron el trauma con 8 casos (18,1%), las infecciones no odontogénicas con 7 casos (15,9%), las complicaciones tras procedimientos quirúrgicos con 5 casos (11,3%), las patologías de origen idiopático con 4 casos (9,09%), la patología tumoral con 3 casos (6,81%) y el origen vascular con 1 caso (2,27%).

Se documentaron las comorbilidades de los pacientes. Entre el total de pacientes, se identificaron 24 casos (54,5%) con comorbilidades, mientras que en 16 casos (36,3%) no se registraron comorbilidades. Además, en 4 casos (9,09%) no fue posible determinar con precisión el historial médico. Las comorbilidades más prevalentes fueron diabetes mellitus, presente en 11 casos (45,8%), y el consumo crónico de alcohol, registrado en 7 casos (29,1%). También se observaron enfermedades autoinmunes y genéticas en 6 casos (25,0%), hipertensión arterial en 5 casos (20,8%), consumo crónico de drogas y estupefacientes en 4 casos (16,6%), y cardiopatía en 2 casos (8,33%). En total, se identificaron 17 casos de inmunosupresión (70,8%).

Los signos y síntomas más comunes dentro de los estudios incluidos fueron dolor, edema, eritema, necrosis tisular de la zona afectada. Además, se observaron en alguno de los casos reportados fiebre, hipotensión, secreción purulenta y disfagia. Solamente en uno de los casos se describe encefalopatía, absceso renal y neumonía asociada a la FN.

El diagnóstico de FN es eminentemente clínico y está fuertemente ligado a la exploración quirúrgica de las heridas, que presentan signos como los presentados anteriormente. Es importante señalar que el diagnóstico puede ser orientado además de la clínica con exámenes de laboratorio como cultivos de M.O, proteína C reactiva, conteos de leucocitos, hemograma creatinina y exámenes de imágenes.

El total de casos reporta resultados de cultivos bacterianos realizados a 37 de los 44 pacientes (84,1%). Solo en 1 caso se reporta la presencia de mucormicosis correspondiente FN tipo IV. Se reportaron un total de 66 microorganismos aislados, entre los cuales se identificaron 4 muestras de *Candida albicans*. Estas no fueron incluidas en el recuento gram. De las muestras restantes, solo 2 no pudieron ser aisladas. Se identificaron al menos 32 especies distintas, de las cuales 24 (40%) fueron gram negativas y 36 (60%) gram positivas. Este análisis se realizó en relación con el metabolismo de oxígeno (tabla 3).

Tabla 3. Frecuencia de microorganismos aislados.

Metabolismo de O ₂	Frecuencia	Frecuencia (%)
Anaerobio facultativo	36	58,06
Aerobio facultativo	10	16,13
Anaerobia estricta	6	9,68
Aerobio estricto	2	3,23
Anaerobio estricto	3	4,84
otros	5	8,06

El aislamiento de las muestras según tipo de microorganismos fueron: *Streptococcus pyogenes* (15,15%), *Staphylococcus epidermidis* (7,58%), *Pseudomonas spp.* (6,07%), *Candida albicans* (6,06%), *Staphylococcus aureus* (6,06%).

Se observaron 17 casos (45.95%) de infecciones polimicrobianas (FN tipo I) y 18 casos de infecciones monomicrobianas (FN tipo II) (48.65%), de los cuales 8 correspondieron a infecciones por *Streptococcus pyogenes*. Es importante destacar que estos porcentajes no incluyen información

sobre 7 pacientes de los cuales no se dispone de datos. Además, 2 cultivos arrojaron resultados negativos, siendo uno de ellos positivo para infección por hongo del género *Mucor* (FN tipo IV).

En relación con los tratamientos administrados en los casos clínicos revisados, todos fueron tratados mediante desbridamiento quirúrgico y aseo de la zona afectada, complementado con la eliminación de focos infecciosos primarios. En 14 casos (31.8%), se utilizaron injertos de piel, tanto de espesor total como parcial, con igual frecuencia, aunque en 4 casos no se especificó el tipo de colgajo utilizado. Además, se empleó la reconstrucción por colgajo en 4 casos (9%), siendo el colgajo rotado la opción preferida. Dos casos fueron tratados con terapia de oxígeno hiperbárico.

En cuanto a las terapias antibióticas utilizadas, los medicamentos más frecuentes fueron los antibióticos de amplio espectro que incluyen actividad contra grampositivos, gramnegativos y anaerobios. Las penicilinas fueron las más utilizadas en 26 casos (59.1%), destacándose la combinación piperacilina/tazobactam (34.6%), amoxicilina (23.1%), ampicilina/sulbactam (19.2%), y penicilina G (11.5%).

El segundo grupo más común fueron las cefalosporinas, empleadas en 25 casos (56.8%), principalmente de tercera generación como ceftriaxona (36%), ceftazidima (16%), y otras cefalosporinas no especificadas de tercera generación (32%). También se utilizó cefalosporina de primera generación con cefazolina (4%) y cefalosporina de segunda generación con cefuroxima (4%). Además, se empleó metronidazol en 19 casos (43.2%), agentes peptídicos en 16 casos (36.4%), principalmente vancomicina (75%) y colistina (12.5%), y clindamicina en 15 casos (34.1%).

La familia de los carbapenémicos fue utilizada en un total de 11 casos (25%), siendo el meropenem el más frecuente (62.5%) seguido por el imipenem (37.5%).

En menor proporción, se emplearon los aminoglucósidos en 6 casos (13.6%), principalmente gentamicina (83.3%) y amikacina (16.7%). Las quinolonas fueron utilizadas en 3 casos (6.8%), siendo levofloxacin la más común (66.7%), seguida por ciprofloxacino (33.3%).

Además, se utilizaron antifúngicos en 4 casos (9.1%), ya sea por sospecha o confirmación de agentes micóticos, destacándose el uso de fluconazol (50%), Anfotericina (25%), y Diflucan (25%).

En cuanto a la elección antibiótica posterior a la toma de cultivo, se observa que en el 11.4% de los casos se mantuvo la terapia empírica inicialmente administrada, mientras que en el 45.5% de los casos se cambió o añadió otras familias de antibióticos. Es importante señalar que en el 43.2% de los casos revisados no se especificó una terapia posterior tras los resultados del cultivo.

Respecto a las dosis de medicación utilizada, solamente en 5 estudios son mencionadas las posologías de los medicamentos. *Calderón et al (2023)* previo al antibiograma 600 mg de clindamicina, 2 g de ceftriaxona, 1 g de metronidazol. Posterior del antibiograma 4,5 g de tazonam, 1 g de vancomicina, 1 g de metronidazol. *Kumar A et al. (2021)* Anfotericina B 1,5 mg/kg/día. *Tent P et al. (2018)* se administra 2 MUI de colistina, sumado 500 mg de imipenem, 1000g vancomicina y 500 mg metronidazol. *Inan et al. (2017)* se ocupa 400 mg de teicoplanina, en conjunto de 1gr de meropenem. *Eltayeb S et al. (2016)* se administró 1gr de ceftazidima, en conjunto de 500mg metronidazol y 80 mg de gentamicina.

DISCUSIÓN

La fascitis necrotizante en la región cabeza y cuello es una infección grave de los tejidos blandos, caracterizada por su rápida propagación y la necrosis del tejido celular subcutáneo. En cuanto a su incidencia, está no está claramente especificada en la literatura de manera separada de otras localizaciones corporales. Sin embargo, se reporta una incidencia baja, estimada en

aproximadamente 1 a 3 casos por cada 100,000 personas por año en países desarrollados. Respecto a la mortalidad, la literatura reciente menciona una tasa de mortalidad cercana al 35%²¹.

Las características demográficas de los casos incluidos muestran una distribución similar a la descrita en la literatura respecto a la edad y género de los pacientes. La mayoría eran adultos con una edad promedio de 47 años y una mayor prevalencia en el sexo masculino (52.3%). Estos hallazgos concuerdan con estudios que reportan una edad media de 53 años y mayor prevalencia en hombres ²². La etiología de la fascitis necrotizante refleja diversos factores predisponentes, siendo las causas odontogénicas y traumáticas las más comunes, como sugiere la literatura. La presencia de comorbilidades como diabetes mellitus e inmunosupresión por consumo crónico de alcohol favorece la aparición de la enfermedad, según lo reportado en la literatura ²³.

En la literatura revisada sobre la fascitis necrotizante, se observa una clasificación basada en el tipo de microbiota presente durante la enfermedad. Se destaca una mayor incidencia de fascitis necrotizante tipo I (polimicrobianas) y tipo II (monomicrobianas), que son las más frecuentes. Es importante señalar que la fascitis necrotizante tipo I se encuentra predominantemente en pacientes con comorbilidades que aumentan su susceptibilidad, siendo la diabetes la principal entre ellas²⁴. Nuestros resultados concuerdan con la literatura, encontrando que los microorganismos más frecuentemente aislados fueron *Streptococcus pyogenes* (Grupo A) y *Staphylococcus epidermidis*. Sin embargo, difieren de la revisión realizada por *Pertea, Mihaela et al. (2023)*, donde los microorganismos más frecuentes fueron *Streptococcus pyogenes* y *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina.

El manejo terapéutico de la fascitis necrotizante se enfoca en intervenciones quirúrgicas, principalmente el desbridamiento. Esta técnica quirúrgica implica la eliminación completa del tejido necrótico, contaminado o infectado, con el objetivo de facilitar la cicatrización de las heridas y evitar la propagación de la infección. La literatura recomienda realizar cultivos y pruebas de sensibilidad antibiótica de manera oportuna para gestionar adecuadamente el tratamiento y prevenir posibles complicaciones durante el manejo de la enfermedad. Sin embargo, el enfoque quirúrgico agresivo necesario en la mayoría de los casos puede resultar en significativa morbilidad y defectos, especialmente en tejidos blandos²⁵.

En esta revisión se han evaluado diversas técnicas reconstructivas, como injertos de piel de espesor total o parcial y reconstrucciones mediante colgajos. La elección de la técnica reconstructiva adecuada debe basarse en consideraciones clave como la ubicación y tamaño del defecto, la función requerida, la edad y las comorbilidades del paciente, así como la disponibilidad de tejido sano necesario para restaurar la integridad de los tejidos²⁶.

Se ha evidenciado que el tratamiento con oxígeno hiperbárico en la fascitis necrotizante puede reducir significativamente las tasas de mortalidad y las tasas de incidencia de complicaciones. Se tiene que considerar que este tratamiento no está disponible en todos los centros de salud, por lo que su uso debe ser individualizado para cada paciente. A pesar de esto todavía no se ha evaluado de manera significativa su uso ya que la evidencia es débil y se necesita más investigación para establecer su verdadera eficacia²⁷.

El tratamiento concomitante del uso de terapias antibióticas se hace fundamental para este tipo de patologías. La terapia antimicrobiana empírica debe comenzar tan pronto como se diagnostique la fascitis necrotizante. La cobertura antimicrobiana debe ser de amplio espectro, abarcando bacterias gram negativas, gram positivas y anaerobios. La selección de antimicrobianos en esta revisión

sigue las directrices actuales, que recomiendan terapias empíricas efectivas como carbapenémicos o penicilina de amplio espectro como piperacilina/tazobactam administrados por vía intravenosa. Se recomienda también la adición de clindamicina debido a su eficacia contra *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pyogenes* sensibles a este fármaco²⁸.

Es crucial considerar la posibilidad de encontrarse con *Staphylococcus aureus* resistente a *meticilina* al elegir el espectro antimicrobiano, para lo cual se recomienda el uso de agentes como vancomicina y daptomicina. Pacientes con alergias a piperacilina/sulbactam o carbapenémicos pueden ser tratados con un agente aminoglucósido o una fluoroquinolona más metronidazol. Es crucial ajustar el esquema antibiótico en función de los resultados de los cultivos y las pruebas de sensibilidad antibiótica tan pronto como estén disponibles. Esto permite optimizar la terapia antibiótica, reduciendo así las complicaciones asociadas como la colonización por patógenos no deseados, reacciones alérgicas y otros efectos adversos. Además, mejora los resultados clínicos al dirigir el tratamiento hacia el agente infeccioso específico²⁸⁻³⁰.

Este estudio reveló que fue necesario ajustar o cambiar la terapia empírica inicial en un 45.5% de los casos, destacando la importancia de la adaptación continua del tratamiento basado en la información microbiológica obtenida. Cabe destacar que no todos los estudios incluidos en la revisión reportaron las dosis de los medicamentos administrados, lo que constituye una limitación en la interpretación de los datos en término de dosis ocupadas en estos.

CONCLUSIÓN

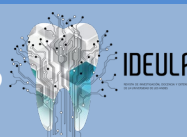
En conclusión, los resultados de esta revisión coinciden con la literatura existente sobre la FN en términos de características demográficas, etiología, microbiología y estrategias de tratamiento. No obstante, destacan la necesidad de un enfoque personalizado en la gestión de estos casos, especialmente en relación con las comorbilidades y la variabilidad microbiológica observada. Las

limitaciones como el acceso limitado a la información y la heterogeneidad de los estudios revisados son aspectos clave a considerar al interpretar estos hallazgos y al planificar investigaciones futuras en el campo de la FN.

REFERENCIAS

1. Pertea, M.; Fotea, M.-C.; Luca, S.; Moraru, D.C.; Filip, A.; Olinici-Temelie, D.; Lunca, S.; Carp, A.C.; Grosu, O.-M.; Amarandei, A.; et al. Periorbital Facial Necrotizing Fasciitis in Adults: A Rare Severe Disease with Complex Diagnosis and Surgical Treatment—A New Case Report and Systematic Review. *J. Pers. Med.* 2023, 13, 1612. <https://doi.org/10.3390/jpm13111612>
2. Hadizamani, Y., Anastasi, S., Schori, A., Lucas, R., Garweg, J. G., & Hamacher, J. (2023). Pathophysiological Considerations in Periorbital Necrotizing Fasciitis: A Case Report. *Ocular immunology and inflammation*, 31(2), 468–473. <https://doi.org/10.1080/09273948.2022.2032190>
3. Wang, J.M.; Lim, H.K. Necrotizing fasciitis: Eight-year experience and literature review. *Braz. J. Infect. Dis.* 2014, 18, 137–143
4. Lin, C.; Yeh, F.L.; Lin, J.T.; Ma, H.; Hwang, C.H.; Shen, B.H.; Fang, R.H. Necrotizing fasciitis of the head and neck: An analysis of 47 cases. *Plast. Reconstr. Surg.* 2001, 107, 1684–1693
5. Gunaratne, D.A.; Tseros, E.A.; Hasan, Z.; Kudpaje, A.S.; Suruliraj, A.; Smith, M.C.; Riffat, F.; Palme, C.E. Cervical necrotizing fasciitis: Systematic review and analysis of 1235 reported cases from the literature. *Head Neck* 2018, 40, 2094–2102.
6. Malik, V.; Gadepalli, C.; Agrawal, S.; Inkster, C.; Lobo, C. An algorithm for early diagnosis of cervicofacial necrotising fasciitis. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 2010, 267, 1169–1177.

7. Whitesides, L.; Cotto-Cumba, C.; Myers, R.A. Cervical necrotizing fasciitis of odontogenic origin: A case report and review of 12 cases. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2000, 58, 144–151
8. Goh, T.; Goh, L.G.; Ang, C.H.; Wong, C.H. Early diagnosis of necrotizing fasciitis. *Br. J. Surg* 2014, 101, e119–e125.
9. Amponsah, E. K., Sodnom-Ish, B., Nguyen, T. T. H., & Kim, S. M. (2021). Odontogenic Necrotizing Fasciitis of Face and Scalp. *The Journal of craniofacial surgery*, 32(6), e547–e548. <https://doi.org/10.1097/SCS.00000000000007528>
10. Stevens DL, Bryant AE. Necrotizing soft-tissue infections. *N Engl J Med.* 2017;377:2253–2265. doi:10.1056/NEJMra1600673.
11. Ting CF, Lam J, Anastas C. Subgaleal haematoma as a cause of periorbital necrotising fasciitis: a case report. *Orbit.* 2020;39:143–146. doi:10.1080/01676830.2019.1606834.
12. Sud R, Sharma P, Garg G, Takkar B, Khanduja S. Periorbital necrotizing fasciitis due to *klebsiella pneumoniae* in an immunocompetent patient. *Indian J Ophthalmol.* 2019;67:1721–1722. doi:10.4103/ijo.IJO_360_19.
13. Sarani B, Strong M, Pascual J, Schwab CW. Necrotizing fasciitis: current concepts and review of the literature. *J Am Coll Surg.* 2009;208:279–288. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2008.10.032.
14. Pasternack MS, Schwartz MN. *Skin and Soft Tissues Infections.*, Aus Madnell, Douglas and Benett's Principles and Practice of Infectious Diseases. 8th ed. 2015.
15. Eiben P, Rodriguez-Villar S. A case of periorbital necrotizing fasciitis rapidly progressing to severe multiorgan failure. *J Surg Case Rep.* 2018;2018:rjy083. doi:10.1093/jscr/rjy083.
16. Deneubourg DL, Catherine Z, Lejuste P, Breton P. Periorbital necrotizing fasciitis induced by *streptococcus pyogenes*: a case report and clarification. *J Oral Maxillofacial Surg.* 2018;



17. Abdul Kadir N, Ahmad SS, Abdul Ghani S, Paramananda M. A case of acute periorbital necrotizing fasciitis. *J Acute Dis.* 2016;5:174–176. doi:10.1016/j.joad.2015.10.005.
18. Ellie J. C. Goldstein, Daniel A. Anaya, E. Patchen Dellinger, Necrotizing Soft-Tissue Infection: Diagnosis and Management, *Clinical Infectious Diseases*, Volume 44, Issue 5, 1 March 2007, Pages 705–710,
19. Yazıcı, B.; Sabur, H.; Toka, F. Periocular Necrotizing Fasciitis Causing Posterior Orbitopathy and Vision Loss: How to Manage? *Turk. J. Ophthalmol.* 2021, 51, 181–183
20. Wong, C.H.; Khin, L.W.; Heng, K.S.; Tan, K.C.; Low, C.O. The LRINEC (Laboratory Risk Indicator for Necrotizing Fasciitis) score: A tool for distinguishing necrotizing fasciitis from other soft tissue infections. *Crit. Care Med.* 2004, 32, 1535–1541
21. Kim DH, Kim SW, Hwang SH. Application of the laboratory risk indicator for necrotizing fasciitis score to the head and neck: a systematic review and meta-analysis. *ANZ J Surg.* 2022 Jul;92(7-8):1631-1637. doi: 10.1111/ans.17459. Epub 2022 Jan 10. PMID: 35014152.
22. Sandner A, Moritz S, Unverzagt S, Plontke SK, Metz D. Cervical Necrotizing Fasciitis--The Value of the Laboratory Risk Indicator for Necrotizing Fasciitis Score as an Indicative Parameter. *J Oral Maxillofac Surg.* 2015 Dec;73(12):2319-33. doi: 10.1016/j.joms.2015.05.035. Epub 2015 Jun 5. PMID: 26079692.
23. Sideris G, Sapountzi M, Malamas V, Papadimitriou N, Maragkoudakis P, Delides A. Early detecting cervical necrotizing fasciitis from deep neck infections: a study of 550 patients. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2021 Nov;278(11):4587-4592. doi: 10.1007/s00405-021-06653-4. Epub 2021 Feb 9. PMID: 33559743.
24. Stevens DL, Bryant AE. Necrotizing Soft-Tissue Infections. *N Engl J Med.* 2017 Dec 7;377(23):2253-2265. doi: 10.1056/NEJMra1600673. PMID: 29211672.
25. Stojičić M, Jurišić M, Marinković M, Karamarković M, Jovanović M, Jeremić J, et al. Necrotizing fasciitis—severe complication of bullous pemphigoid: A systematic review,

- risk factors, and treatment challenges. *Medicina (Kaunas)* [Internet]. 2023 [citado el 29 de junio de 2024];59(4):745. Doi: 10.3390/medicina59040745
26. Huang C, Zhong Y, Yue C, He B, Li Y, Li J. The effect of hyperbaric oxygen therapy on the clinical outcomes of necrotizing soft tissue infections: a systematic review and meta-analysis. *World J Emerg Surg* [Internet]. 2023 DOI: 10.1186/s13017-023-00490-y
27. Faunø Thrane J, Ovesen T. Scarce evidence of efficacy of hyperbaric oxygen therapy in necrotizing soft tissue infection: a systematic review. *Infect Dis (Lond)* DOI: 10.1080/23744235.2019.1597983
28. Hua C, Urbina T, Bosc R, Parks T, Sriskandan S, de Prost N, Chosidow O. Necrotising soft-tissue infections. *Lancet Infect Dis*. 2023 Mar;23(3):e81-e94. doi: 10.1016/S1473-3099(22)00583-7. Epub 2022 Oct 14. PMID: 36252579.
29. Tessier JM, Sanders J, Sartelli M, Ulrych J, De Simone B, Grabowski J, et al. Necrotizing soft tissue infections: A focused review of pathophysiology, diagnosis, operative management, antimicrobial therapy, and pediatrics. *Surg Infect (Larchmt)* DOI: 10.1089/sur.2019.219
30. Gore MR. Odontogenic necrotizing fasciitis: a systematic review of the literature. *BMC Ear Nose Throat Disord*. 2018 DOI: 10.1186/s12901-018-0059-y

Casos Clínicos



REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN
DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

IDEULA

CASO CLÍNICO

EFFECT OF ACTIVE OXYGEN-RELEASING AND LACTOFERRIN FOAM ON *Candida* SPECIES ASSOCIATED DENTURE STOMATITIS: A CASE SERIES.

Encinas, David¹ ; Delmoral, Dutgleisy¹ ; Bernotti, Ana² ; Moreno-Garcés, Patricia³ ; Vivas, Julio⁴ ; Alvarado, Primavera⁴ ; Sánchez-Ramírez, Carlos⁵ .

1 Dental Student. Universidad Jose Antonio Páez. Carabobo, Venezuela.

2 Specialist in Dental Implants. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.

3 Specialist in Orthodontics. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela

4 MSc. PhD. Mycology, Instituto de Biomedicina “Dr. Jacinto Convit”, Caracas, Venezuela

5 DDS. MSc. Oral Medicine. Assistant Professor, Department of Oral Pathology, Universidad Jose Antonio Páez.

Autor de contacto: Carlos Sánchez-Ramírez
e-mail:

Cómo citar este artículo:

Vancouver: Encinas D, Delmoral D, Bernotti A, Moreno-Garcés P, Vivas J, Alvarado P, Sánchez Ramírez C. Effect of active oxygen-releasing and lactoferrin foam on *Candida* species associated denture stomatitis: a case series IDEULA. 2024;(13): 70-88.

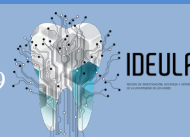
APA: Encinas, D., Delmoral, D., Bernotti, A., Moreno-Garcés, P., Alvarado, P., Sánchez Ramírez, C. (2024). Effect on active of active oxygen-releasing and lactoferrin foam on *Candida* species associated denture stomatitis: a case series. IDEULA, (13), 70-88.

Recibido: 30/6/24

Aceptado: 30/7/24

ABSTRACT

Purpose: To assess the effect of active oxygen-releasing and lactoferrin foam (Blue®m foam) on Denture stomatitis (DS) associated with *Candida* spp., highlighting the interaction of its active ingredients, at slowly releasing therapeutic concentration (<1%) in affected tissues, exerting antifungal, regenerative, and healing effects at the cellular level, and disinfectant action on inert surfaces. **Materials and methods:** observational, descriptive pre-clinical study involving 10 patients. Protocol consisted of two daily applications of 2 pumps of Blue®M foam for 30 days, combined with daily oral hygiene. **Results:** The average age of patients was 64.5 years, with a female preponderance (80%). Poor oral hygiene was observed in 90% of cases. *Candida albicans* was found in 80% of cases, and *Nakaseomyces grabratus* in 20%. Clinical evaluation showed successful healing in 70% of patients. **Conclusions:** This study is groundbreaking in assessing the efficacy of active oxygen and lactoferrin foam, Blue ® M, in treating DS.



It proved effective in DS associated with *Candida* spp., supporting its use as an alternative treatment. Patients reported satisfaction with the care process and the achieved outcomes.

Keywords: Denture stomatitis, *Candida* spp., lactoferrin, Active oxygen.

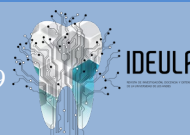
INTRODUCTION

Denture stomatitis (DS) is characterized by the presence of erythematous lesions, occasionally accompanied by multiple papules on the mucosa underlying the inner surface of removable dental prostheses^{1,2}. This condition predominantly affects the palatal mucosa, with a prevalence of up to 72% in prosthesis-wearing patients³. Most commonly, DS is caused by *Candida* species (spp).⁴ From a clinical perspective, it is classified according to Newton's^{5,6} into three types: Type I, which is a simple localized inflammation; Type II, presenting as a diffuse edematous erythema in the oral mucosa contacting the prosthesis; and Type III, characterized by papular lesions on the palatal mucosa⁷. The treatment is primarily based on clinical-microbiological diagnosis and therapeutic strategies. This includes mechanical and chemical cleaning to address or eliminate causal factors, ranging from the use of topical rinses to the administration of oral antifungal medications⁸. The most common methods are mechanical, using brushes and toothpaste to remove biofilm from the prosthetic surface, and chemical, employing various disinfectant substances⁹. Papadiochou S et al.,¹⁰ divides cleaning systems based on their chemical components and mechanism of action into: alkaline peroxides, alkaline hypochlorites, acids, disinfectants, and enzymes. In the quest for products that do not affect the prosthesis surface, new lines of research are needed to reduce *Candida* aggregation and promote healing of the affected tissue. An example of this is treatment

with active oxygen. Researchers in the Netherlands have developed a formula of active oxygen and lactoferrin (Blue®m), which has shown promising results. This formula, including sodium perborate, glucose oxidase enzyme derived from honey, xylitol, and lactoferrin, releases oxygen at a therapeutic concentration (<1%) in the affected tissues¹¹. In addition to its antimicrobial and anti-inflammatory properties, this product prevents the formation of dysbiotic biofilm and improves wound healing rates in various dental applications, including inflammation, traumatic ulcers, peri-implantitis, and cellular regeneration, among others^{12-14, 15}. Similarly, Pawar S et al. demonstrate the protective effect of lactoferrin against oral infection by *Candida albicans*¹⁶. On the other hand, Guttentag A et al.,¹⁷ demonstrated in their study that honey derivatives have potent antifungal activity, inhibiting conidial germination and damaging hyphal structures. Chan A et al.,¹⁸ reported that xylitol has an inhibitory effect on the formation of *Candida albicans* biofilms. However, more studies are needed to evaluate patient experience, antifungal effects, and wound healing. The aim of the present study is to assess the effect of active oxygen and lactoferrin foam (Blue®m) on *Candida* spp. associated DS.

MATERIALS AND METHODS

Observational, descriptive, pre-clinical study conducted in collaboration with Prosthesis Clinic I and II of the Faculty of Dentistry at José Antonio Páez University, Valencia, Venezuela and the Mycology Laboratory of the Dr. “Jacinto Convit Biomedicine Institute”, Caracas, Venezuela. Ten patients of both genders with a clinical diagnosis of DS and positive mycological culture were



evaluated. Written informed consent was obtained. Clinical epidemiological information, including age, gender, personal history, and clinical presentation, was collected using a data collection instrument. Patients undergoing chemotherapy and radiotherapy of the head and neck, Sjögren's syndrome, Alzheimer's disease, and those who did not accept informed consent were excluded. This study was approved by the Biomedicine Instituted “Dr. Jacinto Convit” Bioethics Committee.

Clinical procedures for the diagnosis of DS and sample collection

The clinical diagnosis of DS was performed by an oral medicine specialist, following the criteria established by McReynolds DE et al¹⁹. To document the extent of the lesion, a photographic record was employed using a Canon® EOS Rebel T6 camera. In addition, details related to the denture, such as the type of prosthesis, age, and material used in its fabrication, were recorded. Sample collection was performed using a Culturette applicator (AMIES® Transport Medium), swabbing the surface of the affected palatal mucosa. The collected sample was cultured on selective agar media, such as Sabouraud dextrose agar or Lactrimel agar. There were used both selective agar media in this study to enhance the probability of growth, and there were used 2 to 4 tubes of each.

Mycological Study

A small amount of the sample was taken from the Culturette and placed on a glass slide, stained with a drop of black chlorazol, and observed under a conventional light microscope for the detection of fungal structures. Additionally, the samples were cultured on Sabouraud agar and

Lactrimel agar, supplemented with chloramphenicol. They were incubated at 37°C and examined at 48 and 72 hours, assessing the morphology and color of the obtained colonies. The Chromogenic Candida Agar culture medium was used for species identification. Furthermore, conventional tests such as cultivation on Corneal agar Tween 80 and sugar assimilation were conducted^{20,21}.

Hygiene Protocol

Patients were provided with a soft-bristle toothbrush (Colgate®) to brush the surface of the dental prosthesis, both on the internal and external parts. Detailed instructions were given on hygiene, including the application of active oxygen and lactoferrin foam (Blue®m) on the internal surface of the prosthesis. Pressing the valve of the Blue®m foam container twice (equivalent to two pump units), allowing it to act for 2 minutes, following the recommendation of Ngeow WC et al²². Brush and rinse with tap water; after drying, the foam was reapplied with the same dosage and worn during the day. At night, the same dosage was applied only once; it was left to act for 2 minutes before being soaked in tap water overnight²³. This procedure was carried out for a period of 30 days.

Clinical Control

On days 4, 7, 15, and 30 of the study, clinical and photographic controls were conducted to assess the healing process using a modified scoring system by Hamzani et al²⁴ (Table 1).

Table 1. Characteristics, parameters and scoring in the healing process

Parameters	Score 0	Score 1	Total
Removal of the lesion	Partial: Reduction in the size of the initial lesion	Total: Complete remission of the lesion size	1
Color	More erythematous than healthy tissue	Similar to healthy tissue	1
Healing	Less than 2 mm of the lesion border	More than 2 mm from the lesion border	1
Complete healing			3

This system assigns values to evaluate the lesion's remission (score 0: partial, score 1: total), color (score 0: more erythematous than healthy tissue, score 1: similar to healthy tissue), and healing (score 0: less than 2 mm from the lesion's contour, score 1: more than 2 mm from the lesion's contour). A score of 3 is considered successful healing, a score of 2 reflects acceptable healing, and a score of 0-1 indicates poor healing.

Additionally, mycological cultures were conducted at 30 days to confirm if patients still exhibited candidiasis.

Statistical Analysis

The data were analyzed using descriptive statistics. Quantitative variables were expressed as means $\pm$ standard deviation (SD), while qualitative variables were presented in terms of frequency and percentage. To perform the statistical analysis, it was used the SPSS v.15.

RESULTS

The evaluated patients ranged in age from 28 to 79 years, with a mean $\pm$ standard deviation of 64.5 ± 10.9 years, distributed by gender: 2 (20%) male patients and 8 (80%) female patients (Table 2).

Table 2. Initial characteristics of patients evaluated with denture stomatitis

Characteristics	f (%)
Evaluated sample: n	10
Age: $\bar{y} \pm SD$	(64.5 $\pm$ 10.9)
Gender:	
Male	2 (20.0)
Female	8 (80.0)
Oral Hygiene:	
Good	1 (10.0)
Poor	9 (90.0)
Denture usage time (years): n (%)	
Age: $\bar{y} \pm SD$	(15.3 $\pm$ 12.0)
1 to 14	5 (50.0)
15 to 27	3 (30.0)
28 to 40	2 (20.0)
Denture material:	
Polymethylmethacrylate	6 (60.0)
Metal-Acrylic partial denture	4 (40.0)

Continuing on the topic of oral hygiene, 9 (90%) of the evaluated experimental group had poor oral hygiene, and 1 (10%) had good oral hygiene. Regarding the duration of prosthesis use by the patients: in 5 (50%) cases, the duration of use was between 1 to 14 years; 3 (30%) between 15 to 27 years, and finally, 2 (20%) of the patients had used prostheses for 28 to 40 years, respectively. It is important to note that, on average, the duration of prosthesis use for the patients evaluated was 15.3 ± 12.0 years. Regarding the material used for prosthesis fabrication, 6 (60%) of the cases were made of Polymethylmethacrylate (PMMA), and 4 (40%) of the patients had prostheses made of metal-acrylic partial denture.

Regarding the identification of *Candida* spp. in the evaluated patients, it was observed that in 8 cases (80%), the identified species was *Candida albicans*, while in 2 patients (20%), *Nakaseomyces grabratus* was detected (Table 3).

Table 3. Clinical characteristics of the patients evaluated

Characteristics	f (%)
<i>Candida</i> spp. type :	
<i>Nakaseomyces grabrata</i>	2 (20.0)
<i>Candida albicans</i>	8 (80.0)
Classification of denture stomatitis according to Newton:	
Type II	7 (70.0)
Type III	3 (30.0)

Clinical control of healing process	Deficient	Acceptable	Successful
At 4 days	10 (100.0)	-	-
At 7 days	7 (70.0)	2 (20.0)	1 (10.0)
At 15 days	2 (20.0)	4 (40.0)	4 (40.0)
At 30 days	1 (10.0)	2 (20.0)	7 (70.0)
Patient satisfaction opinion:			
Satisfied			10 (100.0)
Unsatisfied			0 (0.0)

These results indicate the prevalence of *Candida albicans* as the predominant species in the sample studied, with a minority presence of *Nakaseomyces grabratus*. In relation to the clinical control performed to assess the evolution of healing, the following observations were made: At 4 days of treatment, it was observed that all patients (100%) had poor healing; at 7 days, the evaluation resulted in 70% of patients showing poor healing, 20% acceptable healing, and 10% successful healing; at 15 days, healing was determined as follows: 20% poor, 40% acceptable, and 40% successful. Finally, at 30 days, the clinical evaluation showed that 10% of patients had poor healing, 20% had acceptable healing, and 70% had successful healing (Figure 1).

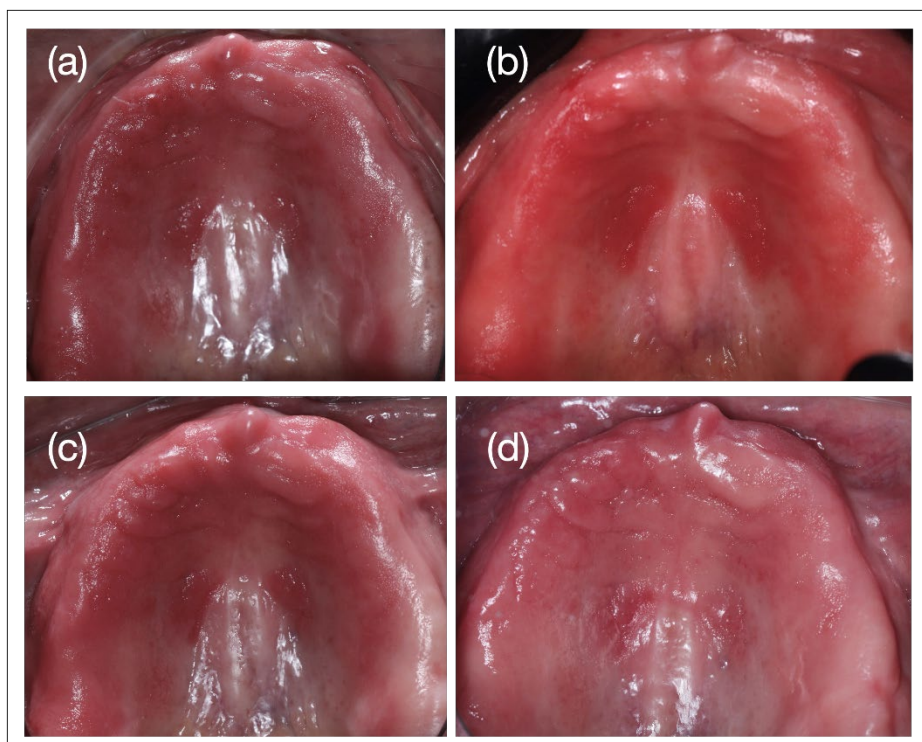
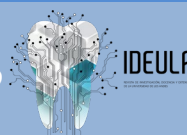


Figure 1. (a): Type II stomatitis according to Newton before treatment with active oxygen and lactoferrin foam. (b): Regression of the lesion at four days of treatment (inadequate healing). (c): Fifteen days of treatment, showing acceptable healing. (d): Thirty days of treatment, demonstrating successful healing.

Additionally, after 30 days, repeat mycological cultures were negative. It is noteworthy that patients expressed a positive opinion regarding the care, treatment, and results obtained. They reported satisfaction with the care process and the achieved outcomes. It is essential to note that two patients (equivalent to 20% of the evaluated sample) did not comply with the nighttime rest of the deteriorated acrylic denture.



DISCUSSION

This study explores the impact of Oxygen and lactoferrin Foam in the treatment of DS, suggesting that this product could be an innovative addition for denture care and the prevention of *Candida* infections.

Age is a crucial variable, with most studies^{1, 6, 7} concurring that this condition is prevalent in older adults, consistent with our findings, where ages ranged from 28 to 79 years with a mean $\pm$ standard deviation of 64.5 ± 10.9 years. This information is important as the age of patients can influence the development and severity of DS. Elderly individuals are often more prone to this condition due to factors such as reduced salivary flow and changes in oral mucosa.

This condition more frequently affects the female gender, as reported in several studies^{3-7, 25}. In this research, it was observed that 80% of cases affected females, while 20% affected males, aligning with similar findings in previous studies^{1, 7, 26}. This contrasts with the study by Sardari F et al.⁶, which reported an increase in DS in the male gender. It's important to consider that the female gender often shows more interest in health care, leading to a higher registration of these cases in the literature, which could represent an underreporting of cases in males. Additionally, the current era of implantology is crucial, another factor that may explain the underreporting of male patients with denture stomatitis.

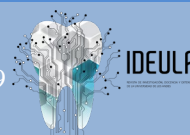
Candida species are oral commensals found in up to 90% of healthy individuals. Several factors contribute to their occurrence, including ill-fitting dentures, prolonged use, poor oral hygiene, and

the type of denture base material. In addition, systemic conditions in the patient, such as xerostomia or diabetes, can play important roles in the pathology²⁷.

In the present study, oral hygiene was poor in 90% of the group studied, leading to an imbalance in the oral microbiota and facilitating the growth of *Candida* spp⁴⁻⁷.

The duration of denture use is associated with the presence of DS, as reported in the literature⁶⁻⁸. In this study, 50% of the patients used dentures for 1 to 14 years, 30% for 15 to 27 years, and 20% for 28 to 40 years. These results differ from the literature, as DS cases were more frequent in the group with a shorter denture usage time. It is suggested that this prevalence could be linked to poor oral hygiene, facilitated by an unfavorable environment conducive to the transition of *Candida* spp. from commensal to pathogenic. In this study, it was observed that in 60% of cases, PMMA dentures were used. Research has indicated that these PMMA may deteriorate over time due to enzymes and metabolites of the biofilm^{22-4,28}, resulting in aging of denture materials that increases roughness and susceptibility to *Candida* spp. adhesion²⁹.

Candida albicans is the most commonly reported species associated with candidiasis²⁻⁴. The transition from commensal to pathogen depends on the host (immune mechanisms and age), the fungus (adhesion capacity, growth, and virulence factors), and the microenvironment of the oral cavity (hygiene, use of dentures, nutritional deficiencies, systemic diseases, and salivary flow). In this study, 80% of the cases resulted in *Candida albicans*, and 20% in *Nakaseomyces grabratus*, aligning with findings from various authors^{1,26,30}. Similarly, Qiu, J et al³¹. found in their study that



Candida albicans was the most commonly identified species, while *Nakaseomyces grabratus* and *Candida tropicalis* were equally prevalent.

Regarding the type of DS present in the evaluated patients, it was determined that 70% of the cases were classified as type II, according to Newton, and 30% as type III. This aligns with reports from López-Labady⁷, where types II and III are associated with DS. In contrast, the study by Qiu, J et al³⁰. found a higher incidence in types I and II. It is noteworthy that the chronicity of the disease can be explained by the duration of denture use and poor oral hygiene, factors that influence the results found in this study.

Regarding the healing process, after 30 days of treatment, it was observed that 70% of the evaluated patients experienced successful healing. These results align with various authors who emphasize the potential of lactoferrin and oxygen as antifungal agents^{15,16}. This effectiveness is attributed, in addition, to proper hygiene and nightly denture rest^{1,23}.

The individual non-compliance with the hygiene protocol may have affected the progress of healing. The treatment's effectiveness and healing are linked to strict adherence to the prescribed regimen. Variations in compliance could explain differences in the healing process among participants. Personal habits and the individuality of patients may influence the treatment response.

It is important to consider individual factors when interpreting clinical results. The significant reduction in the inflammation area observed after 30 days supports the effectiveness of the evaluated treatment. Oxygen, in combination with lactoferrin, has been shown not only to have an

antifungal effect but also to increase tissue keratinization¹¹⁻¹³, reduce inflammatory infiltrate, enhance fibroblast proliferation and collagen synthesis, and promote angiogenesis by increasing vascular endothelial growth factor. Moreover, the product's components, such as lactoferrin, oxygen, and xylitol, contribute to maintaining proper salivary flow homeostasis^{32,33}. Through this treatment, proper hygiene and nighttime rest stimulate mucosal repair and eliminate inflammatory processes caused by candidiasis in DS.

Additionally, the reduction in inflammation contributes to the healing process, which could explain the decrease in *Candida* spp. on dentures, thereby reducing the prevalence of DS. A significant aspect is the notable reduction in halitosis observed in two of the evaluated patients. This observation is supported by other researchers when conducting treatments with active oxygen and lactoferrin to address biofilm accumulation associated with halitosis^{33,34}.

CONCLUSIONS

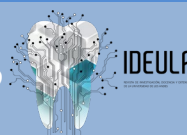
This study represents a milestone in evaluating the effectiveness of Blue®m active oxygen and lactoferrin foam in treating DS. The results support the efficacy of Blue®m active oxygen and lactoferrin foam in the treatment of DS associated with *Candida* spp., and offer an easily applicable therapy. However, it emphasizes the importance of strict compliance with the instructions and the hygiene protocol by each patient. Although patients expressed satisfaction, randomized clinical trials with a larger sample are recommended to more robustly validate these promising results.

Conflict of Interest: The authors declare no conflicts of interest.

Acknowledgements: The authors would like to acknowledge the Prosthodontics department of Dentistry School, José Antonio Paez University, and the Mycology Laboratory of the “Dr. Jacinto Convit Biomedicine Institute” for their collaboration in conducting this study. Special thanks to Blue® international care for providing the oxygen and lactoferrin foam samples and to Colgate®-Venezuela for providing the patients with soft-bristle toothbrushes.

REFERENCES

1. Ribeiro AB, Ribeiro AB, de Araújo CB, et al. Effect of a Hygiene Protocol on Denture-Related Stomatitis Remission, Local Inflammatory Factors, and Hemodynamic Responses by Arterial Pressure. *Antibiotics (Basel)* [Internet]. 2022 [cited 2023 Feb 15];11(10):1320. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9598829/> DOI:10.3390/antibiotics11101320
2. Sterzenbach T, Helbig R, Hannig C, Hannig M. Bioadhesion in the oral cavity and approaches for biofilm management by surface modifications. *Clin Oral Investig* [Internet]. 2020 [cited 2023 Feb 15];24(12):4237-4260. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7666681/> DOI:10.1007/s00784-020-03646-1
3. Sugio C, Garcia A, Albach T, et al. Candida-Associated Denture Stomatitis and Murine Models: What Is the Importance and Scientific Evidence?. *J Fungi (Basel)* [Internet]. 2020 [cited 2023 Feb 15];6(2):70. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7344758/> DOI:10.3390/jof6020070
4. Le Bars P, Kouadio AA, Bandiaky ON, Le Guéhennec L, de La Cochetière MF. Host's Immunity and Candida Species Associated with Denture Stomatitis: A Narrative Review. *Microorganisms* [Internet]. 2022 [cited 2023 Feb 15];10(7):1437. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9323190/> DOI:10.3390/microorganisms10071437
5. Bajunaid SO, Baras BH, Weir MD, Xu HHK. Denture Acrylic Resin Material with Antibacterial and Protein-Repelling Properties for the Prevention of Denture Stomatitis.



- Polymers (Basel)[Internet]. 2022 [cited 2023 Feb 15];14(2):230. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8777866/> DOI:10.3390/polym14020230
6. Sardari F, Khalili P, Hakimi H, Mahmoudaghaei S, Abedi P. The prevalence of denture stomatitis in cigarette and hookah smokers and opium addicts: findings from Rafsanjan Cohort Study. BMC Oral Health [Internet]. 2021 [cited 2023 Feb 15];21(1):455. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8449426/> DOI:10.1186/s12903-021-01807-6
 7. López-Labady, J. del V., Gómez, F., Herrera, J., Romaris, M.E., Toro, D. Prevalencia de Estomatitis Subprotésica en un grupo de pacientes venezolanos. Estudio clínico transversal. Acta Odontológica Venezolana [Internet]. 2013 [cited 2023 Feb 15]; 51(4). Available from: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2013/4/art-8/>
 8. Sartawi SY, Abu-Hammad S, A Salim N, Al-Omoush S. Denture Stomatitis Revisited: A Summary of Systematic Reviews in the Past Decade and Two Case Reports of Papillary Hyperplasia of Unusual Locations. Int J Dent [Internet]. 2021 [cited 2023 Feb 15];2021:7338143. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8528609/> DOI:10.1155/2021/7338143
 9. Ucar B, Rojas G, Lelis An. Acción de agentes químicos en la eliminación de *Candida albicans* sobre prótesis dentales. Acta Odontológica Venezolana [Internet]. 2007 [cited 2023 Feb 17]; 45(2). Available from: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2007/2/art-7/>
 10. Papadiochou S, Polyzois G. Hygiene practices in removable prosthodontics: A systematic review. Int J Dent Hyg [Internet]. 2018 [cited 2023 Feb 17];16(2):179-201. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/idh.12323> DOI:10.1111/idh.12323
 11. Eisenbud DE. Oxygen in wound healing: nutrient, antibiotic, signaling molecule, and therapeutic agent. Clin Plast Surg [Internet]. 2012 [cited 2023 Feb 19];39(3):293-310. Available from: [https://www.plasticsurgery.theclinics.com/article/S0094-1298\(12\)00043-0/fulltext](https://www.plasticsurgery.theclinics.com/article/S0094-1298(12)00043-0/fulltext) DOI:10.1016/j.cps.2012.05.001
 12. Mattei B, Imanishi S, de Oliveira R, de Campos P, Weiss S, Deliberador T. Mouthwash with Active Oxygen (blue®m) Induces Keratinocytes Proliferation. Journal of Stomatology [Internet]. 2020 [cited 2023 Feb 19];10(1):107-114. Available from: <https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=100593> DOI:10.4236/ojst.2020.106012
 13. Mattei B, Imanishi S, de Oliveira R, de Campos P, Weiss SG, Deliberador T. Mouthwash with Active Oxygen (blue®m) Reduces Postoperative Inflammation and Pain. Case Rep Dent [Internet]. 2021 [cited 2023 Feb 19];2021:5535807. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8187063/> DOI:10.1155/2021/5535807

14. Juliana H, Tarek S. Comparative study of the effect of BlueM active oxygen gel and coe-pack dressing on postoperative surgical depigmentation healing. *Saudi Dent J* [Internet]. 2022 [cited 2023 Feb 26];34(4):328-334. Available from:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9177883/> DOI:10.1016/j.sdentj.2022.04.005
15. Nakano M, Suzuki M, Wakabayashi H, et al. Synergistic anti-candida activities of lactoferrin and the lactoperoxidase system. *Drug Discov Ther* [Internet]. 2019 [cited 2023 Feb 26];13(1):28-33. Available from:https://www.jstage.jst.go.jp/article/ddt/13/1/13_2019.01010/_article DOI:10.5582/ddt.2019.01010
16. Pawar S, Markowitz K, Velliyagounder K. Effect of human lactoferrin on *Candida albicans* infection and host response interactions in experimental oral candidiasis in mice. *Arch Oral Biol* [Internet]. 2022 [cited 2023 Feb 26];137. Available from:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35286948/> DOI: 10.1016/j.archoralbio.2022.105399.
17. Guttentag A, Krishnakumar K, Cokcet N, Hainsworth S, Harry E, Carter D. Inhibition of Dermatophyte Fungi by Australian Jarrah Honey. *Pathogens* [Internet]. 2021 [cited 2023 Mar 15];10(2):194. Available from:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7918412/> DOI:10.3390/pathogens10020194 DOI:10.3390/pathogens10020194
18. Chan A, Ellepola K, Truong T, Balan P, Koo H, Seneviratne CJ. Inhibitory effects of xylitol and sorbitol on *Streptococcus mutans* and *Candida albicans* biofilms are repressed by the presence of sucrose. *Arch Oral Biol* [Internet]. 2020 [cited 2023 Mar 15];119. Available from:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32932149/> DOI:10.1016/j.archoralbio.2020.104886
19. McReynolds DE, Moorthy A, Moneley JO, Jabra-Rizk MA, Sultan AS. Denture stomatitis- An interdisciplinary clinical review. *J Prosthodont* [Internet]. 2023 [cited 2023 Apr 20];32(7):560-570. Available from:<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jopr.13687> DOI:10.1111/jopr.13687
20. Ebru E, Jülide SG, Elvan Hİ, Şükran Y, Alper T, Yasemin Y, et al. Medically important *Candida* spp. identification: an era beyond traditional methods. *Turk.J.Med Sci* [Internet]. 2022 [cited 2023 April 20];52(3):834-840. Available from:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10390122/> DOI: 10.55730/1300-0144.5380.
21. Liguori G, Di Onofrio V, Lucariello A, Galle' F, Signoriello G, Colella G, D'Amora M, Rossano F. Oral candidiasis: a comparison between conventional methods and multiplex polymerase chain reaction for species identification. *Oral Microbiology Immunology* [Internet]. 2009 [cited 2023 April 19]; 24: 76-78. Available from:<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1399-302X.2008.00447.x> DOI:10.1111/j.1399-302x.2008.00447.x

22. Ngeow W, Tan C, Goh Y, Deliberador T, Cheah C. A Narrative Review on Means to Promote Oxygenation and Angiogenesis in Oral Wound Healing. *Bioengineering* (Basel) [Internet]. 2022 [cited 2023 April 20];9(11):636. Available from:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9688034/> DOI:10.3390/bioengineering9110636
23. Lim SR, Lee JS. Three dimensional deformation of dry-stored complete denture base at room temperature. *J Adv Prosthodont* [Internet]. 2016 [cited 2023 Feb 19];8(4):296-303. Available from:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4993843/> DOI:10.4047/jap.2016.8.4.296
24. Hamzani Y, Chaushu G. Evaluation of early wound healing scales/indexes in oral surgery: A literature review. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* [Internet]. 2016 [cited 2023 April 20];20(6):1030-1035. Available from:<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cid.12680> DOI:10.1111/cid.12680
25. Singh HP, Bansal P, Sh T. Denture Stomatitis and *Candida albicans* in the Indian Population: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cureus* [Internet]. 2023 [cited 2023 Oct 5];15(9):e45182. Available from:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10575763/> DOI:10.7759/cureus.45182
26. Moosazadeh M, Akbari M, Tabrizi R, et al. Denture Stomatitis and *Candida Albicans* in Iranian Population: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Dent (Shiraz)* [Internet]. 2016 [cited 2023 Oct 5];17(3):283-292. Available from:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5103476/>
27. Gad MM, Fouda SM. Current perspectives and the future of *Candida albicans*-associated denture stomatitis treatment. *Dent Med Probl*. [Internet]. 2020 [cited 2023 Oct 5]; 57(1):95-102 Available from:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32307934/> DOI:10.17219/dmp/112861
28. Matsuo H, Suenaga H, Takahashi M, Suzuki O, Sasaki K, Takahashi N. Deterioration of polymethyl methacrylate dentures in the oral cavity. *Dent Mater J* [Internet]. 2015 [cited 2023 Oct 8];34:234–9. Available from:https://www.jstage.jst.go.jp/article/dmj/34/2/34_2014-089/_article DOI:10.4012/dmj.2014-089
29. De Souza R, Chaves C, Rohani K, et al. Palatal brushing for the treatment of denture stomatitis: A multicentre randomized controlled trial. *J Prosthodont Res* [Internet]. 2023 [cited 2023 Oct 8];67(1):93-102. Available from:https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpr/67/1/67_JPR_D_21_00258/_article DOI:10.2186/jpr.JPR_D_21_00258
30. Budtz-Jørgensen E, Stenderup A, Grabowski M. An epidemiologic study of yeasts in elderly denture wearers. *Community Dent Oral Epidemiol* [Internet]. 1975 [cited 2023 Oct

- 9];3(3):115-119. Available from:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1056815/>
DOI:10.1111/j.1600-0528.1975.tb00291.
31. Qiu J, Roza M, Colli K. et al. Candida-associated denture stomatitis: clinical, epidemiological, and microbiological features. *Braz J Microbiol* [Internet]. 2023 [cited 2023 Oct 9];54, 841–848. Available from:<https://link.springer.com/article/10.1007/s42770-023-00952-0>
DOI:10.1007/s42770-023-00952-0
 32. Rafeek R, Carrington CVF, Gomez A, et al. Xylitol and sorbitol effects on the microbiome of saliva and plaque. *J Oral Microbiol* [Internet]. 2018 [cited 2023 Oct 15];11(1):1536181. Available from:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6225370/>
DOI:10.1080/20002297.2018.1536181
 33. Rosa L, Lepanto MS, Cutone A, et al. Lactoferrin and oral pathologies: a therapeutic treatment. *Biochem Cell Biol* [Internet]. 2021 [cited 2023 Oct 19];99(1):81-90. Available from:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32213143/> DOI:10.1139/bcb-2020-0052
 34. Wszyńska M, Nitsze-Wierzba M, Białożyty-Bujak E, Kasperski J, Skucha-Nowak M. The Problem of Halitosis in Prosthetic Dentistry, and New Approaches to Its Treatment: A Literature Review. *J Clin Med* [Internet]. 2021 [cited 2023 Oct 19];10(23):5560. Available from:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8658399/>
DOI:10.3390/jcm10235560

CASO CLÍNICO

FOTOBIMODULACIÓN CON OXÍGENO ACTIVADO Y LACTOFERRINA EN EL TRATAMIENTO DE CIRUGÍA PLÁSTICA PERIODONTAL: REPORTE DE CASO

Pomares, Laura¹ ; Ramírez, Yared¹ ; Bernotti, Ana² ; Moreno-Garcés, Patricia³ ; Rueda, Romelia⁴ ; Sánchez-Ramírez, Carlos⁵ 

1 Estudiante de Odontología, Escuela de Odontología Universidad Jose Antonio Paez, Valencia Venezuela.

2 Periodoncista e implantólogo. Escuela de odontología Universidad Central de Venezuela.

3 Ortodoncista, profesor instructor. Escuela de odontología Universidad Central de Venezuela.

4 Periodoncista e implantólogo. Escuela de Odontología de la Universidad José Antonio Páez. Valencia, Venezuela.

5 MSc. Medicina Oral, Escuela de odontología de la Universidad José Antonio Páez. Valencia, Venezuela.

Autor de contacto: Carlos Sánchez-Ramírez

e-mail: odcarlossanchez@gmail.com

Cómo citar este artículo:

Vancouver: Pomares L, Ramírez Y, Bernotti A, Moreno-Garcés P, Rueda R, Sánchez-Ramírez C.

Fotobiomodulación con oxígeno activado y lactoferrina en el tratamiento de cirugía plástica periodontal: reporte de caso IDEULA. 2024;(13): 89-108.

APA: Pomares, L., Ramírez, Y., Bernotti, A., Moreno-Garcés, P., Rueda, R. y Sánchez-Ramírez, C. (2024).

Fotobiomodulación con oxígeno activado y lactoferrina en el tratamiento de cirugía plástica periodontal: reporte de caso. *IDEULA*, (13), 89-108.

Recibido: 1/8/24

Aceptado: 27/8/24

RESUMEN

La cirugía plástica periodontal corrige las condiciones mucogingivales, principalmente recesiones gingivales. Las terapias de fotobiomodulación y de oxígeno activo con lactoferrina son coadyuvantes que aceleran el proceso de regeneración tisular. El objetivo es describir el manejo de un paciente de 55 años que fue sometido a cirugía plástica periodontal para recubrimiento radicular en conjunto con terapia de fotobiomodulación, oxígeno activado y lactoferrina (Blue®m). Se evaluó mediante el examen clínico y registro fotográfico la presencia de eritema, tejido de granulación, sangrado, presencia de supuración y la epitelialización de la zona tratada, además de evaluar el dolor a través de la escala visual análoga. Se empleó Técnica de Túnel con injerto de tejido conectivo libre de paladar; aplicando sesiones diarias de fotobiomodulación de 4 J/cm² a las 24, 48, 72 horas, e indicando terapia tópica con Blue®m gel durante 15 días aunado al uso diario de enjuague bucal Blue®m, por 7 días luego de haberse cumplido las 72 horas post cirugía; se realizaron controles postoperatorios a las 48, 72 horas y en los días 7, 15, y 30. Se observó tejido de granulación a las 72 horas, una epitelización total a los 7 días y la disminución de la hipersensibilidad dental, de un 5/10 al inicio del tratamiento a 0/10 según escala visual análoga. Se sugiere que la combinación de fotobiomodulación con oxígeno activado y lactoferrina muestra efectos clínicos favorecedores de la regeneración tisular luego de una cirugía plástica periodontal.

Palabras claves: fotobiomodulación, oxígeno activo, lactoferrina, cirugía plástica periodontal, Bluem, láser

PHOTOBIMODULATION WITH ACTIVATED OXYGEN AND LACTOFERRIN IN THE TREATMENT OF PERIODONTAL PLASTIC SURGERY: CASE REPORT

ABSTRACT

Periodontal plastic surgery corrects the deformities or mucogingival conditions, treating mainly the gingival recessions, Photobiomodulation and active oxygen lactoferrin therapies are adjuvants that accelerate the process of tissue regeneration. The aim of this research is to describe the management of a 55-year-old patient who was submitted to periodontal plastic grafting for root coating in conjunction with photobiomodulation therapy and activated oxygen with lactoferrin (Blue®m). Clinical examination and photographic record were used to evaluate the presence of erythema, granulating tissue, bleeding, suppuration and epithelialization of the treated area, as well as to assess pain through the visual analog scale. Tunnel technique with free graft of palate connective tissue was used; daily photobiomodulation sessions of 4 J/cm² at 24, 48, 72 hours and indicating topical therapy of Blue®m gel for 15 days combined with daily use of Blue®m mouthwash for 7 days after 72 hours post-surgery; Postoperative controls were performed at 48, 72 hours and on days 7, 15 and 30. Tissue granulation was observed at 72 hours, total epithelialization at 7 days and the decrease in dental hypersensitivity from 5/10 at the beginning of treatment to 0/10 according to an analog visual scale. It is suggested that the combination of photobiomodulation with activated oxygen and lactoferrin shows clinical effects favoring tissue regeneration after periodontal plastic surgery.

Keywords: photobiomodulation, active oxygen, lactoferrin, periodontal plastic surgery, Blue®m, laser.

La recesión gingival (RG) es la migración apical del margen gingival causado por diferentes condiciones o patologías asociadas con la pérdida de inserción y puede ocurrir en cualquiera de las superficies del diente (bucal, palatino, lingual o interproximal) ¹⁻³; dicha condición puede afectar una única unidad dental, un grupo de dientes, o incluso a toda la dentición del paciente. Es importante destacar que los pacientes con recesión gingival pueden llegar a presentar hipersensibilidad dental y afección de la zona cervical a causa de lesiones cariosas o abrasiones, en adición al problema estético en sí ¹⁻⁴.

Esta condición mayormente es tratada mediante la cirugía plástica periodontal (CPP) de recubrimiento radicular, pudiendo aplicarse diversas técnicas quirúrgicas combinadas o no, con injertos tisulares, dependiendo del tipo de RG y si es aislada o múltiple, basando el criterio de selección de la técnica en restituir o regenerar el tejido perdido, con el objetivo de devolver la funcionalidad y mejorar la estética del paciente ^{1,3,4}. Aunado a considerar factores asociados, espesor gingival, ancho gingival, presencia de lesiones cervicales no cariosas, hipersensibilidad dental; los factores quirúrgicos (dificultad de la técnica, destreza y experiencia del operador, entre otros) pueden comprometer los resultados y pronóstico del tratamiento. La técnica quirúrgica debe ofrecer resultados predecibles, aceptables a nivel funcional y estético, que a su vez brinde satisfacción al paciente luego de su ejecución ¹⁻⁶.

Al igual que cualquier otra intervención quirúrgica, la CPP es asociada a varias complicaciones postoperatorias, entre las que se encuentran la cicatrización tardía de las heridas, el dolor postoperatorio y la hipersensibilidad dental; por estas razones se desarrollan cada vez más terapias coadyuvantes que fomenten una rápida y cómoda recuperación del paciente mediante la estimulación de distintos procesos metabólicos que intervienen en la curación de la lesión y el manejo del dolor, mencionando principalmente la terapia de fotobiomodulación (FBM) aunada a la terapia tópica de oxígeno activo y lactoferrina ³⁻⁹.

La FBM, definida como una terapia no farmacológica que utiliza fuentes de luz no ionizantes, que incluyen láseres de baja potencia (100-500 mw), en el espectro rojo (600-700 nm) e infrarrojo (710-980 nm). Es un proceso no térmico que involucra cromóforos endógenos que provocan eventos fotofísicos (lineales y no lineales) y fotoquímicos en diversas escalas biológicas. Este proceso produce resultados terapéuticos que incluyen, entre otros, el alivio del dolor, modulación de la inflamación, inmunomodulación y promoción de la cicatrización ^{10,11}.

Los efectos biológicos inducidos por la FBM comienzan con la interacción de fotones de radiación con cromóforos endógenos específicos citocromo C oxidasa. Este proceso crea un gradiente de protones que ayuda en la producción de adenosín trifosfato (ATP). Además, contribuye a una producción controlada de especies reactivas de oxígeno y a la activación de múltiples factores de transcripción ^{10,12}; lo que resulta en una cicatrización acelerada así como la disminución del dolor

postoperatorio. En cuanto al manejo de la hipersensibilidad, la terapia de FBM es considerada mínimamente invasiva al disminuir el dolor y la inflamación, reduciendo el malestar de los pacientes y, permitiendo lograr una evolución favorable y rápida luego de los procedimientos.

En relación con el uso de la terapia de oxígeno activo y lactoferrina, se ha demostrado mediante diversos estudios que el oxígeno activo por sí solo, revierte la hipoxia tisular *in situ* rápidamente, erradica las bacterias anaeróbicas y promueve la curación de heridas al estimular los procesos de neovascularización, producción de colágeno, reepitelización y la degradación de tejido necrótico; que aunado a la lactoferrina, que es una glicoproteína multifuncional que neutraliza la respuesta inmune excesiva, promueve las fases iniciales de la cicatrización, al mejorar la formación de tejido de granulación la síntesis de componentes de la matriz extracelular, además de estimular la proliferación y migración de fibroblastos y queratinocitos, obteniendo una mayor y acelerada reepitelización^{13,14}. Teniendo esto en cuenta, y debido a la escasa literatura reportada, se contempla como objetivo de este estudio es describir el manejo de un caso de CPP de recubrimiento radicular con terapia de FBM junto con oxígeno activo y lactoferrina (Blue®M).

REPORTE DE CASO

Se presenta el caso de un paciente masculino de 55 años de edad, no fumador, sin antecedentes personales ni familiares contributivos, quien acude a consulta refiriendo inconformidad estética con su sonrisa e incomodidad por hipersensibilidad dental. Al examen clínico (Figura 1), se evidencia recesión gingival en múltiples UD de la zona anterosuperior; y luego de ser sometido a la escala visual análoga, el paciente refirió hipersensibilidad dental cuantificada en 5/10, donde 0 representa ausencia de hipersensibilidad y 10 la mayor hipersensibilidad posible. Es así, como Cortellini et al.¹⁴ proponen el abordaje diagnóstico de la unidad dentogingival para clasificar las recesiones gingivales, las condiciones mucogingivales relevantes asociadas y lesiones cervicales con una visión orientada al tratamiento, como se puede observar en la Tabla 1, con las mediciones realizadas durante el diagnóstico del paciente.

Tabla 1. Diagnóstico de fenotipo gingival y recesión gingival¹⁶

UD	Tipo de recesión	Zona gingival			Zona dental	
		PRG	EG	ATQ	LCE (a-b)	Escalón (+/-)
11	RT2	4 mm	fino	2 mm	A	+
21	RT2	4mm	fino	2 mm	A	+
22	RT2	3mm	fino	2 mm	A	-
23	RT1	3mm	fino	4 mm	A	+

PRG: Profundidad de la recesión límite cemento-esmalte hasta la cresta, EG: Espesor gingival, ATQ: tejido queratinizado
LCE: Límite cemento-esmalte

El eritema, la presencia de tejido de granulación, el sangrado, la supuración y la epitelización de la lesión quirúrgica se evaluaron de forma clínica y haciendo registros fotográficos postoperatorios estandarizados, a las 48, 72 horas y posteriormente los días 7, 15 y 30, de acuerdo con los parámetros sugeridos por el índice de curación de tejidos blandos propuesto por Lingamaneni et al.¹⁵ (Tabla 2). Además, se incorporó como variable, la percepción del dolor e hipersensibilidad dental del paciente durante el tiempo postoperatorio, evaluados a través de la escala visual análoga (EVA).

Tabla 2. Índice de curación de Landry et al.¹⁵

Puntuación del índice de curación. Hallazgos clínicos

1 : Muy pobre	Color del tejido: $\geq 50\%$ de la encía roja Respuesta a la palpación: Sangrado Tejido de Granulación: Presente Margen de incisión: no epitelizado, con pérdida de epitelio más allá del margen de incisión Supuración: presente
2: Pobre	Color del tejido: $\geq 50\%$ de la encía roja Respuesta a la palpación: Sangrado Tejido de Granulación: Presente Margen de incisión: no epitelizado, con tejido conectivo expuesto
3: Buena	Color del tejido: $\geq 25\%$ y $< 50\%$ de la encía roja Respuesta a la palpación: sin sangrado Tejido de Granulación: ninguno Margen de incisión: no hay tejido conectivo expuesto
4: Muy buena	Color del tejido: $< 25\%$ de la encía roja Respuesta a la palpación: sin sangrado Tejido de Granulación: ninguno Margen de incisión: no hay tejido conectivo expuesto
5: Excelente	Color del tejido: todos los tejidos son rosados Respuesta a la palpación: sin sangrado Tejido de Granulación: ninguno Margen de incisión: no hay tejido conectivo expuesto

Protocolo de tratamiento

Posterior al consentimiento informado y a la terapia periodontal básica, se procedió a realizar bajo anestesia local, la CPP de recubrimiento radicular, aplicando la Técnica de Túnel (Figura 2) con injerto conectivo libre de paladar ¹⁶. La Técnica de Túnel está diseñada para tratar RG múltiples, mantener el nivel de las papilas y evitar incisiones que comprometan la vascularidad del tejido interdental. Las incisiones surculares se realizaron con un bisturí No.15 Zibone Systems CST-H04 (Figura 2A) para comenzar la disección de espesor parcial, la cual se extendió hasta que se estableció la continuidad entre todos los sitios de recesión sin elevar las papilas (Figura 2D). Se utilizaron instrumentos especializados de microcirugía (Devemed® instruments), micro periostotomo curvo, para separar el colgajo espesor total hasta la línea mucogingival (Figura 2B) y el micro bisturí de Orban modificado para crear el túnel mucoso apical en la base de las papilas (Figura 2C y 2D).

El acondicionamiento mecánico de la superficie radicular fue realizado con instrumental rotatorio de alta velocidad y piedras de diamante de forma redonda o de balón No.3 grano medio y fino (Figura 3B) para eliminar cualquier escalón presente en la superficie; seguido del acondicionamiento químico que se realizó con la aplicación de ácido fosfórico al 37% (Figura 3C) dejándolo actuar por 15 segundos ¹⁷, seguido de lavado profuso con la jeringa triple con un chorro de agua/aire (Figura 3D), se seca someramente y se aplica gel Blue®m para la descontaminación y desinfección de la superficie radicular y de los tejidos circundantes, dejándolo actuar durante 2 minutos y se lavó con solución fisiológica (Figura 3F y 3G). Se utilizó un injerto de tejido conectivo subepitelial^{15,16,18,19} tomado del paladar (Figura 2) y se midió para la adecuación dimensional en las áreas de los defectos (Figura 2H), se recortaron a medida con bisturí de zirconia No.15C (Zibone Systems CST-H04).

Después de establecer el tamaño del injerto requerido, se determinó el acceso del mismo al espacio subgingival de manera de cubrir las recesiones contiguas (Figura 4A). Después de que el injerto estuviera en posición, se utilizaron los instrumentos de microcirugía, junto con la sutura de ácido poliglicólico 4-0 de la marca GDT® con técnica colchonero vertical modificada de Salama ¹⁷ para suturar y estabilizar los colgajos e injerto (Fig. 4).



Figura 1: Diagnóstico de recesiones gingivales.

1A: Fotografía intrabucal inicial. 1B, 1C y 1D: Medición de la distancia entre el margen gingival y la unión amelocementaria de las UD 11,21 y 22.



Figura 2: Cirugía plástica periodontal de recubrimiento radicular con técnica de túnel. Injerto libre de palabra y fotocoagulación.

2A: incisiones sulculares. 2B: incisión sulcular que se extiende a lo largo del eje longitudinal radicular hasta la línea mucogingival con un micro bisturí con punta de cucharilla. 2C: separación del colgajo de espesor total hasta la línea mucogingival con un micro periostotomo. 2D: creación del túnel mucoso apical a la base de la papila bucal con el micro bisturí de Orban modificado. 2E y 2F: Incisión guía para la toma del injerto mucoso con bisturí de zirconia. 2G: Separación del injerto libre del paladar (zona donante del paladar, sangrante). 2H: Medición del injerto de tejido conectivo subepitelial. 2I: Activación de la punta del láser de diodo en papel de articular azul. 2J: Fotocoagulación de la zona donante del paladar con láser diodo de 980nm a una potencia de 1,5W con una punta activa de 400 µm paralela a la zona, dejándola actuar por 60 segundos por punto. 2K: Zona donante post-fotocoagulación con láser de diodo. Posterior aplicación de Blue®m gel.

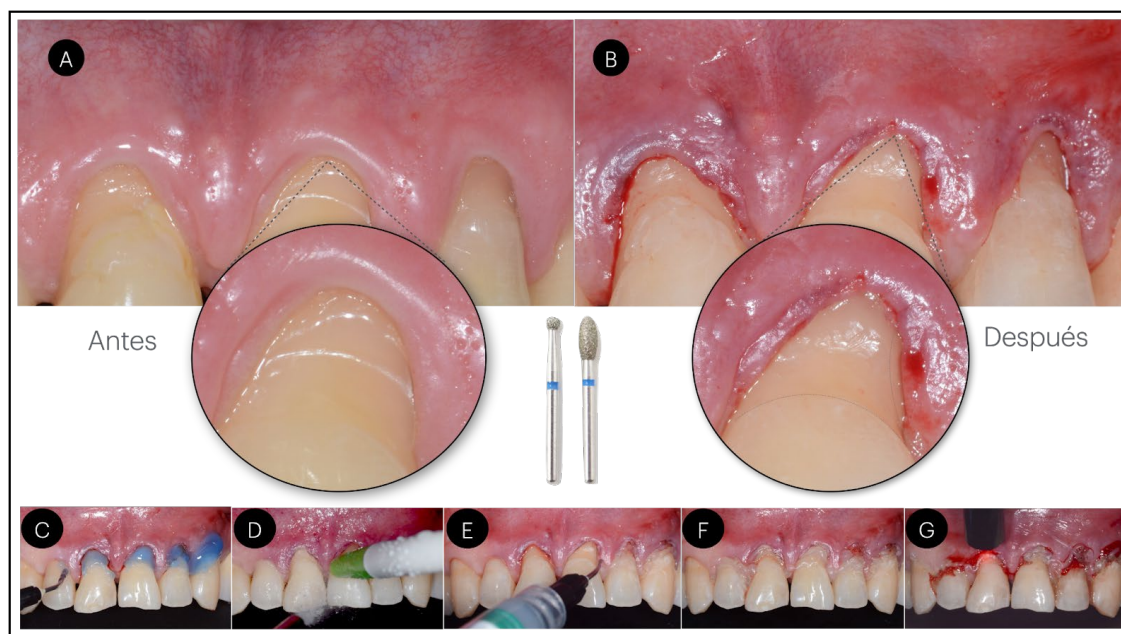


Figura 3: Acondicionamiento radicular mecánico y químico. 3A: Presencia de escalones en la superficie radicular de las UD 11, 21, y 23. 3B: Superficie radicular acondicionada mecánicamente, con la ayuda de piedras de diamante de balón y redonda N°3. 3C: Acondicionamiento químico: aplicación de ácido fosfórico al 37% dejándolo actuar durante 15 seg. 3D: Lavado profuso con la jeringa triple con un chorro de agua/aire por 15 seg. Secado ligero de la superficie con aire. 3E: Aplicación de Blue®m gel sobre la superficie radicular porosa a causa del grabado ácido. 3F: Aplicación de Blue®m gel sobre la superficie radicular y tejidos circundantes, dejándolo actuar durante 2 minutos. 3G: terapia con láser de diodo como tratamiento de la hipersensibilidad dentaria, así como para la descontaminación y desinfección de la superficie radicular y de los tejidos circundantes. Posterior lavado con solución fisiológica.

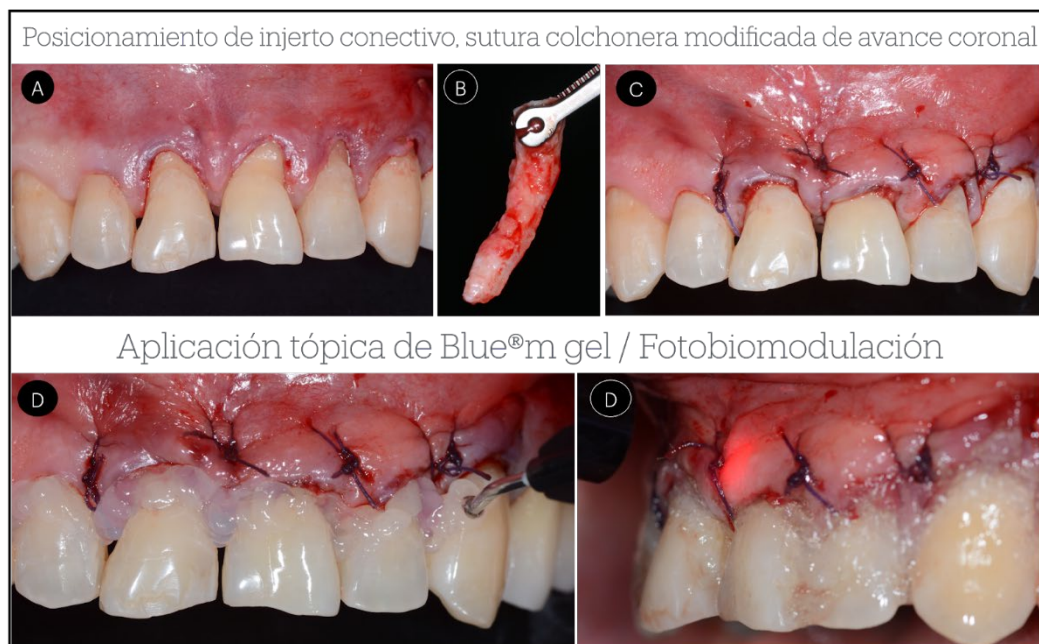


Figura 4. Posicionamiento de injerto conectivo. Sutura colchonera modificada de avance coronal. Aplicación tópica de Blue®m gel y FBM.

4A: Determinación del acceso del injerto al espacio subgingival. 4B: Injerto de tejido conectivo subepitelial dimensionalmente adecuado para ser introducido a través del surco gingival. 4C: Posicionamiento y estabilización de los tejidos utilizando la técnica colchonera modificada de avance coronal con sutura de ácido poliglicólico 4-0. 4D: Aplicación de Blue®m gel sobre la herida e inmediata FBM con láser de diodo (potencia de 100mW y longitud de onda infrarroja de 808 nm) con emisión continua a 1 cm perpendicular de la zona de forma puntual.

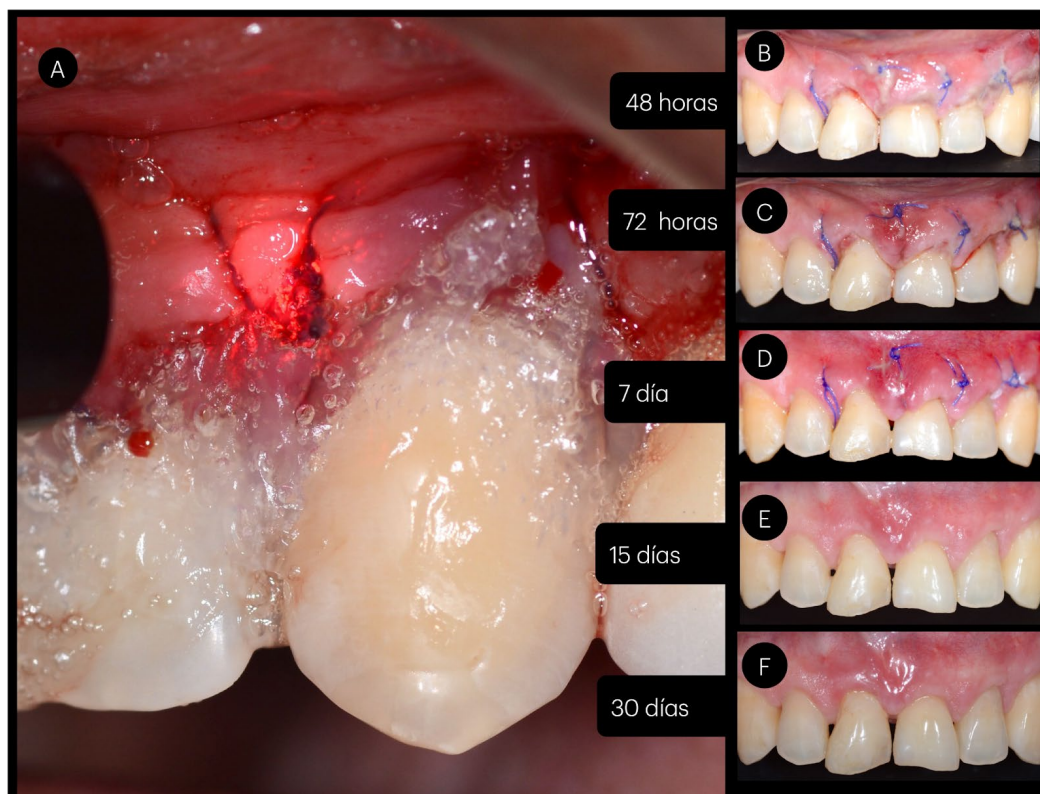


Figura 5. Evolución de la zona receptora. 5A: Aplicación de Blue®m gel sobre la herida e inmediata FBM con láser de diodo (potencia de 100mW y longitud de onda infrarroja de 808 nm) con emisión continua a 1 cm perpendicular de la zona de forma puntual, en cada control post operatorio. 5B: Control a las 48 horas. 5C: Control a las 72 horas. 5D: Control del día 7. 5E: Control a los 15 días. 5F: Control a los 30 días.

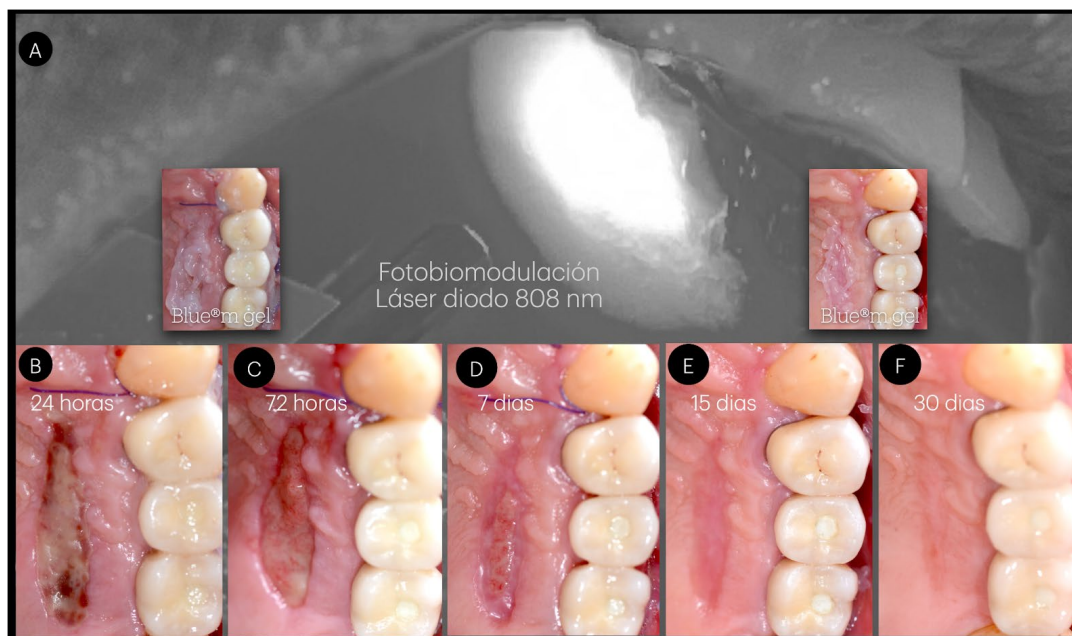


Figura 6. Evolución de la zona donante del injerto. 6A: Aplicación de Blue®m gel sobre la herida e inmediata FBM con láser de diodo (potencia de 100mW y longitud de onda infrarroja de 808 nm) con emisión continua a 1 cm perpendicular de la zona de forma puntual, en cada control post operatorio. 6B: Control a las 24 horas. 6C: Control a las 72 horas. 6D: Control a los 7 días. 6E: Control a los 15 días. 6F: Control a los 30 días.

Posterior a la toma y posicionamiento del injerto en la zona receptora, se procedió a realizar fotocoagulación en la zona donante del paladar con láser diodo de 980nm (PIOON® Unilaser fabricado en Wuhan, China) a una potencia de 1,5W con una punta activa de 400 μ m paralela a la zona, dejándola actuar por 60 segundos por punto (Figura 2I, 2J y 2K).

Se indicó antibioticoterapia con amoxicilina más ácido clavulánico 875+125 mg una vez al día durante 7 días, e ibuprofeno 400 mg cada 8 horas por 3 días, sólo en caso de dolor. Se recomendó no realizar enjuagues bucales durante las primeras 72 horas; después de este periodo, se indicó el uso de enjuague bucal Blue®m 5 cc por 30 seg. una vez al día preferiblemente antes de ir a dormir. En el postoperatorio inmediato, se realizaron terapia de FBM y terapia tópica con Blue®m gel sobre la herida (Figura 4D, 5A y 6A), dejándolo actuar durante 2 minutos, y se indicó la continuación de su aplicación de forma ambulatoria todas las mañanas durante 15 días.

Para la terapia de FBM implementada se utilizó un equipo de láser de diodo dual 650-808 modelo Therapy EC DMC®, con una potencia de 100mW y una longitud de onda roja de 650 nm con emisión continua para la aplicación, con un área de irradiación de 0,0984 cm². La aplicación del láser se llevó a cabo a una distancia de 1cm perpendicular a la zona, de forma puntual y siguiendo

el protocolo descrito en la literatura (20,25,36), con una distancia de 2 cm entre puntos a lo largo del trayecto donde fue realizada la cirugía. La terapia de FBM se realizó en sesiones diarias de 2 J/2 cm² de tejido, inmediatamente después de la cirugía plástica periodontal (Fig.1L), a las 24, 48, 72 horas postoperatorio y seguidamente en los controles del día 7,13 y 20.

La dosificación de la densidad de energía se calculó según la fórmula $dE = E/A$. Como resultado, se obtuvieron las siguientes densidades de energía utilizadas:

$$dE = E/A \quad dE = \text{Densidad de energía} \quad E = \text{energía (2J)} \quad A = \text{área (0,0984 cm}^2\text{)}$$

$$dE = 2J / 0.0984\text{cm}^2 = 20,32J/\text{cm}^2$$

Evolución

Se realizaron controles a las 48, 72 horas, y posteriormente a los 7, 13, 20 y 30 días, en los cuales se evaluó el patrón de curación utilizando el índice de Landry²⁰, como se observa en la Tabla 3. Clínicamente, se observó presencia de tejido de granulación a las 72 horas, ausencia de supuración y de sangrado a la palpación durante el postoperatorio, una epitelialización total en el día 7 y una curación completa del tejido blando a los 15 días del tratamiento (Figuras 5 y 6). No se apreció ninguna alteración de las suturas ni del tejido con respecto al tratamiento utilizado. El paciente informó estar satisfecho con el tratamiento, destacando la ausencia de dolor, la disminución a 0/10 de hipersensibilidad dental (Tabla 3) y una mejora significativa en cuanto al aumento del contorno gingival y la calidad de vida.

Tabla 3. Escala visual análoga y necesidad de analgésicos postratamiento

Control	Escala Visual Análoga		Necesidad de analgesico
	Dolor postratamiento	Hipersensibilidad dental	Ibuprofeno de 400 mg
24 horas	4	2	Si
48 horas	0	1	No
72 horas	0	1	No
7 días	0	0	No
15 días	0	0	No
30 días	0	0	No

Tabla 4 . Evaluación de la cicatrización

Control de las fases de curación	Coloración % de tejidos rojos				Supuración		Tejido de granulación		Sangrado a la palpación		Epitelización completa		Puntuación del índice de curación
	≥50%	≥25-<50%	>25%	Rosa	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
48 horas (inflamatoria)		X				X	X			X		X	Pobre
72 horas			X			X	X			X		X	Pobre
Día 7			X			X		X		X	X		Muy buena
Día 15				X		X		X		X	X		Excelente
Día 30				X		X		X		X	X		Excelente

DISCUSIÓN

La literatura menciona que la cirugía CPP de recubrimiento radicular, es el tratamiento estándar de las recesiones gingivales; sin embargo, se han desarrollado múltiples técnicas para lograr un óptimo abordaje para la diversidad de escenarios clínicos que existen ^{3,6}. A pesar de ser un procedimiento confiable, pueden presentarse complicaciones postquirúrgicas, como lo es la cicatrización tardía, a causa de infección o por irritantes locales que también generan hipersensibilidad dental; igualmente el manejo deficiente del tejido y la conformación de grandes heridas son factores que aumentan la posibilidad de fracaso del procedimiento quirúrgico; es por ello, que numerosos autores han propuesto el uso de terapias coadyuvantes para disminuir el riesgo de complicación y de esta manera, aumentar la previsibilidad del éxito del tratamiento^{8-10,19}.

Los mecanismos involucrados en la FBM incluyen la modulación de mediadores químicos, estimulación de la proliferación y migración celular, regulación de la angiogénesis y remodelación del colágeno ²¹. Diversas series de casos ²²⁻²⁴ han documentado la aplicación de la FBM en el tratamiento de pacientes sometidos a cirugía plástica periodontal. Los efectos positivos de la FBM pueden lograrse mediante la aplicación de diferentes longitudes de onda dentro de una ventana terapéutica de 1 a 500 mw. Se ha reportado un rango exitoso con la utilización de longitudes de onda de 650nm ^{15,22,25,26}. Los láseres en el espectro rojo pueden ser más adecuados debido a su afinidad por el citocromo C oxidasa y sus efectos a nivel celular ^{10,12}; para efectos de esta investigación se utilizó una longitud de 650 nm, encontrándose dentro de los parámetros recomendados en la literatura ^{15,22,25,26}. Lo que podría explicar la tasa de éxito en este reporte de caso, sin embargo es necesario realizar investigaciones con una muestra mayor.

La efectividad de la terapia FBM en la promoción del crecimiento celular en diferentes tejidos de la cavidad bucal es bien conocida y se utiliza para acelerar la cicatrización mediante el aumento de la actividad mitótica y los cambios en la síntesis de colágeno característicos de esta terapia ¹². Sun G et al.²⁷ subrayan la importancia de aplicar la terapia a 1cm de distancia de la herida. Además, la FBM es un tratamiento no invasivo que facilita la cicatrización y reparación exitosa de los tejidos ^{10,13,23,28}. Lavu V et al ¹⁶ explican que la FBM mejora el índice de curación esto en

comparación con tejidos que no recibieron terapia de FBM. Las observaciones mencionadas anteriormente están de acuerdo con los hallazgos del metanálisis de Yan et al.²⁹. El aumento en el índice de curación es un hallazgo importante, ya que estos parámetros influyen en la estabilidad a largo plazo de los resultados obtenidos después de los procedimientos de cobertura de recesión²⁹, en el caso presentado solo se realizó un control al día 30; sin embargo, se pudo observar una curación adecuada y una estabilidad de los tejidos, lo cual sugiere un éxito en el tratamiento.

Es crucial destacar que la dosificación precisa de la FBM es fundamental para garantizar la eficacia del tratamiento. Por lo tanto, es necesario calcular meticulosamente la densidad de energía en relación con el área irradiada. Los estudios revisados mostraron que parámetros similares resultaron beneficiosos^{15,22,25,26}. Es relevante señalar que estas densidades de energías utilizadas oscilaron entre 3J/cm² - 17,5J/cm² - 15J/cm² - 19.51 J/cm², la densidad de energía utilizada en este reporte de caso fue de 20,32J/cm², lo cual concuerda con los estudios consultados, por lo tanto se sugiere que densidades de energías que van desde 3J/cm² hasta 20,32J/cm² resultan en un aumento en los índices de curación de los tejidos post cirugías periodontales.

En relación con la suplementación con oxígeno, se ha demostrado que esta contribuye a la muerte oxidativa de las bacterias, estimula la angiogénesis, acelera la formación de la matriz extracelular, aumenta la proliferación de fibroblastos y la deposición de colágeno, facilitando una cicatrización más rápida. El gel oral Blue®M, un producto que libera oxígeno y lactoferrina, presenta altas propiedades antimicrobianas, ha mostrado eficacia en estudios post-tratamientos en cirugías plásticas periodontales^{17,30}. La lactoferrina tiene propiedades antimicrobianas, y es una glicoproteína involucrada en la defensa de primera línea contra infecciones bacterianas, reduciendo el estrés oxidativo a nivel molecular, por lo tanto, controla la respuesta inflamatoria³¹. Hallazgos similares han sido obtenidos por Leventis et al.¹³, los cuales concluyeron que la terapia tópica de oxígeno y lactoferrina surge como un enfoque diferente que demuestra ser efectivo en el control de bacterias patógenas y a su vez promueve la cicatrización postquirúrgica.

Los parámetros empleados para medir el índice de curación están basados en la existencia de eritema, la presencia de tejido de granulación, el sangrado, la supuración y la epitelialización. En este reporte de caso, se realizaron controles fotográficos el día 0, 3, 7, 15 y 30 y se realizó un registro basado en el índice de Landry et al.¹⁵, donde se obtuvo una puntuación que osciló entre pobre a las 48 horas, muy buena al día 7 y excelente a partir del día 15. Esto sugiere que los protocolos utilizados en este caso demuestran la eficacia en el aumento de la cicatrización post cirugías periodontales, sin embargo nace la necesidad de realizar estudios controlados aleatorizados.

Mattei et al.³² demostraron en 2021 que el enjuague bucal de Blue®M reduce el dolor postoperatorio y los signos clínicos de inflamación en heridas de la mucosa bucal. Estos resultados

respaldan los hallazgos de la presente investigación, en la que se utilizó este producto en múltiples presentaciones, teniendo una óptima microflora bucal para la cicatrización adecuada de los tejidos, por lo cual se propone este producto como coadyuvante en el tratamiento de la CPP de recubrimiento radicular.

En cuanto al dolor, autores han reportado una disminución del mismo según la EVA utilizando longitudes de onda de 660 nm ^{15,22,25,26}, aunque estos no fueron estadísticamente significativos. En el presente estudio, se observó una disminución del dolor a lo esperado. Del mismo modo, autores han reportado que la terapia tópica de oxígeno y lactoferrina ha disminuido el dolor postquirúrgico, concordando con Gounden, V. et al. ²³ quienes mencionan que la aplicación de terapias de oxígeno disminuyen el dolor de manera significativa, así mismo lo reportan otros autores ^{29,33}. Es interesante mencionar que, además de la disminución del dolor, la comodidad del paciente fue satisfactoria y la necesidad de la ingesta de analgésicos fue únicamente en las primeras 24 horas, entendiéndose que en estos procedimientos se espera una incomodidad alta por parte de los pacientes, lo que se puede interpretar como una diferencia en la práctica clínica.

Al igual que en el presente estudio, De Souza et al. ¹⁹, también usaron medicamentos como analgésicos, antiinflamatorios y antibióticos. Por lo tanto, se sugiere emplear estas terapias como un coadyuvante en la inflamación y el dolor, destacando la indicación de bajas dosis de los analgésicos.

Es importante mencionar que la terapia de FBM es dosis dependiente aquí la importancia de la aplicación. Se han descrito diversos protocolos de la aplicación de la terapia en cuanto a la periodicidad. Existe controversia en la cantidad de sesiones, que varían en el postoperatorio ^{15,22,25,26}. En el caso presentado se realizó la irradiación inmediatamente, a las 24, 48, 72 horas postquirúrgica y a los 7 y 15 días. Por lo tanto, se recomienda la aplicación de la terapia FBM en 6 tiempos, considerando la misma densidad de energía y potencia para obtener resultados clínicamente significativos. Del mismo modo, existe gran variabilidad en el tiempo y la frecuencia de la aplicación del gel ^{25,26,29}, oscilando entre 5 a 10 minutos, sin embargo, con la aplicación del protocolo descrito en el presente estudio, se obtuvo una disminución clínica del dolor y una mejora el índice de curación, lo que indica que el protocolo empleado actúa adecuadamente como terapia coadyuvante para el manejo postoperatorio en CPP.

En cuanto a la hipersensibilidad dental posterior a CPP de recubrimiento radicular los láseres de baja intensidad pueden inducir un efecto analgésico al modificar la despolarización de las fibras C, aumentando así la amplitud del potencial de acción de las membranas celulares. Esto, a su vez, puede aliviar el dolor. El mecanismo por el cual el oxígeno afecta al hipersensibilidad dental es actualmente un tema de discusión en curso ²⁶. Pocos estudios evaluaron la hipersensibilidad dental después de los procedimientos de cirugía plástica periodontal más FBM y ninguno ha reportado la

utilización de oxígeno activo y lactoferrina. Sin embargo, D'Amario M et al ²⁶ observaron una disminución significativa de hipersensibilidad dental en un grupo tratado con oxígeno y en el grupo de FBM inmediatamente después del tratamiento y después de 3 y 6 meses de terapia, lo cual concuerda con los resultados obtenidos en este reporte de caso, sin embargo estos autores utilizaron terapias por separado. Esto subraya la necesidad de procedimientos estandarizados en estudios futuros que combinen las dos terapias para garantizar comparaciones más precisas.

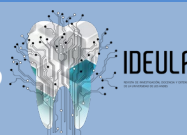
La presencia de hipersensibilidad dental se evaluó antes, durante y después de la CPP de recubrimiento radicular y siempre fue autodeclarada por el paciente. Se utilizó EVA para confirmar la presencia de hipersensibilidad dental y su mejora; entre nuestro resultado, tuvimos una reducción clínicamente significativa en la HSD durante el tratamiento periodontal y después del día 30. Sobre la base de estos resultados y lo reportado en la literatura, se puede inferir que los procedimientos quirúrgicos como CPP de recubrimiento radicular pueden reducir la hipersensibilidad dental y mejorar la calidad de vida del paciente ³⁴.

CONCLUSIÓN

La técnica de Túnel con injerto de tejido conectivo subepitelial, acompañada de terapias coadyuvantes como lo es la FBM con oxígeno activo y lactoferrina, estimula la regeneración tisular, modula los efectos antiinflamatorios y analgésicos, así como la hipersensibilidad dental, del mismo modo se observó una alta satisfacción del paciente al no presentar dolor ni inconformidades con el resultado del procedimiento, brindando una mejor experiencia en consulta y mayores beneficios en la evolución posoperatorios. Estos datos sugieren la utilización de la FBM y la terapia de oxígeno activo con lactoferrina como coadyuvantes eficaces y seguros durante y después de la CPP de recubrimiento radicular, siendo una alternativa no invasiva que ofrece importantes beneficios; sin embargo, debido al alto costo de la FBM y la terapia de oxígeno activo, es un tratamiento no asequible para todos los pacientes, factor que debe ser considerado. Asimismo, se necesitan más estudios para afirmar que dicho protocolo es eficaz, tomando en consideración que dicha investigación estableció el reporte de un solo caso.

REFERENCIAS

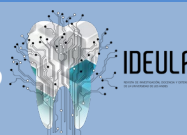
1. Jepsen S, Caton JG, Albandar JM, Bissada NF, Bouchard P, Cortellini P, et al. Periodontal manifestations of systemic diseases and developmental and acquired conditions: Consensus report of workgroup 3 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Clin Periodontol*. 2018;45(December 2017):S219–29.
2. Ardila Medina CM. Recesión gingival: una revisión de su etiología, patogénesis y tratamiento. *Av en Periodoncia e Implantol Oral*. 2009;21(1):35–43.
3. Di Pascua Dángelo M. Cirugía plástica gingival. *Tendencias en Med*. 2018;(52):143–8.
4. Lucana R, Machaca P. Cirugía Estética Periodontal. *Rev Actual Clínica*. 2014;48:2546–50.
5. Vignoletti F, Vignau RL, Gómez DR, Pérez AO, Mudarra SM. Caso Clínico Cirugía Plástica Periodontal: Factores Críticos para un Resultado Predecible: Caso clínico. *Gac Dent* 234. 2012;104–11.
6. Vicario-Juan M, Pascual-La Rocca A, M^a Teresa VB, Santos-Alemany A. Técnicas de cirugía mucogingival para el cubrimiento radicular. *Rcoe*. 2006;11(1):61–73.
7. López Pinedo M, Li Wong JC. Cubrimiento radicular. *Rev Estomatológica Hered*. 2014;21(4):226.
8. Suchetha A, Esha T, Darshan B, Apoorva S, Divya B. Post-operative complications after periodontal surgery. *Int J Appl Dent Sci* [Internet]. 2018;4(4):152–6. Disponible en: www.oraljournal.com
9. Romero M, Veloso C, Krupp S. Evaluación de la calidad del hueso en sitios de implantes dentales con tomografía computarizada. *Acta Odont Venez*. 2017;54(2):1–9.
10. da Silva TG, Ribeiro RS, Mencalha AL, de Souza Fonseca A. Photobiomodulation at molecular, cellular, and systemic levels. *Lasers Med Sci* [Internet]. 2023;38(1):1–11. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10103-023-03801-6>
11. Hamblin MR, Huang YY, Sharma SK, Carroll J. Biphasic dose response in low level light therapy - an update. *Dose-Response*. 2011;9(4):602–18.
12. de Farias Gabriel A, Wagner VP, Correa C, Webber LP, Pilar EFS, Curra M, et al.



Photobiomodulation therapy modulates epigenetic events and NF- κ B expression in oral epithelial wound healing. *Lasers Med Sci.* 2019;34(7):1465–72.

13. Leventis M, Deliberador T, Alshehri F, Alghamdi H. Topical oxygen therapy as a novel strategy to promote wound healing and control the bacteria in implantology, oral surgery and periodontology: A review. *Saudi Dent J* [Internet]. 2024;36(6):841–54. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2024.04.004>
14. Cortellini P, Bissada NF. Mucogingival conditions in the natural dentition: Narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. *J Periodontol.* 2018;89(February):S204–13.
15. Lingamaneni S, Reddy Mandadi L, Reddy Pathakota K. Assessment of healing following low-level laser irradiation after gingivectomy operations using a novel soft tissue healing index: A randomized, double-blind, split-mouth clinical pilot study. *J Indian Soc Periodontol* [Internet]. 2019;23(1):113–8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6334552/>
16. Lavu V, Gutknecht N, Vasudevan A, S.K B, Hilgers RD, Franzen R. Laterally closed tunnel technique with and without adjunctive photobiomodulation therapy for the management of isolated gingival recession—a randomized controlled assessor-blinded clinical trial. *Lasers Med Sci* [Internet]. 2022;37(3):1625–34. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10103-021-03411-0>
17. Salama H, Salama M, Garber D. The Tunnel Technique in the Periodontal Plastic Treatment of Multiple Adjacent Gingival Recession Defects: A Review. *Insid Dent.* 2008;(October):78–81.
18. Nassif MS, El-Korashy DI. Phosphoric acid/sodium hypochlorite mixture as dentin conditioner: a new approach. *J Adhes Dent* [Internet]. 2009;11(6):455–60. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20011765>
19. de Souza Fonseca RR, Silva CP, de Senna Sastre BL, Tanaka EB, Carvalho TRB, de Oliveira PGFP, et al. Clinical Evaluation of Bilateral Multiple Gingival Recession Treatment with Autogenous Connective Tissue Graft Associated with Low-Level Laser Therapy. *J Clin Med.* 2023;12(6):1–12.
20. González Germán G, Peña Ruiz T, Tarancón Aguilar R. Terapia fotobiomoduladora láser con sesión única en el posoperatorio de frenectomías y frenotomías 2020-2023. *CISALUD* 2023. 2023;

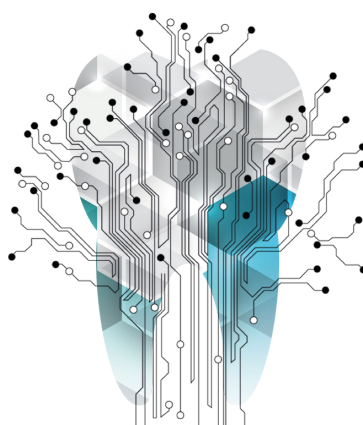
21. Quijije-Ortega MA, Looor-Vega MP, Sornoza-Pin AA, Bacusoy-Mero V del R, Castillo-Chávez KD, Garcés-Vera GJ. Planificación de los servicios de epidemiología en los hospitales. *Dominio las Ciencias*. 2018;5(1):3.
22. Juliana H, Tarek S. Comparative study of the effect of BlueM active oxygen gel and coe-pack dressing on postoperative surgical depigmentation healing. *Saudi Dent J* [Internet]. 2022;34(4):328–34. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2022.04.005>
23. Gounden V, Singh M. Hydrogels and Wound Healing: Current and Future Prospects. *Gels*. 2024;10(1).
24. Hopf HW, Rollins MD. Wounds: An overview of the role of oxygen. *Antioxidants Redox Signal*. 2007;9(8):1183–92.
25. Rasperini G, Acunzo R, Pellegrini G, Pagni G, Tonetti M, Pini Prato GP, et al. Predictor factors for long-term outcomes stability of coronally advanced flap with or without connective tissue graft in the treatment of single maxillary gingival recessions: 9 years results of a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2018;45(9):1107–17.
26. D'Amario M, Di Carlo M, Jahjah A, Mauro S, Natale S, Capogreco M. Ozone and Laser Effects on Dentin Hypersensitivity Treatment: A Randomized Clinical Study. *J Endod* [Internet]. 2024;50(5):554–61. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2024.02.007>
27. Sun G, Tunér J. Low-level laser therapy in dentistry. *Dent Clin North Am*. 2004;48(4):1061–76.
28. Romero I, Escalona L, Acevedo AM. Teorías y factores etiológicos involucrados en la hipersensibilidad dentinaria. *Acta Odontol Venez*. 2009;47(1):1–9.
29. Yan J, Zhang J, Zhang Q, Zhang X, Ji K. Effectiveness of laser adjunctive therapy for surgical treatment of gingival recession with flap graft techniques: a systematic review and meta-analysis. *Lasers Med Sci*. 2018;33(4):899–908.
30. Zabalegui I, Sicilia A, Cambra J, Gil J, Sanz M. Treatment of multiple adjacent gingival recessions with the tunnel subepithelial connective tissue graft: a clinical report. *Int J Periodontics Restorative Dent* [Internet]. 1999;19(2):199–206. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10635186>
31. Schreml S, Szeimies RM, Prantl L, Karrer S, Landthaler M, Babilas P. Oxygen in acute and chronic wound healing. *Br J Dermatol*. 2010;163(2):257–68.
32. Mattei BM, Imanishi SAW, De Oliveira Ramos G, De Campos PS, Weiss SG,



Deliberador TM. Mouthwash with Active Oxygen (blue®m) Reduces Postoperative Inflammation and Pain. Case Rep Dent. 2021;2021.

33. Cunha EJ, Auersvald CM, Deliberador TM, Gonzaga CC, Esteban Florez FL, Correr GM, et al. Effects of active oxygen toothpaste in supragingival biofilm reduction: A randomized controlled clinical trial. Int J Dent. 2019;2019.
34. Peña Ruiz T, Reyes Guerra M. Laserterapia aplicada al tratamiento postquirúrgico de recesión periodontal por periodontitis agresiva . Presentación de un caso . Cuba Salud; 2022.

Instrucciones para los autores y procedimiento de arbitraje



REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN
DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

IDEULA



Normas para los autores

La Revista de Investigación Docencia, y Extensión la Universidad de Los Andes, es un órgano de divulgación científica, arbitrada, internacional, de edición semestral, publicada por el Departamento de Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, Venezuela, coeditada por el Grupo Multidisciplinario de Investigación en Odontología (G-MIO) y el Grupo de Estudios Odontológicos, Discursivos y Educativos (GEODE). El eje central en torno al cual se estructura IDEULA es el carácter multidisciplinario desde el cual se aborda el trabajo de investigación, docencia y extensión universitaria por lo cual podrán publicarse trabajos científicos originales e inéditos provenientes de los campos de las Ciencias de la Salud, Ciencias de la Educación, Ciencias Sociales y Tecnología.

IDEULA es una revista electrónica de Acceso Abierto en la cual los contenidos de las publicaciones científicas se encuentran disponibles a texto completo libre y gratuito en Internet a través del Repositorio Institucional SaberULA.

ESTRUCTURA DE LA REVISTA

Editorial: es responsabilidad del comité editorial, los cuales, tras deliberar sobre la temática, planifican su elaboración con anticipación. Una vez decidido el tema, se identifican personas que hayan trabajado sobre él para hacerles el encargo de escribirlo. Se consideran artículos de opinión y no se someten a revisión externa. Pueden ser comisionados por miembros del equipo editorial y en ocasiones reformulados como editoriales de otros artículos enviados a la revista. Pueden tener un máximo de 1500 palabras, sin resumen, y hasta 10 referencias.

Artículos de investigación: se incluyen en esta sección los informes o trabajos de investigación que presenten resultados totales o parciales de investigaciones científicas inéditas en el área objeto de IDEULA.

Artículos de revisión: Trabajos referidos a temas actualizados. En este género se incluyen la revisión sistemática y el meta-análisis.



Experiencias didácticas y de extensión universitaria: Describir experiencias orientadas a la construcción de actitudes, capacidades y saberes en los diversos contextos educativos que involucren una relación pedagógica.

Propuesta pedagógica: referidas a la divulgación de propuestas dirigidas a la aplicación de la didáctica para el desarrollo de ciertos conocimientos, habilidades y/o competencias.

Reporte de casos: Casos Clínicos que sean de especial interés en el área de las ciencias de la salud.

Ensayos: Es un texto expositivo, de trama argumentativa y de función predominantemente informativa, que desarrolla un tema de forma breve; sin pretender agotar en su desarrollo todas las posibilidades.

Entrevistas a personalidades de reconocida trayectoria y experticia en cualquiera de las áreas del conocimiento científico objeto de IDEULA en los que se abordarán sus trayectorias y producciones. Se realizarán exclusivamente por invitación del cuerpo editorial.

Cartas al Editor: En este segmento, IDEULA publicará comunicaciones dirigidas al Editor Jefe que tengan como propósito:

1. Debatir nuevos hallazgos que hayan sido publicados ante la comunidad científica.
2. Discutir, hacer contribuciones o comentar positiva o negativamente aspectos de un trabajo publicado previamente en IDEULA, en cuyo caso se publicará acompañada de la respuesta de los autores del artículo que se comenta. La carta al editor podrá enviarse durante los seis meses siguientes a la fecha de publicación del referido artículo.
3. Consideraciones, comentarios, opiniones o reflexiones por parte de lectores críticos sobre temas de interés para el público objetivo de la revista

Reseñas: Es un comentario descriptivo, analítico y crítico de publicaciones (libros y revistas) recientes en el campo objeto de IDEULA.



Requisitos para la presentación de manuscritos:

Los manuscritos enviados a la Revista IDEULA serán sometidos a revisión por parte del Comité Editorial. Si el veredicto es favorable, se remite a expertos de reconocida trayectoria para su arbitraje, bajo el sistema doble ciego. Serán aceptados para arbitraje aquellos artículos escritos en inglés o español que cumplan con los siguientes requerimientos:

- Deben estar enmarcados en cualquiera de las siguientes modalidades: artículos de investigación, artículos de revisión (tradicional o sistemática), experiencias didácticas y de extensión universitaria, propuestas pedagógicas, reporte de casos, ensayos, entrevistas, cartas al editor y reseñas.
- Deben cumplir con los requisitos de forma y fondo establecidos por la revista.

Aspectos generales:

- a. El artículo se presentará en formato .doc (Microsoft Word de la suite Office) en tamaño carta, margen normal, fuente Times New Roman, tamaño 12 puntos e interlineado de 1,5.
- b. Si se trata de investigación financiada, se debe colocar la información correspondiente antes de las referencias, bajo el subtítulo: Financiamiento.
- c. No se incluirán notas a pie de página en el cuerpo del artículo.
- d. El artículo debe estar paginado en el borde inferior izquierdo de cada página en números arábigos.
- e. El estilo de redacción, presentaciones, gráficos, citas y otros aspectos debe seguir las normas APA (*American Psychological Association*) en su edición más actualizada, a excepción de los artículos sobre ciencias de salud en los que se usarán los Requisitos de Uniformidad para Manuscritos enviados a Revistas Biomédicas (ICMJE o Normas Vancouver).

Cada artículo deberá ordenarse de la siguiente forma:

- a. Título en español (máximo 25 palabras) en letras mayúsculas.



- b. Nombres y apellidos del autor o autores (subrayar el nombre del autor de correspondencia).
En notas al final del documento, un resumen curricular del autor o autores (tres líneas para cada autor, incluyendo el correo electrónico de cada uno).
- c. Resumen (entre 200 y 250 palabras) en párrafo único a interlineado sencillo y que refleje la estructura del artículo.
- d. 3 a 5 descriptores en español (DeCs).
- e. Título en inglés.
- f. Resumen en inglés (*abstract*).
- g. 3 a 5 descriptores en inglés (Subject Headings/MeSH).
- h. Cuerpo del artículo: según corresponda a los géneros previstos por IDEULA. Las tablas, gráficos y figuras deberán presentarse en el lugar que corresponda dentro del artículo.
- i. Si hubiere, agradecimientos.
- j. Referencias.

Aspectos específicos del cuerpo del artículo: De acuerdo al género a publicar, el cuerpo debe dividirse en las siguientes secciones

- a. Artículo de investigación y artículos de revisión: a) introducción: contextualización, antecedentes de importancia, justificación y presentación del objetivo de la investigación; b) Materiales y Métodos/Metodología, según sea el caso: descripción de la muestra (selección, criterios de inclusión y exclusión), procedimientos, instrumento de recolección de información, plan de análisis, aspectos bioéticos (si aplica); c) resultados; d) discusión; (e) conclusiones. Podrán tener una extensión mínima de 12 páginas y máxima de 25.
- b. Experiencia didáctica y de extensión: a) introducción; b) fundamentación teórica; c) descripción de la experiencia; d) discusión de los resultados o hallazgos; e) conclusiones.
- c. Propuesta pedagógica: a) introducción; b) fundamentación teórica; c) metodología y descripción de la propuesta; d) conclusiones. Podrán tener una extensión mínima de 20 páginas y máxima de 25.
- d. Reporte de casos: a) introducción; b) descripción del caso; d) discusión; e) conclusiones. Podrán tener una extensión mínima de 10 páginas y máxima de 15.



- e. Ensayo: a) introducción, b) desarrollo y c) cierre. Tendrán una extensión entre 12 y 20 páginas.
- f. Reseñas de libros: Tendrán una extensión mínima de 5 páginas.
- g. Entrevistas: cuerpo del texto, extensión máxima de 20 páginas.

Cada sección del cuerpo del artículo podrá contener los subtítulos que le sean pertinentes, indicando la jerarquía de los mismos con números.

El Comité Editorial se reserva el derecho de publicar artículos de menor o mayor extensión en casos excepcionales, previo análisis del caso.

Los autores deben estar registrados en el ORCID (Open Researcher and Contribution ID por sus siglas en inglés) y proporcionar su identificación. El registro lo harán a través de la página web <https://orcid.org/>. A su vez, deben hacer llegar al Comité Editorial una comunicación en la que declaran que el trabajo es de su autoría y que dan fe de que no existen conflictos de interés y no se ha incurrido en plagio en la realización del artículo objeto de publicación (se suministrará el formato una vez aceptado el artículo). Todo esto estará contenido en el formato para autores que se encuentra en <http://erevistas.saber.ula.ve/ideula/>. Adicionalmente, los árbitros se asegurarán de verificar la ausencia de plagio por medio del uso de software para tal fin.

Los manuscritos y el formato para autores deben ser consignados por vía electrónica a la siguiente dirección contactoideula@gmail.com

Proceso de evaluación por pares

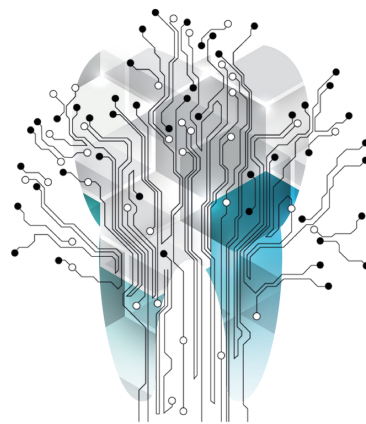
Previo al inicio del proceso de arbitraje, el Comité Editorial revisará cada artículo recibido para constatar el cumplimiento de las normas editoriales. Posterior a ello se da inicio al proceso arbitraje mediante el sistema de doble ciego, lo cual supone que cada artículo será evaluado por al menos dos expertos en el área de la temática planteada.

Las observaciones de los árbitros se enviarán al autor de correspondencia, con la confidencialidad del caso, para que realice los cambios necesarios y regrese la versión corregida en un lapso no



mayor de un mes. Los trabajos que hayan sido rechazados para su publicación no serán aceptados nuevamente por la revista para su evaluación.

Instructions for authors and peer-review process



REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN
DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

IDEULA



Instructions for authors

IDEULA, the journal of research, teaching and university extension experiences, is an international bi-monthly peer-review journal for scientific divulgation published by the Department of Research of the Faculty of Dentistry of the University of Los Andes, Venezuela. It is edited in cooperation with the Multidisciplinary Group of Research in Dentistry (G-MIO) and the Group of Dental, Discursive and Educative Studies (GEODE). The core of IDEULA is the multidisciplinary approach to research, teaching and extension experiences; then, authors are welcome to submit original unpublished papers developed in the areas of Health Sciences, Sciences of Education, Social Sciences and technology.

IDEULA is an electronic open access journal with the free full text of scientific publications available to readers in the Institutional repository SaberULA.

STRUCTURE OF THE JOURNAL

Editorial: it is the exclusive responsibility of the editorial committee, which, after deliberating on the subject, plans its preparation in advance. Once the topic has been decided, people who are recognized in the field are identified and asked the task of writing it. They are opinion articles and are not submitted to peer review. They can be commissioned by members of the editorial team and sometimes reformulated as editorials of other articles sent to the journal. The length would not exceed 1500 words, it does not include an abstract and admit up to 10 references.

Research articles: this section includes reports or papers that present total or partial results of unpublished scientific research in the areas of interest of IDEULA.

Review articles: Papers referring to update topics approached under the methodologies of systematic reviews and meta-analyses.

Didactic and university extension experiences: To describe experiences oriented to the construction of attitudes, capacities, and knowledge in the diverse educational contexts that involve a pedagogical relationships.

Pedagogical proposal: referred to the sharing of proposals aimed to the application of didactics for the development of certain knowledge, skills and/or competencies.



Case report: Clinical cases that are of special interest in the area of health sciences.

Essays: expository texts, with an argumentative plot and a predominantly informative function, which briefly develops a topic; without trying to exhaust all possibilities in its development. Essays may be based on interviews to personalities of recognized trajectory and expertise in any of the areas of scientific knowledge approached by IDEULA in which their trajectories and productions will be addressed. They will be carried out exclusively by invitation of the editorial body.

Letters to the Editor: In this segment, IDEULA will publish communications addressed to the Editor-in-Chief; those documents have as purpose:

1. To discuss new findings that have been published in the scientific community.
2. To discuss, make contributions or judge aspects of a previously published paper in IDEULA; in that case it will be published together with the authors' response to the article being discussed. The letter to the editor may be sent during the six months following the date of publication of the article focus of discussion.
3. To expose considerations, comments, opinions or reflections by critical readers on topics of interest to the journal's target audience.

Reviews: The descriptive, analytical and critical commentary of recent publications (books and journals) in the fields of interest of IDEULA.

Requirements for the submission of manuscripts:

Manuscripts submitted to IDEULA will be subject to a first review by the Editorial Committee. If the verdict is positive, the paper is sent to experts of recognized trajectories for their review, under the double-blind system. Articles written in English or Spanish that meet the following requirements will be accepted for peer review:

- Manuscripts must be framed in any of the following modalities: research articles, review articles (traditional or systematic), didactic and university extension experiences, pedagogical proposals, case reports, essays, interviews, letters to the editor and reviews.
- They must satisfy the editorial policies on form and content established by the journal.



General aspects:

- a. The article will be presented in .doc format (Microsoft Word of the Office suite) in letter size format, normal margin, Times New Roman font, 12 point size and 1.5 spacing.
- b. In the case of funded research, the corresponding information must be placed before the references, under the subtitle: Funding.
- c. Footnotes will not be included in the body of the article.
- d. The article must be paginated at the bottom left edge of each page in Arabic numbers.
- e. The style of writing, presentations, graphics, quotations and other aspects must follow the APA (American Psychological Association) standards in its most current edition, except for articles on health sciences in which the Uniform Requirements for Manuscripts sent to Biomedical Journals (ICMJE or Vancouver Standards) will be used.

General aspects:

- a. The article will be presented in .doc format (Microsoft Word of the Office suite) in letter-size, normal margin, Times New Roman font, 12 point size, and 1.5 spacing.
- b. In the case of funded research, the corresponding information must be placed before the references, under the subtitle: Funding.
- c. Footnotes will not be included in the body of the article.
- d. The article must be paginated at the bottom left edge of each page in Arabic numerals.
- e. The style of writing, presentations, graphics, quotations, and other aspects must follow the APA (American Psychological Association) standards in the latest edition. Articles on health sciences will observe the Uniform Requirements for Manuscripts sent to Biomedical Journals (ICMJE or Vancouver Standards).

Each article should be ordered as follows:

- a. Title in Spanish (up to 16 words) in capital letters.
- b. Names and surnames of the author or authors (underline the name of the correspondence author). Include, as a note at the end of the document, a curricular summary of the author or authors (three lines for each author, including the e-mail of each one).



- c. Abstract (between 200 and 250 words) in a single paragraph to single line spacing and reflecting the structure of the article.
- d. Three Spanish descriptors (DeCs/key words).
- e. Title in English.
- f. Abstract in English.
- g. Three descriptors in English (MeSH/Subject Headings).
- h. Body of the article: as appropriate to the aforementioned genres published by IDEULA. The tables, graphs, and figures must be properly identified and presented in the corresponding place in the article.
- i. Acknowledgments and conflict to interest, if any.
- j. References.

Specific aspects of the body of the article: According to the gender to be published, the body should be divided into the following sections

- a. Research article and review articles: a) introduction: contextualization, relevant background, justification and presentation of the research objective; b) Materials and Methods/Methodology, as appropriate: description of the sample (selection, inclusion and exclusion criteria), procedures, data collection instrument, analysis plan, bioethical aspects (when applicable); c) results; d) discussion; (e) conclusions. They may have a minimum length of 12 pages and a maximum of 25 pages.
- b. Didactic and extension experiences: a) introduction; b) theoretical basis; c) description of the experience; d) discussion of the results or findings; e) conclusions.
- c. Pedagogical proposal: a) introduction; b) theoretical basis; c) methodology and description of the proposal; d) conclusions. They may have a minimum length of 20 pages and a maximum of 25.
- d. Case reports: a) introduction; b) description of the case; d) discussion; e) conclusions. They may have a minimum length of 10 pages and a maximum of 15.
- e. Essay: a) introduction, b) development and c) closing. They should be between 12 and 20 pages long.
- f. Book reviews: They will have a minimum length of 5 pages.



g. Interviews: body of the text, maximum length of 20 pages.

Each section of the body of the article may contain the relevant subheadings, indicating the hierarchy with numbers.

The Editorial Committee may exceptionally decide to publish larger or shorter articles after analyzing the case.

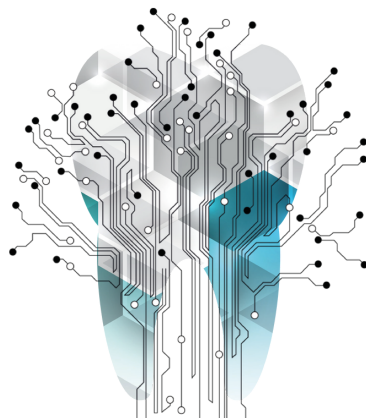
Authors must be registered in ORCID (Open Researcher and Contribution ID) and provide their identification to the Editorial Committee through the website <https://orcid.org/>. Besides, authors must subscribe and send to the Editorial Committee a communication declaring original own authorship and conflicts of interest, if any; they also declare that no plagiarism has occurred in the production of the article (the format will be provided by the editor once the article has been accepted). Reviewers will verify absence of plagiarism through the use of specialized software.

Manuscripts must be submitted electronically to contactoideula@gmail.com

Peer Review Process

Prior to the review process starts, the Editorial Committee will read each article received to verify compliance with editorial standards. Then, the double-blind peer review process begins; it means that each article will be evaluated by independent experts in the area of the research.

The observations of the reviewers will be sent to the author of correspondence, so that changes can be done and authors return the corrected version within one month period. Papers that have been rejected for publication will not be accepted again for evaluation by the journal.



REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN
DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

IDEULA

ESTA VERSIÓN DIGITAL DE LA REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y EXTENSIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, SE REALIZÓ CUMPLIENDO CON LOS CRITERIOS Y LINEAMIENTOS ESTABLECIDOS PARA LA EDICIÓN ELECTRÓNICA EN EL AÑO 2019. PUBLICADA EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL SABERULA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES-VENEZUELA

www.saber.ula.ve

info@saber.ula.ve

Normas ISO, Normas COVENIN, Normas Estándar Internacionales Acreditación Revistas Académicas, Normativa Programa de Publicaciones CDCHTA- ULA (2019).

NRO. 13 ENERO-JUNIO 2024