

ISSN(e) 2244-8861, ISSN(p) 1856-3201

REVISTA ODONTOLÓGICA DE LOS ANDES

VOL.20, No.2 JULIO-DICIEMBRE 2025



FACULTAD DE ODONTOLÓGÍA, UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
MÉRIDA, VENEZUELA



REVISTA ODONTOLÓGICA DE LOS ANDES

VOL.20, No.2, JULIO-DICIEMBRE 2025

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

AUTORIDADES

RECTOR

Mario Bonucci Rossini

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

Manuel Aranguren

VICERRECTORA ACADÉMICA

Patricia Rosenzweig

SECRETARIO

José María Andrés

DECANO FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Justo Miguel Bonomie Medina

DIRECTORA ESCUELA DE ODONTOLOGÍA

Eduvigis Solórzano

EDITORA JEFE

Leylan A. Arellano G. (ULA-Ve)

EDITORA ADJUNTA

Lorena Bustillos R. (ULA-Ve)

CONSEJO EDITORIAL

Belkis J. Quiñonez M. (ULA-Ve)

María E. Salas Cañizales (ULA-Ve)

Manuel Molina Barreto (ULA-Ve)

Zayda Barrios (ULA-Ve)

Marlyn Berrios Olteanu (ULA-Ve)

Norelkys Espinoza (ULA-Ve)

Andrea Kaplan (UBA-Ar)

Corina López de Hoffman (UC-Ve)

Cesáreo Colasante (ULA-ve)

Corrección del idioma inglés

Yaymar Dávila (ULA-Ve)

Secretaría Editorial

Alba Ramírez (ULA-Ve)

Concepto gráfico y diseño editorial

Reinaldo Sánchez Guillén

vandrakor@gmail.com

Todos los derechos reservados. El contenido de esta revista está protegido por la Ley. No puede ser reproducida, ni registrada o transmitida por cualquier medio de recuperación de información sin el permiso previo, por escrito, de los editores.

© 2025. Universidad de Los Andes.

ISSN(p) 1856-3201. Depósito legal (p) pp 200502ME2052

/ISSN(e) 2244-8861. Depósito legal (e) ppi 201202ME4105

Este número ha sido publicado gracias al apoyo de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

La *Revista Odontológica de los Andes* es el medio de divulgación científica y de periodicidad semestral de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. El objetivo fundamental es permitir que la producción de resultados de trabajos de investigación, de revisiones y de casos clínicos en el área de las ciencias de la salud y específicamente en el área de la odontología, trascienda la institución y se proyecte hacia el ámbito científico nacional e internacional. Es una publicación editada sin fines comerciales, y los conceptos o criterios emitidos en los trabajos aceptados para ser publicados, son de exclusiva responsabilidad de sus autores. La *Revista Odontológica de los Andes* aceptará para publicación, artículos científicos, revisiones y casos clínicos originales, que no hayan sido publicados en otro órgano científico con anterioridad. Los mismos serán sometidos al arbitraje de especialistas.

The Revista Odontológica de los Andes is published without commercial purposes. The concepts or criteria issued in the accepted papers in this publication are under the exclusive responsibility of the authors. Accepts for publication only original scientific papers, reviews and clinical cases, which have not been previously published. Each paper will be submitted to review by selected referees.

ENVÍO DE MANUSCRITOS Y CORRESPONDENCIAS

Editora jefe de la Revista Odontológica de los Andes,
calle 24 entre Av. 2 y 3, oficina Revista Odontológica
de los Andes, 3er piso, Facultad de Odontología,
Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
Teléfono y fax: +58 274 2402479
revodontdlosandes@ula.ve / revodontlosandes@gmail.com
www.saber.ula.ve/odontoula

Todos los trabajos publicados en esta revista han sido seleccionados y arbitrados por especialistas en la materia.

INDIZADA EN

REVENICYT, Índice y Biblioteca Electrónica de Revistas Venezolanas de Ciencia y Tecnología, Código RVR047.
LATINDEX, FONACIT, IMBIOMED, ASEREME, LIVECS, LILIACS.

TABLA DE CONTENIDO

págs. **6–11**

EDITORIAL. La práctica odontológica en el adulto mayor debe realizarse con valores deontológicos
Dental practice in the elderly must be carried out with deontological values

LEYLAN ARELLANO GÁMEZ

CARTA AL EDITOR

págs. **12–14**

Dolor crónico y depresión
Chronic pain and depression

GUSTAVO TRIVILION

TRABAJOS ORIGINALES

págs. **16–26**

Efecto antimicrobiano de sangre de drago sobre microorganismos periodontopatógenos presentes en sacos periodontales

Antimicrobial effect of dragon's blood on periodontal pathogenic microorganisms present in periodontal sacs

SOFÍA D'AMORE-NODA, VALERIA J DE SOUSA-LARES, ROLANDO N HIDALGO-LA MAIDA, MARÍA V TORTOLERO-ARRÁEZ, ANDREA C VILLASMIL-GUDIÑO, RODOLFO J GUTIÉRREZ-FLORES, TABATHA ROJAS-MARÍN

págs. **28–56**

Influencia de tres agentes pigmentarios en la estabilidad del color de dos resinas compuestas

Influence of three pigments on the color stability of two composite resins

GILMA L TIQUE YUSTI, JUAN PABLO PÉREZ

págs. **58–69**

Identificación de conocimientos, habilidades y actitudes referida por odontólogos del estado Lara, Venezuela sobre trastornos temporomandibulares

Identification of knowledge, skills and attitudes reported by dentists from the state of Lara, Venezuela on temporomandibular disorders

LINDA NUBIA LOBO M

págs. **70–84**

Propuesta de un modelo de gestión basado en experiencias de administradores de servicios de salud. Mérida, Venezuela

Proposal of a management model based on the experiences of health service administrators. Mérida, Venezuela

REINALDO ENRIQUE ZAMBRANO-VERGARA, ANA CARLOTA PEREIRA COLLS

págs. **86–93**

Prevalencia de lesiones bucales reactivas encontradas en el municipio Libertador en Mérida, Venezuela
Prevalence of reactive oral lesions found in the Libertador municipality in Mérida, Venezuela

LOURDES REY, MIRLEN NIETO, ANDREINA TEJADA

págs. 94—106

Liberación controlada de dexametasona en una membrana de quitosano

Controlled release of dexamethasone on a chitosan membrane

GARCÍA JENNY, ANAJULIA GONZÁLEZ, GLADYS VELAZCO

págs. 108—118

Información sobre diagnóstico y manejo de pacientes con labio y paladar hendido que tienen estudiantes de odontología

Information on diagnosis and management of cleft lip and palate patients by dental students

ARANXA AZIZ, LUISENY MARTÍNEZ, ADRIANA ROJAS.

REPORTE DE CASOS CLÍNICOS

págs. 120—128

Clínica de la cúspide en talón. Reporte de dos casos

Clinic of the talon cusp. A report of two cases

MARÍA HELENA RINCÓN

págs. 130—141

Incidencia de recesiones gingivales relacionadas a ortodoncia en pacientes que acuden al área de periodoncia de la Facultad de Odontología, UC

Incidence of gingival recession related to orthodontics in patients attending the periodontics area of the UC School of Dentistry

NATALIA V. BECERRA F, KEMBERLY A BECERRA CH., ALIRIA C FONSECA O

TRABAJOS DE REVISIÓN

págs. 142—162

Efectividad de diferentes diseños de línea de terminación para coronas total cerámica. Revisión sistemática

Effectiveness of different termination line designs for total ceramic crowns. Systematic review

BEATRIZ ELENA PACHANO-UZCÁTEGUI, ROBERT ANTONIO RAMÍREZ-MOLINA

págs. 164—190

Ventajas y desventajas de las modalidades de expansión rápida maxilar en adultos. Una revisión de alcance

Advantages and disadvantages of rapid maxillary expansion modalities in adults. A scope review

ODINELI CHÁVEZ-CARRERO, CARMINE DEL VALLE LOBO-VIELMA, DAMIÁN ALBERTO CLOQUELL,

LEIVER ALEXANDER QUINTERO-CASTRO

págs. 192—207

Desafíos actuales de la restauración post-endodoncia. Revisión narrativa

Current challenges in post-endodontic restoration. A narrative review

LUIS ALONSO CALATRAVA ORAMAS

págs. 208—217

Influencia de los componentes salivales como factor de riesgo de caries dental en niños. Revisión sistemática

Influence of salivary components as a risk factor for dental caries in children. Systematic review

ELBY RAYLIS RUBIO FUENMAYOR, BERENICE CHIQUINQUIRÁ NIÑO BERMÚDEZ

págs. 218—229

Índice Acumulado

EDITORIAL

LA PRÁCTICA ODONTOLÓGICA EN EL ADULTO MAYOR DEBE REALIZARSE CON VALORES DEONTOLÓGICOS

POR

LEYLAN ARELLANO GÁMEZ

— EDITORA JEFE —

Dra. en Ciencias Odontológicas, LUZ. MdPH. U. of Michigan. Prof. Titular jubilada.
Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela.
leylan@ula.ve / leylanarellano@gmail.com

 orcid.org/0000-0002-0768-7314

El Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia define etimológicamente la deontología como “Ciencia o tratado de los deberes”. Referirse a la deontología o a la ética profesional es involucrar las obligaciones asignadas a los profesionales en ejercicio; estas, se recogen y plasman en los denominados códigos deontológicos¹.

Una conclusión del trabajo sobre la bioética como disciplina, de Bermeo de Rubi y Pardo Herrera I², señala que “Se debe apelar al deber ético de ser solidarios con quien lo necesita, en procura de servir compasiva y competentemente, brindando al paciente la asistencia basada en el amor y la confianza que este valor moral puede lograr”.

El adulto mayor en Venezuela, es considerado cualquier persona que tenga 60 años o más³. A esta edad se han acumulado las secuelas del cuidado o no de su salud bucal, y las condiciones en las que se encuentran los tejidos duros y blandos, como son:

- Xerostomía o sequedad bucal, una condición frecuente en la edad avanzada, por el consumo de ciertos medicamentos o padecimiento de enfermedades. La saliva es importante para mantener una buena salud bucal, ayuda a limpiar los restos de comida y a neutralizar ácidos que pueden causar caries. La deficiencia de saliva puede ocasionar problemas para saborear, masticar y deglutir, asimismo, la deficiencia salival afecta la función de las dentaduras y aumenta el riesgo de padecer caries, enfermedad de las encías y candidiasis oral.
- Problemas periodontales por la acumulación de placa bacteriana y de cálculo dental que irritan e inflaman las encías; en casos graves, ocasionan la pérdida de los dientes. La halitosis puede asociarse a la acumulación de placa y enfermedad de las encías. La retracción de las encías expone la raíz de los dientes, facilitando la acumulación de bacterias y aumentando el riesgo de caries radiculares e inflamación gingival.
- Presencia de lesiones de los tejidos blandos, como úlceras, e irritaciones, a veces relacionadas con prótesis dentales mal ajustadas.
- Pérdida dental como consecuencia de enfermedad periodontal y/o de caries dental; esta situación afecta sustancialmente la nutrición y la calidad de vida del adulto mayor. Dientes manchados debido a la dieta, al consumo de tabaco o a ciertos medicamentos.

Por otro lado, la odontología como ciencia ha sido beneficiada con los adelantos y desarrollos tecnológicos o biotecnología en el campo de los materiales dentales y equipos de última generación. En la restauración de las estructuras dentales o rehabilitaciones bucales están a la orden del día un sinnúmero de biomateriales, que la Inteligencia Artificial (IA)⁴, los señala como “una sustancia, ya sea de origen natural o sintético, diseñada para interactuar con los sistemas biológicos, especialmente en el cuerpo humano, con fines terapéuticos, diagnósticos o de ingeniería”.

Ante el contexto del tratamiento odontológico para el adulto mayor, está la conveniencia de realizar maniobras clínicas complejas, que aun estando sustentadas por la investigación científica y tecnológicamente al alcance de la práctica odontológica, deben proporcionarse con las condiciones de salud sistémicas y psicológicas del paciente de edad avanzada. Torres-Quintana y Romo⁵ señalan que “La elección y demanda del tratamiento rehabilitador por parte del paciente, deben equilibrarse con las obligaciones profesionales para el ‘no daño’ y ‘beneficio’. El primer deber moral que asume el odontólogo es ‘hacer el bien’ a sus pacientes, específicamente en el área de la salud bucal. Por lo que, frente a un caso clínico dependerá tanto de la técnica como de la ética”⁵.

El tratamiento rehabilitador del adulto mayor está fundamentado en el conocimiento de la fisiología bucal y general de este paciente, así como, en las condiciones anatómicas y psicológicas del mismo, por lo que el diagnóstico del caso es primordial. En la decisión de realizar tratamientos dentales complicados y costosos, es necesario centrarse en los exámenes exhaustivos, la seguridad, la formación y en una experiencia totalmente positiva y sin concesiones. De allí que, la bioética permite la confrontación de los valores con las realidades clínicas que se presentan, facilitando que la toma de decisiones sea moral; es admitir, la necesidad que tiene hoy el mundo contemporáneo de volver su mirada sobre el ser humano y su valor intrínseco. “La ética del cuidado tiene que ver con situaciones reales, tan reales como las necesidades ajenas, el deseo de evitar el daño, la circunstancia de ser responsable de otro, tener que proteger, atender a alguien”⁵.

En los principios generales de ética y bioética, se puede inferir que la atención odontológica para este grupo etáreo debe centrarse en el respeto a la dignidad humana, la autonomía del paciente, la beneficencia y la justicia⁶, lo que implica:

- **Respeto a la autonomía:** garantizar que el adulto mayor participe en la toma de decisiones sobre su tratamiento, informándole claramente sobre las opciones disponibles y los riesgos asociados.
- **Beneficencia:** proporcionar tratamientos que busquen el mayor beneficio para el paciente, considerando su estado de salud general y sus necesidades específicas.
- **No maleficencia:** evitar procedimientos que puedan causar daño innecesario o que no sean adecuados para su condición.
- **Justicia:** asegurar que el adulto mayor tenga acceso equitativo a los servicios odontológicos, sin discriminación por edad, condición económica o social.

Además de lo antes señalado, la atención odontológica debe incluir sensibilidad hacia las necesidades físicas, emocionales y sociales del adulto mayor, promoviendo un cuidado integral y humanizado⁷.

En resumen, la práctica odontológica ética se centra en el bienestar del paciente, la transparencia en la comunicación y el respeto por los derechos del paciente. La ética en la práctica odontológica es esencial para garantizar la calidad de los servicios prestados y la satisfacción del paciente adulto mayor.

Dental practice in the elderly must be carried out with deontological values

The Dictionary of the Spanish Language of the Royal Academy etymologically defines deontology as “Science or treatise of duties”. To refer to deontology or professional ethics is to involve the obligations assigned to practicing professionals; these are collected and embodied in the so-called deontological codes¹.

A conclusion of the work on bioethics as a discipline, by Bermeo de Rubi and Pardo Herrera I², states that “The ethical duty to be in solidarity with those who need it must be appealed to, to serve compassionately and competently, providing the patient with the care based on love and trust that this moral value can achieve”. The elderly in Venezuela is considered any person who is 60 years of age or older¹.

At this age, the sequelae of taking care or not of their oral health have accumulated, and the conditions in which the hard and soft tissues are found, such as:

- Xerostomia or dry mouth, a common condition in old age, due to the consumption of certain medications or suffering from diseases. Saliva is important for maintaining good oral health, helps clean up food debris and neutralize acids that can cause cavities. Saliva deficiency can cause problems tasting, chewing, and swallowing, and salivary deficiency affects the function of the dentures and increases the risk of tooth decay, gum disease, and oral thrush.
- Periodontal problems are due to the accumulation of bacterial plaque and dental calculus that irritate and inflame the gums; In severe cases, they cause tooth loss. Halitosis can be associated with plaque buildup and gum disease. Receding gums expose the root of the teeth, facilitating the accumulation of bacteria and increasing the risk of root decay and gingival inflammation. Presence of soft tissue lesions, such as ulcers and irritations, sometimes related to ill-fitting dentures. Tooth loss as a result of periodontal disease and/or tooth decay; This situation substantially affects the nutrition and quality of life of the elderly. Stained teeth due to diet, tobacco use, or certain medications.

On the other hand, dentistry as a science has benefited from technological advances and developments or biotechnology in the field of dental materials and state-of-the-art equipment. In the restoration of dental structures or oral rehabilitation, an endless number of biomaterials are the order of the day, which Artificial Intelligence (AI)⁴ points out as “a substance, whether of natu-

ral or synthetic origin, designed to interact with biological systems, especially in the human body, for therapeutic, diagnostic or engineering purposes”.

In the context of dental treatment for the elderly, it is advisable to perform complex clinical maneuvers, which, although supported by scientific and technological research within the scope of dental practice, must be provided with the systemic and psychological health conditions of the elderly patient. Torres-Quintana and Romo 5 point out that “The patient’s choice and demand for rehabilitation treatment must be balanced with professional obligations for ‘no harm’ and ‘benefit’. The first moral duty that the dentist assumes is to ‘do good’ to his patients, specifically in the area of oral health. Therefore, in the face of a clinical case, it will depend on both technique and ethics”⁵.

In the general principles of ethics and bioethics, it can be inferred that dental care for this age group should focus on respect for human dignity, patient autonomy, beneficence, and justice⁶, which implies:

- **Respect for autonomy:** ensure that the elderly participate in decision-making about their treatment, clearly informing them about the options available and the associated risks.
- **Beneficence:** Providing treatments that seek the greatest benefit for the patient, considering their general health and specific needs.
- **Nonmaleficence:** Avoid procedures that may cause unnecessary harm or are not suitable for your condition. **Justice:** ensure that the elderly have equitable access to dental services, without discrimination based on age, economic, or social status.
- **Justice:** ensure that the elderly have equitable access to dental services, without discrimination based on age, economic, or social status.

In addition to the above, dental care should include sensitivity to the physical, emotional, and social needs of the elderly, promoting comprehensive and humanized care⁷.

In short, ethical dental practice focuses on patient well-being, transparency in communication, and respect for patient rights. Ethics in dental practice is essential to guarantee the quality of the services provided and the satisfaction of the elderly patient.

Bibliografía

1. Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia. Disponible en: <https://dle.rae.es/>
2. Bermeo de Rubio, M., Pardo Herrera I. De la ética a la bioética en las ciencias de la salud [online]. Santiago de Cali: Editorial Universidad Santiago de Cali, 2020, pp. 157-174. ISBN: 978-6287501-63-8. Available from: <https://books.scielo.org/id/trn8b/pdf/bermeo9786287501638-08.pdf>. <https://doi.org/10.35985/9789585147744>.
3. GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Año CXLVIII - mes XII Caracas, lunes 13 de septiembre de 2021. N° 6.641 Extraordinario. Disponible en: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://oig.cepal.org/sites/default/files/2021_leyadultomayor_ven.pdf

4. <https://gemini.google.com/app/0955794c6b9c105c?hl=es>
5. Torres-Quintana MA, Romo O F. Bioética y ejercicio profesional de la odontología. *Acta bioeth.* [online]. 2006, vol. 12, n. 1 [citado 2025-04-28], pp. 65-74. Disponible en: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-569X2006000100010&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1726-569X. <http://dx.doi.org/10.4067/S1726-569X2006000100010>.
6. UNIR Revista. Los 4 principios de la bioética y su importancia'. Disponible en: <https://www.unir.net/revista/salud/principios-bioetica/>
7. Organización of American States. Convención interamericana sobre la protección de los derechos humanos de las personas mayores. Disponible en: https://www.oas.org/es/sla/ddi/docs/tratados_multilaterales_interamericanos_a-70_derechos_humanos_personas_mayores.pdf
8. González-Camacho LA. La ética en la formación profesional del Odontólogo (caso Universidad del Bosque). Disponible en: <chromeextension://efaidnbmnfnkibaahiihpbhpjkeonchjkfglghkbcnnfgldpkihaokgabdffpdjbj> <https://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/4764/TrabajodeGrado.pdf;sequence=1>

CARTA AL EDITOR

DOLOR CRÓNICO Y DEPRESIÓN

Chronic pain and depression

POR

GUSTAVO TRIVILION

Doctor en Ciencias Odontológicas, LUZ. Profesor invitado Postgrado de Rehabilitación Bucal, FOULA.

Practica privada. Barinas-Venezuela.

gtrivillion@gmail.com

 orcid.org/0000-0003-0399-2562

La depresión y el dolor tienen lazos indisolubles, pues comparten un vínculo más estrecho de lo que se pueda imaginar. La presencia de ambas patologías tiene serias repercusiones para el paciente, ya que implica un deterioro biopsicosocial muy importante para el paciente y su entorno.

Según la Asociación internacional para el estudio del dolor (IASP, por sus siglas en inglés) el dolor es “una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a una lesión real o potencial o descrita en los términos de dicha lesión”¹. En este concepto queda explícita la importancia del componente emocional para dar luces en la comprensión de esta relación: dolor crónico y depresión.

Se ha descrito una hipótesis capaz de integrar el conocimiento disponible de la fisiopatología del dolor crónico y la depresión. Un estresor persistente en el tiempo alteraría el eje hipotálamo hipófisis adrenal (HHA), aumentando la liberación de cortisol, que provoca cambios desadaptativos con la consecuente desregulación de factores inflamatorios, disminución de la neurogénesis y la transmisión monoaminérgica, estas últimas, implicadas tanto en la depresión como en la modulación descendente del dolor.

¿Cómo se relacionan la depresión y el dolor? Su relación es fisiológica y se desarrolla por:

- **Amplificación del dolor:** Las personas con depresión tienden a percibir el dolor de manera más intensa, incluso si la lesión o enfermedad subyacente es leve.
- **Mayor sensibilidad al dolor:** El cerebro de quienes sufren depresión puede ser más sensible a las señales de dolor, lo que lleva a una experiencia de dolor más prolongada y debilitante.
- **Dificultad para manejar el dolor:** La depresión puede dificultar la capacidad de una persona para hacer frente al dolor crónico, lo que a menudo conduce a sentimientos de desesperanza y frustración.
- **Círculo vicioso:** El dolor crónico puede desencadenar depresión, y la depresión puede empeorar el dolor crónico, creando un ciclo difícil de romper.

Se debe tener claro que existen factores que contribuyen a esta conexión como son:

- **Cambios químicos en el cerebro:** Tanto la depresión como el dolor crónico están asociados con alteraciones en los neurotransmisores, como la serotonina y la dopamina.
- **Inflamación:** La depresión se ha relacionado con niveles elevados de inflamación en el cuerpo, lo que también puede contribuir al dolor crónico.
- **Estrés:** El estrés crónico, un factor de riesgo tanto para la depresión como para el dolor, puede alterar la forma en que el cuerpo responde al dolor.

Con respecto al tratamiento de la depresión y el dolor crónico, a menudo este implica un enfoque multidisciplinario que puede incluir:

- **Antidepresivos:** Estos medicamentos pueden ayudar a aliviar los síntomas de la depresión y reducir la percepción del dolor.
- **Analgésicos:** Los medicamentos para el dolor pueden ayudar a controlar el dolor físico, pero es importante usarlos bajo la supervisión de un médico.
- **Terapia:** La terapia cognitivo-conductual (TCC), puede enseñar a las personas habilidades para manejar el dolor y la depresión.
- **Ejercicio:** La actividad física regular puede mejorar el estado de ánimo y reducir el dolor.
- **Mindfulness y meditación:** Estas prácticas pueden ayudar a reducir el estrés y mejorar la capacidad de manejar el dolor.

En el ámbito odontológico puede mencionarse una serie de patologías, como lo son los trastornos temporomandibulares, que la mayoría de las veces cursan con dolor crónico, que pueden estar asociados con una patología del estado del ánimo. La depresión o la ansiedad unidas a un diagnóstico incorrecto y, por ende, a un tratamiento equivocado, acarrearán una espiral de situaciones perjudiciales para el paciente, sin duda evitables, debido a la ignorancia acerca de la asociación entre dichas patologías.

En conclusión, tanto el dolor crónico como la depresión y/o la ansiedad son condiciones tratables. Un diagnóstico temprano y un tratamiento adecuado pueden mejorar significativamente los síntomas y la calidad de vida de las personas afectadas, por ello, es fundamental visibilizar la conexión entre el dolor crónico y la depresión. Promover la investigación, mejorar el acceso a tratamientos efectivos y reducir el estigma son pasos cruciales para mejorar la vida de quienes viven con estas condiciones.

Bibliografía

1. Pérez Fuentes J. Versión actualizada de la definición de dolor de la IASP: un paso adelante o un paso atrás. *Rev. Soc. Esp. Dolor [Internet]*. 2020 Ago [citado 025 Abr 05]; 27(4): 232-233. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462020000400003&lng=es. Epub 13-Oct-2020. <https://dx.doi.org/10.20986/resed.2020.3839/2020>.

TRABAJOS

DE

INVESTIGACIÓN



EFECTO ANTIMICROBIANO DE SANGRE DE DRAGO SOBRE MICROORGANISMOS PERIODONTOPATÓGENOS presentes en sacos periodontales

*Antimicrobial effect of dragon's blood on periodontal pathogenic microorganisms
present in periodontal sacs*

POR

SOFÍA **D'AMORE-NODA**¹

VALERIA J **DE SOUSA-LARES**²

ROLANDO N **HIDALGO-LA MAIDA**³

MARÍA V **TORTOLERO-ARRÁEZ**⁴

ANDREA C **VILLASMIL-GUDIÑO**⁵

RODOLFO J **GUTIÉRREZ-FLORES**⁶

TABATHA **ROJAS-MARÍN**⁷

1. Estudiante de pregrado. Facultad de Odontología. Universidad Central de Venezuela. sdnsdn98@gmail.com
 orcid.org/0009-0007-7219-6718
2. Estudiante de pregrado. Facultad de Odontología. Universidad Central de Venezuela. valejds@gmail.com
 orcid.org/0009-0007-9418-8428
3. Estudiante de pregrado. Facultad de Odontología. Universidad Central de Venezuela. hidalgo.rolando99@gmail.com
 orcid.org/0009-0007-9418-8428
4. Estudiante de pregrado. Facultad de Odontología. Universidad Central de Venezuela. mtortolero01@gmail.com
 orcid.org/0009-0007-6668-9962
5. Estudiante de pregrado. Facultad de Odontología. Universidad Central de Venezuela. andrevillasmil09@gmail.com
 orcid.org/0009-0009-7362-9575
6. Esp. en Periodoncia e Implantes Dentales. Universidad Central de Venezuela. Prof. Agregado. Departamento de Medicina Oral. Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. odgutierrezrodolfo@gmail.com
 orcid.org/0000-0002-1086-6989
7. Esp. en Periodoncia. Cátedra de Periodoncia. Universidad Central de Venezuela. tabatharojasmarin@gmail.com
 orcid.org/0009-0001-5722-2435

Autor de correspondencia: Rodolfo Javier Gutiérrez-Flores. Periodoncista, Universidad Central; de Venezuela. Caracas. Telf: +584107564085. odgutierrezrodolfo@gmail.com

Cómo citar este artículo: D'Amore-Noda S, De Sousa-Lares VJ, Hidalgo-La Maida RN, Tortolero-Arráez MV, Villasmil-Gudiño AC, Gutiérrez-Flores RJ, Rojas-Marín T. Efecto antimicrobiano de sangre de drago sobre microorganismos periodontopatógenos presentes en sacos periodontales. ROLA. 2025; 20(2): 16-26.



Resumen

La Sangre de Drago, extraída del árbol *Croton lechleri* posee beneficios antimicrobianos, antiinflamatorios y antioxidantes. La fitoterapia ha demostrado su efectividad como coadyuvante en el tratamiento periodontal en diversos estudios previos. El objetivo fue demostrar el efecto antimicrobiano *in vitro* de la Sangre de Drago sobre microorganismos periodontopatógenos, tomados como muestra de pacientes con periodontitis. Se realizó un estudio transversal exploratorio *in vitro*, con enfoque cualitativo, aprobado por el Comité de Bioética de la Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela y conformado por sitios de sondaje 4-5 mm en pacientes mayores de 18 años, diagnosticados con periodontitis estadio I-II, localizada o generalizada, grado A, B y/o C, que acudieron a dicha Facultad entre septiembre y octubre del 2023; la muestra estuvo conformada por 12 cultivos de microorganismos anaerobios provenientes de sacos periodontales, a los cuales se les aplicó el gel de Sangre de Drago para evaluar su efecto antimicrobiano. Se encontró que, de los 12 cultivos, 10 mostraron una sensibilidad de moderada a alta, al gel de Sangre de Drago, representando el 83,33% de los cultivos. Además, se evidenció que el 91,66% de las muestras manifestaron algún nivel de sensibilidad hacia la Sangre de Drago. Sin embargo, en ninguna especie bacteriana se logró una inhibición absoluta del crecimiento. Se concluye que el gel de Sangre de Drago es efectivo en la disminución de unidades formadoras de colonias periodontopatógenas. No obstante, no debe usarse como tratamiento principal de la enfermedad periodontal, ya que no es capaz de reemplazar al tratamiento convencional no quirúrgico, pues constituye una alternativa dentro del tratamiento coadyuvante periodontal.

PALABRAS CLAVE: Sangre de Drago, fitoterapia, tratamiento periodontal, periodontitis.

Abstract

Dragon's Blood, extracted from a *Croton lechleri* tree, has antimicrobial, anti-inflammatory, and antioxidant benefits. Phytotherapy has demonstrated its effectiveness as an adjuvant in periodontal treatment in various previous studies. The objective was to demonstrate the *in vitro* antimicrobial effect of Dragon's Blood on periodontopathogenic microorganisms, taken as a sample from patients with periodontitis. An exploratory *in vitro* cross-sectional study was carried on, with a qualitative approach, approved by the Bioethics Committee of the Faculty of Dentistry of the Central University of Venezuela and made up of patients over 18 years of age, diagnosed with stage I-II periodontitis, localized or generalized, grade A, B and/or C, who attended the Faculty between September and October 2023; the sample consisted of 12 cultures of anaerobic microorganisms from periodontal pockets, to which the Dragon's Blood gel was applied to demonstrate its antimicrobial effect. It was found that of the 12 cultures, 10 showed moderate to high sensitivity to Dragon's Blood gel, representing 83.33% of the cultures. In addition, it was found that 91.66% of the samples showed some level of sensitivity to Dragon's Blood. However, absolute growth inhibition was not achieved in any bacterial species. It can be concluded that Dragon's Blood gel is effective in reducing periodontopathogenic colony-forming units. However, it should not be used as the main treatment for periodontal disease, since it is not capable of replacing conventional non-surgical treatment, as it constitutes an alternative within the periodontal adjuvant treatment.

KEYWORDS: Dragon's blood, phytotherapy, periodontal treatment, periodontitis.

Introducción

Las enfermedades periodontales son trastornos multifactoriales que se asocian con la inflamación y la pérdida de las estructuras de soporte dentario, producto de la interacción microorganismo-hospedero, en la que la disbiosis de la biopelícula dental estimula una respuesta inmunológica descontrolada, desencadenando la destrucción de forma progresiva e irreversible de dichos tejidos. La patogénesis de estas enfermedades inicia con una lesión gingival o gingivitis, limitada al periodonto de protección, pudiendo progresar a una lesión periodontal establecida con afectación del tejido óseo, estableciéndose así la periodontitis¹.

Dávila *et al.*² definen la gingivitis inducida por biopelícula como el producto de la respuesta inflamatoria a nivel de los tejidos gingivales. Esta ocurre debido al acumulo de biopelícula en el margen gingival, ya sea supra y/o subgingival. Los signos principales son el cambio de la coloración de las encías, el edema, la sensibilidad, el aumento de volumen y el sangrado. Por otro lado, Tonetti M *et al.*³ afirman que la periodontitis también se caracteriza por una inflamación asociada a microorganismos y mediada por el hospedero, pero, en comparación con la gingivitis, sí resulta en la pérdida de inserción periodontal. La periodontitis se caracteriza por el daño al soporte periodontal, que se evidencia clínicamente como la pérdida de la inserción clínica, y radiográficamente como la destrucción ósea alveolar. Como consecuencia, al avanzar en sus estadios, la periodontitis se traduce en la pérdida de la función masticatoria^{2,3}.

A nivel mundial, la prevalencia de la periodontitis oscila entre el 15 y el 47%, y el 10,8% de la población se ve afectada por periodontitis severa⁴. Gutiérrez *et al.*⁵ analizaron las historias clínicas elaboradas en la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, Venezuela, durante el periodo comprendido entre los años 2009 - 2014 y determinaron que la prevalencia de gingivitis era de un 48,98% y de periodontitis crónica de un 50,84%, presentándose esta última con mayor frecuencia en el género femenino.

El tratamiento periodontal de la periodontitis tiene como objetivo disminuir la carga bacteriana en el saco periodontal, permitiendo la correcta cicatrización de los tejidos al remover los irritantes locales. Cuando está en sus estadios menos avanzados, el tratamiento puede incluir procedimientos no quirúrgicos, tales como la tartrectomía y el raspado y alisado radicular. La primera, elimina los irritantes locales de la superficie supragingival de los dientes y debajo del margen gingival, mientras que el segundo, los elimina de la superficie radicular, al mismo tiempo que la alisa⁶.

Dentro de estos tratamientos periodontales no quirúrgicos también se encuentran las terapias coadyuvantes, que comprenden la utilización de métodos auxiliares que complementan procedimientos como la tartrectomía y el raspado y alisado radicular en la disminución de la carga bacteriana, además

de favorecer la cicatrización de los tejidos. Algunos métodos coadyuvantes son: ozono, probióticos, láser diodo y fitoterapia, así como la utilización de Sangre de Drago.

La Sangre de Drago es una resina roja que se origina del árbol *Croton lechleri* el cual es de gran tamaño, que mide entre 10 y 20 metros. Dicha resina y su corteza tienen una larga historia de uso indígena en América del Sur y trópicos, de donde proviene; la usan las tribus indígenas en Venezuela por sus beneficios como: cicatrizante de heridas, fracturas, enfermedades gastrointestinales, problemas cutáneos, quemaduras, golpes, exodoncias e infecciones intra-orales por *Candida albicans*. Existe evidencia científica que refiere que la Sangre de Drago posee distintas propiedades inmunomoduladoras, desinflamatorias, antivirales, antibacterianas, antiparasitarias y antioxidantes. Sin embargo, su beneficio más destacado por la industria farmacéutica ha sido su efecto como cicatrizante, siendo esta característica la que impulsó su estudio⁷.

Considerando que la enfermedad periodontal es una de las patologías más prevalentes en la cavidad bucal, las terapias coadyuvantes tienen un papel fundamental en potenciar el tratamiento no quirúrgico, por lo cual es necesario brindar un abanico de opciones que se ajuste a las distintas realidades de los pacientes. La Sangre de Drago es un producto de fácil acceso y de bajo costo, y hasta ahora, no existe estudio *in vitro* de su efecto sobre los microorganismos periodontopatógenos presentes en los sacos periodontales; por tal razón, la presente investigación tiene como objetivo determinar el efecto antimicrobiano de Sangre de Drago sobre microorganismos extraídos de sacos periodontales de pacientes con diagnóstico de enfermedad periodontal.

Metodología

Se realizó un estudio transversal exploratorio *in vitro* basado en la toma de muestra del fluido crevicular presente en sacos periodontales de pacientes con diagnóstico de periodontitis estadio I-II localizada o generalizada, grado A, B y/o C; con una población conformada por sitios con sondaje 4-5mm en pacientes mayores de 18 años de edad, que acudieron a la Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela, entre los meses de septiembre y octubre del año 2023. La muestra fue de 12 sitios de pacientes con periodontitis que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión:

- Pacientes de sexo masculino y femenino.
- Pacientes con periodontitis estadios I y II, grados A, B y C, tanto localizada como generalizada.
- Pacientes mayores de 18 años.
- Pacientes sin diagnóstico de enfermedades sistémicas.
- Pacientes no fumadores.

Excluyendo a:

- Pacientes embarazadas.
- Pacientes que hubiesen recibido tratamiento periodontal en los 6 meses anteriores al estudio.

El protocolo empleado para la toma y procesado de las muestras consistió en:

1. Etapa clínica

1.1 Registro del paciente: Se procedió a la toma de datos del paciente que aceptó ser parte de la muestra de estudio, posterior a la firma del consentimiento informado, aprobado por el Comité de Bioética de la Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela, Caracas - Venezuela, en el cual se explicó el objetivo del estudio y protocolo a seguir.

1.2 Toma de muestra: Se realizó la desinfección de la zona con gluconato de clorhexidina al 0,12% por un minuto y colocación de aislamiento relativo con torundas de algodón previamente esterilizadas. Se utilizaron conos de papel estériles número 20 o 25, los cuales se introdujeron en el saco periodontal y se mantuvieron dentro del mismo durante 30 segundos, para después transportarlos en un medio de tioglicolato en gel, el cual fue llevado al laboratorio en un tiempo no mayor a 24 horas para el cultivo en condiciones de anaerobiosis; dichos conos de papel no debían estar contaminados con sangre, de ser positiva esta condición, eran rechazados.

2. Etapa microbiológica

2.1 Cultivo: En el laboratorio, el medio de cultivo utilizado fue agar sangre-chocolate, el cual permitió el crecimiento de microorganismos anaerobios estrictos, característicos de la enfermedad periodontal. Una vez realizada la siembra, se esperaron 3 días para observar el crecimiento de las colonias de los microorganismos. Posterior a estos 3 días, estos microorganismos se sembraron para realizar un antibiograma y utilizar el método automatizado VITEK 2, gracias al que posterior a 7 días se obtuvieron los resultados respectivos en cuanto al tipo de microorganismo que proliferó.

2.2 Antibiograma y evaluación: Se colocó una gota del gel de Sangre de Drago con una concentración de 7% sobre los microorganismos identificados, lo cual fue realizado por el equipo investigador. A los 7 días de haber colocado el gel de Sangre de Drago, se evaluó el comportamiento de los microorganismos que inducen la enfermedad periodontal con respecto al mismo. Es importante resaltar que durante los tiempos de espera los cultivos fueron almacenados en unas jarras de anaerobiosis, incubadas a 37 °C.

Resultados

La muestra estuvo conformada por 12 sitios, lográndose aislar un total de 12 microorganismos. Estos resultados fueron evaluados de acuerdo a los sitios de periodontitis, el microorganismo presente y su respuesta frente al gel de Sangre de Drago, con un enfoque de carácter cualitativo, el cual se dividió en 4 niveles de efectividad: nivel de inhibición alto (la zona de inhibición fue fácilmente perceptible), moderado (la zona de inhibición fue de menor tamaño), bajo (la zona de inhibición fue muy reducida y se dificultó su observación) y nulo (no hubo zona de inhibición).

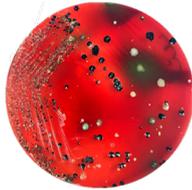
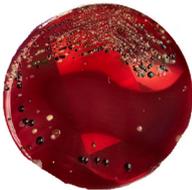
En los cultivos número 1, 2 y 3, originados de muestras obtenidas de sacos periodontales con 7, 5 y 6 mm de sondaje respectivamente, fue aislada *Prevotella melaninogenica* (FIGURA 1, FIGURA 2 y FIGURA 3), y se encontró un nivel de inhibición alto al aplicarse el gel de Sangre de Drago (FIGURA 1.1, FIGURA 2.1 y FIGURA 3.1). Por otro lado, en los cultivos número 4, 5 y 6, cuya muestra fue obtenida de sacos periodontales con sondajes de 5, 7 y 6 mm de profundidad, respectivamente, se logró aislar *Prevotella oralis* (FIGURA 4, FIGURA 5 y FIGURA 6). Al aplicar la Sangre de Drago, se observó un nivel de inhibición moderado en los cultivos 4 y 5 (FIGURA 4.1 y FIGURA 5.1), y alto en el cultivo 6 (FIGURA 6.1).

En los cultivos número 7 y 8, provenientes de una muestra de sacos periodontales de 7 y 5 mm de profundidad respectivamente, se identificó *Bacteroides fragilis* (FIGURA 7 y FIGURA 8), en donde, al aplicar el gel de Sangre de Drago, el nivel de inhibición fue alto (FIGURA 7.1 y FIGURA 8.1). Así mismo, en el cultivo 9, donde se logró aislar *Fusobacterium periodonticum* a partir de un saco periodontal de 5 mm de profundidad (FIGURA 9), se observó una zona de inhibición de alto nivel (FIGURA 9.1).

Al evaluar el cultivo 10, que proviene de un saco periodontal con 5 mm de profundidad, se pudo encontrar la presencia de *Prevotella oris* (FIGURA 10), la cual mostró una sensibilidad nula ante el gel de Sangre de Drago (FIGURA 10.1). Por otro lado, en el cultivo 11, cuya muestra fue extraída de un saco de 5 mm de profundidad, el microorganismo identificado fue *Prevotella disiens* (FIGURA 11). En él, se pudo apreciar que la zona de inhibición fue difícil de ubicar; sin embargo, se encuentra presente, por lo que es clasificada como una zona de inhibición de nivel bajo (FIGURA 11.1). Por último, en el cultivo 12, proveniente de un saco periodontal de 5 mm de profundidad, se pudo hallar *Fusobacterium nucleatum* (FIGURA 12). Este microorganismo cuenta con una zona de inhibición de nivel medio al gel de Sangre de Drago (FIGURA 12.1).

Así, como se puede observar en el FIGURA 13, de un total de 12 cultivos de microorganismos periodontopatógenos, 11 de ellos (91,66%) manifestaron algún tipo de sensibilidad hacia el gel de Sangre de Drago, y específicamente 10 de dichas muestras mostraron una sensibilidad de moderada a alta, representando el 83,33% de los cultivos.

RESULTADOS

Figura 1	Figura 2	Figura 3	Figura 4	Figura 5	Figura 6
					
Cultivo a partir del cual se aisló <i>Prevotella melaninogenica</i>	Cultivo a partir del cual se aisló <i>Prevotella melaninogenica</i>	Cultivo a partir del cual se aisló <i>Prevotella melaninogenica</i>	Cultivo a partir del cual se aisló <i>Prevotella oralis</i>	Cultivo a partir del cual se aisló <i>Prevotella oralis</i>	Cultivo a partir del cual se aisló <i>Prevotella oralis</i>
Figura 1.1	Figura 2.1	Figura 3.1	Figura 4.1	Figura 5.1	Figura 6.1
					
Cultivo de <i>Prevotella melaninogenica</i> bajo los efectos de Sangre de Drago	Cultivo de <i>Prevotella melaninogenica</i> bajo los efectos de Sangre de Drago	Cultivo de <i>Prevotella melaninogenica</i> bajo los efectos de Sangre de Drago	Cultivo de <i>Prevotella oralis</i> bajo los efectos de Sangre de Drago	Cultivo de <i>Prevotella oralis</i> bajo los efectos de Sangre de Drago	Cultivo de <i>Prevotella oralis</i> bajo los efectos de Sangre de Drago

RESULTADOS

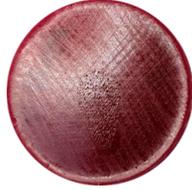
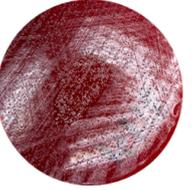
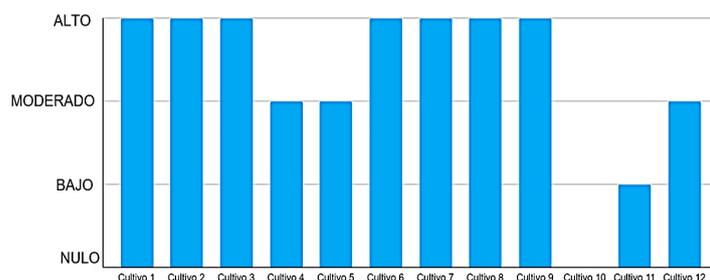
Figura 7	Figura 8	Figura 9	Figura 10	Figura 11	Figura 12
					
Cultivo a partir del cual se aisló <i>Bacteroides fragilis</i>	Cultivo a partir del cual se aisló <i>Bacteroides fragilis</i>	Cultivo a partir del cual se aisló <i>Fusobacterium periodonticum</i>	Cultivo a partir del cual se aisló <i>Prevotella oris</i>	Cultivo a partir del cual se aisló <i>Prevotella disiens</i>	Cultivo a partir del cual se aisló <i>Fusobacterium nucleatum</i>
Figura 7.1	Figura 8.1	Figura 9.1	Figura 10.1	Figura 11.1	Figura 12.1
					
Cultivo de <i>Bacteroides fragilis</i> bajo los efectos de Sangre de Drago	Cultivo de <i>Bacteroides fragilis</i> bajo los efectos de Sangre de Drago	Cultivo de <i>Fusobacterium periodonticum</i> bajo los efectos de Sangre de Drago	Cultivo de <i>Prevotella oris</i> bajo los efectos de Sangre de Drago	Cultivo de <i>Prevotella disiens</i> bajo los efectos de Sangre de Drago	Cultivo de <i>Fusobacterium nucleatum</i> bajo los efectos de Sangre de Drago

FIGURA 13. Nivel de inhibición de los cultivos.



Discusión

La fitoterapia es una ciencia con historia de uso como coadyuvante en el tratamiento de innumerables enfermedades, ya que sus beneficios pueden ser comprobados en la literatura científicamente. Dentro del abanico de opciones para el tratamiento de la enfermedad periodontal, se encuentra la utilización de geles de origen natural, los cuales son capaces de contribuir en la reparación del tejido. Algunos de estos compuestos son la manzanilla, el aloe vera, la granada, el llantén y el objeto de este estudio: Sangre de Drago⁸.

La fitoterapia puede utilizarse en conjunto con medicamentos convencionales y brindar beneficios a los pacientes debido a su fácil accesibilidad, bajo costo y efectos secundarios mínimos. Esto la puede convertir en un tratamiento efectivo para ser utilizado en conjunto con la terapia no quirúrgica para la gingivitis y potencialmente prevenir la periodontitis. De hecho, en un estudio se describió el efecto terapéutico de varias plantas, incluyendo aloe vera, malojillo, manzanilla y té verde, probando que cumplen una función antioxidante, buscando radicales libres y previniendo el estrés oxidativo, el cual tiene una gran relación con la progresión de la enfermedad periodontal. Además, se determinó que los fitoquímicos pueden exhibir alguna de dos funciones: inhibir la adhesión de microorganismos a la superficie del diente, o detener la formación de glucano y exopolisacáridos, que conforman la biopelícula dental. Conocer esto permitió concluir que extractos herbales pueden ser un tratamiento coadyuvante para el tratamiento no quirúrgico de la enfermedad periodontal⁹, pues pueden actuar sobre diferentes aspectos de la misma: control de la biopelícula, reducción de la inflamación y favorecimiento de la cicatrización¹⁰.

En una revisión sistemática se encontró que el *Anacardium occidentale* con sus complejos bioactivos actúa como una fuente de antioxidantes con propiedades antiinflamatorias, antibacterianas y de control de la resorción ósea periodontal. Por ende, el uso de derivados de dicho árbol podría considerarse como coadyuvante en el tratamiento de la periodontitis¹¹. Así mismo, otro estudio evidenció la efectividad de la granada (*Punica granatum*) para reducir el sangrado de las encías y la biopelícula dental, considerándola también como coadyuvante en el tratamiento de la periodontitis, debido a que tiene

propiedades antiinflamatorias, antimicrobianas y antioxidantes¹². Así, investigaciones como las mencionadas ponen de manifiesto el uso de la fitoterapia en tratamientos periodontales, lo que se relaciona con el presente estudio.

En un trabajo experimental enfocado en el tratamiento de los sacos periodontales de pacientes con periodontitis⁴, se pudo observar una disminución en el número y variedad de las colonias negro pigmentadas presentes en dichos pacientes posterior a la aplicación clínica de gel de manzanilla y llantén como coadyuvante en el tratamiento periodontal no quirúrgico. Datos que pueden relacionarse con los obtenidos en la presente investigación, a pesar de que la aplicación del gel fue de forma *in vitro*, pero se evidenció que la mayoría de las muestras manifestaron algún tipo de sensibilidad hacia la Sangre de Drago; de hecho, microorganismos como *P. melaninogénica*, *B. fragilis* y *F. periodonticum* demostraron incluso una zona de inhibición de nivel alto, mostrándose altamente sensibles al gel, a pesar de que no se logró una inhibición total del crecimiento bacteriano.

Por su parte, en un estudio *in vitro* en donde se aplicó extractos de henna para observar el efecto que estos tenían sobre el crecimiento de microorganismos periodontopatógenos¹³, no se encontró inhibición en todos los métodos aplicados, lo cual, en relación con este estudio, se evidencia en la bacteria *P. oris*, la cual no mostró sensibilidad al gel de Sangre de Drago.

Las propiedades cicatrizantes de la Sangre de Drago han sido reportadas en estudios experimentales en los que se evidencia que sus beneficios son directamente proporcionales a su concentración¹⁴ y que favorecen a los tejidos de la cavidad bucal¹⁵, lo que se considera positivo en el proceso de cicatrización periodontal.

En una investigación se empleó Sangre de Drago con vitamina C como tratamiento coadyuvante en la terapia periodontal no quirúrgica en un caso de recesión gingival en un paciente no fumador, frente a lo que se observó que la aplicación tópica de Sangre de Drago promovió la contracción de la herida y la nueva formación de colágeno, así como la regeneración de la capa epitelial. De esta misma forma aseguraron que dicha planta cuenta con propiedades antibióticas, antivirales, antifúngicas, antimicóticas y antioxidantes¹⁶. Trasladando estos resultados a los de la presente investigación, se reafirman las propiedades antibióticas de dicha planta, ya que fue la propiedad que pudo ser evaluada.

Esto se compara estrecha y directamente con un experimento *in vitro* en el que evaluaron la actividad antibacteriana de la Sangre de Drago contra *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA), en el cual como resultado, se observó que los componentes de este extracto exhibieron actividad antibacteriana contra *S. aureus* y contra *S. aureus* resistente a la meticilina, para lo que se midió el área de inhibición en los cultivos

como prueba de la efectividad¹⁷, mostrando similitud con lo realizado en este estudio, aunque frente a otros microorganismos.

Al interrelacionar toda esta información se encuentra que, aunque la fitoterapia no tiene la capacidad, por sí sola, de inhibir por completo la población bacteriana o de disminuir total y rápidamente la inflamación de los tejidos, la combinación de las propiedades antiinflamatoria y antimicrobiana del gel de Sangre de Drago es beneficiosa durante el tratamiento periodontal no quirúrgico.

Conclusión

El gel de Sangre de Drago es efectivo en la disminución de unidades formadoras de colonias periodontopatógenas; sin embargo, no es capaz de eliminar por completo a la población bacteriana, ni de reemplazar al tratamiento convencional no quirúrgico (raspado y alisado radicular), por lo que no debe usarse como tratamiento principal de la enfermedad periodontal, sino que constituye una alternativa dentro del tratamiento coadyuvante periodontal.

Bibliografía

1. González J, Acosta M, Dávila L, Gutiérrez R, Carruyo J. Parámetros aplicados para el diagnóstico de las enfermedades periodontales. *Revista Odontológica de Los Andes*. 2020; 15(2): 36-46. Disponible en: https://www.odontologos.com.co/assets/doc/news/2020-12-19_115906dx_perio.pdf
2. Dávila L, Romero I, Gredy L, et al. Gingivitis inducida por biopelícula dental y enfermedades gingivales no inducidas por biopelícula dental. *Revista Odontológica de Los Andes*. 2019; 14(2):48-68. Disponible en: http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/46472/3_articulo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
3. Tonetti M, Greenwell H, Kornman K. Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition. *J Periodontol*. 2018; 89(1): S159-S172. Disponible en: Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition - Tonetti - 2018 - Journal of Periodontology - Wiley Online Library
4. Gutiérrez R, Salas E y Gil A. Efecto antimicrobiano del gel de manzanilla y llantén sobre la microbiota subgingival en el tratamiento de la periodontitis. *Acta Bioclínica*. 2019; 9(17). Disponible en: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/actabioclinica/article/view/14335>
5. Gutiérrez R, Dávila L, Palacios M, Infante J, Arteaga S, Paris I. Prevalencia de enfermedad periodontal en pacientes atendidos en la clínica de periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes durante el periodo 2009. *Acta Odontológica Venezolana*. 2019; 57(2). Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2019/2/art-4/>
6. Mayo Clinic. Zhou M. Periodontitis - Diagnosis and treatment. 2023. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/periodontitis/doctors-departments/ddc-20354481>
7. Soles G, Bermejo A. Efecto antiinflamatorio de la Sangre de Drago (Croton Draco, Croton Lechleri) en pacientes con enfermedad periodontal atendidos en el Hospital III Essalud, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Áncash – 2018 [tesis para optar por el título de cirujano dentista]. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles Chimbote. 2020. Disponible en: https://repositorio.uladec.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/19395/EFFECTO_ANTIINFLAMATORIO_PERIODONTAL_SOLES_LI%c3%91AN_GIANCARLO_NICOLAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
8. Gutiérrez R, Albarrán R. Uso de plantas medicinales como terapia coadyuvante en el tratamiento periodontal. Revisión de la literatura. *Revista Odontológica de Los Andes*. 2020;

- 15(1). Disponible en: http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/48372/revision_odontoula.pdf?sequence=2&isAllowed=y
9. Gawish AS, ElMofty MS, Jambi S, Felemban D, Ragheb YS, Elsayed SA. Phytotherapy in periodontics as an effective and sustainable supplemental treatment: a narrative review. *J Periodontal Implant Sci.* 2023; 54(4): 209-223. Disponible en: JPIS, *Journal of Periodontal & Implant Science*.
 10. Araujo JA, Sánchez MA. Efecto antibacteriano de un gel a base de aceite esencial de *Eucalyptus globulus* Labill frente a *Prophyromonas gingivalis*, estudio in vitro, Tacna 2019 [tesis para optar por el título de cirujano dentista]. Tacna: Universidad Privada de Tacna; 2020. 104 p. Disponible en: <https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/3198>
 11. Neira PA, Huapaya CE. Uso del *Anacardium occidentale* en periodoncia: Una revisión sistemática [tesis para optar por el título de segunda especialidad en periodoncia e implantes]. Lima: Universidad Científica del Sur; 2023.
 12. Mill EG, Saldaña JA. Efectividad del uso de *Punica granatum* (granada) como terapia coadyuvante en el tratamiento de la periodontitis [trabajo final para obtener el título de odontólogo]. Buenos Aires: Universidad Abierta Interamericana; 2023. 21 p. Disponible en: <https://dspaceapi.uai.edu.ar/server/api/core/bitstreams/360e4a51-4fc0-4f03-b103-af7171001ab0/content>
 13. Güler S, Torul D, Kurt-Bayrakdar S, Kübra E, Çamsarı Ç y Hakkı İ. Evaluation of antibacterial efficacy of *Lawsonia inermis* Linn (henna) on periodontal pathogens using agar well diffusion and broth microdilution methods: An in-vitro study. *Biomedicine (Taipei)*. 2023; 13(3): 25-30. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10627213/>
 14. Gallardo GJ, Barboza L. Efecto cicatrizante del gel elaborado del látex de *Croton lechleri* "Sangre de Drago". *Rev Cient Cienc Méd.* 2015; 18(1). Disponible en: Efecto cicatrizante del gel elaborado del látex de *Croton lechleri* "Sangre de Drago" (scielo.org.bo)
 15. Silva KJ, González Y, Romero AJ. Efecto cicatrizante del *Croton lechleri* "Sangre de Drago" en el proceso post extracción dental en pacientes de la Unidad de Atención Odontológica UNIANDES [proyecto de investigación previo a la obtención del título de odontólogo]. Ambato: Universidad Regional Autónoma de los Andes; 2019. 102 p. <https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/10741/1/PIUAODONT020-2019.pdf>
 16. Monterubbianesi R, Sarri S, Memè L, Orsini G, Sparabombe S. Combining the Non-Surgical Treatment with Extracts of *Croton Lechleri* and *Myrciaria Dubia* to Solve Gingival Cleft. *Appl. Sci.* 2023; 13(3): 1735. Disponible en: Combining the Non-Surgical Treatment with Extracts of *Croton Lechleri* and *Myrciaria Dubia* to Solve Gingival Cleft (mdpi.com)
 17. Luo Y, Wang H, Zhao YX, Zeng YB, Shen HY, Dai HF, et al. Cytotoxic and Antibacterial Flavonoids from Dragon's Blood of *Dracaena cambodiana*. *Planta Med.* 2011; 77: 2053-2056.

INFLUENCIA DE TRES AGENTES PIGMENTARIOS EN LA ESTABILIDAD DEL COLOR de dos resinas compuestas

*Influence of three pigmenting agents on the color stability
of two composite resins*

POR

GILMA L **TIQUE YUSTI**¹

JUAN PABLO **PÉREZ**²

1. Mag. Ciencias Odontológicas. Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
 orcid.org/0009-0001-3566-7273
2. Mag. Odontología Estética Adhesiva Mínimamente Invasiva. Prof. Asociado Cátedra de Operatoria Dental, Departamento de Restauradora. Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. juanp_odontoula@yahoo.com
 orcid.org/0009-0001-8017-9703

Autor de correspondencia: Juan Pablo Pérez. Cátedra de Operatoria Dental. Departamento de Restauradora. Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
juanp_odontoula@yahoo.com

Cómo citar este artículo: Tique Y GL, Pérez JP. Influencia de tres agentes pigmentarios en la estabilidad del color de dos resinas compuestas. ROLA. 2025; 20(2): 28-56.



Resumen

El éxito de una restauración estética se fundamenta en la consistencia y en la estabilidad de su color a largo plazo. El objetivo fue evaluar la estabilidad del color en función de luminosidad y croma en dos sistemas de resinas compuestas Filtek™Z350 XT y BRILLIANT EverGlow™ luego de someterlas a los efectos de tres agentes pigmentarios (Café, Vino tinto y Coca Cola). Se elaboraron 180 muestras, 90 por cada marca de resina y divididas en 9 subgrupos para cada marca; cada muestra de resina se sumergió en el respectivo agente pigmentario por 28 días. Se utilizó un escáner HP deskjet 2280 para obtener las imágenes de muestras y los softwares Classic Color Meter versión 2.0.1 (212) y ΔE Calculator versión (1.2) mediante la escala de color CIE L*a*b*; para la determinación del color de las muestras pre y post exposición a los agentes pigmentarios. Se utilizó una prueba de medidas repetidas ANOVA multivariado, HSD Tukey para las comparaciones intergrupo y Bonferroni para las comparaciones intragrupo con $p=0.005$. Resultados para Luminosidad, el tipo dentina fue superior 75,57(3,99) en comparación al cuerpo 67,07(2,59) y esmalte 63,47(2,11); para el Croma la dentina fue superior 10,72(7,77) en comparación al cuerpo 4,52(1,48) y esmalte 4,36 (1,86). Efectos inter-sujetos, la interacción marca-pigmento con $p=0,063$, indica que los diferentes pigmentos afectaron indistintamente a ambas marcas. Comparaciones por pares de la estabilidad del color en función del Croma (C), hubo diferencias significativas del momento 0 con los momentos 2 y 4 $p=0,000$ a excepción del momento 1 con $p=1,000$. El Vino tinto pigmentó más al comparar con Café y con Coca Cola. El momento 2 presentó un cambio considerable de los valores para Luminosidad y Croma. Se concluye que tanto la resina Brilliant EverGlow™ como Filtek™Z350 XT son susceptibles a los agentes pigmentarios. Independientemente de la marca el esmalte fue el que demostró valores inferiores en comparación al cuerpo y la dentina.

PALABRAS CLAVE: estabilidad del color, resina compuesta, agentes pigmentarios.

Abstract

The success of an aesthetic restoration is based on the consistency and stability of its color in the long term. The objective was to evaluate the color stability as a function of luminosity and chroma in two composite resin systems Filtek™Z350 XT and BRILLIANT EverGlow™ after subjecting them to the effects of three pigmenting agents (Coffee, Red Wine, and Coca-Cola). 180 samples were prepared, 90 for each brand of resin, and divided into 9 subgroups for each brand; Each resin sample was immersed in the respective pigmenting agent for 28 days. An HP Deskjet 2280 scanner was used to obtain the sample images and the Classic Color Meter version 2.0.1 (212) and ΔE Calculator version (1.2) software using the CIE L*a*b* color scale; for the determination of the color of samples before and after exposure to pigmenting agents. A multivariate ANOVA repeated HSD Tukey for intergroup comparisons and Bonferroni for intragroup comparisons with $p=0.005$. Results for Luminosity, dentin type was superior 75.57(3.99) compared to body 67.07(2.59) and enamel 63.47(2.11); for Chroma, dentin was higher 10.72(7.77) compared to body 4.52(1.48) and enamel 4.36 (1.86). Inter-subject effects, the brand-pigment interaction with $p=0.063$, indicate that the different pigments affected both marks indistinctly. In pairwise comparisons of color stability as a function of Chroma (C), there were significant differences between moment 0 and moment 4 $p=0.000$ except moment 1 with $p=1.000$. Red wine is pigmented more when compared to coffee and Coca-Cola. Moment 2 presented a considerable change in the values for Luminosity and Chroma. It is concluded that both Brilliant EverGlow™ and Filtek™Z350 XT resin are susceptible to pigmenting agents. Regardless of the brand, the enamel showed lower values than the body and dentin.

KEYWORDS: color stability, composite resin, pigmenting agents.

Introducción

El desarrollo de materiales restauradores estéticos ha permitido restauraciones óptimas y estables en relación con el color, longevidad, superficies lisas y pulidas. Se han fabricado nuevas resinas compuestas (RC) y colocado en el mercado con diferentes opacidades, cuerpo o dentina; base o dentina y esmalte, incisal, oclusal o transluciente. Los requerimientos estéticos actuales indican que las técnicas multicapas son las que producen los mejores resultados clínicos, pero al aplicar capas de diferente saturación y opacidad, el color de la restauración puede variar¹.

En los avances de las RC se reconocen mejoras en propiedades como la resistencia al desgaste, manipulación y estética^{2,3}, pero los conocimientos de la luz, el color y su percepción ciertamente permitirán alcanzar mejores logros en la Odontología Restauradora Estética. El éxito de una restauración estética se fundamenta en la estabilidad del color del material. La armonía de la restauración depende de una apropiada elección del color, la determinación del grado de translucidez y la terminación de la superficie donde se refleja parte de la luz y se genera el brillo⁴.

El color es una de las propiedades más importantes de las restauraciones estéticas. Su selección puede ser un procedimiento simple o complejo dependiendo del material a utilizar y la situación clínica⁵. Es muy importante que el color que se utiliza inicialmente se mantenga con el tiempo, y que la restauración permanezca imperceptible; sin embargo, la cavidad oral es un ambiente hostil para los materiales y se pueden ver afectados por diferentes factores⁶. Entre los factores que más influencia tienen sobre el cambio de color de las RC, se encuentran las manchas exógenas producidas por los alimentos, bebidas, hábitos como el consumo de cigarrillo, chimó y de alcohol⁵. La tinción o decoloración del material restaurativo es una de las razones para el reemplazo de restauraciones compuestas, que se produce debido al proceso de envejecimiento en el medio oral inducido por varios factores extrínsecos o intrínsecos⁷.

Los factores extrínsecos pueden diferir de acuerdo a la nutrición del individuo, y las RC sufren alteraciones en la estabilidad del color debido a manchas superficiales y decoloración interna⁸. La placa bacteriana tiene la capacidad de generar productos de color al transformar sus componentes y de absorber los colorantes presentes en algunos alimentos, ésta se considera un agente externo que pudiera tener un rol importante en la inestabilidad del color de las resinas compuestas⁹⁻¹². Los factores intrínsecos incluyen decoloración del material de resina y dependen de la matriz de resina, el peso de la carga, la distribución del tamaño de partícula y el tipo de fotoiniciador³.

En cuanto al Café, el Vino tinto y la Coca Cola se les ha señalado por las alteraciones causadas a nivel bucal en la producción de pigmentaciones en los

dientes y materiales restauradores¹³. Se ha investigado la estabilidad del color de diferentes materiales restauradores probándolos tanto en saliva artificial como en bebidas en diferentes períodos para imitar el ambiente oral *in vitro*⁷.

Estudios han demostrado que la RC almacenada en agua, muestra el mayor grado de cambio de color después de 24 horas y máximo a los 7 días; también se ha señalado que el cambio de color más pronunciado se producía después de 30 días¹⁴. Asimismo, se ha reportado que el cambio de color de la RC se produce hasta el día 14 y luego se estabiliza, señalando que se podría utilizar 14 días como referencia para la comparación de color¹⁵. Considerando lo anteriormente expuesto, se plantea que la decoloración de las resinas compuestas representa un problema en el tratamiento estético dental, para predecir y garantizar resultados satisfactorios a largo plazo. Por lo que el objetivo de esta investigación fue evaluar la estabilidad del color en función de Luminosidad (L) y Cromo (C) en dos sistemas de resinas compuestas FiltekTMZ350 XT de y BRILLIANT EverGlowTM, luego de ser sometidas a los efectos de tres agentes pigmentarios Café, Vino tinto y Coca Cola en cinco distintos tiempos de inmersión :0 días, 7 días,14 días, 21 días y 28 días.

Se plantearon las hipótesis:

- **H1:** El uso de Café, Vino tinto y Coca Cola altera la estabilidad del color en función a Luminosidad (L) y Cromo (C) de las resinas compuestas FiltekTMZ350 XT y BRILLIANT EverGlowTM.
- **HO:** El color de las resinas compuestas FiltekTMZ350 XT y BRILLIANT EverGlowTM, no presenta ninguna alteración en función a Luminosidad (L) y Cromo (C) cuando son sumergidas en Café, Coca Cola o Vino tinto.

Metodología

Se realizó una investigación experimental, prospectivo, longitudinal y analítico, con un nivel de investigación explicativo en RC sumergiéndolas en los agentes pigmentarios para observar los efectos de estos agentes sobre las resinas.

Se consideró como variable dependiente la estabilidad del color de las resinas compuestas en función de Luminosidad (L) y Cromo (C), y las Variables independientes fueron: 1. tipo de resina compuesta, marca de la resina compuesta (FiltekTMZ350 XT y BRILLIANT EverGlowTM); 2. tipo de agente pigmentario: Café, Vino tinto y Coca Cola, y 3. tiempo de exposición de las muestras a los tres agentes pigmentarios. Los datos procesados se midieron cinco veces en la unidad de análisis, tiempos de inmersión total: 28 días y las medidas se realizaron, la primera a las 24h (Momento 0), la segunda a los 7 días (Momento 1), la tercera a los 14 días (Momento 2), la cuarta a los 21 días (Momento 3) y la última a los 28 días (Momento 4).

Los criterios de inclusión consideraron que las muestras fueran totalmente lisas y sin defectos estructurales como líneas de fractura y/o burbujas, y sin ningún tipo de deterioro físico-mecánico, ni químico.

La técnica para la recolección de datos fue la observación técnicamente asistida. Se utilizó un escáner HP® deskjet 2280 para obtener las imágenes de muestras y los softwares Classic Color Meter® versión 2.0.1 (212) y ΔE Calculator® versión (1.2), mediante la escala de color CIE L*a*b*; para la determinación del color de las muestras pre y post exposición a los agentes pigmentarios.

Como instrumento de recolección de datos se utilizó el programa *Microsoft Office Excel® 2016*, en el cual se registró el valor del color inicial de las muestras y el valor del color final de las mismas.

Materiales

- Resinas compuestas BRILLIANT EverGlow™ (Coltene/Whaledent®. Altstätten Switzerland), de matriz: Bis-GMA, Bis-EMA, UDMA y TEGDMA y tipo: Submicrónica.
- Resinas compuestas Filtek™Z350 XT (3M ESPE®, St Paul, MIN USA) de matriz: Bis-GMA, Bis-EMA y tipo: Nanohíbridas/prepolimerizado.
- Esmalte para uñas REVLON®.
- Discos Sof-lex, (3M-ESPE®, St Paul, MIN USA).
- Banda de celuloide.

Instrumental:

- Espátulas para resina.
- Molde COLTENE® para realizar los discos de resina.
- Pincel.
- Placas Petri dobles.
- Loseta de vidrio.
- Calibrador metálico.
- Mandril para discos Sof-lex 3M-ESPE (St Paul, MIN USA)

Equipos:

- Lámpara de fotocurado marca Gnatus® Optilight Max inalámbrica.
- Micromotor NSK® (contra-ángulo).
- Escáner, HP Deskjet®2280.
- Computador.

Obtención de las muestras

La muestra consistió en 180 ejemplares, conformados por discos de cada uno de los diferentes tipos de resina: 1) 90 discos para BRILLIANT EverGlow™ (Coltene/Whaledent®. Altstätten Switzerland), y 2) 90 discos para Filtek™Z350 XT (3M ESPE®, St Paul, MIN USA), con las siguientes características:

- Dimensiones: 2mm de largo y 5mm de diámetro.
- Colores utilizados para BRILLIANT EverGlow™: esmalte (translúcido); Body A1/B1 y dentina OA1.
- Colores utilizados para Filtek™ Z350 XT: Body B1, esmalte A1 y dentina A1.
- Las muestras se repartieron en 10 especímenes por color, los cuales fueron sumergidos en los diversos agentes pigmentarios.

En los moldes se realizaron las 90 discos de resina compuesta BRILLIANT EverGlow™ y 90 discos de Filtek™Z350 XT, que se fotocuraron usando una lámpara marca Gnatus® Optilight Max inalámbrica durante 40 segundos. Antes de fotocurarlas, los discos se presionaron con una banda de Mylar para tener una superficie más lisa y sin defectos. Las muestras o discos fueron pulidas con los sistemas de Discos Sof-lex 3M ESPE® (St Paul, MIN USA) utilizando grano medio, fino y ultrafino³¹. La parte no pulida del disco se marcó con el esmalte de uñas REVLON® para poder identificar de manera más fácil el área que estaba en contacto directo con el agente pigmentario, posteriormente los discos se midieron con el calibrador metálico antes y después del pulido, esto con la finalidad de controlar los espesores de los mismos.

Proceso de envejecimiento de las muestras

Los discos fueron sometidos a un proceso de envejecimiento mediante la inmersión en agua destilada durante 24 horas, esto con el fin de simular el medio bucal.

Exposición de las muestras a los distintos agentes pigmentarios (Café, Vino tinto y Coca Cola)

Los discos de resina se distribuyeron en 9 placas Petri las cuales fueron rotuladas para identificar el color y la marca de las resinas, cada placa contenía 20 discos. Las placas Pietri fueron llenadas con los diferentes líquidos pigmentarios con una medida de 5 ml. Los discos de resina también fueron rotulados, con la finalidad de identificar cada uno y evitar confusiones en cada toma del color.

Cada grupo de discos fueron sumergidos por un período de 28 días. La solución de Café se preparó hirviendo 50 ml de agua para luego ser mezclada con un 1,5 gr de Café, el Vino tinto se mantuvo a temperatura ambiente y la Coca Cola se refrigeró en la nevera a una temperatura de 4 °C aproximadamente. Los diferentes líquidos pigmentarios se cambiaron a diario, con la finalidad de mantener la frescura de los mismos.

En cada cambio de los líquidos pigmentarios, los discos eran lavados con agua destilada por 2 minutos; para el momento del escaneo y determinación

del color, los discos se secaban con toallas de papel. El procedimiento se realizó según el protocolo seguido por Materán y Torrellas en 2014¹⁶.

Los discos de resina fueron escaneados en una resolución de 1200 DPI y las imágenes fueron guardadas en formato TIFF. Luego de procesadas las imágenes, se procedió a realizar la determinación del color en los diversos momentos (0;1; 2; 3 y 4) con los softwares para Mac Classic Color Meter® versión 2.0.1 (212) y Delta E® (ΔE) Calculator® versión (1.2) mediante el sistema de coordenadas de color CIE $L^*a^*b^*$, tomando en cuenta solo los valores de L y C. Se utilizó un punto del disco como zona de referencia para la toma del color, en la misma ubicación, para que la medida fuera lo más exacta posible, por último, los datos recogidos fueron vaciados en una hoja de registro del Microsoft Office Excel® 2016.

Los resultados fueron tabulados en una planilla de registro diseñada para tal fin. Se realizó la estadística descriptiva para determinar la influencia de agentes pigmentarios en la estabilidad del color en función de la L de las RC estudiadas. Se usó como medida de tendencia central el promedio y desvío como medida de dispersión. Para el análisis de los resultados se utilizó una prueba de medidas repetidas del método estadístico ANOVA multivariado. Se realizó una prueba de comparaciones múltiples HSD Tukey para las comparaciones intragrupo y el método Bonferroni para las comparaciones intragrupo. El valor de “p” quedó establecido en 0,05 y se utilizó el programa estadístico SPSS19.

Resultados

1. Los resultados de la estadística descriptiva para determinar la influencia de agentes pigmentarios en la estabilidad del color en función de L de las RC estudiadas son las siguientes:

*1.1. Valores de media y desviación típica para estabilidad del color en función de Luminosidad. **Momento 0***

- Para el nivel marca en función al tipo de resina se observó que, las resinas Filtek™Z350 XT presentaron valores superiores en comparación a la marca BRILLIANT EverGlow™. Para Z350, los valores más altos fueron observados en el tipo dentina 81,89 (0,86) seguido por cuerpo 75,83 (1,05) y por último el esmalte 71,76 (1,51). En el caso de las resinas BRILLIANT EverGlow™ se apreció que la dentina mostro valores superiores 75,03 (0,85), seguido de cuerpo 70,00 (0,65) y por último el esmalte 68,33 (0,83), (TABLA 4).
- Para el nivel pigmento en función a la marca, se puede apreciar que para Filtek™Z350 XT los pigmentos mostraron valores similares. Café 76,60 (1,30), seguido por el Vino tinto 74,46 (1,13) y por último la Coca

Cola 76,42 (0,98). En el caso de las resinas BRILLIANT EverGlow™, se puede apreciar que también los tres pigmentos demuestran valores similares: Vino tinto 71,28 (3,04), Café 71,07 (2,90) y Coca Cola 71,01 (3,05). Para el nivel tipo en función al pigmento, se observan los siguientes resultados:

- Dentina: obtuvo valores superiores en comparación al cuerpo y el esmalte. Café 78,39 (1,04), Vino tinto 78,53 (0,71) y Coca Cola 78,46 (0,79).
- Cuerpo: Vino tinto 73,29 (3,16), Café 72,81 (3,11) y Coca Cola 72,64 (3,05).
- Esmalte: Café 70,30 (2,30), Coca Cola 70,05 (2,17) y Vino tinto 69,79 (1,92).

1.2. Valores de media y desviación típica para estabilidad del color en función de Luminosidad. *Momento 1*

- Para el nivel marca en función al tipo de resina en el momento 1, se puede observar que los valores en ambos grupos de resinas disminuyeron. Para Filtek™Z350 XT, se observa que la dentina es superior 80,77 (0,94), seguido por cuerpo 72,83 (1,36) y por último el esmalte 69,61 (1,57). En cuanto a las resinas BRILLIANT EverGlow™ se aprecia que la dentina arrojó valores superiores 73,98 (1,24), seguido por cuerpo 68,37 (1,51) y por último el esmalte 66,71 (1,24).
- Para el nivel pigmento en función a la marca, se puede apreciar que hubo un cambio en los valores de los pigmentos. Para Filtek™Z350 XT la Coca Cola demuestra valores superiores 75,39 (4,54), seguido por el Café 74,22 (4,93) y por último el Vino tinto 73,58 (5,16).
- En el caso de las resinas BRILLIANT EverGlow™, se puede apreciar que entre los tres pigmentos se mantienen valores similares, siendo la Coca Cola 70,18 (3,69) la de mayor valor, seguido por el Café 70,13 (3,11) y por último el Vino tinto 68,74 (3,27).

Para el nivel tipo en función al pigmento se observan los siguientes resultados:

- Dentina: Coca Cola 78,09 (3,57), Café 77,32 (3,35) y Vino tinto 76,71 (3,87).
- Cuerpo: Coca Cola 71,29 (2,50), Café 71,09 (2,43) y Vino tinto 69,41 (2,75).
- Esmalte: Coca Cola 68,96 (2,73), Café 68,13 (1,31) y Vino tinto 67,37 (1,48).

1.3. Valores de media y desviación típica para estabilidad del color en función de Luminosidad. *Momento 2*

- Para el nivel marca en función al tipo de resina en el momento 2 podemos observar que las resinas Filtek™Z350 XT mantienen valores superiores en comparación a la marca BRILLIANT EverGlow™. Para Filtek™Z350 XT, se observa que hay un descenso en los valores de la dentina 79,90 (1,08) pero sigue siendo superior, seguido por cuerpo 70,70 (1,29) y por último el esmalte 67,06 (1,81). En cuanto a las resinas BRILLIANT EverGlow™ se puede decir que hay una disminución en los valores. La dentina sigue arrojando valores superiores 72,26 (1,30),

seguido por cuerpo 66,57 (1,47) y por último el esmalte 63,98 (1,44).

- Para el nivel pigmento en función a la marca se puede apreciar que hubo un cambio en los valores de los pigmentos. Para Filtek™Z350 XT la Coca Cola es superior 73,71(5,42), seguido por el Vino tinto el cual aumenta de valor con respecto al momento 1 72,24(5,32) y por último el Café 71,71 (6,06). Para las resinas BRILLIANT EverGlow™ se puede apreciar que el Café 68,04 (3,59) y la Coca Cola 67,93 (4,30) tienen valores similares seguidos por Vino tinto 66,85 (3,28).

Para el nivel tipo en función al pigmento se observan los siguientes resultados:

- Dentina: Coca Cola 76,97 (4,18), Café 76,08 (3,54) y Vino tinto 75,20 (4,33).
- Cuerpo: Coca Cola 69,40 (2,32), Café 68,67 (2,18) y Vino tinto 67,84 (2,79).
- Esmalte: Coca Cola 66,10 (3,35), Vino tinto 65,59 (1,67) y Café 64,88 (0,90).

1.4. Valores de media y desviación típica para estabilidad del color en función de Luminosidad. *Momento 3*

- Para el nivel marca en función al tipo de resina en el momento 3 podemos observar que las resinas Filtek™Z350 XT mantienen valores superiores en comparación a la marca BRILLIANT EverGlow™. Para Z350, se observa que la dentina sigue siendo superior 79,58 (1,20), seguido por cuerpo 69,85 (1,74) y por último esmalte 66,41 (2,02). En cuanto a las resinas Everglow podemos decir que estas mantienen valores similares al momento 2. Dentina 72,24 (1,30), seguido por cuerpo 66,14 (1,68) y por último el esmalte 62,79 (1,41).
- Para el nivel pigmento en función a la marca se puede apreciar para la Coca Cola es superior 73,41 (5,65), seguido por el Vino tinto 71,44 (5,67) y por último el Café 70,99 (6,12). Para las resinas BRILLIANT EverGlow™ se puede apreciar que el Café 67,35 (4,00) y la Coca Cola 67,28 (4,99) tienen valores similares seguidos por el Vino tinto 66,55 (3,55).

Para el nivel tipo en función al pigmento se observan los siguientes resultados:

- Dentina: Coca Cola 77,03 (3,99), Café 75,61 (3,53) y Vino tinto 75,10 (4,08).
- Cuerpo: Coca Cola 68,89 (2,75), Café 67,99 (2,11) y Vino tinto 67,12 (2,48).
- Esmalte: Coca Cola 65,12 (3,88), Vino tinto 64,77 (1,61) y Café 63,91 (1,06).

1.5. Valores de media y desviación típica para estabilidad del color en función de Luminosidad. *Momento 4*

- Para el nivel marca en función al tipo de resina en el momento 4 se observa que las resinas Filtek™Z350 XT mantienen valores superiores en comparación a la marca BRILLIANT EverGlow™. Para Filtek™Z350 XT, se puede observar que la dentina es superior 79,26 (1,32), seguido por cuerpo 68,98 (1,88) y por último el esmalte 64,90 (1,54). En cuanto a las resinas Everglow podemos decir que la dentina sigue siendo la que

presenta mayor valor 71,89 (1,59), seguido por cuerpo 65,16 (1,63) y por último el esmalte 62,04 (1,55).

- Para el nivel pigmento en función a la marca, se puede apreciar que para Filtek™Z350 XT la Coca Cola es superior 72,06 (6,77), seguido por el Vino tinto 70,74 (5,90) y por último el Café 70,35 (6,21). Para las resinas BRILLIANT EverGlow™ se observa que la Coca Cola 66,94 (5,30) y el Café 66,18 (4,43) mantienen valores similares seguidos por el Vino tinto 65,97 (3,41).

Para el nivel tipo en función al pigmento se observan los siguientes resultados:

- Dentina: Coca Cola 77,09 (3,88), Café 75,09 (3,51) y Vino tinto 74,54 (4,27).
- Cuerpo: Coca Cola 67,85 (3,03), Café 66,94 (2,37) y Vino tinto 66,43 (2,24).
- Esmalte: se observa un cambio en cuanto al valor de los pigmentos, el Vino tinto presenta valores superiores 64,10 (1,54), Coca Cola 63,55 (2,93) y Café 62,77 (1,36).

Efectos inter-sujetos para Luminosidad

Efectos inter-sujetos para las variables marca, tipo y pigmento con un valor de $p=0,000$; con diferencias estadísticas significativas; por lo cual se rechaza la hipótesis de nulidad (TABLA 1).

Por otra parte, se puede observar que la interacción marca-pigmento no presentó significancia estadística con un valor de $p=0,063$. Lo que quiere decir que los diferentes pigmentos afectaron indistintamente tanto a una marca como a la otra, por lo cual no se acepta la hipótesis de nulidad (TABLA 1).

TABLA 1. ANOVA Univariado para Luminosidad en función de marca, tipo y pigmento. Medida: Luminosidad. Variable transformada: Promedio

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Intersección	4485899,996	1	4485899,996	1492390,200	,000
Marca	4468,343	1	4468,343	1486,549	,000
Tipo	14485,662	2	7242,831	2409,579	,000
Pigmento	169,490	2	84,745	28,193	,000
Marca * Tipo	258,499	2	129,249	42,999	,000
Marca * Pigmento	16,890	2	8,445	2,809	,063
Tipo * Pigmento	89,925	4	22,481	7,479	,000
Marca * Tipo *	154,405	4	38,601	12,842	,000
Pigmento					
Error	486,948	162	3,006		

Comparaciones múltiples para Luminosidad

Empleando una prueba de Tukey HSD, se establecieron comparaciones múltiples (TABLA 2) entre cada tipo de resina compuesta (esmalte, cuerpo y dentina) en donde se observa que cada una de ellas fueron significativamente diferente. La dentina fue la que obtuvo el valor más alto para L (75,98), seguido por cuerpo (69,44) y luego esmalte (66,36). Esto quiere decir que los tipos de resinas estudiadas se comportaron de manera diferente.

TABLA 2. Comparaciones Múltiples HSD de Tukey para las diferencias Inter sujeto en función al tipo de resina compuesta. Tukey HSDa,b,c “Se muestran las medias de los grupos de subconjuntos homogéneos. Basadas en las medias observadas El término de error es la media cuadrática (Error) = ,601.”

Tipo	N	Subconjunto		
		1	2	3
Esmalte	60	66,36		
Cuerpo	60		69,44	
Dentina	60			75,98
Sig.		1,000	1,000	1,000

Empleando una prueba de Tukey HSD, se establecieron comparaciones múltiples entre cada pigmento (TABLA 3) (Vino Tinto, Café y Coca Cola) en donde se observa que cada uno de ellos fueron significativamente diferente. De los pigmentos, la Coca Cola fue la que obtuvo el valor más alto para Luminosidad (71,09), seguido por Café (70,66) y Vino tinto (70,03). Lo que quiere decir que los tres agentes pigmentarios se comportaron de manera diferente.

TABLA 3. Comparaciones Múltiples HSD de Tukey para las diferencias Inter sujeto en función al pigmento. Tukey HSD,a,b,c. “Se muestran las medias de los grupos de subconjuntos homogéneos. Basadas en las medias observadas El término de error es la media cuadrática (Error) = ,601.”

Pigmento	N	Subconjunto		
		1	2	3
Vino Tinto	60	70,03		
Café	60		70,66	
Coca Cola	60			71,09
Sig.		1,000	1,000	1,000

Efectos intra-sujetos para Luminosidad

Para el análisis de los diferentes momentos en la medición del color con respecto a la estabilidad del color en función L de las RC (TABLA 4), se puede observar que hubo una disminución progresiva de los valores, observando la mayor diferencia con respecto al valor inicial (momento 1) 72,64 en el momento 3, 68,71; es decir a los 28 días se observa una disminución considerable de los valores.

TABLA 4. Efectos intra-sujetos de la variable estabilidad del color en función a la Luminosidad (L) en los diferentes momentos. Medida: Luminosidad (L)

Estabilidad_Color	Media	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
1	72,64	,082	72,48	72,81
2	70,08	,084	69,91	70,25
3	68,71	,103	68,50	68,91

Comparación por pares para Luminosidad

Para realizar las comparaciones por pares en la medición de la variable estabilidad del color en función de L de las muestras con cada uno de los diferentes tiempos de inmersión, se efectuó una prueba de Bonferroni con un valor de $p \leq 0,05$; lo que indica que los 3 momentos demostraron cambios estadísticamente significativos (TABLA 5).

TABLA 5. Comparaciones por pares de Bonferroni para estimar diferencias en la variable estabilidad del color en función de Luminosidad (L) en los diferentes momentos. Basadas en las medias marginales estimadas*. La diferencia de medias es significativa al nivel ,05. a. Ajuste para comparaciones múltiples: Bonferroni. Medida: Luminosidad (L)

(I) Estabilidad_Color	(J) Estabilidad_Color	Diferencia de medias (I-J)	Error Tip.	Sig. ^a	Intervalo de confianza al 95% para la Diferencia ^a	
					Límite inferior	Límite superior
1	1	,602*	,108	,000	,294	,909
	2	2.564*	,110	,000	2,252	2,876
	3	3.139*	,114	,000	2,813	3,465
	4	3.937*	,129	,000	3,570	4,305
2	0	-2.564*	,110	,000	-2,876	-2,252
	1	-1.962*	,074	,000	-2,171	-1,752
	3	,575*	,078	,000	,354	,797
3	4	1.374*	,118	,000	1,039	1,709
	0	-3.937*	,129	,000	-4,305	-3,570
	1	-3.336*	,107	,000	-3,641	-3,030
	2	-1.374*	,118	,000	-1,709	-1,039
	3	-.798*	,130	,000	-1,168	-.429

2. Los resultados de la estadística descriptiva para determinar la influencia de agentes pigmentarios en la estabilidad del color en función de la Luminosidad (L) de las resinas compuestas estudiadas son las siguientes:

2.1. Valores de media y desviación típica para estabilidad del color en función de Cromo. Momento 0

- Para el nivel marca en función al tipo de resina se observó que en el caso de las resinas Filtek™Z350 TX la dentina es superior 10,23 (0,47) en

comparación al cuerpo 4,77 (,78) y esmalte 2,96 (,73). Para BRILLIANT EverGlow™ la dentina es la que presenta un valor superior de 8,16 (0,83), seguido por esmalte 4,90 (0,94) y por último cuerpo 4,46 (0,862).

- Para el nivel pigmento en función a la marca en el momento 0 se puede apreciar que en las resinas Filtek™Z350 TX el Vino tinto 6,02 (0,59) es superior seguido por Café 5,99 (0,74) y luego la Coca Cola 5,93 (0,67). Para el grupo de BRILLIANT EverGlow™ Vino tinto presenta valores superiores 6,13 (1,63) seguido por Café 5,75 (1,88) y Coca Cola 5,64 (2,10).

Para el nivel tipo en función al pigmento se observan los siguientes resultados:

- Dentina: Vino tinto 9,26 (0,61), Coca Cola 9,19 (0,73) y Café 9,12 (0,64).
- Cuerpo: Vino tinto 4,83 (0,71), Café 4,63 (0,87) y Coca Cola 4,37 (0,78).
- Esmalte: el Vino tinto presenta valores superiores 4,14 (1,46), Café 3,85 (1,29) y Coca Cola 3,81 (1,11).

2.2. Valores de media y desviación típica para estabilidad del color en función de Croma. *Momento 1*

- Para el nivel marca en función al tipo de resina podemos observar cambios en cuanto a los valores de las resinas. Para Filtek™Z350 XT la dentina tiene un valor mayor 9,39 (2,41) que cuerpo 3,81 (2,22) y esmalte 3,46 (1,30). Para BRILLIANT EverGlow™ la dentina, aunque disminuye sus valores, sigue siendo superior 6,75 (2,44), seguido por cuerpo 3,85 (1,45) y esmalte 3,84 (2,63).
- Para el nivel pigmento en función a la marca se puede apreciar que en las resinas Filtek™Z350 XT el Vino tinto es superior 6,92 (3,02), seguido por Coca Cola 6,71 (3,16) y por último Café 3,03 (2,50). Para BRILLIANT EverGlow™ la Coca Cola es mayor 6,40 (1,75) que el Vino tinto 6,00 (1,73) y el Café 2,53 (1,64).

Para el nivel tipo en función al pigmento se observan los siguientes resultados:

- Dentina: Coca Cola 9,73 (1,36), Vino tinto 9,53 (1,56) y Café 4,94 (1,91).
- Cuerpo: Vino tinto 4,96 (1,12), Coca Cola 4,88 (1,13) y Café 1,65 (0,83).
- Esmalte: Coca Cola 5,05 (,95), Vino tinto 4,89 (,79) y Café 1,01 (0,85).

2.3. Valores de media y desviación típica para estabilidad del color en función de Croma. *Momento 2*

- Para el nivel marca en función al tipo de resina en el momento 2 se observa lo siguiente: Para Filtek™Z350 TX la dentina tiene un valor mayor de 11,00 (1,23), seguido por cuerpo 4,70 (1,50) y esmalte 3,77 (1,15). En cuanto a las resinas BRILLIANT EverGlow™ la dentina sigue siendo superior 8,31 (1,38), el esmalte aumenta sus valores 5,37 (1,12) y por último cuerpo 4,67 (,80).

- Para el nivel pigmento en función a la marca se puede apreciar que en las resinas Filtek™Z350 TX el Vino tinto es superior 7,09 (2,90), seguido por Café 6,99 (3,68) y por último Coca Cola 5,37 (3,63). Para BRILLIANT EverGlow™ hay un cambio en los valores y el café es mayor 6,82 (2,26) seguido por el Vino tinto 6,27 (1,54) y por último Coca Cola 5,26 (1,65). Para el nivel tipo en función al pigmento se observan los siguientes resultados:
- Dentina: Café 10,66 (1,97), Vino tinto 9,51 (1,63) y Coca Cola 8,80 (1,57).
- Cuerpo: se observan valores similares entre Café 5,17 (,91) y Vino tinto 5,16 (0,91) y por último Coca Cola 3,71 (1,14).
- Esmalte: Vino tinto 5,37 (0,96), Café 4,89 (1,23) y Coca Cola 3,45 (1,19).

2.4. Valores de media y desviación típica para estabilidad del color en función de Croma. *Momento 3*

- Para el nivel marca en función al tipo de resina en el momento 3 podemos observar lo siguiente: Para Filtek™Z350 XT la dentina tiene un valor mayor de 10,97 (1,29), seguido por cuerpo 4,59 (1,53) y esmalte 3,89 (1,29). En cuanto a las resinas BRILLIANT EverGlow™ la dentina sigue siendo superior 8,55 (1,53), esmalte 5,18 (1,54) y por último cuerpo 4,66 (0,89).
- Para el nivel pigmento en función a la marca se puede apreciar que en las resinas Filtek™Z350 XT el Vino tinto es superior 7,28 (2,86), seguido por Café 6,95 (3,77) y por último Coca Cola 5,22 (3,48). Para BRILLIANT EverGlow™ el café es mayor 6,97 (2,51), seguido por el Vino tinto 6,47 (1,51) y por último Coca Cola 4,94 (1,96).

Para el nivel tipo en función al pigmento se observan los siguientes resultados:

- Dentina: Café 10,95 (1,83), Vino tinto 9,70 (1,61) y Coca Cola 8,63 (1,41).
- Cuerpo: Vino tinto 5,46 (,78), Café 4,86 (,95) y por último Coca Cola 3,55(1,13).
- Esmalte: Vino tinto 5,47 (0,88), Café 5,07 (1,40) y Coca Cola 3,06 (1,11).

2.5. Valores de media y desviación típica para estabilidad del color en función de Croma. *Momento 4*

- Para el nivel marca en función al tipo de resina en el momento 4 podemos observar lo siguiente: Para Z350 la dentina tiene un valor mayor de 12,73 (10,57), seguido por cuerpo 4,46 (1,67) y esmalte 3,85 (1,67). Para BRILLIANT EverGlow™ la dentina sigue siendo superior 8,71 (1,65), esmalte 4,86 (1,92) y por último cuerpo 4,59 (1,29).
- Para el nivel pigmento en función a la marca se puede apreciar que en las resinas Filtek™Z350 XT, el Café aumenta de valor 8,87 (11,87) en comparación al momento 3, seguido por Vino tinto 7,45 (2,67) y por último Coca Cola 4,72 (3,60). Para Everglow el Vino tinto es mayor

6,96 (1,63), seguido por el Café 6,84 (2,52) y por último Coca Cola 4,36 (2,36).

Para el nivel tipo en función al pigmento se observan los siguientes resultados:

- Dentina: Café 13,74 (12,97), Vino tinto 9,95 (1,30) y Coca Cola 8,47 (1,36).
- Cuerpo: Vino tinto 5,63 (,93), Café 4,97 (,95) y por último Coca Cola 2,97 (1,01).
- Esmalte: Vino tinto 6,03 (,81), Café 4,86 (1,03) y Coca Cola 2,47 (0,94).

Efectos inter-sujetos para Cromo

Efectos inter-sujetos para las variables tipo y pigmento con un valor de $p=0,000$; con diferencias estadísticas significativas; por lo cual se rechaza la hipótesis de nulidad (TABLA 6). La variable marca no presentó significancia estadística con un valor de $p=0,207$, es decir, que ambas marcas fueron afectadas por los pigmentos de la misma manera, por lo cual no se acepta la hipótesis de nulidad (TABLA 6).

TABLA 6. ANOVA Univariado para Cromo en función de marca, tipo y pigmento. Medida: Cromo C) Variable transformada: Promedio

Fuente	Suma de cuadrados Tipo III	df	Media cuadrática	F	Sig.
Intersección	31144,602	1	31144,602	7260,236	,000
Marca	6,877	1	6,877	1,603	,207
Tipo	4312,417	2	2156,209	502,642	,000
Pigmento	227,291	2	113,646	26,492	,000
Marca * Tipo	339,386	2	169,693	39,558	,000
Marca * Pigmento	32,932	2	16,466	3,838	,024
Tipo * Pigmento	160,178	4	40,044	9,335	,000
Marca * Tipo *	82,218	4	20,555	4,792	,001
Pigmento					
Error	694,940	162	4,290		

Comparaciones múltiples para Cromo

Empleando una prueba de Tukey HSD, se establecieron comparaciones múltiples (TABLA 7), entre cada tipo de resina compuesta (esmalte, cuerpo y dentina) en donde se observa que la dentina (8,97) es significativamente diferente al esmalte (4,21) y cuerpo (4,45). Esto quiere decir que la dentina se comportó de manera diferente al esmalte y cuerpo, y que el cuerpo y el esmalte se comportaron igual.

TABLA 7. Comparaciones Múltiples HSD de Tukey para las diferencias Inter sujeto en función al tipo de resina compuesta. Tukey HSDa,b,c “Se muestran las medias de los grupos de subconjuntos homogéneos. Basadas en las medias observadas El término de error es la media cuadrática (Error) = ,858”.

Tipo	N	Subconjunto	
		1	2
Esmalte	60	4,21	
Cuerpo	60	4,45	
Dentina	60		8,97
Sig.		,317	1,000

Empleando una prueba de Tukey HSD, se establecieron comparaciones múltiples entre cada pigmento (TABLA 8), (Vino Tinto, Café y Coca Cola) en donde se observa que la Coca Cola (5,20) es significativamente diferente al Vino tinto (6,41) y al Café (6,02). Lo que quiere decir que la Coca Cola se comportó diferente al Café y Vino tinto, y que el Café y el Vino tinto se comportaron igual.

TABLA 8. Comparaciones Múltiples HSD de Tukey para las diferencias Inter sujeto en función al pigmento. Tukey HSDa,b,c “Se muestran las medias de los grupos de subconjuntos homogéneos. Basadas en las medias observadas El término de error es la media cuadrática (Error) = ,858”.

Pigmento	N	Subconjunto	
		1	2
Coca Cola	60	5,20	
Café	60		6,02
Vino Tinto	60		6,41
Sig.		1,000	,065

Efectos intra-sujetos para Cromo

Para el análisis de los diferentes momentos en la medición del color con respecto a la estabilidad del color en función del Cromo (C) de las resinas compuestas (TABLA 9) se puede observar un aumento progresivo a través del tiempo de los valores, y que la mayor diferencia con respecto al valor inicial 5,07 (IC95 4,95-5,18) se obtuvo en el momento 4 6,53 (IC95 5,90-7,17), es decir a los 28 días. Cabe destacar que en el momento 2 (día 14) es en donde se observa un aumento considerable en los valores, posterior a este momento se pueden ver valores similares.

TABLA 9. Efectos intra-sujetos de la variable estabilidad del color en función al Cromo (C) en los diferentes momentos. Medida: Cromo

Estabilidad_Color	Media	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
1	5,07	,060	4,95	5,18
2	6,30	,071	6,16	6,44
3	6,53	,321	5,90	7,17

Comparación por pares para Cromo

Para realizar las comparaciones por pares en la medición de la variable estabilidad del color en función del Cromo (C) de las muestras con cada uno de los diferentes tiempos de inmersión, se efectuó una prueba de Bonferroni con un valor de $p \leq 0,05$; lo que indica diferencias significativas del momento 0 con respecto a los momentos 2 y 4 a excepción del momento 1 en donde no existe diferencia con un valor de $p=1,000$ (TABLA 10).

- Momento 2: existen diferencias significativas con un valor de $p=0,000$ con respecto a los momentos 1, pero no existe diferencia con un valor de $p=1,000$ con respecto a los momentos 3 (TABLA 10).
- Momento 3: existen diferencias significativas con un valor de $p=0,000$ con respecto al momento 1 pero no existe diferencia con un valor de $p=1,000$ con respecto al momento 2 (TABLA 10).

TABLA 10. Comparaciones por pares de Bonferroni para estimar diferencias en la variable estabilidad del color en función al Cromo (C) en los diferentes momentos. Basadas en las medias marginales estimadas*. La diferencia de medias es significativa al nivel ,05. a. Ajuste para comparaciones múltiples: Bonferroni. Medida-Cromo

(I) Estabilidad_Color	(J) Estabilidad_Color	Diferencia de medias (I-J)	Error tip.	Sig. ^a	Intervalo de confianza al 95% para la Diferencia ^a	
					Límite inferior	Límite superior
1	1	-,117	,080	1,000	-,345	,110
	2	-1.236*	,092	,000	-1,499	-,973
	3	-1.241*	,094	,000	-1,510	-,972
	4	-1.468*	,331	,000	-2,410	-,525
2	0	1.236*	,092	,000	,973	1,499
	1	1.119*	,063	,000	,941	1,297
	3	-,004	,056	1,000	-,163	,155
3	4	-,231	,339	1,000	-1,195	,732
	0	1.468*	,331	,000	,525	2,410
	1	1.350*	,338	,001	,389	2,312
	2	,231	,339	1,000	-,732	1,195
	3	,227	,334	1,000	-,724	1,178

Discusión

La estabilidad del color es fundamental para el rendimiento clínico y estético a largo plazo de las restauraciones dentales. La decoloración de los materiales restauradores se considera uno de los principales problemas asociados con su fracaso clínico. El éxito de las restauraciones dentales depende de la coincidencia del color de los dientes y la estabilidad del color de los materiales^{7,17,18,19,20,21}. En este estudio se evaluó la estabilidad del color en función de L y C de dos sistemas de resinas compuestas luego de ser sometidos en diversos períodos de tiempo a los efectos de tres bebidas como lo son el Café, Vino tin-

to y Coca Cola. Para este estudio se escogió la resina BRILLIANT EverGlow™ pues, al ser relativamente nueva en el mercado, existen pocos estudios científicos que respalden la estabilidad del color de la misma. Se incluyó también una resina a base de metacrilato como lo es Filtek™Z350 XT ya que son de las más utilizadas en el ámbito odontológico, existe gran evidencia científica sobre la misma y sirven para comparar el comportamiento de la resina BRILLIANT EverGlow™.

Previo a la toma del color, se realizaron las muestras que iban a ser analizadas. Uno de los procedimientos que más se ha reportado en la literatura consiste en colocar una banda de Mylar en la superficie del disco de resina antes de polimerizar. Según los estudios, este protocolo proporciona a la resina una superficie más lisa y sin defectos que utilizando cualquier otro sistema de pulido^{5,7,19,22,23}. En el presente estudio, aunque no se toma en cuenta como variable a estudiar, se realizó un protocolo de pulido con el sistema Discos Sof-lex 3M ESPE (St Paul, MIN USA), se utilizó el grano medio, fino y ultrafino²², éste se realizó con presión constante y en una sola dirección durante 20 segundos y en condiciones húmedas como en los estudios reportados por Ramírez²⁴. Cabe destacar que el protocolo de pulido se incluye en la realización de las muestras con la finalidad de recrear los procedimientos reales bajo los cuales son hechas las resinas compuestas en la práctica clínica diaria. Por último, el protocolo de la elaboración de las muestras de resina fue hechas por un solo operador calibrado.

Seguidamente las muestras se mantuvieron en agua destilada a $37^{\circ}\text{C}\pm 1$ durante 24 horas para completar la polimerización y lograr la rehidratación de las mismas, tal como se describió en estudios consultados²⁵; luego se realizó la toma de color inicial y posteriormente la inmersión de las muestras en Café; Vino tinto y Coca cola. En la bibliografía se reportan tiempos de inmersión desde 24 horas, 48 horas^{1,2,5,8,48}, 12 semanas^{4,8,9,21,26,27,28} y 56 días^{5,7,17,19,20,21,22,27,28,29,30,31,32}. En este estudio, la inmersión se realizó durante 28 días y se dividió en cuatro momentos: color inicial (momento 0), 7 días (momento 1), 14 días (momento 2), 21 días (momento 3) y 28 días (momento 4). En el caso del Café, este periodo de exposición equivale a aproximadamente 2 años de consumo³³.

Para evaluar la estabilidad del color de resinas compuestas se procedió a la inmersión de los discos en los agentes pigmentarios (Café, Vino tinto y Coca Cola) los cuales han sido utilizados en otras investigaciones y que son descritos en la literatura como sustancias con alta capacidad de pigmentación^{5,7,20,28,29,30,31,32,34}. En algunos estudios la muestras pueden ser sumergidas por tiempos prolongados o por ciclos, intercalando la inmersión entre la sustancia experimental y una sustancia control como por ejemplo saliva artificial^{15,18,22}, agua destilada^{21,31,32,35}, cloramina T28 o simplemente dejando las

muestras fuera de la sustancia pigmentante durante algunas horas entre un periodo de exposición y otro²². Para la evaluación del color se empleó el sistema CIEL*a*b el cual es un método estandarizado para medir las variaciones de color basándose en la percepción humana. El sistema CIEL*a*b mide la estabilidad del color según la variación de la ecuación de delta E (ΔE) la cual representa la magnitud de la diferencia, en la diferencia de color donde la coordenada L* representa la luminosidad y a* y b* la cromacidad³⁶.

Además, ha sido ampliamente utilizado en investigaciones previas^{7,18,19,20,22,27,28,29,31,32,34} debido a su eficacia para evaluar los cambios de color de manera objetiva y repetible. Paravina *et al.*, en una revisión sistemática realizada en el 2019 reportan que los valores de ΔE deben estar en un rango ≤ 2.7 para ser clínicamente aceptables³⁷.

Como instrumento de recolección de datos se ha evidenciado como los más utilizados el espectrofotómetro^{7,20,22,28,32,34}, colorímetro^{22,38,39} y sistemas de análisis digital como el escáner y la fotografía digital^{5,40} gracias a que son métodos objetivos, reproducibles y rápidos. El espectrofotómetro es un instrumento que permite detectar diferencias de $\Delta E^* < 1.5$ las cuales no pueden ser percibidas por el ojo humano que necesitan tener un valor ΔE de 3,7 para ser considerada clínicamente perceptible⁴¹. Sin embargo, debido a la imposibilidad de los autores para utilizar un espectrofotómetro en la presente investigación, se realizó la observación asistida con escáner calibrándolo a 1200 DPI para garantizar la misma calidad en la imagen en cada toma de color y las mediciones se hicieron con softwares computarizados.

Los softwares utilizados fueron Classic Color Meter y el DeltaE (ΔE) calculator para Mac. Las ventajas de utilizar estos programas en vez de un espectrofotómetro es la posibilidad de estudiar una zona de las unidades de análisis y no sólo la reflexión de luz de un punto específico del material. Se utilizó el nivel L (luminosidad) del sistema de color L * a * b y el croma (C) calculado a partir de este sistema por el DeltaE (ΔE) calculator. Cal y colaboradores en el 2006⁴² compararon los métodos digitales y el espectrofotómetro, obteniendo que los métodos digitales se correlacionaron con los del espectrofotómetro, especialmente para los valores a * y b *.

Es importante destacar que el no poder simular las condiciones de la cavidad bucal en la realización de este estudio con respecto a la temperatura, presencia de saliva, pH y en que no todas las superficies de una restauración están en contacto con las sustancias pigmentantes en condiciones reales, se consideran dificultades que pudieran haber influido en los resultados.

Al procesar los resultados se evidenció que si existen diferencias en la estabilidad del color (ΔE) para luminosidad (L) y croma (C) entre una marca de resina y otra.

Con respecto a la variable luminosidad (L) podemos decir que en el sistema de color CIEL*a*b* el valor de L* es una medida de la luminosidad de un objeto (valor) donde cero representa un negro perfecto y 100 representa un perfecto difusor de la luz³².

Desde la toma del color inicial (momento 0) se pudo observar que las resinas Filtek™ Z350 mostraron valores superiores en cuanto a Luminosidad (L) en comparación con las resinas BRILLIANT Everglow™, los valores de luminosidad disminuyeron en los distintos tiempos de inmersión (desde el momento 0 hasta el momento 4) para ambos grupos. En general, es en el momento 2 (14 días) en donde se observa una disminución considerable de los valores para luego mantenerse estable hasta el momento 4 (28 días). Resultados similares fueron evidenciados en una investigación en donde todas las muestras mostraron valores disminuidos de L* en todos los grupos después de la tinción, lo cual hace que se vean más oscuras⁴³.

En cuanto al tipo de resina podemos observar que para la marca Filtek™ Z350, la dentina demostró valores superiores para luminosidad (L) en comparación al cuerpo y esmalte durante los 28 días del experimento. Cabe destacar que, aunque la dentina presentó los valores más altos, estos no fueron clínicamente perceptibles en comparación con el tipo cuerpo que si demostró un cambio clínicamente perceptible durante el momento 1. El esmalte tampoco presentó cambios clínicamente perceptibles durante los 28 días.

Para la marca BRILLIANT Everglow™ la dentina demostró valores superiores para luminosidad (L) en comparación al cuerpo y esmalte durante los 28 días del experimento. Con respecto a este grupo podemos destacar que a pesar de que hubo una disminución en los valores de los 3 tipos de resinas, los cambios no fueron clínicamente perceptibles.

Otro de los niveles estudiados en esta investigación ha sido la influencia que tienen los agentes pigmentarios sobre los tipos de resinas incluidas en este estudio.

Podemos decir que la dentina presentó valores superiores en los 4 momentos, sin embargo, estos cambios no fueron clínicamente perceptibles. Con respecto al agente pigmentante, el Vino tinto fue la bebida que más influyó sobre la estabilidad del color de las mismas, seguido por el Café y luego la Coca Cola.

Para el tipo de resina cuerpo hay una disminución progresiva de los valores de luminosidad (L) en los 4 momentos. Se observó un cambio clínico perceptible en el momento 2 al ser sumergida en el café, sin embargo, el Vino tinto fue la bebida que más influyó en la estabilidad del color de la misma, seguido por la Coca cola. No se observaron cambios clínicos perceptibles para ambos pigmentos.

El esmalte fue el tipo de resina que presentó los valores más bajos durante los 4 momentos. Al igual que los otros dos tipos de resina, la bebida que más influyó en la estabilidad del color fue el Vino tinto, pero no se observaron cambios clínicamente perceptibles, seguido por el Café cuyo cambio clínicamente perceptible se observó en el momento 2 y por último la Coca Cola en donde tampoco se observan cambios clínicos perceptibles.

Es importante resaltar que, para ambos grupos de resinas, el esmalte fue el que obtuvo los valores más bajos en cuanto a luminosidad (L). Estudios realizados anteriormente informan que la translucidez de los compuestos a base de resina está influenciada principalmente por cambios en la luminosidad³⁴ y que la translucidez del composite es el resultado no solo del aumento de croma, sino también del contenido de relleno y las adiciones de pigmento que difunden el espectro de luz³².

Otra variable a estudiar en esta investigación fue el Croma (C). Este se refiere a la saturación del color de la muestra, a la cantidad de color presente^{36,44}. En este estudio los valores de croma aumentaron progresivamente a través del tiempo en todas las muestras al ser sumergidas en Café, Vino tinto y Coca Cola. Podemos observar que las resinas Filtek™ Z350 demostraron valores superiores en cuanto a Croma (C) en comparación con las resinas BRILLIANT Everglow™ desde el momento 0 hasta el momento 2. Para el momento 3 y 4 se observan valores similares en ambas marcas. Podemos resaltar que en el momento 2 (14 días) es en donde se observa un aumento considerable de los valores para luego mantenerse estable hasta el momento 4 (28 días).

En cuanto al tipo de resina podemos observar que la marca Filtek™ Z350, la dentina demostró valores superiores para Croma (C) en comparación al cuerpo y esmalte durante los 28 días del experimento. Cabe destacar que, aunque la dentina presentó los valores más altos, estos no fueron clínicamente perceptibles. Luego sigue el tipo Cuerpo y por último el Esmalte, ambos tipos tampoco presentaron cambios clínicamente perceptibles.

Para la marca BRILLIANT Everglow™ la Dentina demostró valores superiores para Croma (C) en comparación al Cuerpo y Esmalte durante los 28 días del experimento. Ninguno de los 3 tipos de resinas presentó cambios clínicamente perceptibles. Es importante señalar que en el momento 2 hay un cambio y que el tipo de resina Esmalte demuestra valores superiores en comparación al tipo Cuerpo de BRILLIANT Everglow™ y al Esmalte de la marca Filtek™ Z350.

Para el estudio del nivel tipo-pigmento para la variable Croma (C), podemos decir que la Dentina fue la resina que presentó valores superiores en los 4 momentos, se observaron cambios clínicamente perceptibles en los momentos 1, 2 y 4. Con respecto al agente pigmentante, el Vino tinto y el Café

fueron las bebidas que más influyeron sobre la estabilidad del color de las mismas, la Coca Cola fue la que menos pigmentó.

Para el tipo de resina Cuerpo hay una disminución de los valores para Cromo (C) en el momento 1, luego se observa un aumento en el momento 2 para mantenerse con valores similares hasta el momento 4. Se observan cambios clínicos perceptibles en el momento 1 y 2 al ser sumergida en el Café, el Vino tinto también influyó en la estabilidad del color de esta resina, la Coca Cola no influyó en la estabilidad del color. No se observaron cambios clínicos perceptibles para ambos pigmentos.

El Esmalte fue el tipo de resina que presentó los valores más bajos durante los 4 momentos. Al igual que los otros dos tipos de resina, las bebidas que más influyeron en la estabilidad del color fueron el Vino tinto que no produjo cambios clínicamente perceptibles y el Café el cual ocasionó un cambio clínicamente perceptible en el momento 1 y 2. Por último la Coca Cola en donde no se observan cambios clínicos perceptibles.

Algunos estudios informaron que el cambio de color más pronunciado de las resinas compuestas se produjo después de 30 días¹⁵. Otros, informaron que el cambio de color de la resina compuesta se produjo hasta el día 14 y luego se estabilizó, por lo que señalaron que se podrían utilizar 14 días como referencia para la comparación de color⁷. Estos resultados son similares a los arrojados en este estudio en donde podemos observar que para la variable Cromo (C), el cambio de color en ambas marcas de resinas compuestas se produjo hasta el día 14 (momento 2) para luego observar un comportamiento estable hasta el día 28 (momento 4).

Las restauraciones de resina compuesta se ven afectadas por el cambio de color debido al proceso de envejecimiento. Los estudios señalan que este efecto puede estar relacionado con factores como la formulación del material, los procesos de acabado y los factores de coloración involucrados en la restauración. Los materiales de resina son propensos a los cambios de color en entornos *in vivo* e *in vitro* cuando se exponen a bebidas comunes como el café, té, vino tinto entre otras⁴⁵.

Diferentes autores concuerdan en que en general, la matriz de la resina puede influenciar la estabilidad del color, ya que afecta la absorción de agua, la solubilidad, la hidrofilia y la microestructura, lo que influye en la estabilidad del color a largo plazo^{5,7,28,30}. Las resinas utilizadas en este estudio tienen en su composición monómeros como TEGDMA, Bis-GMA, Bis-EMA y UDMA en el caso de Filtek™ Z350, mientras que la resina BRILLIANT Everglow™ contiene Bis-GMA y Bis-EMA.

Diversos estudios informaron que la absorción de agua induce un enlace más débil entre la matriz de resina y las partículas de carga, y las microgrietas o espacios producidos en la interfase entre la matriz y el relleno permiten

la penetración de manchas y la decoloración de restauraciones compuestas^{5,7,20,29,30,32,34}. Por lo tanto, las resinas compuestas que consisten en mayores cantidades de la matriz de resina, mayores partículas de carga, y baja concentración de partículas de relleno podrían tener una mayor tendencia a la decoloración⁷. Además, se ha informado que el tipo de matriz de resina desempeña un papel importante en la susceptibilidad a la tinción^{7,45}. El dimetacrilato de trietilenglicol (TEGDMA) consiste en grupos hidrófilos y por lo tanto las resinas que contienen gran cantidad de este monómero en su composición demuestran una alta predisposición a la absorción de agua. El bisfenol A glicol dimetacrilato (Bis-GMA) también se considera un monómero con características hidrofílicas y aumenta la absorción de agua en las resinas. Por otra parte, el dimetacrilato de bisfenol A etil-glicol (Bis-EMA) y el dimetacrilato de uretano (UDMA) son altamente hidrofóbicos. El monómero UDMA tiene menor potencial de pigmentación debido a que posee baja viscosidad, baja absorción de agua y exitosa polimerización con luz visible^{7,46}.

Tomando en cuenta los datos anteriormente expuestos y basándonos en los resultados de esta investigación podríamos inferir que las resinas Filtek™ Z350 y BRILLIANT Everglow™ son resinas susceptibles a los cambios de color causados por los agentes pigmentarios por lo cual se rechaza la hipótesis de nulidad de este estudio.

Se sabe que la dieta es la principal fuente de ácidos y manchas relacionadas con la degradación de los compuestos. Las modificaciones en la dieta y el estilo de vida inducen a las personas a elegir algunas bebidas como refrescos, jugos y café que pueden teñir las resinas compuestas. Con respecto al potencial erosivo de las bebidas, varios estudios han proporcionado pruebas claras de que el tipo y la concentración de ácidos, el pH y la capacidad buffer son factores de riesgo potenciales para la degradación del material dental²². En este estudio se observó la estabilidad del color de dos marcas de resinas compuestas Filtek™ Z350 y BRILLIANT Everglow™ que se sumergieron en distintos líquidos (café, vino tinto y Coca cola) por un período de 0, 7, 14, 21 y 28 días. Todos los líquidos utilizados en el estudio fueron seleccionados como agentes colorantes debido a su consumo constante en la vida diaria.

La susceptibilidad a la pigmentación por parte de las resinas compuestas sumergidas en ciertas bebidas utilizadas en este estudio concuerda con los resultados de otras investigaciones^{5,7,20,21,22,28,29,30,31,32,34}. Para la variable Luminosidad (L) los resultados de esta investigación reflejan que en las muestras se determinó un valor más bajo tanto en Filtek™ Z350 como en BRILLIANT Everglow™ después de la inmersión en los distintos tiempos en las bebidas. El Vino tinto es la bebida que más altera el color de las muestras para ambos grupos de resinas compuestas, seguido por el Café, y por último la Coca Cola lo cual está en concordancia con otros estudios realizados^{5,20,28}. Filtek™ Z350

demonstró valores superiores en los 4 momentos en comparación a las resinas BRILLIANT Everglow™.

En cuanto a la variable Croma (C) podemos decir que los valores para ambos grupos de resinas aumentaron a medida que las muestras fueron sumergidas en los distintos tiempos. El Vino tinto y el Café demostraron ser las bebidas con mayor influencia en la estabilidad del color de las resinas. La Coca Cola fue la que menos pigmentó^{5,20,28}. Cabe destacar que Filtek™ Z350 y BRILLIANT Everglow™ presentaron cambios similares en cuanto a los valores.

El mayor grado de pigmentación del vino puede deberse a su color altamente oscuro y a su poca traslucidez, lo que infiere un mayor grado de sustancias colorantes en su composición, por otra parte, el efecto reportado del alcohol sobre la matriz orgánica de las resinas compuestas puede estar influenciando también a la resina, haciéndola más susceptible a los pigmentos presentes en el vino^{5,28}. De Alencar³⁰ analizó el color, el pulido, la rugosidad superficial de los compuestos de nanopartículas y nanohíbridos después de la inmersión en agua destilada, jugo de acai, jugo de uva y vino tinto. Las muestras se dividieron en cuatro grupos de acuerdo con la solución de almacenamiento y se evaluaron durante 1, 2, 4, 8 y 12 semanas y después del pulido entre cada inmersión. Los resultados mostraron que después de 2 semanas, hubo cambios estadísticamente significativos en el color de ambas resinas en todos los grupos. Se llegó a la conclusión de que el vino tinto produjo el mayor cambio de color en los nanocompuestos. El repulido de las restauraciones redujo el cambio de color en todos los grupos. En el presente estudio, no se realizó repulido, sin embargo, los resultados obtenidos con el vino tinto fueron similares.

Llena *et al.*⁴⁷ evaluaron la estabilidad del color de resinas nanohíbridas después de su inmersión durante 4 semanas en cuatro bebidas: vino tinto, café, cola y agua destilada. Todas las bebidas produjeron oscurecimiento más allá de los límites clínicamente aceptables. El vino tinto fue la bebida que produjo más manchas, seguido del café y la cola. Aunque la mayoría de las resinas estudiadas no son las mismas que las de la presente investigación, los resultados con respecto a los efectos de los agentes pigmentarios coinciden con los resultados de nuestro estudio¹⁹.

El café altera el color de la resina debido a que los colorantes presentes en su composición penetran el composite por mecanismos de adsorción reteniéndose en la superficie del mismo y por absorción incorporándose a la resina compuesta^{5,7,28}. El cambio de color de las resinas compuestas al estar en contacto con café puede producirse debido a que los agentes de pigmento del café pueden ser compatibles con la matriz polimérica, facilitando la absorción y penetración de las moléculas de tinción en el material²⁰.

En los estudios realizados por Romero²⁸ y Sosa⁴, exponen resultados similares a los de este estudio, en donde el café produjo manchas en las resinas en menor proporción que el vino tinto, esto podría deberse a que presenta un color menos oscuro y más translucido que el del vino tinto, además de la falta de alcohol en su composición^{4,28}.

Debido a que es una solución oscura, el café posee una gran cantidad de pigmentos que pueden depositarse en la mayor parte del material restaurador, absorber más luz y aumentar la difusión de la luz, lo que resulta en una mayor opacidad. Sin embargo, los compuestos de resina aún pudieron retener su carácter de alta translucidez con el tiempo. Los cambios más apreciables de la exposición al café se relacionaron con el tono y particularmente el croma³⁴. Hallazgos similares fueron encontrados en nuestro estudio en donde los cambios clínicamente perceptibles se observaron en las muestras sumergidas en este pigmento y para la variable Croma (C).

Otros estudios anteriores corroboran los resultados de esta investigación en donde compararon el comportamiento de los compuestos a base de resina después de la inmersión en diferentes bebidas y observaron que las bebidas con pigmentos amarillentos tenían más probabilidades de causar alteraciones significativas en el color^{7,19,34}.

Los diferentes resultados de estabilidad del color pueden estar relacionados con la composición del material. El vino tinto y el café indujeron un ΔE^* más alto tanto para IPS Empress Direct como para Filtek™ Z350²⁰, lo que coincide con los hallazgos de nuestro estudio. Los agentes del pigmento del café pueden ser compatibles con la matriz polimérica, facilitando la absorción y penetración de las moléculas de tinción en el material. La alta temperatura de la solución de café puede aumentar el proceso de decoloración. El etanol presente en el vino tinto y otras bebidas alcohólicas puede alterar las propiedades físicas de los materiales restauradores e inducir el ablandamiento de sus superficies, facilitando la absorción de las moléculas de tinción²⁰.

Poggio *et al.*¹⁹ evaluaron la estabilidad del color de diferentes materiales de restauración después de la exposición a diferentes soluciones de tinción (café, coca cola y vino tinto). La coca cola y el vino tinto no influyeron en la estabilidad del color de todos los materiales restauradores, excepto Filtek™ Z350. El café causó un cambio de color significativo en todos los tipos de resinas compuestas probadas. La exposición a largo plazo a algunas bebidas (café y vino en particular) puede afectar significativamente la estabilidad del color de los materiales restauradores estéticos modernos, independientemente de las composiciones de los materiales.

El cambio de color del compuesto Filtek™ Z350 después de la inmersión en los distintos agentes pigmentarios, podría explicarse por el menor porcentaje de UDMA en la composición del material. Podemos decir que, según

los fabricantes, Filtek™Z350 tienen aproximadamente 10% de UDMA. Recordemos además que Filtek™Z350 también se compone de los monómeros más hidrófilos Bis-GMA y TEGDMA. Como consecuencia, podríamos esperar un mayor cambio de color durante la exposición a los agentes pigmentarios. En la literatura, hay pocos informes que hayan evaluado y comparado decoloración de las resinas BRILLIANT EverGlow™. De acuerdo con los resultados obtenidos en este estudio podemos inferir que este grupo de resinas también son susceptibles a los cambios de color producidos por agentes pigmentarios, debido a que contienen en su matriz monómeros hidrófilos como Bis-GMA y Bis-EMA.

En cuanto a la bebida Coca Cola, se esperaba que la acidez junto con el colorante provocara un mayor grado de pigmentación en las muestras de resina, sin embargo, fue la bebida que menos pigmentó, posiblemente por su alta translucidez, pH bajo y su poca cantidad de pigmento²².

Basándose en las dificultades encontradas en esta investigación se recomienda realizar estudios a largo plazo donde se simule de manera más apropiada las condiciones de la cavidad bucal para evidenciar el efecto de los agentes pigmentarios sobre la estabilidad del color de resinas compuestas, mejorar las condiciones del envejecimiento sometiendo las muestras a procesos de termociclado. Tomar como referencia 15 días para el período de inmersión de las muestras en los agentes pigmentarios. Los resultados de la presente investigación proporcionan cierto criterio de elección al momento de escoger el tipo de resina compuesta que mejor se adapte a la restauración a elaborar.

Conclusiones

- Las resinas Filtek™ Z350 y BRILLIANT Everglow™ son susceptibles a ser pigmentadas en cuanto a Luminosidad (L) y Cromo (C) cuando son expuestas a Café, Vino tinto y Coca Cola durante determinados períodos de tiempo.
- Los pigmentos utilizados afectaron de manera similar a las resinas Filtek™ Z350 y BRILLIANT Everglow™.
- Independientemente de la marca, el esmalte es el tipo de resina que demostró menos estabilidad del color en cuanto a Luminosidad (L) y Cromo (C) en comparación al cuerpo y la dentina.
- El Vino tinto fue la bebida que más afectó la estabilidad del color de los compuestos de resina, seguido por el Café y por último la Coca Cola quien demostró ser la bebida con menos potencial de pigmentación.

Bibliografía

1. Lafuente, D. Física del Color y su utilidad en Odontología Revista Científica Odontológica. 2008; vol. 4, núm. 1, junio: pp. 10-15. Colegio de Cirujanos Dentistas de Costa Rica San José, Costa Rica.
2. Borges, A.; Gómez, S.; Guerrero, J.; Noriega, M. Evaluación in vitro de la microdureza superficial de diferentes resinas comerciales, frente a la acción de una bebida gaseosa. Revista Odontológica Mexicana. 2010; 14: 1.
3. Hervás, A.; Martínez, M.; Cabanes, J.; Escribano, A.; Fos Galve, P. Resinas compuestas. Revisión de los materiales e indicaciones clínicas. 2006.
4. Henostroza, G. Estética en odontología restauradora (1era edición). España. Editorial Ripano.
5. Sosa D, Peña D, Setien V RJ. Alteraciones del color en cinco resinas compuestas para el sector posterior pulidas y expuestas a diferentes bebidas. Rev Venez Investig Odontol la IADR [Internet]. 2014; 2(2): 92-105. Disponible en: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/rvio/article/view/5282>
6. Kina, S.; Bruguera, A. Invisible. Restauraciones estéticas cerámicas. Sao Paulo- Brasil. Artes Médicas. 2008.
7. Özdaşa, D.; Kazakb, M.; Çilingirc, A.; Subaşid, M.; Tiryakie, M.; Günalf; S. Color Stability of Composites After Short-term Oral Simulation: An in vitro Study. The Open Dentistry Journal, 2016, 10: 431-437.
8. Rodríguez, D.; Pereira, N. Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas. Acta Odontológica Venezolana. 2008; 46: 3.
9. Aybala, E.; Erdemir, U.; Ersahana, S.; Sahinkesen, G.; Toksoy, F.; Yamanel, K. Influence of Different Drinks on The Color Stability of Resins Composites. European Journal of Dentistry. 2009; 3: 50-56.
10. Nakaoki, Y.; Omata, Y.; Sano, H.; Sidhu, S.; Tanaka, T.; Uno, S.; Yoshida, S. Staining of Hybrid Composites with Coffee, Oolong tea, or Red Wine. Dental Materials Journal. 2006; (1): 125-131.
11. Güler, A.; Güler, E.; Kulunk, T.; Kurt, S.; Yilmaz, F. Effects of different drinks on stainability of resin composite provisional restorative materials. The Journal of Prosthetic dentistry. 2005; (2): 118-124.
12. Nagatomi, H.; Miura, H.; Miyasaka, M.; Yoshimine, M. The effects of various finishing materials on the gloss and the color change of indirect prosthetic resin composites. Journal of medical and dental sciences. 2008; (55) 1: 1-6.
13. Edición especial estrategia (en línea). Mercado del café. 2009. Disponible en: URL: www.estrategia.cl/especiales/2009/Esp_Nescafe.
14. Sakaguchi R, Powers J. Craig's restorative dental materials. thirteen e. United states: ELSEVIER; 2012.
15. Domingos, P.; García, P.; Oliveira, A.; Palma-Dibb, R. Composite resin color stability: influence of light sources and immersion media. J Appl Oral Sci. 2011; 19(3): 204-11.
16. Materán, P., Torrellas, J. Estabilidad del Color de Dos Resinas Compuestas Sometidas al Efecto del Café Utilizando Cuatro Sistemas de Pulido. Estudio in Vitro. (Tesis de grado) Venezuela: Universidad de Los Andes, Facultad de Odontología. 2014.
17. Wedad, Y.; Awliya, A.; Deemah J.; Al-Alwani, B.; Eftekar, S.; Gashmer, B. Wedad, Y.; Awliya, A.; Deemah J.; Al-Alwani, B.; Eftekar, S.; Gashmer, B. The effect of commonly used types of coffee of resin-based composite restorations. The Saudi Dental Journal, 2010; 22: 177-181.
18. Da Silva, T.; Sales, A.; Pucci, C.; Borges, A.; Torres, C. The combined effect of food-simulating solutions, brushing and staining on color stability of composite resins. Acta Biomaterialia Odontológica Scandinavica, 2017; 3(1): 1-7.
19. Poggio, C.; Vialba, L.; Berardengo, A.; Ricaldone, F.; Colombo, M.; Beltrami, R.; Scribante, A. Color Stability of New Esthetic Restorative Materials: A Spectrophotometric Analysis. J. Funct. Biomater. 2017; 8: 26.
20. Ribeiro, J.; Peralta, S.; Salgado, V.; Guerra, L. In situ evaluation of color stability and hardness' decrease of resin-based composites. J Esthet Restor Dent. 2017; 1-6.
21. Kumar, M.; Ajay, R.; Miskeen, S.; Chittrarasu, M.; Navarasu, M.; Rgavendran, N.; Burhanuddin, O. Color Stability Assessment of Two Different Composite Resins with Variable Immersion Time Using Various Beverages: An In vitro Study. J Pharm Bioallied Sci. 2017 Nov; 9(1): S161-S165.

22. Ozera, E; Pascon, F; Bortolazzo, A; Puppini-Rontani, C; Rogéria de Castilho, A; Correr-Sobrinho, L; Bolzan de Paula, A. Color Stability and Gloss of Esthetic Restorative Materials after chemical challenges. *Brazilian Dental Journal*, 2019; 30(1): 52-57.
23. Kocaağaoğlu, H.; Aslan, T.; Gürbulak, A.; Albayrak, H.; Taşdemir, Z.; Gumus, H. Efficacy of Polishing Kits on the Surface Roughness and Color Stability of Different Composite Resins. Downloaded free from <http://www.njcponline.com> on Monday, November 26, 2018, IP: 200.75.120.87.
24. Ramírez, R.; Kaplan, A. Correlación entre la morfología del relleno, la matriz y el acabado con las propiedades flexurales y la pérdida en composites directos. *RAOA*. 2011; 99(1): 63-75.
25. Mior Azrizal MI, Wan Zaripah, Wan Bakar, Husein A. A comparison of staining resistant of two composite resins. *Arch Orofac Sci [Internet]*. 2009; 4(1): 13-6. Disponible en: http://www.dental.usm.my/aos/docs/Vol_4/Issue_1/1316_zaripah.pdf.
26. Andrade, J.; Belandria, L.; Molina, P.; Ramírez, R.; Setién, V. Incremento de volumen de cavidades clase I en molares humanos durante el reemplazo de restauraciones de resinas compuestas y amalgama por diferentes por diferentes grupos de operadores y su relación con el MIO. *Acta Odontológica Venezolana*. 2008; 46: 3.
27. Bansal; K.; Acharya, S.; Saraswhati, V. Effect of alcoholic and non-alcoholic beverages on color stability and surface roughness of resin composites: An in vitro study. *J Conserv Dent*; 2012 Jul-Sep; 15(3): 283-288.
28. Romero, H. Efecto de diferentes bebidas en la estabilidad de color de las resinas compuestas para restauraciones directas. *RAAO*. 2017. LVI (1) 2.
29. Vishal, J.; Platt, P.; Moore, K.; Spohr, A.; Borges, G. Original Color stability, gloss, and surface roughness of indirect composite resins. *Journal of Oral Science*. 2013; 55 (1): 9-15.
30. Leite, M.; Silva, F.; Meireles, S.; Duarte, R.; Andrade, A. The effect of drinks on color stability and surface roughness of nanocomposites. *Eur J Dent*. 2014 Jul- Sep; 8(3): 330-336.
31. Barutcigil, C.; Barutcigil, K.; Mustafa, M.; € undar, A.; Burak, Y. Color of bulk-fill composite resin restorative materials. *J. Esthet. Restor. Dent*. 2017; 1-6.
32. Piccoli, YB.; Lima, VP.; Basso, GR.; Salgado, VE.; Lima, GS.; Moraes, RR. Optical Stability of High-translucent Resin-based Composites. *Operative Dentistry*. DOI: 10.2341/18-025-L.
33. Ardu S, Duc O, Di Bella E, Krejci I. Color stability of different composite resins after polishing. *Soc Nippon Dent Univ* 2018.
34. Piccoli, YB.; Lima, VP.; Basso, GR.; Salgado, VE.; Lima, GS.; Moraes, RR. Optical Stability of High-translucent Resin-based Composites. *Operative Dentistry*. DOI: 10.2341/18-025-L.
35. Reza, M.; Sharafi, A.; Kazemi, S.; Khazaei, S.; Shirani, F. Comparison of color stability of a composite resin in different color media. *Dent Res J (Isfahan)*. 2012 Jul-Aug; 9(4): 441-446.
36. Cuevas, C. Preparación y valoración de resinas compuestas para uso dental en nuevas matrices orgánicas. (Tesis de pregrado). México. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Facultad de Odontología. 2012.
37. Paravina R, Perez M, Ghinea R. Acceptability and perceptibility thresholds in dentistry: A comprehensive review of clinical and research applications. *J Esthet Restor Dent*. 2019; 1-10.
38. Ertaş E, Güler A, Yücel AC, Köprülü H, Güler E. Color stability of resin composites after immersion in different drinks. *Dent Mater J [Internet]*. 2006; 25(2): 371-6. Disponible en: https://www.jstage.jst.go.jp/article/dmj/25/2/25_2_371_pdf
39. Fujita M, Kawakami S, Noda M, Sano H. Color change of newly developed esthetic restorative material immersed in food-simulating solutions. *Dent Mater J [Internet]*. 2006; 25(2): 352-9. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16916240>
40. Arocha MA, Mayoral JR, Lefever D, Mercade M, Basilio J, Roig M. Color stability of siloranes versus methacrylate-based composites after immersion in staining solutions. *Clin Oral Investig*. 2013;17(6): 1481-1487.
41. Taşkinsel E, Ozel E, Oztürk E. Effects of sports beverages and polishing systems on color stability of different resin composites. *J Conserv Dent*. 2014; 17(4): 325-329.
42. Cal E, Gu P. Comparison of digital and spectrophotometric measurements of colour shade guides. 2006; (1).

43. Yildiz E, Simsek M, Ozsevik As, Usumez A, Sirin Karaarslan E. Color stability and surface roughness of polished anterior restorative materials. *Dent Mater J*. 2015; 34(5): 629-639. doi:10.4012/dmj.2014-344.
44. Khalaj, K.; Soudi, A.; Tayefi-Nasrabadi, M.; Keshvad, M. The evaluation of surface sealants' effect on the color stability of Nano-hybrid composite after polishing with One-Step system (in-vitro). *J Clin Exp Dent*. 2018; 10(9): e927-32.
45. Vichi, A.; Ferrari, M.; Davidson, C. Color and opacity variations in three different resin-based composite products after water aging. *Dental Materials* (2004) 20: 530-534.
46. Topcu FT, Sahinkesen G, Yamanel K, Erdemir U, Oktay EA, Ersahan S. Influence of different drinks on the colour stability of dental resin composites. *Eur J Dent [Internet]*. 2009; 3(1): 50-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2647959/pdf/0030050.pdf>
47. Llana, C.; Fernández, S.; Forner, L. Color stability of nanohybrid resin-based composites ormocers and compomers. *Clin Oral Invest*. 2016.
48. Ferracane, J. Resin composite-State of the art. Elsevier. *Dental materials*. 2008; (27): 29-38.

IDENTIFICACIÓN DE CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y ACTITUDES REFERIDA POR ODONTÓLOGOS DEL ESTADO LARA, VENEZUELA

sobre trastornos temporo
mandibulares

*Identification of knowledge, skills and attitudes reported by dentists from
the state of Lara, Venezuela on temporomandibular disorders*

POR

LINDA NUBIA **LOBO M¹**

1. **Autor de correspondencia:** Odontólogo. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. M.Sc Educación mención Ciencias de la Salud. lobolindan1@gmail.com.

 orcid.org/0009-0005-7147-4785

Cómo citar este artículo: Lobo M LN. Identificación de conocimientos, habilidades y actitudes referida por odontólogos del estado Lara, Venezuela sobre trastornos temporo mandibulares. ROLA. 2025; 20(2): 58-69.



Resumen

Los trastornos temporomandibulares son un grupo heterogéneo de afecciones del sistema estomatognático que involucran la articulación, los músculos masticatorios y los tejidos de todo el sistema estomatognático, con una alta incidencia y prevalencia a nivel mundial. Con el objetivo de conocer la información que, sobre el diagnóstico, el tratamiento de trastornos temporomandibulares y las necesidades de formación que tienen los odontólogos del estado Lara, Venezuela, se realizó una investigación basada en un paradigma positivista, de tipo proyecto especial, de campo, descriptivo, cuantitativo y transversal. La muestra por conveniencia estuvo formada por 60 odontólogos de la región. Se diseñó un instrumento tipo cuestionario para recolectar la información de acuerdo con las dimensiones cognitiva, procedimental y actitudinal; los datos fueron procesados utilizando el programa de Excel®, versión 2.0. Los resultados mostraron que 43,3% no conoce anatómicamente la articulación temporomandibular; 36,7% no maneja completamente la fisiología de esta articulación; 31,7% realiza un diagnóstico preciso en casos de patología de la articulación, mientras que 58,3% no lo realiza, 65% no aplica tratamiento, 53,3% conoce las especialidades encargadas de tratar los trastornos temporomandibulares, y 60% sabe a qué especialistas referir los casos complejos de estos trastornos. Se pudo concluir que un alto porcentaje de los entrevistados desconoce la fisiología de la Articulación temporomandibular, no diagnostica ni los trata; para optimizar sus capacidades clínicas, necesitan formación y capacitación en el abordaje eficaz de los problemas relacionados con estos trastornos.

PALABRAS CLAVE: diagnóstico, tratamiento, trastornos temporomandibulares, odontólogos.

Abstract

Temporomandibular disorders are a heterogeneous group of conditions of the stomatognathic system involving the joint, masticatory muscles, and tissues of the stomatognathic system, with a high incidence and prevalence worldwide. To know the information on the diagnosis, treatment of temporomandibular disorders, and the training needs of dentists in the state of Lara, Venezuela, a research was carried out based on a positivist paradigm, of a special project, field, descriptive, quantitative, and cross-sectional type. The convenience sample was made up of 60 dentists from the region. A questionnaire-type instrument was designed to collect information according to the cognitive, procedural, and attitudinal dimensions; the data were processed using the Excel® program, version 2.0. The results showed that 43.3% do not anatomically know the temporomandibular joint; 36.7% do not fully manage the physiology of this joint; 31.7% make an accurate diagnosis in cases of joint pathology, while 58.3% do not, 65% do not apply treatment, 53.3% know the specialties in charge of treating temporomandibular disorders, and 60% know which specialists to refer complex cases of these disorders to. It was concluded that a high percentage of the interviewees do not know the physiology of the temporomandibular joint, do not diagnose or treat it; to optimize their clinical capacities, they need education and training in the effective approach to problems related to these disorders.

KEYWORDS: diagnosis, treatment, temporomandibular disorders, dentists.

Introducción

Los trastornos de la Articulación Temporo Mandibular (TTM), son un grupo de afecciones que causan dolor y disfunción en las articulaciones y los músculos mandibulares que controlan el movimiento de la mandíbula¹. La Asociación Dental Americana (ADA), define los TTM como un conjunto de condiciones biopsicosociales de origen multifactorial que afecta la musculatura de la masticación, las estructuras asociadas y de forma general a todos los trastornos relacionados con la función del sistema estomatognático; en tal sentido, esos trastornos comprenden una serie de afecciones clínicas que afectan la vida de quién las padece². Se afirma que los “TTM son un grupo heterogéneo de afecciones del sistema neuromuscular que involucran la ATM, los músculos masticatorios y los tejidos de todo el sistema estomatognático, cuyos signos y síntomas pueden durar indefinidamente; presentando una etiología multifactorial con una alta incidencia y prevalencia a nivel mundial^{3,4}.

Diversos investigadores han señalado que la prevalencia de estos trastornos es alta en diversas poblaciones, reportando cifras que oscilan en el rango entre el 30% al 50% de la población⁵, y que casi el 95% sufren de hábitos parafuncionales⁴.

Se ha reportado prevalencia de TTM de 49,6% con al menos un diagnóstico de este trastorno, señalando que 19,6% de la población estudiada padecía de un TTM severo (dolor muscular y/o articular, asociado a limitación funcional)⁶. Se ha reportado que la prevalencia en una población de niños mexicanos fue estimada en 20%, mientras que adolescentes alcanza el 35%⁴, en edades entre los 18 y 28 años con prevalencias de 63%⁶; implicando que aproximadamente el 25% de la población mundial se ve afectada por estos trastornos⁴.

Al determinar la frecuencia y prevalencia de signos y síntomas de TTM y bruxismo en niños escolares mexicanos de 6 a 12 años, se señala que los signos y síntomas más frecuentemente fueron la alteración de la función (34,7%), y el chasquido articular (32,4%), seguido por los ruidos articulares; en los diagnosticados con bruxismo, las alteraciones más frecuentes fueron sensibilidad de la ATM, dolor de cabeza y atrición dental⁸.

Para determinar la prevalencia de signos y síntomas de TTM y posibles asociaciones entre signos y síntomas de TTM en niños y adolescentes venezolanos entre 3-13 años de edad, se encontró que, para el total de pacientes examinados, la prevalencia de por lo menos un signo clínico fue de 47%, con un promedio de 1,5 signos por paciente⁹. Investigaciones basadas en revisiones han reportado que la prevalencia de TTM está en el rango de 30%-50% de la población y que casi el 95% sufren de hábitos parafuncionales¹⁰.

La incidencia de TTM también muestra notables variaciones entre diferentes grupos demográficos. Se ha observado que estos trastornos afectan con mayor frecuencia al sexo femenino³, especialmente en los grupos de edad comprendidos entre 21 y 40 años⁵. En una población de niños venezolanos, al

examinar por género, las niñas presentaron la mayor prevalencia de signos clínicos de los TTM, 6 de cada 10 niñas revelaron más de un signo clínico de los TTM⁹, afirmando que la prevalencia de TTM según el sexo ha sido mayor en mujeres y que este es el más afectado³. Similarmente, un estudio sobre los TTM con el objetivo de identificar los trastornos de la ATM en pacientes de la Clínica “Vista al Sol Norte”, municipio Caroní estado Bolívar-Venezuela, se evidencio que los TTM afectan más al sexo femenino, registrando diferencias significativas, pudiéndose afirmar que es más frecuente esta apreciación en el sexo femenino con $p < 0.05$ ¹¹.

El impacto de los TTM en la calidad de vida es considerable, ya que provocan dolor que puede irradiarse hacia el cuello, oídos y cabeza, así como limitar actividades esenciales, tales como el habla y la deglución, entre los signos clínicos más recurrentes en el examen clínico se destacan la sensibilidad a la palpación de los músculos con un (27,8%), desviación durante la apertura y cierre (26,06%), las facetas de desgaste (24,3%)⁹, acumulando un 30% (dolor miofascial, en casos con limitación de apertura, con un 27% y un 3% de prevalencia respectivamente)¹². En casos severos los TTM son capaces de obstaculizar las actividades diarias, disminuyendo así la calidad de vida del paciente. A pesar de alta prevalencia y el impacto significativo de los TTM sobre la salud de los pacientes, la formación profesional odontológica es escasa para el diagnóstico y tratamiento.

Por su naturaleza los TTM necesitan de un equipo multidisciplinario para su tratamiento donde el odontólogo general constituye el primer vínculo con el paciente³. La buena formación y actualización es indispensable para el desarrollo profesional odontológico en la optimización de la práctica clínica en el diagnóstico y tratamiento de los TTM¹²⁻¹⁷. Es imperativo, que en la formación odontológica se incluyan estrategias para prevenir e interceptar las anomalías funcionales de la ATM desde edades tempranas. Es importante que el profesional de la odontología tenga conocimientos amplios e integrales que le permitan realizar un buen diagnóstico clínico, recomendar tratamientos acertados para mejorar la sintomatología clínica y evitar el avance de la afección a niveles de mayor severidad.

Por lo anteriormente sostenido es importante tener información de Lara-Venezuela, sobre la formación y el conocimiento que tienen los odontólogos sobre la ATM, el diagnóstico y tratamientos de los TTM; por lo que, el objetivo del estudio fue conocer la información que sobre TTM tienen los odontólogos generales del estado Lara-Venezuela, y la necesidad de su actualización en esta área de la salud bucal.

Metodología

Para esta investigación se optó por el paradigma positivista, con un estudio de campo, de corte transversal y de carácter descriptivo¹⁸. La población fue a conveniencia, y la muestra fue considerada como censal por el tamaño de la misma, estuvo conformada por 60 Odontólogos del estado Lara-Venezuela, los cuales asistieron a cursos realizados por el Colegio de Odontólogos en la ciudad de Barquisimeto, durante el periodo de noviembre a diciembre del 2023, que cumplían con los criterios de inclusión los cuales fueron: ser Odontólogos egresados de las Universidades Nacionales, estudiantes con carta de culminación de estudio, odontólogos que quisieran formar parte de la muestra y que asistieran a los cursos efectuados por el Colegio de Odontólogos de Lara durante el periodo de estudio.

Se diseñó un cuestionario tipo encuesta cerrada para recoger la información pertinente a los objetivos del estudio, cuya confiabilidad fue avalada por tres expertos: dos docentes universitarios del Decanato de Ciencias de La Salud, específicamente del Departamento de Educación en Ciencias de La Salud de la Universidad Lisandro Alvarado, Barquisimeto, Edo. Lara-Venezuela, y un cirujano maxilofacial. La confiabilidad del cuestionario fue calculada mediante el análisis de una prueba piloto con el método Kuder Richardson, el resultado de esta prueba dio una confiabilidad de 0.820. El cuestionario fue estructurado de la siguiente manera: 1. Conocimientos de anatomía y fisiología de la ATM. 2. Conocimiento sobre el diagnóstico y tratamiento de los TTM. 3. Necesidad de actualización sobre TTM.

Posteriormente se solicitó el Consentimiento Informado a los odontólogos seleccionados para su participación. Se procedió a la entrega del cuestionario a cada uno de ellos. Posteriormente, al finalizar la recolección de datos se registraron y procesaron en el programa de Excel® versión 2.0; para el análisis y la comprensión a través de tablas, mediante distribución de frecuencia relativa y porcentajes.

Resultados

En **TABLA 1**, se observa que el 43,3% de los odontólogos encuestados no conoce anatómicamente la ATM y el 36,7% no maneja completamente la fisiología de esta articulación. Por otra parte, solo el 31,7% realiza un diagnóstico preciso en casos de patología de la ATM mientras que el 58,3% no lo realiza. Además, un alto porcentaje (65%) no aplica tratamiento a pacientes con TTM. 53,3% conoce las especialidades encargadas de tratar los TTM, y 60% sabe a qué especialistas referir los casos complejos de TTM. Se puede observar que 60 odontólogos que recibieron el cuestionario, 6 de ellos no respondieron, correspondiendo con el 10% de la muestra, y en los ítems 4 y 5 el 11,7% no dio respuesta a la pregunta.

TABLA 1. Distribución absoluta y porcentual de las respuestas sobre conocimiento previos que tienen los odontólogos en ATM y TTM

Ítems	Preguntas	Si		No		No respondió	
		Fa	%	Fa	%	Fa	%
1	¿Tiene usted conocimiento anatómico de la articulación temporomandibular?	28	46,7	26	43,3	6	10,0
2	¿Maneja usted la fisiología de la ATM?	32	53,3	22	36,7	6	10,0
3	¿Realiza usted diagnóstico preciso de la patología de la ATM?	19	31,7	35	58,3	6	10,0
4	¿Realiza usted tratamiento a pacientes con TTM?	14	23,3	40	65,0	7	11,7
5	¿Conoce usted todas las especialidades encargadas de tratar TTM?	32	53,3	22	35,0	7	11,7
6	¿Sabe usted a qué especialista referir en casos complejos de TTM?	36	60,0	18	30,0	6	10,0

En la **TABLA 2**, se observa la distribución absoluta y porcentual de las respuestas sobre la disposición del odontólogo para aprender sobre TTM, referida a la conducta que tiene el odontólogo para aprender sobre los trastornos temporomandibulares en base a su precepción clínica y formativa; 86,7%, de la muestra manifiesta interés en aprender sobre los TTM, además reconocen la importancia del manejo inicial y multidisciplinario de la patología.

TABLA 2. Distribución absoluta y porcentual de las respuestas sobre la disposición del odontólogo para aprender sobre TTM.

Ítems	Preguntas	Si		No		No respondió	
		Fa	%	Fa	%	Fa	%
7	¿Le gustaría prepararse anatómicamente para Diagnosticar pacientes con TTM?	52	86,7	2	3,3	6	10
8	¿Quiere aprender a tratar pacientes con TTM?	52	86,7	2	3,3	6	10
9	¿En casos complejos será útil el manejo multidisciplinario de esta patología?	52	86,7	2	3,3	6	10
10	¿Sera importante el manejo inicial en los pacientes con TTM?	52	86,7	2	3,3	6	10

En la **TABLA 3** se evidencia que el 86,7% considera importante reforzar sus conocimientos sobre los TTM, de la misma forma que les gustaría ser estudiante de un programa de capacitación teórico practico sobre diagnóstico y tratamiento de TTM, refiriendo que es necesaria la creación de un programa educativo sobre estos trastornos. El 81,7% de los entrevistados les gustaría participar como estudiante en este tipo de programa

Los resultados muestran una imperante necesidad de aprendizaje en los odontólogos del estado Lara-Venezuela sobre los TTM; se observó un porcentaje de los encuestados que considera necesaria la creación de un programa en esta área fundamental para mejorar y reforzar su aprendizaje, quienes además les gustaría ser estudiante en la ejecución y aplicación del mismo.

TABLA 3. Distribución absoluta y porcentual de las respuestas sobre la necesidad de la propuesta educativa para el diagnóstico y tratamiento de los TTM

Ítems	Preguntas	Si		No		No respondió	
		Fa	%	fa	%	Fa	%
11	¿Considera importante reforzar el conocimiento en TTM?	52	86,7	2	3,3	6	10,0
12	¿Sera necesaria la creación de la propuesta de un programa de capacitación teórico práctico para el diagnóstico y tratamiento de TTM?	52	86,7	2	3,3	6	10,0
13	¿Le gustaría ser estudiante del programa de capacitación teórico práctico para el diagnóstico y tratamiento de TTM?	49	81,7	5	8,3	6	10,0

Los resultados obtenidos del estudio diagnóstico determinan la necesidad de crear Programas de capacitación, que den respuestas a las necesidades formativas que tienen odontólogos para ejercer su profesión. Por lo que, permitirá crear profesionales clínicos de vanguardia con técnicas e instrumentos actuales que mejoren las habilidades y destrezas del odontólogo; siendo estas, necesarias para la atención de pacientes que acuden a sus consultas con disfunción temporomandibular. De aquí parte el proceso de enseñanza y aprendizaje que permite la creación de métodos de sistematización de experiencias, integración de conocimientos y fundamentación científica.

Discusión

En relación a los resultados obtenidos, se puede observar que existe una necesidad de capacitación teórica por parte del odontólogo en cuanto a los aspectos anatómicos y fisiológicos de la ATM; sin tener el conocimiento básico no se puede realizar un diagnóstico; El presente estudio encontró que el 58,3% de la muestra no realiza diagnóstico de la ATM lo que llama la atención puesto que es un área fundamental en el campo odontológico por el manejo de la oclusión y la detección precoz de las enfermedades musculoesqueléticas. Similarmente, Arellano *et al.*¹⁹, estudiaron el nivel de conocimiento que tiene los odontólogos generales en el estado Mérida-Venezuela sobre el diagnóstico de pacientes con TTM; la muestra fue de 55 odontólogos en ejercicio, la totalidad de los encuestados conocen los TTM, sin embargo, lo relevante del estudio es que el 67% realiza el examen clínico solo en aquellos pacientes que refirieron signos o síntomas, indicando que durante mismo no hacen una evaluación habitual en la ATM. Al comparar con el estudio presente, la muestra fue de 60 odontólogos y solo el 37,1% realiza el examen clínico diagnóstico de la patología de la ATM, disminuyendo quizás la posibilidad de tener un diagnóstico precoz.

El examen clínico exhaustivo contribuye en la detección del diagnóstico de TTM, por lo es importante realizar una anamnesis detallada, incluida la

autopercepción del paciente, un minucioso examen clínico y en caso de ser necesario contar con pruebas auxiliares. Tirado²⁰, reflexiona sobre los TTM y algunas consideraciones sobre la etiología y diagnóstico de las complicaciones a nivel del complejo temporomandibular. Señala que “dicho trastorno puede convertirse en un verdadero obstáculo para la salud de los pacientes, provocando condiciones dolorosas incapacitantes que alteran el desarrollo normal de las actividades cotidianas e influyen en la calidad de vida”; también precisa que el manejo clínico de los TTM no son competencia del odontólogo general, pero que si este tiene la formación adecuada puede evitar la evolución desfavorable del cuadro clínico, que identifique señales de alerta y se convierta en intermediario para orientar al paciente de manera oportuna hacia el especialista que asuma el control de la situación. El estudio presente encontró que 86,7% de los odontólogos generales saben que es importante el manejo inicial de los pacientes con TTM y el mismo porcentaje desea aprender a tratar pacientes con TTM, haciendo posible que el odontólogo general intervenga oportunamente en las etapas iniciales mediante la identificación de factores causales y factores asociados.

Los resultados obtenidos en la presente investigación sugieren que la formación continua en TTM es fundamental para mejorar la práctica clínica. Chingay *et al.*⁵, señalan evidencias que indican que muchos de los estudiantes de odontología carecen de una comprensión adecuada sobre estos trastornos, evidenciando la necesidad de mejorar la formación académica en esta área. Igualmente han documentado que 50,5% de los estudiantes de estomatología de la Universidad Señor de Sipán, presentaron un nivel de conocimiento regular sobre diagnóstico y tratamiento de TTM; y que el conocimiento en la dimensión de la etiología fue malo con un 83,8%. Por su parte, Huerta¹³, al evaluar el nivel de conocimientos sobre los TTM en estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, Perú, los resultados mostraron que los entrevistados tenían un nivel de conocimiento medio de 43,5%. Por otro lado, Jave y Vásquez¹⁵, describieron el conocimiento sobre disturbios temporomandibulares en alumnos de Odontología del Taller de Investigación, de titulación por la Universidad César Vallejo, Piura-Perú, y se encontró que la mayoría de estudiantes de Odontología tenían un nivel de conocimiento alto sobre estos disturbios de forma general, que podría deberse a que durante el pregrado se enfatiza la enseñanza de cursos clínicos; señalan los investigadores que los alumnos encuestados, son egresados recientes por lo que deberían tener buenos conocimientos referidos al tema. Por su parte, Paredes Pico *et al.*¹², en su estudio en estudiantes del séptimo al décimo semestre de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato-Ecuador, para determinar el nivel de conocimiento que tienen al realizar el examen clínico de la ATM en pacientes y diagnosticar posibles patologías,

concluye que los estudiantes en su mayoría no conocen como realizar un examen clínico y complementario en la zona de la ATM. Huerta¹³, en entrevista a 210 estudiantes del del 5^{to} al 9^{no} de Estomatología les aplicó un cuestionario validado y confiable para determinar la asociación entre conocimiento de TTM y las variables (edad, sexo y ciclo académico), reportando que 50,5% de los estudiantes de estomatología presentaron un nivel de conocimiento regular sobre diagnóstico y tratamiento de TTM; el conocimiento en la dimensión etiología fue mala con un 83,8%.

Por otro lado, Herrero-Solano y Arias-Molina¹⁷, en una investigación en el Hospital Militar Principal Instituto Superior, municipio Luanda-Angola, con el propósito de evaluar el nivel de conocimiento de los médicos angolanos sobre TTM, se reportó que los médicos contestaron de manera incorrecta el 100% de las preguntas relacionadas con la clasificación y el tratamiento de TTM, 56,00% de los entrevistados tenían un conocimiento muy bajo sobre estos trastornos. Oropeza E¹⁶, evaluó el nivel de conocimiento sobre TTM en docentes de odontología de universidades de Lima-Perú, y se concluye que los conocimientos sobre TTM fueron indiferentes a la presencia y tipo de especialidad y resultaron inadecuados en la mayoría de los docentes, recomendando que existe una necesidad de mejorar el aprendizaje en el sistema educativo odontológico peruano.

González 2013²¹, en su revisión sobre diagnóstico y tratamiento de los TTM, enfatiza en la importancia en el diagnóstico y el conocimiento de las áreas afines. Los resultados de este artículo señalan que 60% de los entrevistados saben a qué especialista referir de la muestra reconoce que en casos complejos es útil el manejo multidisciplinario, pero 36,7% no sabe diagnosticar. Por su parte Díaz y Díaz 2022³, mencionan la necesidad de un equipo multidisciplinario para llevar a cabo el tratamiento de TTM. concluyendo que es un problema complejo de salud que altera la vida de las personas, afirmando que el odontólogo general juega un papel clave por ser el nivel primario de atención. En esta afirmación, el 86,7% de los odontólogos generales encuestados en esta investigación, consideran importante reforzar los conocimientos en TTM, mejorar conocimientos sobre la ATM y diagnosticar y tratar TTM.

Reconocer al paciente con un perfil de riesgo para desarrollar un TTM y cómo tratar un paciente con este tipo de afección. En consecuencia, Quevedo²², en el postgrado de Ortognática se fundamenta en que siendo la ATM una entidad anatómico-funcional puede fácilmente ser aceptada como la más importante de todo el aparato estomatognático. Su importancia es transversal a toda la Estomatología y es así como casi todas las especialidades odontológicas y la Cirugía Maxilofacial en la Medicina no pueden soslayar el rol primordial de la ATM en su quehacer habitual. Relacionando a Quevedo con esta investigación el 86,7% de los participantes respondieron que es nece-

saría la creación de un programa de capacitación teórico práctico para el diagnóstico y tratamiento de TTM además el 81,7% quieren ser estudiantes del mismo. Sin embargo, en Venezuela para el momento del estudio no se encontraron programas sobre el tema en cuestión, por lo tanto, no existe la especialidad respectiva.

Conclusión

Es poca la investigación que ha determinado el grado de conocimiento que tienen los odontólogos sobre TTM al egresar del pregrado. Por la magnitud de la patología, se requiere tiempo y conocimiento, los resultados obtenidos abren la posibilidad de desarrollar un programa de capacitación para los TTM.

Se evidencia la necesidad que existe de crear un programa educativo de capacitación teórico práctico para el diagnóstico y tratamiento de los TTM, que de respuestas a las necesidades formativas que tienen los odontólogos generales en el ejercicio de su profesión. Formar profesionales clínicos de vanguardia en conocimientos, técnicas e instrumentos actuales que mejoren sus habilidades y destrezas para la atención de pacientes que acuden a sus consultas con problemas de TTM.

Recomendaciones

- Realizar más investigaciones que indiquen el grado de conocimiento que tienen los odontólogos, así se conocen las debilidades en el quehacer odontológico.
- Proponer* y desarrollar el programa 'Programa Educativo de Capacitación Teórico Práctico para el Diagnóstico y Tratamiento de Trastornos Temporomandibulares, dirigido a los Odontólogos*'. para la formación integral del profesional de la odontología, incorporando valores, principios y conciencia a la hora de diagnosticar los TTM y ejecutar tratamientos adecuados que impacten positivamente en la calidad de vida de los pacientes.

Bibliografía

1. Los trastornos de las articulaciones y de los músculos temporomandibulares (ATM) NIH [Revista en Línea] No. 17-3487S (2017) Instituto Nacional de Investigación Dental y Craneofacial EEUU. <https://www.nidcr.nih.gov/sites/default/files/2018-02/los-trastornos-de-las-articulaciones> [Links]
2. Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey ISSN 1025-025 <https://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/6857/3527> [Links].
3. Díaz Pérez CA, Díaz Martínez M del C. Trastornos de la articulación temporomandibular: actualización del diagnóstico y manejo por el odontólogo general. May-2022. Disponible en: <http://repositorio.sangregorio.edu.ec/handle/123456789/2701>
4. Ramírez-Caro SN, Espinosa de Santillana IA, Muñoz-Quintana G. Prevalencia de trastornos temporomandibulares en niños mexicanos con dentición mixta. Rev. Salud Pública. 2015; 17: 289-299. doi: 10.15446/rsap.v17n2.27958. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42241778012> [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

5. Chingay Requejo GC, Nuñez Sampen ME. Conocimiento sobre diagnóstico y tratamiento de trastornos temporomandibulares en estudiantes de Estomatología de la Universidad Señor de Sipán, 2023. Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/12314>
6. Guerrero L., Coronado L, Maulén M, Meeder W., Henríquez C., Lovera M. Prevalencia de trastornos temporomandibulares en la población adulta beneficiaria de Atención Primaria en Salud del Servicio de Salud Valparaíso, San Antonio. *Av Odontoestomatol* [Internet]. 2017 Jun [citado 2025 Feb 19]; 33(3): 113-120. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852017000300003&Ing=es.
7. Solís-Martínez LJ, Barajas-Pérez VH, Almeda-Ojeda ÓE, Campuzano-Estrada A, Valles-Flores KY, García-Torres E. Prevalencia de trastornos temporomandibulares mediante el índice anamnéstico simplificado de fonseca en estudiantes de odontología de la universidad Juárez del estado de durango, México [Prevalence of temporomandibular disorders according to the simplified fonseca anamnestic index in dentistry students of the Juárez university of the state of durango, Mexico]. *Rev Cient Odontol (Lima)*. 2021 Jun 21; 9(2): e059. Spanish. doi: 10.21142/2523-2754-0902-2021-059. PMID: 38465272; PMCID: PMC10919812.
8. Rodríguez-Robledo ER, Martínez-Rider R, Ruiz-Rodríguez MS, Márquez-Preciado R, Garrocho-Rangel JA, Pozos-Guillén A, et al. Prevalencia de bruxismo y trastornos temporomandibulares asociados en una población de escolares de San Luis Potosí, México. *Int J Odontostomat*. 2018; 12(4): 382-387. doi: 10.4067/S0718-381X2018000400382. [DOI] [Google Scholar]
9. Da Silva de Carballo, Prevalencia de los trastornos temporomandibulares en un grupo de niños y adolescentes. Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2015/3/art-15/>
10. Alrizqi AH, Aleissa BM. Prevalence of Temporomandibular Disorders Between 2015-2021: A Literature Review. *Cureus*. 2023 Apr 2; 15(4): e37028. doi: 10.7759/cureus.37028. PMID: 37143640; PMCID: PMC10152905.
11. Villalón Rodríguez Reina Luisa, Cabrera Leal Gilsa Asunción, Cathcart Roca Fidel. Trastornos de la articulación temporomandibular. Clínica Odontológica “Vista al Sol Norte”. Municipio Caroní. 2008. Estado Bolívar. Venezuela. *Rev haban cienc méd* [Internet]. 2013 Dic [citado 2025 Feb 26]; 12(4): Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2013000400012&Ing=es.
12. Paredes Pico EE, Silva Barrera, Tatiana Elizabeth Romero Fernández, Ariel José, Nivel de conocimiento de los estudiantes sobre el examen clínico y patologías de atm. Disponible en: <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/14223>
13. Huerta Mauricio CM. Nivel de conocimientos sobre los trastornos temporomandibulares en estudiantes del semestre 2023-I de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres. 2024. Disponible en: <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/14195>
14. Pernía M. (2021). Diferencias entre estomatólogo y odontólogo. Dental shop. <https://dentalhopdiscount.com> [Links].
15. Jave Portocarrero KS, Vásquez Champac CN. Conocimientos sobre disturbios temporomandibulares en estudiantes de universidades privadas pertenecientes a un taller de investigación, Chepén 2021. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/74655>
16. Oropeza E RL. Evaluación del nivel de conocimiento sobre trastornos temporomandibulares en docentes de odontología de universidades de Lima, Perú en el 2021. Disponible en: <https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/2619>
17. Herrero-Solano Y, Arias-Molina Y. Nivel de conocimientos en médicos angolanos sobre trastornos temporomandibulares. Disponible en: <https://edumedholguin.sld.cu/index.php/edumedholguin23/2023/paper/view/379/0>
18. Arias, F. (2006) El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. 6ª edición Editorial Episteme, C.A. (2012), Caracas, Venezuela.
19. Arellano Mayorga AY, Escalante Molina MF. Conocimientos de los odontólogos generales de la ciudad de Merida sobre el diagnóstico de pacientes con trastornos temporomandibulares 2024. Disponible en: <https://bdigital2.ula.ve:0880/xmlui/654321/9585>

20. Tirado Amador Lesbia Rosa. Trastornos temporomandibulares: algunas consideraciones de su etiología y diagnóstico 2015. Disponible en: <https://doi.org/10.16925/od.v11i20.748>
21. González Pérez LM, Infante Cossio P, Granados Núñez M. Evidencia científica sobre el diagnóstico y tratamiento de los trastornos temporomandibulares 2013. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6287949>
22. Quevedo LA Programa de postgrado 2014. San Sebastián, España. Disponible en: <https://www.formedika.com/es/formacion/agenda/evento/153>

PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN BASADO EN EXPERIENCIAS DE ADMINISTRADORES DE SERVICIOS DE SALUD.

Mérida, Venezuela

*Proposal of a management model based on the experiences
of health service administrators*

POR

REINALDO ENRIQUE **ZAMBRANO-VERGARA**¹

ANA CARLOTA **PEREIRA-COLLS**²

1. Dr. Ciencias de la Salud, Mag. Salud pública. Profesor Titular. Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
 orcid.org/0009-0002-1860-3638.
2. Profesor Titular. Facultad de Medicina. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
 orcid.org/0009-0003-4891-8515

Autor de correspondencia: Reinaldo Enrique Zambrano Vergara, Teléfono: 0414-5325776. E-mail: reizamv@gmail.com

Cómo citar este artículo: Zambrano-Vergara RE, Pereira Colls AC. Propuesta de un modelo de gestión basado en experiencias de administradores de servicios de salud. Mérida, Venezuela. ROLA. 2025; 20(2): 70-84.



Resumen

La investigación propone un modelo teórico para desarrollar la gestión de insumos de salud a partir del análisis estratégico y táctico operacional de los procesos administrativos del sistema público de salud. La investigación es cualitativa de corte transversal. Se usó un método deductivo-abstracto partiendo de la identificación previa de variables que condicionan el desarrollo de la gestión de insumos, para luego ser verificadas a través de los testimonios de los sujetos estudiados. La población fue de 60 directores o coordinadores intermedios de programas y servicios de salud que se seleccionaron por conveniencia en 06 cohortes de estudiantes del Curso Medio de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes. Los insumos gestionados fueron materiales fungibles, personal de salud y contratación de servicios. La gestión se desarrolló a través de procesos formales e informales de cada institución adscrita a los sujetos estudiados. El perfil subjetivo-posicional de los directores o coordinadores demostró una disposición de rasgos para el liderazgo, la complementariedad y el emprendimiento para la gestión. Se encontró que los recursos de poder ejercidos fueron políticos, administrativos, técnico-científicos y económicos. Los sujetos manifestaron un orden táctico para desarrollar las actividades de gestión. En cuanto a los escenarios de gestión se describieron tres categorías: pesimista, probable y optimista. Estos escenarios fueron dinámicos y variaron según el contexto, la dinámica social y el cambio de condiciones administrativas institucionales.

PALABRAS CLAVE: gestión, recursos de poder, salud pública, administración.

Abstract

This research proposes a theoretical model to develop the management of health supplies based on the strategic and tactical operational analysis of the administrative processes of the health system. The research is qualitative and cross-sectional. A deductive-abstract method was used, based on the previous identification of variables that condition the development of the management of the health system's inputs, to then be verified in reality through the testimonies of the subjects studied. The population consisted of 60 directors or intermediate coordinators of health programs and services selected by convenience in 06 cohorts of students of the Course in Public Health of the Faculty of Medicine of the Universidad de Los Andes. The inputs managed were consumables, health personnel, and contracting services. Management was developed through the formal processes of each institution to which the subjects studied are attached. The subjective-positional profile of the directors or coordinators studied demonstrated a disposition of traits for leadership, complementarity, and entrepreneurship for management. It was found that the resources of power exercised were political, administrative, technical-scientific, and economic. They manifested a tactical order to develop management activities. Regarding the management scenarios, three categories were described: pessimistic, probable, and optimistic. These scenarios were dynamic and varied according to the context, social dynamics, and changes in institutional conditions.

KEYWORDS: management, power resources, public health, administration.

Introducción

La sociedad en su conjunto no se desarrolla en un mundo absolutamente armónico e ideal, sino que existe en una realidad concreta mucho más dinámica, compleja y ambigua, lo que provoca un conjunto de intereses encontrados o conflictos entre los actores sociales que la conforman a la hora de alcanzar los objetivos propuestos. Rojas y Nató¹ señalan que los conflictos sociales son una parte inherente de la dinámica social y política donde la administración, la gerencia y la gestión se erigen como los mecanismos superestructurales a través de los cuales se intenta canalizar, mitigar o resolver estos conflictos entre los diferentes actores sociales en la búsqueda de lograr sus objetivos o intereses.

En el campo de la salud pública, estos conceptos son señalados con mucha frecuencia a la hora de definir nuestras responsabilidades laborales u ocupacionales. Afirmaciones tales como “estoy administrando el departamento de programas de salud”, “me preocupo por gerenciar la atención de la salud pública”, “voy a gestionar tu permiso ante la oficina de personal” manifiestan una acción encaminada a alcanzar ciertos objetivos desde nuestra posición laboral institucional. Sin embargo, en la mayoría de las oportunidades pareciera que los términos establecidos son usados indistintamente por el personal de salud, tanto al nivel operativo como en la administración central. Es necesario entonces, hacer una diferenciación de estos términos con el objeto de orientar de manera adecuada el análisis del concepto de gestión como práctica en las instituciones públicas prestadoras de los servicios de salud.

En la ontología de la administración como disciplina y la teoría organizacional, podemos definir a la administración como la acción y efecto de planear, proveer recursos, coordinar y evaluar los esfuerzos necesarios para alcanzar un objetivo o meta determinada en la organización. El acto de “administrar” centra su atención en el suministro y manejo de los recursos esenciales (humanos, materiales, financieros y de información) de una organización, el cual se concreta en la planificación, organización, dirección, ejecución, evaluación y control de los mismos. Por otro lado, la gerencia se refiere a la acción de decidir el mejor uso o aprovechamiento de estos recursos esenciales para el logro de los objetivos o metas de una institución. Gerenciar implica un acto de relación de autoridad donde se genera una decisión efectiva que define la mejor manera de usar y asignar los recursos. Por otro lado, la gestión hace referencia a un conjunto de acciones estratégicas y tácticas que hacen viable o aceleran el alcance de las metas u objetivos propuestos. Es decir, son las acciones que se realizan para vulnerar los obstáculos generados en un proceso administrativo formal o informal, promoviendo y aprovechando las decisiones efectivas con el propósito de hacer más alcanzables los objetivos o metas².

Pareciera entonces existir en la práctica una relación conceptual entre la administración, la gerencia y la gestión que en muchos casos es difícil diferenciar. Por ejemplo, un administrador durante la administración de los recursos (planificación, organización, dirección, ejecución, evaluación y control) puede tomar una decisión que implique iniciar un proceso de gestión para vulnerar ciertos obstáculos o barreras administrativas que en muchos casos son burocráticas. En este ejemplo, la gestión y la gerencia se constituyen en una práctica para administrar los recursos esenciales.

Por otro lado, el proceso de gestión se logra, por lo general, bajo situaciones conflictivas en diferentes dimensiones organizacionales de la sociedad y el Estado. En este sentido, Medrano³ categoriza las acciones de gestión desarrolladas durante la gestión de gobierno municipal en las dimensiones social, ideológica, política y técnico-científica. En la dimensión social, la gestión como práctica social estaría limitada por la estructura y leyes generales de la sociedad. En su dimensión ideológica, la gestión implica un intercambio de concepciones, ideas y/o paradigmas en constante contradicción entre los actores comprometidos con la acción. Es decir, el proceso de gestión se caracteriza por ser dialéctico lo cual implica una transformación tanto del actor o actores que gestionan, como los que se involucran en el transitar del proceso de gestión. Por otro lado, en su dimensión política, la gestión implica una redistribución de los recursos de poder ejercidos por los actores involucrados, entendiendo por recurso de poder, a la capacidad que tiene un actor social de lograr que los demás actores sociales respondan al cambio que éste promueva. Esta categoría conceptual es importante asumir durante el proceso de gestión para hacerla efectiva. García⁴ y Testa⁵ señalan que el recurso de poder es el valor agregado con que cuenta un actor social para hacer que otro actor haga algo que no haría por sí mismo en un ámbito social de poder. El ámbito de poder son los hechos o fenómenos resultantes de la interacción de las relaciones entre los actores claves o primarios de las instancias administrativas cuando aplican sus recursos de poder. Según Inácio y Da Silva⁶, durante la gestión administrativa se puede confrontar diferentes recursos de poder lo cual expresan las relaciones entre los actores sociales que participan en cada escenario de gestión y entre estos, y el actor que promueve la gestión.

Dichos recursos de poder se clasifican de la manera siguiente⁵⁷:

- **Recurso administrativo:** el cual corresponde a la acción y efecto de planear, proveer recursos y coordinar los esfuerzos necesarios para alcanzar una meta u objetivo en el marco de una institución u organización formal (por ejemplo, manejo de normas y jerarquía administrativa).
- **Recurso técnico:** que se define a partir de la producción, registro e intercambio de conocimientos científicos o empíricos (competencia profesional, habilidades, estatus académico, etc.).

- **Recurso político:** el que se crea y funciona para la defensa de los intereses de los actores sociales organizados formal o informalmente (votos, afiliaciones, liderazgo, movilizaciones de masas, etc.).
- **Recurso económico:** el que se produce por la tenencia de recursos financieros o tecnológicos propios que requieran ser invertidos para algún propósito o razón (efectivo, insumos materiales y tecnológicos, etc.).

El presente trabajo tiene como objetivo proponer un modelo de gestión estratégica de insumos a partir de las experiencias administrativas de un grupo de directores y coordinadores intermedios que laboran en instituciones de salud del estado Mérida y que se encontraban en formación en el Curso Medio de Salud Pública de la Facultad de Medicina de la Universidad de Los Andes. Para tales efectos, se analizó el perfil subjetivo-posicional e intersubjetivo de los sujetos como gestores administrativos de los insumos en las instituciones de adscripción durante los últimos tres meses. Así mismo, se identificaron los ámbitos de poder ofrecidos por las instancias administrativas a los cuadros directivos durante la gestión de los insumos, así como los recursos de poder ejercidos sobre los actores claves de los procesos administrativos.

Materiales y métodos

La presente investigación es cualitativa, de corte transversal que implicó el análisis subjetivo de situaciones y circunstancias observadas simultáneamente en el tiempo. Se usó el método deductivo-abstracto o de corte racionalista, debido a que se partió de un paradigma teórico expresado por la identificación previa de variables que condicionan el desarrollo de los procesos de gestión de insumos por parte de los cuadros directivos intermedios, para luego ser verificadas en la realidad concreta a través de los testimonios de los sujetos observados. En el diseño de la investigación, la búsqueda de información fue realizada mediante la utilización de fuentes vivas y documentales⁸.

Las variables en estudio se relacionan con las cualidades para la gestión expresada en el perfil del cuadro directivo, las estrategias y métodos empleados por éste para abordar los procesos administrativos, los resultados obtenidos durante la gestión de insumos, la disposición oportuna de los recursos de poder del gestor y los ámbitos de poder institucional donde se aplican.

La población estudiada estuvo conformada por 60 directivos intermedios de los servicios de salud distribuidos en 05 estados del país, que se seleccionaron por conveniencia entre 06 cohortes de estudiantes de los Cursos Medios de Salud Pública desarrollados por el Departamento de Medicina Preventiva y Social, de la Facultad de Medicina, de la Universidad de Los Andes.

Para la recolección de la información se elaboró un esquema conceptual del diseño inicial del modelo de gestión de insumos, considerando las cate-

gorías de análisis del proceso de gestión en la administración pública como son: a) disposición oportuna de los recursos y ámbitos de poder del gestor; b) perfil subjetivo e intersubjetivo del gestor; c) pertinencia del objetivo de gestión; d) nivel de efectividad del sistema administrativo de la institución; y e) incidencia del contexto socio-político sobre el proceso de gestión. A partir del diseño inicial se procedió a desarrollar un conjunto de talleres teórico-prácticos con los directivos intermedios seleccionados, con el objeto de explicar los elementos e implicaciones generales del proceso de gestión de acuerdo con el diseño inicial del modelo de gestión propuesto. Se les indicó a los directivos seleccionados sobre la preparación de un informe que recoja las experiencias vividas en un ejemplo concreto y real de gestión de insumos en alguna de las áreas de infraestructura, personal de salud, equipamiento y financiamiento de los servicios de salud. Posterior a la entrega de dicho informe, se realizaron algunas entrevistas con los directores para aclarar o complementar información sobre la experiencia relatada. Se hizo un análisis cualitativo del informe y las entrevistas partiendo de los criterios de pertinencia, sintaxis, relevancia y vinculación de las actividades con el esquema conceptual según los objetivos específicos propuestos para identificar los componentes y flujos del modelo de gestión definitivo.

Resultados

El análisis de los relatos de los directivos y coordinadores de programas estudiados indicaron que los procesos de gestión de insumos desarrollados se enmarcaron en las dimensiones técnico-administrativa, político-estratégica y táctico-operacional con condicionamientos materiales de existencia de orden social. En este sentido, se identificaron las siguientes acciones de gestión de insumos desarrolladas por los sujetos estudiados:

Dimensión técnico-administrativa

El proceso de gestión de insumos se inició predominantemente por motivos de interés personal, poco colectivo y muy poco por interés institucionales. A pesar de existir reglamentaciones y normas institucionales establecidas para accionar la gestión de los servicios públicos de salud, los directivos y coordinadores de programas manifestaron tener una tendencia a utilizar un estilo personal administrativo, omitiendo los lineamientos institucionales que enmarcan la administración de los servicios de salud.

Los insumos de salud gestionados se vincularon o estuvieron en correspondencia con las funciones administrativas de los cuadros directivos y sus niveles de competencias en las instituciones de salud pública analizadas. Estos insumos se categorizaron en materiales fungibles, personal de salud y contratación de servicios. Se observó que el proceso de gestión de insumos como práctica administrativa se desarrolló en la mayoría de los casos, fuera

de los procesos formales de cada institución, siguieron los canales que regularmente se han establecido en la práctica empírica de la administración y que son asumidos de manera informal a través de la cultura organizacional de la institución. El proceso de gestión de insumos se presentó de manera regular con exigencia periódica de los procesos ordinarios de la organización o coyunturales cuando se requirió resolver una emergencia o conflicto fuera de éstos. Los cuadros directivos analizados, por lo general, no observaron o consideraron los procesos administrativos de rigor antes y durante su gestión y, en algunos casos, los desconocían. Para la gestión de insumos los directivos sólo consideraban la instancia para hacer la solicitud inicial y algunas instancias claves del proceso administrativo con el objetivo de pronosticar la posibilidad de éxito en la gestión. Por lo general, los directivos analizados expresaron su desconocimiento del marco legal que amparan o regulan los procesos administrativos formales de la institución. Además, se observó un desconocimiento y subestimación de los efectos sociales, institucionales y personales del logro de los objetivos de la gestión.

Dimensión político-estratégica

El perfil subjetivo-posicional de los directivos intermedios estudiados, por lo general, demostró una disposición de rasgos o atributos subjetivos que le da viabilidad al liderazgo, la complementariedad y el emprendimiento para la gestión de los insumos. Dentro de estos rasgos o atributos destacan la facilidad para la comunicación, la competencia profesional, el compromiso con la institución y la cogestión. Por otro lado, reconocen que estos rasgos no se manifiestan de manera constante sino con diferentes intensidades y oportunidades durante el proceso de gestión. La mayoría de los directivos promovían y mantenían vínculos sociopolíticos con los actores claves o primarios de los procesos administrativos durante la gestión de insumos, sobre todo en los casos regulares. En la mayoría de los casos, los directivos entrevistados manifestaron deficiencias estructurales (Falta de recursos, organigramas poco claros, superposición de funciones, falta de apoyo de niveles superiores, etc.) de las instituciones de salud para ejercer el poder administrativo de su instancia y su jerarquía laboral. De igual modo, manifestaron la tendencia a asumir conflictos laborales e inclusive a recibir consecuencias de conflictos previos a su cargo.

En cuanto a la interacción de los cuadros directivos con actores claves y secundarios de los procesos administrativos de la gestión de insumos, se encontró que los recursos de poder ejercidos fueron en orden de jerarquía: el poder político (mediante las afiliaciones personales y partidistas), el administrativo (por jerarquía o autoridad administrativa), el técnico-científico (por reconocimiento cognitivo) y el económico (en los casos de capacidad de pago por servicios a empresas privadas). Cuando se les preguntó a los directi-

vos entrevistados si consideraban otros recursos de poder ejercibles en otras instituciones de salud públicas o privadas, señalaron como recurso de poder político a la capacidad de voto, representatividad de grupos o instituciones sociales, sentido de pertenencia grupal o de clase y la violencia o coacción social. Como recursos de poder administrativo se señaló la utilización de funciones y responsabilidades delegadas, capacidad para asignar recursos institucionales y el liderazgo. En el caso del poder técnico-científico se identificó el reconocimiento de las habilidades personales y en el caso del recurso de poder económico la disposición de recursos financieros e insumos propios.

El abordaje político estratégico de las instancias administrativas de las instituciones de salud se analizó de manera colectiva por los ámbitos de poder que estas instancias manifiestan durante su proceso productivo de los servicios de salud. Estos hechos se manifiestan en la efectividad y disponibilidad de la instancia administrativa para cumplir con sus funciones o responsabilidades. Dentro de los ámbitos de poder señalados por los directivos entrevistados se mencionan los de tendencia política y los de tendencia administrativa formal. No se manifestó la presencia de ámbitos económicos ni técnico-científicos en las instancias administrativas de las instituciones públicas de salud analizadas.

Los directivos entrevistados también señalaron en sus informes de gestión que existía una incompatibilidad o conflicto entre los recursos de poder que pretendían aplicar a los actores claves o primarios de las instancias administrativas y el ámbito de poder que en estas instancias se manifestaban. Reconocían, además, que este conflicto pareciera reducir la efectividad del recurso de poder del gestor a la hora de aplicarlo en el contexto formal de la instancia administrativa.

Dimensión táctica-operacional

Tanto en los relatos como en los informes, los directivos analizados manifestaron un orden táctico o sintaxis para desarrollar las actividades de gestión de insumos durante el proceso administrativo. Reconocieron un momento u oportunidad donde el gestor hace contacto con el actor clave y secundario de la instancia administrativa para manifestar su solicitud o planteamiento y activarlo para la gestión. Según los relatos, se piensa que es en este momento donde se define la efectividad del recurso de poder aplicado por el gestor. Se señala que es posible que un recurso de poder pierda total efecto sobre un actor clave o secundario si el ámbito de poder en el cual está inmerso es contrario o incompatible. Es necesario entonces, lograr una activación táctica de los actores claves o secundarios de las diferentes instancias a lo largo del proceso administrativo cuidando el orden táctico, la oportunidad y el manejo de los conflictos o consensos con los mismos.

La activación táctica de los actores claves y secundarios de las instancias administrativas se observó en los relatos siguiendo por lo general, las trayectorias del proceso administrativo formal. En algunos casos la activación no siguió la trayectoria formal del proceso debido a la preparación previa de condiciones políticas, aseguramiento de actores, suministro de información para la toma de decisiones y anulación de actores oponentes.

Dentro de las estrategias utilizadas por los directivos para el manejo de los conflictos o consensos con los actores claves o secundarios del proceso administrativo, se mencionan en orden de aplicación al consenso, la negociación, el fortalecimiento o postergación de la interacción con el actor, la coacción y la mediación en última instancia.

En cuanto a los escenarios de gestión los directivos analizados describieron tres categorías a saber: el pesimista, donde las opciones para activar tácticamente a los actores claves son cualitativamente improbables o escasas en número considerando la cantidad de actores claves del proceso administrativo; el probable, donde existe un número de opciones importantes para activar a los actores claves del proceso administrativo y; el optimista donde además de tener las opciones para activar a los actores claves del proceso administrativo, se puede incorporar otros actores claves con la alianza de actores secundarios involucrados o ajenos al proceso administrativo.

Según los entrevistados, estos escenarios son dinámicos y pueden variar según el contexto, la dinámica social y el cambio de condiciones institucionales, lo que permite deducir que es importante prever estos cambios para elaborar las contingencias del plan de gestión al menos durante el lapso de tiempo que dure el mismo. Dentro de los cambios observados en las experiencias de gestión de los directivos se encontraron los cambios potenciales de actores claves excluyéndolos del proceso administrativo, los cambios previstos de actitud o intereses de los actores claves y los cambios previstos del contexto como elecciones gubernamentales o conflictos sociopolíticos coyunturales.

Discusión

La investigación sobre las experiencias de los administradores de los servicios de salud en relación con la gestión de insumos revela un panorama complejo y multifacético, donde las prácticas cotidianas se entrelazan con dimensiones de orden social, técnico-administrativo, político-estratégico y táctico-operacionales. Los relatos de los directivos y coordinadores de programas de salud estudiados convergen en la identificación de estas dimensiones como marcos de acción para sus procesos de gestión. Esto coincide con Medrano³ quien, al analizar la participación ciudadana en la gestión de gobierno municipal, observó la imbricación de estas dimensiones en la gestión comunitaria al nivel del gobierno municipal. Esta coincidencia sugiere una

naturaleza inherente a la gestión pública, donde lo técnico-administrativo se articula inevitablemente con lo social, lo ideológico y lo político.

En la dimensión técnico-administrativa, un hallazgo central radica en la prevalencia de la gestión de insumos impulsada por intereses personales del gestor, con una orientación limitada hacia lo colectivo e institucional. Esta observación se alinea con lo postulado por Camacaro⁹, quien señala la tendencia de los gerentes a adoptar estilos personales en la administración de servicios públicos de salud, incluso en detrimento de los lineamientos institucionales. Esta práctica individualizada podría interpretarse a través de la lente de la teoría de la agencia, donde los intereses del agente (el gestor) no siempre convergen con los del principal (la institución o la comunidad). La gestión de insumos, categorizada en materiales fungibles, personal y contratación de servicios, se desarrolla predominantemente al margen de los procesos formales, siguiendo canales informales arraigados en la cultura organizacional. Según Pope y Robert¹⁰, este fenómeno puede entenderse a través del lente del “sensemaking” organizacional. Los administradores y coordinadores, al enfrentarse a las realidades cotidianas y a las posibles limitaciones de los procesos formales de la institución, pueden desarrollar y perpetuar conciencia y prácticas informales que consideran más efectivas o necesarias. La cultura organizacional, con sus normas y valores tácitos, juega un papel crucial en la legitimación y la persistencia de estos canales informales.

La falta de observancia o incluso el desconocimiento de los procesos administrativos formales por parte de los directivos, evidencia una posible brecha entre la teoría administrativa y la práctica real, lo que podría impactar negativamente en la eficiencia y la calidad de los servicios. Esto coincide con lo descrito por Moreno *et al.*¹¹ quienes señalan que la focalización en instancias puntuales del proceso administrativo y el desconocimiento del marco legal de los administradores de salud sugieren una gestión pragmática orientada a la resolución inmediata más que a la planificación estratégica y al cumplimiento normativo.

La dimensión político-estratégica revela un perfil de liderazgo en los directivos intermedios caracterizado por habilidades comunicativas, competencia profesional, compromiso personal y cogestión. Estos rasgos subjetivos son percibidos como facilitadores de la gestión de insumos, aunque su manifestación, en la práctica, sea intermitente. La promoción y el mantenimiento de vínculos sociopolíticos de los directivos analizados con actores claves o secundarios resaltan la importancia del capital social y las redes de influencia en la gestión de la salud pública.

Las deficiencias estructurales percibidas para ejercer el poder administrativo formal y la tendencia a asumir conflictos laborales preexistentes sugieren limitaciones en la autoridad formal de los directivos y una posible

sobrecarga de responsabilidades. Estas deficiencias estructurales son señaladas por Denis *et al.*¹² como reflejo de las paradojas inherentes a la gobernanza de los sistemas de salud, donde la autoridad formal de los administradores de salud se ve limitada no sólo por la estructura organizacional de la institución, sino también por las complejas interacciones de poder y las lógicas competitivas de los actores administrativos dentro del sistema. Por otro lado, la tendencia a asumir conflictos laborales preexistentes puede interpretarse como una consecuencia de estas deficiencias estructurales, donde los directivos se ven obligados a abordar problemas sistémicos o estructurales que sobrepasan sus responsabilidades formales debido a la falta de mecanismos claros de resolución o a la ineficacia de las estructuras existentes.

La jerarquía de los recursos de poder ejercidos (político, administrativo, técnico-científico y económico) subraya la primacía de las conexiones políticas en el contexto estudiado, lo que podría reflejar dinámicas de clientelismo o la influencia de factores externos en la gestión institucional de los servicios de salud. Para Dixit y Londregan¹³ el clientelismo entre los actores comprometidos con la administración pública es un factor que afecta la provisión y distribución de bienes públicos, lo cual es relevante para entender su impacto en la gestión de recursos en el sector salud.

La identificación de otros recursos de poder potenciales, como la capacidad de voto, representatividad de grupos o instituciones sociales, sentido de pertenencia o afiliación grupal o de clase y la violencia o coerción social, aunque no ejercidos directamente, pintan un cuadro de las complejas fuerzas que podrían influir en el sector salud. Según Avelar y Andreas¹⁴, existen diversas formas de coerción y sus límites en diferentes contextos sociales y políticos que ofrece un marco a la violencia o coerción social como un recurso de poder potencial en el sector salud.

Por otro lado, la incompatibilidad o el conflicto entre los recursos de poder del gestor y los ámbitos de poder de las instancias administrativas sugieren desafíos en la aplicación efectiva de estrategias de gestión, donde las dinámicas informales y las luchas de poder pueden obstaculizar los objetivos formales de la institución.

En la dimensión táctica-operacional, la identificación de un orden táctico para la gestión, centrado en el contacto y la activación de actores claves, pone de manifiesto la naturaleza interpersonal y negociadora de la gestión en este contexto. La efectividad del poder del gestor se percibe como dependiente de la compatibilidad con el ámbito de poder del actor clave, lo que resalta la importancia de la inteligencia política y la sensibilidad contextual. La activación táctica, que generalmente sigue las trayectorias formales de la administración institucional pero que en ocasiones se desvía por estrategias políticas previas, ilustra la tensión entre los procesos formales e informales ya obser-

vada en la dimensión técnico-administrativa. Las estrategias de manejo de conflictos (consenso, negociación, fortalecimiento/postergación, coacción y mediación) reflejan un repertorio de tácticas adaptativas empleadas por los directivos para navegar las complejidades de la gestión de insumos en los servicios de salud. La descripción de escenarios de gestión (pesimista, probable y optimista) revela una conciencia de la incertidumbre y la dependencia de múltiples actores en el proceso administrativo. La naturaleza dinámica de estos escenarios y la consideración de cambios contextuales, como elecciones o conflictos sociopolíticos, demuestran una comprensión de los directores de la influencia del entorno en la gestión y la necesidad de planificación de contingencias. Al respecto Weick¹⁵ señala que los individuos y las organizaciones sociales interpretan y responden a la incertidumbre y la complejidad (Sensemaking) construyendo escenarios a partir de situaciones ambiguas o inciertas reflejando una aguda conciencia de la incertidumbre inherente a la gestión y la dependencia de múltiples actores, cuyos comportamientos e intereses pueden ser impredecibles.

Conclusiones

Estos resultados sugieren que el modelo de gestión que emerge de las experiencias de los administradores de servicios de salud en el contexto estudiado se caracteriza por una fuerte influencia de factores informales, intereses personales en la gestión de insumos, la centralidad de las redes sociopolíticas y los recursos de poder en la toma de decisiones, así como un enfoque táctico operacional para navegar las complejidades administrativas de los servicios de salud. La propuesta de un modelo de gestión basado en estas experiencias considera la formalización de prácticas informales efectivas, el fortalecimiento de la rendición de cuentas y la transparencia en la gestión de insumos, así como el desarrollo de habilidades de liderazgo político y negociación de los gestores y la creación de estrategias tácticas flexibles que permitan adaptarse a los cambios contextuales. Además, es crucial abordar las deficiencias estructurales que limitan el ejercicio del poder y promuevan una cultura organizacional que valore y recompense el cumplimiento de los procesos formales y el interés institucional por encima de los intereses personales de los administradores. La investigación futura podría explorar con mayor profundidad las interconexiones entre estas dimensiones y el impacto de las prácticas informales en la calidad y la equidad de los servicios de salud.

El modelo de gestión propuesto en cuestión, implica el desarrollo de una práctica social e institucional con tres momentos a saber:

- El momento técnico administrativo como práctica puede generarse y desarrollarse a través de los procesos formales de cada organización o, por el contrario, puede seguir los canales que regularmente se han es-

tablecido en la práctica empírica y que son asumidos de manera informal a través de la cultura organizacional de las instituciones de salud. Este momento puede, además, ser sistemático en la medida en que sea exigido periódicamente por los procesos ordinarios de la organización o coyunturales cuando se requieren resolver una emergencia o conflicto fuera de éstos. En todo caso, el momento técnico administrativo implica en primer lugar, considerar un objetivo o meta que representa el ¿qué? de la gestión. Una vez identificado el ¿qué? el actor social que gestiona hace los cálculos de cómo el contexto social, el marco legal y los procesos administrativos formales e informales de la organización, así como su cultura organizacional pueden afectar las trayectorias de la administración para alcanzar los objetivos o metas.

- El momento político estratégico, implica un posicionamiento del gestor ante los actores claves y secundarios del proceso formal o informal que dará salida a los objetivos o metas planteadas. Este posicionamiento se deriva del perfil subjetivo-posicional del gestor y del uso de los recursos de poder que éste ejerza durante su interacción con los actores claves y secundarios de los procesos administrativos. Esto le permitirá a su vez pronosticar y seleccionar los escenarios que le ofrece el proceso administrativo para su gestión. Un escenario representa una situación ideal y posible donde el gestor cuenta con un conjunto de opciones para desarrollar su gestión. Una opción representa una alternativa de producción o cambio social en el que el gestor tiene cierta capacidad de intervención en las decisiones de los actores claves o secundarios de los procesos administrativos. Pronosticar los escenarios implica hacer una proposición o hipótesis de las posibles opciones que tiene el gestor en cada una de las instancias del proceso. Cuando se analiza los procesos administrativos se puede identificar como opciones aquellas instancias, subprocesos o actividades que lo conforman. Sin embargo, es probable que el gestor queriendo ser optimista, considere la posibilidad de incorporar al escenario propuesto un conjunto de variantes que pueden ser convertibles en opciones si se cumplen o gestionan ciertas condiciones. Una variante es una alternativa de producción o cambio social donde el actor no tiene la posibilidad o capacidad de intervenir en las decisiones de los actores del proceso, siendo probable que esté la intervención en manos de otros o de nadie. De acuerdo con el número de opciones o variantes disponibles por el gestor, los escenarios pueden ser clasificados en tres tipos:
 - PROBABLE: Cuando el escenario contiene sólo opciones ideales y posibles para la gestión. Generalmente, es recomendable manejar entre tres y cinco opciones por cada escenario.

- OPTIMISTA: Cuando además de disponer de las opciones ideales y posibles en el escenario probable, se pronostica la disposición de variantes convertibles en opciones si se cumplen o gestionan ciertas condiciones.
- PESIMISTA: Cuando se pronostica o calcula la pérdida de una opción estimando la presencia de cierta condición o contingencia.
- La técnica de escenarios es una técnica que permite pronosticar y dirigir la acción del actor social antes y durante su gestión. Sin embargo, no se debe abusar de ésta por lo que su uso estará restringido a la identificación de pocos escenarios y dentro de ellos, de pocas opciones o variantes. En el caso en que la técnica deje de ser operativa por contener muchos escenarios u opciones, es recomendable descomponer el objetivo o meta propuesta para la gestión en otro de mayor especificidad a objeto de hacer el análisis más operativo.
- El momento táctico operacional, comprende el abordaje de cada una de las opciones estableciendo ciertas trayectorias que no necesariamente siguen el orden planteado en el proceso administrativo formal. Es decir, cada escenario contiene en sí mismo una o más trayectorias, entendiendo a éstas como el orden táctico en que el gestor aborda sus opciones o variantes en cada escenario. Partiendo de las estrategias de gestión propuestas en el momento anterior para cada actor clave o secundario del proceso administrativo, se procederá a identificar las actividades requeridas para dar operatividad a cada estrategia, señalando los resultados mínimos esperados de cada actividad, los recursos necesarios, los responsables de llevar a cabo dicha actividad, el tiempo estimado de su ejecución y el plan de contingencia donde se identifique las alternativas a tomar en el caso en que la actividad prevista no se pueda cumplir.

Bibliografía

1. Rojas C y Nató A. Conflictología. Claves para gestionar la confrontación social y política. Editorial Biblos. 2023.
2. Carrión B, Flores M. Gestión organizacional: un análisis teórico para la acción. Revista Científica de la UCSA, 2022; 9(1).
3. Medrano V. Gestión pública municipal: Conflicto y transformación en las dimensiones sociales, políticas e ideológicas. Editorial Universidad Nacional. 2010.
4. García O. El concepto de poder y su interpretación desde la perspectiva del poder en las organizaciones. 2009. Descargado desde la web: <http://dspace.icesi.edu.co/dspace/handle/item/1920>.
5. Testa M. Pensamiento estratégico y lógica de programación (el caso salud). OPS/OMS. 1989; 1(1).
6. Inácio C y Da Silva K. Recursos y poder: la capacidad de los concejales para influir en el proceso de toma de decisiones en el CMAS de Lavras a través de la posesión de recursos. GeSec: Revista de Gestao e Secretariado. 2024; 15(9).

7. Hardy C. Power and politics in organizations revisited. *Organization Studies*, 2022; 43(1): 11-30.
8. Hernandez R, Fernandez C y Baptista P. Metodología de la Investigación. 6ta edición. México: McGraw Hill / Interamericana Editores; 2014.
9. Camacaro V. Gerentes de salud y su accionar en el desempeño laboral. *Revista Aula Virtual*. 2021; 2(4). Descargado desde la web: <http://www.aulavirtual.web.ve/revista/ojs/index.php/aulavirtual/issue/view/5>.
10. Pope C. y Robert G. Sensemaking in health organizations: A critical review of the literature. *Health Services Management Research*, 2021; 34(1): 5-14.
11. Moreno M, Moreira E y Merchan J. El proceso administrativo y su incidencia en el desempeño laboral del gobierno autónomo descentralizado en el cantón Jipijapa. *Revista Científica Dominio de las Ciencias Sociales*, 2022; 8(3): 2367-2386.
12. Denis J, Van Gestel, N. y Baker G. Paradoxes and competing logics in governing health systems. *Health Policy*, 2020; 124(11): 1163-1169.
13. Dixit A y Londregan J. Clientelism and the quality of public goods. *Journal of Theoretical Politics*, 2020; 32(1): 3-27.
14. Avelar S y Andreas P. (Eds.). *Frontiers of coercion: The limits of coercive power*. Oxford University Press. 2021.
15. Weick K. *Sensemaking in organizations: Foundations for organizational design*. SAGE Publications. 2020.

PREVALENCIA DE LESIONES BUCALES REACTIVAS ENCONTRADAS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR en Mérida, Venezuela

*Prevalence of reactive oral lesions found in the Libertador municipality
in Mérida, Venezuela*

POR

LOURDES REY¹

MIRLEN NIETO²

ANDREINA TEJADA³

1. Estudiante de 5to año, Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. loureyv96@gmail.com.
 orcid.org/0009-0008-1598-6219

2. Estudiante de 5to año, Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
 orcid.org/0009-0009-7897-1628

3. Departamento de Medicina Oral Facultad de Odontología Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
od.andreinatejada@gmail.com
 orcid.org/0000-0003-3862-0654

Autor de correspondencia: Lourdes Rey. Av. Urdaneta. CP El Quijote. Mérida-Venezuela. Cel: +58412-6453319. loureyv96@gmail.com

Cómo citar este artículo: Lourdes Rey L, Mirlen Nieto M, Andreina Tejada A. Prevalencia de lesiones bucales reactivas encontradas en el municipio Libertador en Mérida, Venezuela. ROLA. 2025; 20(2): 86-93.



Resumen

Las lesiones bucales reactivas son causadas por agentes etiológicos físicos, químicos o térmicos, clínicamente son similares, por lo que el estudio histopatológico es indispensable para obtener un diagnóstico definitivo. Se realizó un estudio retrospectivo para determinar la prevalencia de lesiones bucales reactivas encontradas en dos laboratorios histopatológicos del municipio Libertador del estado Mérida-Venezuela. Se revisó la base de datos de estos dos laboratorios para un total de 286 registros. Se obtuvo una prevalencia de 10% de este tipo de lesiones, siendo el Fibroma Traumático el más frecuente con 73%, y la encía como el sitio anatómico predilecto con 39,99%. Fue más común entre los 50 a 69 años con 46,66% y en el género femenino con 70%. Se concluyó que la prevalencia de lesiones bucales reactivas fue baja y que, las mujeres a partir de la sexta década de vida representaron la población más vulnerable.

PALABRAS CLAVE: lesiones reactivas, prevalencia, granuloma de células gigantes, fibroma.

Abstract

Reactive oral lesions are caused by physical, chemical, or thermal etiologic agents; clinically, they are similar, so the histopathological study is essential to obtain a definitive diagnosis. A retrospective study was conducted to determine the prevalence of these reactive oral lesions found in two histopathological laboratories of the Libertador municipality of Mérida-Venezuela. The database from these two laboratories was reviewed for 286 records. A prevalence of 10% of these types of lesions was obtained, with Traumatic Fibroma being the most frequent at 73% and the gum being the preferred anatomical site at 39.99%. It was more common among 50 to 69 years old at 46.66% and in the female gender at 70%. It was concluded that the prevalence of reactive oral lesions was low and that women from the sixth decade of life represented the most vulnerable population.

KEYWORDS: reactive lesions, prevalence, giant cell granuloma, fibroma.

Introducción

Una función de la mucosa bucal es proteger los tejidos profundos de la cavidad bucal, su homeóstasis puede estar influenciada por estímulos internos y externos pudiendo presentar irritaciones, inflamaciones, trastornos del desarrollo e incluso afecciones neoplásicas en el individuo¹.

Las Lesiones Bucles Reactivas (LBR), se producen por agentes etiológicos físicos, químicos o térmicos, que detienen su crecimiento al eliminarse el estímulo que las ocasiona. Suelen ser asintomáticas, por ello su consulta es tardía o cuando afectan funciones como la masticación, la deglución y/o el habla². En muchos casos las LBR son parecidas clínicamente, pero el diagnóstico histopatológico permite obtener el diagnóstico definitivo.

La Organización Mundial de la Salud³, las clasifica en: Fibroma Traumático, Granuloma Periférico de Células Gigantes, Fibroma Periférico Osificante y la Hiperplasia Fibrosa Inflamatoria Inducida por Prótesis.

Han, *et al.* 2022⁴ determinaron la prevalencia de diferentes patologías en mucosa bucal, señalando que el Fibroma Traumático (12,6%) fue el más prevalente. Baesso *et al.* 2023⁵ en Brasil, investigaron la frecuencia y distribución de lesiones reactivas de la mucosa bucal en 996 pacientes, indicando que la Hiperplasia Fibrosa fue la lesión más prevalente con 47%, seguida por el Granuloma Pirogénico con 28%. Se ha afirmado una prevalencia de LBR del 66% en mujeres, siendo la encía del maxilar superior la más afectada^{4,5}.

La prevalencia de las LBR puede variar según la ubicación geográfica, tipo de lesión, localización anatómica, sexo y edad. De allí, la necesidad de conocer la distribución epidemiológica de la LBR en nuestra ciudad, ya que no se encontraron investigaciones previas nacionales o regionales que informen al odontólogo sobre su diagnóstico y prevención. En Venezuela, específicamente en el estado Mérida no se hallaron estudios acerca de la prevalencia de LBR; por lo anteriormente expuesto, el objetivo de esta investigación fue determinar la prevalencia de lesiones bucales reactivas encontradas en laboratorios histopatológicos del municipio Libertador del estado Mérida, Venezuela desde enero del 2016 hasta agosto del 2023.

Metodología

Se realizó una investigación observacional, descriptiva, de prevalencia y retrospectiva⁶. La población a conveniencia estuvo conformada por los registros histopatológicos (RH) de la base de datos pertenecientes a dos laboratorios histopatológicos del municipio Libertador del estado Mérida-Venezuela. Entre enero de 2016 y agosto de 2023. La base de datos de los laboratorios estuvo conformada por a pacientes procedentes de distintos municipios del estado Mérida-Venezuela. La selección de los laboratorios histopatológicos se realizó considerando la ubicación en este municipio y que contarán con la mayor afluencia de pacientes en busca de exámenes histopatológicos. El

instrumento utilizado consistió en una ficha de recolección de datos tomada de Fernández 2019⁷, modificada para ser adaptada al presente estudio, agregando las variables “diagnóstico histopatológico”, “ubicación anatómica”, y “rango de edad”. Posteriormente, ésta ficha fue validada por expertos en el área de estudio, determinándose que el instrumento era válido para su aplicación. La ficha se estructuró de la siguiente manera: número de orden, sexo, edad, posición anatómica y diagnóstico histopatológico de la lesión. Para el desarrollo del presente estudio se consideraron los principios éticos basados en la Declaración de Helsinki (WMA 2013)⁸.

Se incluyeron todos los registros histopatológicos aquellos RH con datos con datos completos de pacientes mayores de 10 años nativos del estado Mérida, correspondientes al periodo enero de 2016 a agosto de 2023, obteniendo una muestra de estudio con un total de 286 RH. El procedimiento de recolección de la información para la investigación se realizó con autorización del médico patólogo responsable de cada uno de los laboratorios. Se definió el sexo como la variable cualitativa nominal dicotómica, la edad como variable cuantitativa y la ubicación anatómica de la lesión y el diagnóstico histopatológico como variable anatómica

Se procedió a llenar el instrumento de recolección de datos, la información registrada se digitalizó en una base de datos en el programa Microsoft Excel®, para su análisis posterior. Se elaboraron tablas de frecuencia absoluta y gráficos según cada caso; los datos se procesaron utilizando estadística descriptiva.

Resultados

De acuerdo con la presencia de LBR según la edad, fueron más prevalentes en los rangos de 50-59 (TABLA 1).

TABLA 1. Distribución de lesiones bucales reactivas respecto a la edad.

Lesiones	Años							Total	%
	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79		
Fibroma traumático	1	1	3	1	7	7	2	22	17
Granuloma periférico de células	1	3	1	0	0	0	0	2	7
Gigantes fibroma periférico	1	1	0	0	0	0	0	2	7
Osificante hiperplasia inflamatoria inducida por prótesis	0	0	1	0	0	0	0	1	3
Total	3	5	5	1	7	7	2	30	
	10%	16,66%	16,66%	3,33%	23,33%	23,33%	6,66%		100

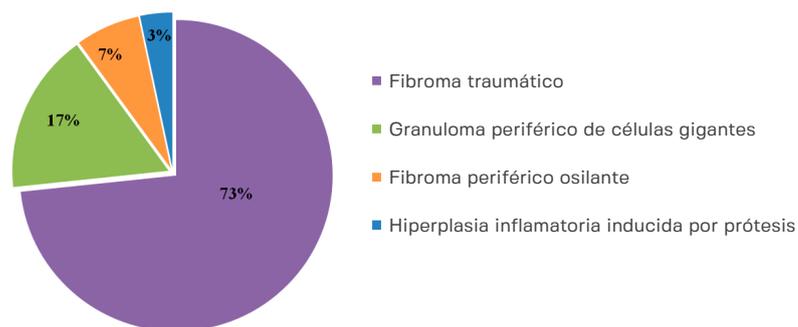
En relación con la prevalencia de LBR respecto al sexo, logró observarse que hubo prevalencia por el femenino en la mayoría de las lesiones representado por 21 casos, a excepción de la Hiperplasia Inflamatoria Inducida por prótesis cuyo único caso se presentó en el sexo masculino (TABLA 2).

TABLA 2. Distribución de lesiones bucales reactivas respecto al sexo.

Lesiones	Masculino	Femenino	Total
Fibroma traumático	7	15	22
Granuloma periférico de células gigantes	1	4	5
Fibroma periférico osificante	0	2	2
Hiperplasia inflamatoria inducida por prótesis	1	0	1
Total	9	21	30

De un total de 30 lesiones, el Fibroma Traumático fue el más prevalente con 22 casos (FIGURA 1).

FIGURA 1. Prevalencia de lesiones bucales reactivas.



Con respecto a la ubicación anatómica, la encía fue la más frecuente con 12 casos (TABLA 3). Siendo la lesión más prevalente el Fibroma Traumático, esta lesión se observó en labio, carrillo, paladar duro y reborde alveolar.

TABLA 3. Distribución de lesiones bucales reactivas según su posición anatómica.

Lesiones	Labio	Carrillo	Paladar duro	Reborde alveolar	Encía	Lengua	Fondo de surco	Total	%
Fibroma traumático	3	1	5	1	5	7	0	22	73
Granuloma periférico de células gigantes	0	0	0	0	5	0	0	5	17
Gigantes fibroma periférico	0	0	0	0	2	0	0	2	7
Osificante hiperplasia inflamatoria inducida por prótesis	0	0	0	0	0	0	1	1	3
Total	3	1	5	1	12	7	1	30	
	10%	3,33%	16,69%	3,33%	39,99%	23,33%	3,33%		100

Discusión

La prevalencia de LBR evidenciada en esta investigación se compara con los resultados obtenidos por lo encontrado en el estudio de Effiom *et al.*⁹ en Lagos-Nigeria, donde se reporta una prevalencia de 5,6%; y de Buchner *et al.*¹⁰ en Ramat Aviv-Israel, señalando una prevalencia de 6,7%. Otros estudios han reportado resultados superiores en relación con esta investigación, como Liceaga *et al.*¹¹ en Ciudad de México-México, que obtuvieron una prevalencia de 39,47%; de igual manera, Fernández⁷ señala una prevalencia de 40,91% en Chimbote-Perú, y Kashyap *et al.*¹² en Eluru-India, mostraron una prevalencia de 41,6%. La baja prevalencia reflejada en este estudio el presente estudio pudiera estar relacionada a que la patología dentaria es la prioridad en la consulta odontológica, restándole importancia a la detección y diagnóstico de LBR; y ante su presencia, se suele realizar diagnóstico clínico y tratamiento quirúrgico, análisis histopatológico de la muestra.

La lesión bucal reactiva que presentó mayor prevalencia en este estudio fue el Fibroma Traumático con 73%, dato similar al reportado por Maturana *et al.*² en Santiago-Chile, obteniendo como lesión más prevalente el Fibroma Traumático con 71%. en Tabriz-Irán, Ala *et al.*¹³ encontraron una frecuencia de 40,7% para este tipo de lesión. El resultado obtenido en la presente investigación concuerda con la literatura revisada, ya que el Fibroma Traumático es considerado la LBR más frecuente de cavidad bucal, con la mayor cantidad de factores etiológicos traumáticos desencadenantes, (irritantes locales, restauraciones defectuosas, dientes fracturados, uso de aparatología ortodóntica, presencia de hábitos como el mordisqueo de mucosas y el uso de aparatología protésica mal adaptada), puede presentarse a cualquier edad y prácticamente en cualquier sitio de la mucosa bucal. Por su parte Dutra *et al.*¹⁴ en Santa Catarina-Brasil, evidenciaron que la lesión reactiva más prevalente fue la Hiperplasia Inflamatoria inducida por prótesis, con mayor incidencia entre la quinta y séptima década de vida; y Noushin *et al.*¹⁵ en Teherán-Irán, encontraron que Granuloma Periférico de células Gigantes con 30,12% fue el más frecuente.

En relación con la posición anatómica, la encía fue el sitio con mayor prevalencia (39,99%), y se considera como resultado esperado, porque dos de las lesiones estudiadas son exclusivas de periodonto. Estos resultados son aproximados a los obtenidos por Hashemi *et al.*¹⁶ en Kerman-Irán, donde señalan a la encía como la posición más frecuente con 40,81%. También, Noushin *et al.*¹⁵ en el mismo país identificaron un 64,36% de LBR en la encía con; y Awange *et al.*¹⁷, en Nairobi-Kenia señalaron a la misma posición anatómica con 77,2% de lesiones. Puede asociarse a que varias de estas entidades tienen su origen en el ligamento periodontal y a la presencia de irritantes locales que mantienen al periodonto en un estado de inflamación crónica.

En el estudio presente, los rangos de edad prevalentes de LBR fueron de 50-59 años y de 60-69 años, siendo comparable con lo reportado por Han *et al.*⁴ en Bogotá-Colombia, cuyo rango más frecuente de LBR fue de 50-60 años, y muy similar por Farynowska *et al.*¹⁸ quienes señalaron el rango de 50-79 años. Se puede deducir que, al aumentar la edad del paciente, también aumenta el riesgo a padecer lesiones de tipo reactiva, posiblemente, por la cantidad de tiempo que llevan actuando sobre la cavidad bucal los distintos estímulos traumáticos. Muy diferente el rango de edad reportado por Effiom *et al.*⁹ y Noushin *et al.*¹⁵ quienes afirman que el rango de edad para LBR fue de 20-29 años.

En referencia al sexo, en esta investigación se reporta que el más frecuente es el femenino con 70%, valor similar a lo evidenciado en los estudios de Maturana *et al.*² (72,2%), Awange *et al.*¹⁷ (68%) y Baesso *et al.*¹⁹ (66%). En la mayoría de los estudios analizados, el sexo femenino resulto ser el más prevalente, puede ser debido a que, las mujeres suelen acudir más a menudo a consulta odontológica, son más preocupadas por su salud y su estética, y también a sus cambios hormonales. En contradicción, la investigación realizada por Noushin *et al.*¹⁵ en Irán, determino que el sexo masculino fue el de mayor prevalencia con 58,95%.

Finalmente, estas aparentes discrepancias pudieran estar condicionadas por las distintas características de cada población estudiada, tales como los grupos etarios, la distribución por sexo, las condiciones sociodemográficas y las culturales.

Conclusiones

La prevalencia de LBR fue baja considerando que, de 286 estudios histopatológicos analizados, 30 pertenecieron a este tipo de lesiones. Los pacientes más susceptibles fueron las mujeres, siendo el Fibroma Traumático la lesión predominante, con ubicación en la encía y a partir de la sexta década de vida.

El odontólogo debe estar en la capacidad de reconocer este tipo de lesiones y considerar la realización del estudio histopatológico. Se recomienda realizar investigaciones donde se comparen los diagnósticos presuntivos por parte del clínico, con los diagnósticos definitivos por parte de los laboratorios histopatológicos.

Bibliografía

1. El Toum S, Cassia A, Bouchi N, Kassab I. Prevalence and Distribution of Oral Mucosal Lesions by Sex and Age Categories: A Retrospective Study of Patients Attending Lebanese School of Dentistry. *Int J Dent.* 2018; 2018: 5-7. doi:10.1155/2018/4030134
2. Maturana A, D A, Reyes M, Farías M, Aitken J. A retrospective analysis of reactive hyperplastic lesions of the oral cavity: study of 1149 cases diagnosed between 2000 and 2011, Chile. *Acta Odontol Latinoam.* 2015; 28(2): 103-107. doi:10.1590/S1852-48342015000200002

3. El-Naggar A, Chan J, Grandis J, Takata T, Slootweg P. World Health Organization Classification of Tumours. 4th Editio.; 2017.
4. Han A, Rodríguez A, Sánchez N. Frecuencias de patologías orales diagnosticadas en la Facultad de Odontología por el Servicio de Patología Oral entre los años 2012 y 2021. *Univ El Bosque*. Published online 2022:1-23.
5. Baesso R, Azevedo R, Picciani B, Pires FR. Gingival and alveolar mucosal reactive hyperplastic lesions: a retrospective clinical and histological study of 996 cases. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2023; 28(4): e347-e354. doi:10.4317/medoral.25766
6. Torrell J. *Métodos de Investigación En Odontología*. (Masson, ed.).
7. Fernández L. Prevalencia de lesiones reactivas en la cavidad oral en el área de cirugía de cabeza y cuello y maxilofacial del Hospital "La Caleta" Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región Áncash, de enero a junio, 2017. *Univ Católica los Ángeles Chimbote*. Published online 2019.
8. World Medical Association (AMM). Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. *World Med Assoc Inc*. Published online 2013: 1-8. <http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/>
9. Effiom O, Adeyemo W, Soyele O. Focal Reactive lesions of the Gingiva: An Analysis of 314 cases at a tertiary Health Institution in Nigeria. *Niger Med J*. 2011; 52(1): 35-40. doi:10.4314/nmj.v52i1.66944
10. Buchner A, Shnaiderman A, Vered M. Relative frequency of localized reactive hyperplastic lesions of the gingiva: A retrospective study of 1675 cases from Israel. *J Oral Pathol Med*. 2010; 39(8): 631-638. doi:10.1111/j.1600-0714.2010.00895.x
11. Liceaga C, Trujillo J, Montoya L, Vélez M, Sánchez Y, Aldape B. Estudio retrospectivo de casos enviados a estudio histopatológico de lesiones en cavidad oral durante un año. *Rev la Asoc Dent Mex*. 2022; 79(2): 72-77. doi:10.35366/104741
12. Kashyap B, Reddy P, Nalini P. Reactive lesions of oral cavity: A survey of 100 cases in Eluru, West Godavari district. *Contemp Clin Dent*. 2012; 3(3): 294-297. doi:10.4103/0976-237x.103621
13. Ala A, Vosough S, Harasi B, Janani M, Mahmoudi S. Reactive hyperplasia of the oral cavity: a survey of 197 cases in Tabriz, Northwest Iran. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2010; 4(3): 87-89. doi:10.5681/joddd.2010.022
14. Dutra K, Longo L, Grando L, Correa E. Incidence of reactive hyperplastic lesions in the oral cavity: a 10 year retrospective study in Santa Catarina, Brazil. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2019;85(4):399-407. doi:10.1016/j.bjori.2018.03.006
15. Noushin N, Nosratollah E, Hora E. Reactive lesions of the oral cavity: A retrospective study on 2068 cases. *Dent Res J Orig*. 2012; 9(3): 251-255. doi:10.4103/jisp.jisp_103_17
16. Hashemi M, Rad M, Mojtahedi A. A Survey of Soft Tissue Tumor-Like Lesions of Oral Cavity: A Clinicopathological Study. *Iran J Pathol*. 2008; 3(2): 81-87.
17. Awange D, Wakoli K, Onyango J, Chindia M, Dimba E, Guthua S. Reactive localised inflammatory hyperplasia of the oral mucosa. *East Afr Med J*. 2009; 86(2): 79-82. doi:10.4314/eamj.v86i2.46939
18. Farynowska J, Błochowiak K, Trzybulska D, Wyganowska M. Retrospective analysis of reactive hyperplastic lesions in the oral cavity. *Eur J Clin Exp Med*. 2018; 16(2): 92-96. doi:10.15584/ejcem.2018.2.2
19. Baesso R, Azevedo R, Picciani B, Pires FR. Gingival and alveolar mucosal reactive hyperplastic lesions: a retrospective clinical and histological study of 996 cases. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2023; 28(4): e347-e354. doi:10.4317/medoral.25766

LIBERACIÓN CONTROLADA DE DEXAMETASONA EN UNA MEMBRANA DE QUITOSANO

Controlled release of dexamethasone on a chitosan membrane

POR

JENNY GARCÍA¹

ANAJULIA GONZÁLEZ²

GLADYS VELAZCO

1. Odontólogo. Practica privada.
 orcid.org/0009-0004-0820-8110
2. M.Sc Biología Molecular e Ingeniería Genética. Centro de Investigaciones Odontológicas. Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. anajulia7@yahoo.com.
 orcid.org/0000-0002-0861-8265
3. Profesora Titular, Departamento de Restauradora. Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. gvelazcoula@gmail.com.
 orcid.org/0000-0002-0571-8519

Autor de correspondencia: Anajulia González. Laboratorio de Investigación. Calle 25 entre Av. 2 y 3, Edif. Del Rectorado. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. Cel: 0424 8776483. anajulia7@yahoo.com.

Cómo citar este artículo: García J, Anajulia González A, Velazco G. Liberación controlada de dexametasona en una membrana de quitosano. ROLA. 2025; 20(2): 94-106.



Resumen

Los corticoesteroides son empleados en diversas situaciones clínicas, por su alta eficacia y beneficios; sin embargo, pueden producir efectos secundarios, sobre todo cuando se administran sistémicamente. En los sistemas de liberación controlada de fármacos se usan principalmente biopolímeros como el quitosano por su biodegradabilidad, biocompatibilidad y no toxicidad. El objetivo de este trabajo fue determinar la velocidad de liberación de la dexametasona incorporada en una matriz de quitosano. Esta investigación fue descriptiva, pre-experimental de laboratorio y la muestra estuvo conformada por cinco membranas de quitosano a las cuales se les incorporó dexametasona. Se preparó un gel de quitosano y se le agregó dexametasona para la obtención de las películas; posteriormente, se determinaron el porcentaje de hinchamiento (%H) calculando peso inicial y final, mientras que la miscibilidad y la cinética de liberación se realizaron a través de espectroscopia UV-visible. Se obtuvo un %H de 258% observándose un aumento apresurado del volumen y una rápida disolución de la película en saliva artificial a los 5 minutos; en cuanto a la miscibilidad de la película Dxm/Q, la Dxm se integra al quitosano sin alteración de su estructura. Se obtuvo una cinética de liberación de forma logarítmica (5 minutos: 0,051 mg/mL; 15 minutos: 0,256 mg/mL; 75 minutos: 0,517 mg/mL) indicando que en la mezcla Dxm/Q no hubo formación de terceras especies. En conclusión, la dexametasona en una matriz polimérica de quitosano se libera rápidamente al medio, esto podría sugerir una alternativa de tratamiento en aquellos procesos inflamatorios localizados, con mínimos efectos secundarios.

PALABRAS CLAVE: corticoesteroides, quitosano, liberación controlada.

Abstract

Corticosteroids are used in various clinical situations due to their high efficacy and benefits; however, they can produce side effects, especially when administered systemically. Biopolymers such as chitosan are mainly used in controlled drug release systems due to their biodegradability, biocompatibility, and non-toxicity. This work aimed to determine the release rate of dexamethasone incorporated in a chitosan matrix. This research was descriptive, pre-experimental in the laboratory, and the sample consisted of five chitosan membranes to which dexamethasone was incorporated. A chitosan gel was prepared, and dexamethasone was added to obtain the films; subsequently, the swelling percentage (%H) was determined by calculating the initial and final weight, while the miscibility and release kinetics were performed through UV-visible spectroscopy. A %H of 258% was obtained, observing a rapid increase in volume and a rapid dissolution of the film in artificial saliva after 5 minutes; regarding the miscibility of the Dxm/Q film, the Dxm is integrated into the chitosan without altering its structure. A logarithmic release kinetics was obtained (5 minutes: 0.051 mg/mL; 15 minutes: 0.256 mg/mL; 75 minutes: 0.517 mg/mL), indicating that in the Dxm/Q mixture, there was no formation of a third species. In conclusion, Dxm in a chitosan polymeric matrix is rapidly released into the medium, which could suggest an alternative treatment for localized inflammatory processes, with minimal side effects.

KEYWORDS: corticosteroids, chitosan, controlled release.

Introducción

Los corticoides son hormonas esteroideas sintetizadas y liberadas a partir del colesterol a nivel de la corteza suprarrenal. Se incluyen bajo esta denominación, además, una amplia serie de esteroides de síntesis que han sido obtenidos mediante modificación química de los corticoides naturales^{1,2}.

Son ampliamente utilizados por diversas especialidades, pero su uso no está exento de complejidad. Los efectos secundarios son frecuentes y pueden llegar a ser graves, por lo que con frecuencia deben tomarse medidas para minimizarlos. El efecto secundario más grave es la supresión del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal (es decir, que el cuerpo deja de producir cortisol porque se está administrando como medicamento)³.

Otros efectos secundarios de los corticoides administrados por vía sistémica son el incremento del riesgo de osteoporosis, inhibición del crecimiento, aumento de peso, diabetes mellitus, lentitud en el proceso de cicatrización de las heridas, retraso en el crecimiento longitudinal del hueso, activación de infecciones latentes, eritemas, amplia inmunosupresión y síndrome de Cushing. Los efectos adversos más importantes de estas sustancias son muy poco frecuentes cuando se utilizan de forma tópica y únicamente se producen cuando se realizan tratamientos prolongados con corticoides de alta potencia^{3,4}.

En las últimas décadas, el desarrollo de nuevas formas farmacéuticas de liberación modificada (FFLM), también llamadas de liberación controlada, aportan mejores pautas posológicas, mejor perfil fármaco-cinético e incluso reducción de efectos adversos⁵.

En ellas se introducen modificaciones en la formulación o en el proceso de producción con el fin de alterar la velocidad, el tiempo o el lugar de liberación del fármaco. De esta forma se pueden alcanzar los niveles terapéuticos del fármaco en el presentan numerosas ventajas con respecto a las formas farmacéuticas convencionales: disminución de la frecuencia de administración del medicamento, mejorando de esta forma el cumplimiento del tratamiento por parte del paciente, reducción de los efectos secundarios relacionados con dosis elevadas, disminución de la fluctuación de niveles plasmáticos y efecto terapéutico más uniforme. Actualmente, en la elaboración de sistemas de liberación controlada, se utilizan un gran número de polímeros. Existen dos grandes grupos de polímeros naturales, como el colágeno, la albúmina o el quitosano, polímeros sintéticos, entre los que se distinguen: polímeros biodegradables y polímeros no biodegradables⁶.

El quitosano es un polímero natural que se obtiene a partir de la quitina, uno de los biopolímeros más abundantes en la naturaleza. La quitina y el quitosano en los últimos años han encontrado gran cantidad de aplicaciones, especialmente en la biotecnología, constituyendo un vehículo para la encapsulación del fármaco, protegiéndolo y liberándolo de forma controlada, además de promover su absorción a través del epitelio^{7,8}.

En general, se ha demostrado que es un producto sin toxicidad, biodegradable, biocompatible y biofuncional, que acelera la coagulación sanguínea y los procesos de cicatrización. Presenta, además, capacidad de formación de películas, interesantes propiedades reológicas, mucoadhesivas y promotoras de la absorción de fármacos. Al contrario de su precursor, la quitina, de elevada insolubilidad acuosa, el quitosano es soluble en medio ácido por su carácter catiónico⁹.

Algunos estudios han evaluado la liberación controlada de fármacos en el quitosano, por ejemplo, Arias *et al.*¹⁰ realizaron una investigación donde determinaron la velocidad de liberación de metronidazol (MTZ) incorporado en membranas de quitosano, utilizando voltametría de pulso diferencial. Se obtuvo una velocidad de liberación de 0,0096 mg/min para una película de 0,043 mm de espesor. Estos resultados permiten proponer el uso de esta técnica para la determinación de MTZ a nivel de fármacos y además resulta conveniente en la odontología para atacar uniones estrechas que se encuentran en el epitelio de la cavidad bucal y que son de difícil acceso.

Por otra parte, Romero¹¹, evaluó la obtención de hidrogeles de quitosano a partir del micelio de *Aspergillus niger* y su estudio en la liberación controlada de cefalexina. Una vez obtenido el quitosano, se realizó el proceso de entrecruzamiento con glutaraldehído y se llevaron a cabo estudios de liberación de cefalexina monohidratada a partir de los hidrogeles sintetizados. Se observó que el grado y la velocidad de hinchamiento y el porcentaje de absorción del fármaco fueron mayores para el hidrogel que presentaba el menor porcentaje entrecruzante, y por lo tanto mayor tamaño del poro.

En el año 2017, Irani *et al.*, estudiaron el uso de nanopartículas de quitosano como un nuevo portador de fármacos para la liberación controlada de Temozolomida en un lapso de 30 días, demostrando una cinética de orden cero, considerándose candidata para tratar glioblastoma¹².

Se han reportado muchas investigaciones sobre liberación controlada de fármacos en los últimos años, por ejemplo, en fármacos para tratar diferentes tipos de cáncer¹²⁻¹⁴, en la administración de antiinflamatorios no esteroideos (AINES)^{15,16} e incluso de procaína¹⁷; sin embargo, no se encontró ningún estudio en donde se haya comprobado la liberación controlada de corticosteroides. Es por ello, que esta investigación se enfocó en determinar la liberación controlada de dexametasona (Dxm), incorporada en una membrana de quitosano. Siendo una novedosa alternativa como tratamiento local en odontología, permitiendo así reducir los efectos secundarios de los corticosteroides de manera sistémica.

Metodología

Esta investigación fue descriptiva, pre-experimental de laboratorio. Las muestras de estudio estuvieron conformadas por 5 membranas de quitosano, de diferente espesor y misma concentración de dexametasona; en la misma se registró el grado de hinchamiento de la membrana (capacidad de hidratación de un material), la miscibilidad (propiedad de algunas sustancias e mezclarse y crear una solución homogénea) y la velocidad de liberación.

Para la preparación de las películas de quitosano, se utilizó el método de evaporación del solvente. Primero, se preparó una solución (20 mL) de quitosano (Quitosan, Guinama, 87,97% de grado de desacetilación) disolviendo 5 g de quitosano en 250 mL de una solución ácida constituida por ácido acético glacial, la cual se agitó durante 12 horas, hasta la obtención de un hidrogel de quitosano ácido. El volumen total de la solución fue doblemente filtrado con papel Whatman # 1 (qualitative) y luego con filtro Millipore # 0,45 μm para la eliminación de impurezas, microorganismos y/o eliminación de microesferas de quitosano. Luego, se añadió la dexametasona en una concentración de 4 mg/ml al gel de quitosano y una vez homogeneizada se procedió a verter la solución en recipientes plásticos.

Se prepararon tres películas de quitosano con una concentración promedio de Dxm de 4 mg/2ml de diferente espesor con la finalidad de observar el comportamiento de liberación de la dexametasona en películas con diferente grosor. Además, dos películas adicionales de igual espesor: una con una concentración elevada de dexametasona y la segunda sin la incorporación del fármaco para poder comprobar que la Dxm incorporada en el quitosano, mantiene su estructura química y por ende sus propiedades farmacéuticas. Luego, se colocaron en un horno a 50 °C durante 24 horas para eliminar los rastros de agua; posteriormente, las películas secas fueron sumergidas en una solución de NaOH 0,5% hasta que se desprendieron por sí solas, se enjuagaron con suficiente agua destilada y se dejaron secar a temperatura ambiente.

Hinchamiento: para calcular el porcentaje de hinchamiento, se pesó la membrana seca en una balanza analítica marca OHAUS, modelo AS60; luego se sumergió en saliva artificial por 5 minutos para observar su hinchamiento o capacidad de absorción de agua. Una vez culminado el tiempo, se extrajo de la saliva artificial, se secó con papel absorbente cuidadosamente y se procedió a realizar un segundo pesaje. El porcentaje de hinchamiento se calculó de la siguiente manera: $\%H = \frac{\text{peso final} - \text{peso inicial}}{\text{peso inicial}} \times 100$.

Miscibilidad: las películas de Dexametaxona/Quitosano (Dxm/Q) fueron sumergidas en 10 ml de saliva artificial, simulando las condiciones corporales de temperatura (37 °C) y pH 7. Se empleó la técnica de espectroscopia ultra-

violeta-visible (UV-VIS) empleando un espectrofotómetro de doble haz, para evaluar la miscibilidad de la DXM en el quitosano.

Liberación controlada de la película Dxm/Q: la velocidad de liberación del fármaco en quitosano se obtuvo determinando el contenido de Dxm liberada en el tiempo en saliva artificial, utilizando la técnica de espectroscopia ultravioleta-visible (UV-VIS). Se realizaron las mediciones en un espectrofotómetro de doble haz, acoplado a un sistema computarizado para la adquisición y procesamiento de datos, con la finalidad de obtener la pendiente de una gráfica dexametasona vs tiempo.

Resultados

Gel de Quitosano (Q) y películas de Dxm/Q: una vez elaborado el gel se obtuvo una solución de color amarillo, viscosa (FIGURA 1A), de pH 4 (FIGURA 1B) al cual se le incorporó dexametasona a una concentración de 4 mg/2ml mediante el procedimiento de evaporación del solvente. Una vez elaboradas las películas, no se evidenciaron cambios visibles, estas fueron homogéneas, sin grumos ni diferencias en su estructura (FIGURA 1C). La película que se le añadió exceso de dexametasona no presentó ningún cambio relevante para este estudio, presentando satisfactoriamente igual grado de homogeneidad.

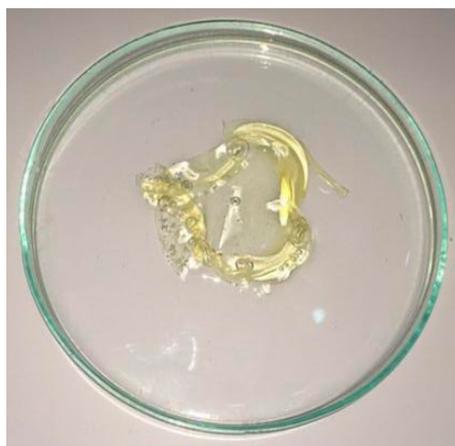
FIGURA 1. Gel de Quitosano y película de Dxm/Q. a) Gel de quitosano; b) pH del gel de quitosano y c) películas de Dxm/Q



Hinchamiento: El peso seco de la película de Dxm/Q fue de 77,5 mg; y el peso final fue de 277,5 mg posterior a los 5 minutos de estar sumergida en saliva artificial, observándose el aumento apresurado del volumen de las películas, lo que dificultó medir su peso a otros tiempos (FIGURA 2). En función de esto y aplicando la fórmula referida anteriormente, el porcentaje de hinchamiento de la membrana de Dxm/Q fue de 258%.

Por otra parte, el tiempo fue directamente proporcional a la permeabilidad y degradación de la película, ya que la membrana se mantenía estable hasta los 5 minutos de inmersión, posterior a eso el proceso de disolución fue muy rápido, pudiendo relacionar este evento a la incorporación de Dxm a la

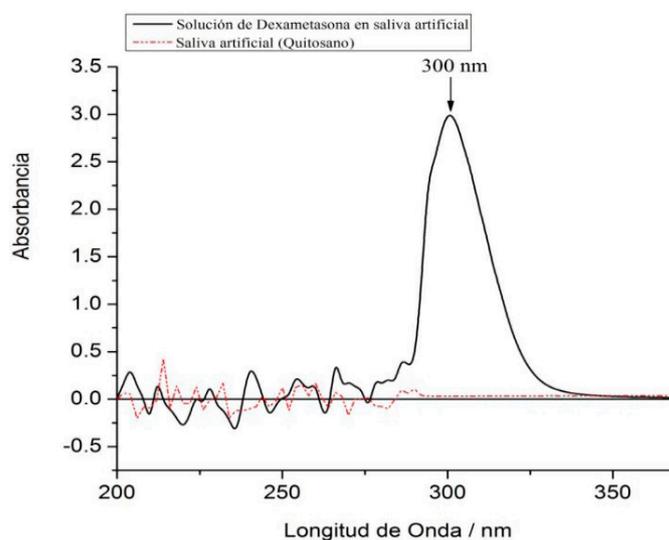
FIGURA 2. Estado final del proceso de hinchamiento.



solución de quitosano, infiriendo que la degradación es directamente proporcional a la concentración de dexametasona.

Miscibilidad: esta se midió con un espectrofotómetro de luz ultravioleta en un rango de absorbancia entre 200 a 350 nm. Se realizaron dos espectros: uno del quitosano (Q) en saliva artificial y otro de Dxm en saliva artificial; la **FIGURA 3** muestra la comparación de ambos espectros, destacando un pico máximo de absorbancia de 3 a 300 nm de longitud de onda del espectro de referencia de la dexametasona en saliva artificial, mientras que el quitosano en saliva artificial no registro ninguna absorbancia.

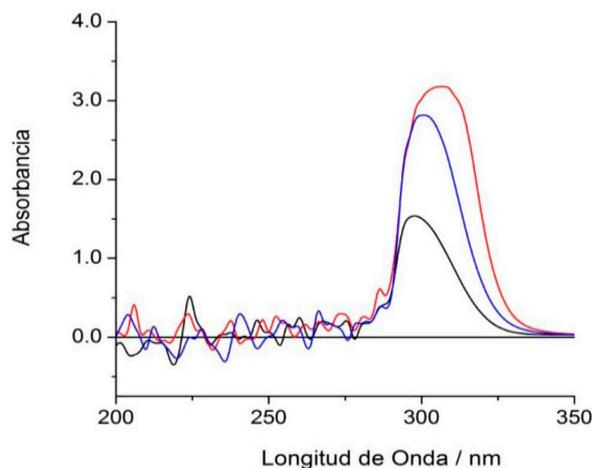
FIGURA 3. Espectro UV de Dexametasona (Dxm) en saliva artificial.



En la **FIGURA 4**, se muestra el espectro de la película de quitosano con Dxm en función del tiempo, en donde se evidencia el aumento paulatino de la absorbancia a una longitud de onda de 300 nm. Se puede apreciar una absorbancia de 1.5 a los 15 min que va incrementado hasta 3 a los 75 min; en contraste con

el espectro de absorbancia del quitosano, el cual no muestra ninguna lectura. Con este resultado podemos inferir que el quitosano no produce ninguna alteración en la Dxm y viceversa, lo que es compatible con el proceso de encapsulamiento y su miscibilidad.

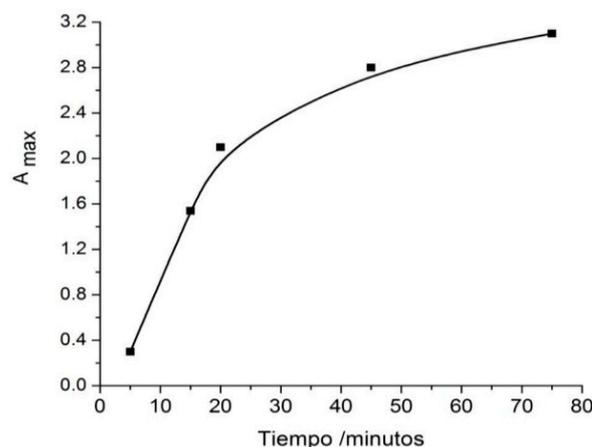
FIGURA 4. Espectro UV de la absorbancia de la membrana de quitosano con dexametasona. Las líneas de colores representan el tiempo: 15 min (negro), 45 min (azul), 75 min (rojo).



Liberación controlada de la película Dxm/Q. Se evaluaron 3 películas de Dxm/Q de diferentes grosores (1 mm, 2 mm y 3 mm). Las cinéticas de liberación de las películas de 1 mm y 2 mm presentaron interferencias en sus espectros por lo que no se pudo determinar la curva de liberación de la Dxm, por ende, la proporcionalidad entre grosor de la película vs cantidad liberada no se pudo conocer. La película de Dxm/Q de 3 mm en saliva artificial sigue una cinética de primer orden, ya que la velocidad de difusión es directamente proporcional al gradiente de concentración, siguiendo un comportamiento Fickiano.

En la **FIGURA 5**, se puede observar que a los 45 minutos el pico empieza a mantenerse, formándose una especie de meseta, demostrando que la curva Absorbancia (A) vs Tiempo (t), tiene forma logarítmica. Según la ecuación:

FIGURA 5. Cinética de liberación de Dexametasona.

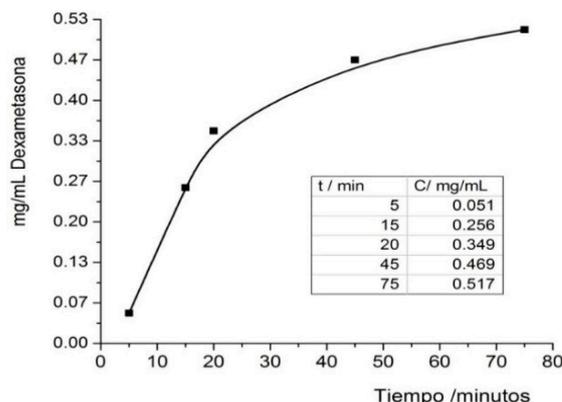


$\text{Log}(Qt) = \text{Log}(Q_0) + Kt$, donde Qt es la cantidad de fármaco liberado en el tiempo t , Q_0 es la cantidad de fármaco inicial de fármaco en solución, que generalmente es cero y K es la constante de velocidad.

Tomando como referencia el primer espectro UV-visible, de la absorbancia de la dexametasona con la saliva, se realizó la conversión de absorbancia del fármaco a miligramos/mililitros, para estimar la cantidad liberada del mismo. Dado que hay 0,5 mg/mL de dexametasona contenida en 4 mL de saliva artificial, con una absorbancia de 3,0; se procedió a establecer un factor de conversión (F.C.) según la ley de Lambert-Beer (F.C.= Concentración/Absorbancia) obteniéndose un valor de 0.1666 mg/ml.

En este mismo orden de ideas, la FIGURA 6 expresa la cantidad exacta de dexametasona que se libera en ciertos periodos de tiempo (5, 15, 20, 45, 75 minutos); observándose una liberación rápida de la concentración de Dxm (0,051 mg/mL) a los 5 minutos, el cual se quintuplica a los 15 minutos (0,256 mg/mL) y dicho valor se duplica a los 75 minutos llegando a un máximo de 0,517 mg/mL; ésta grafica de curva de liberación de dexametasona mantiene una forma logarítmica similar a la FIGURA 5.

FIGURA 6. Curva de liberación de dexametasona expresada en (mg/mL).



Discusión

Gel de Quitosano (Q) y películas de Dxm/Q. El gel de quitosano presento un color rubio (amarillento) similar a lo reportado por Suárez *et al.*¹⁸ pero difiere en el resultado del pH ya que su gel presento un pH neutro y en este trabajo el pH fue ácido; condición similar a lo reportado por Amaya y López¹⁷. Con respecto a las películas de Dxm/Q, hubo homogeneidad en la formación de la película, sin cambios en el color o la textura tanto en las películas con concentración definida o con exceso de Dxm, dicha homogeneidad es similar a lo reportado por Amaya y López¹⁷ y Suárez *et al.*¹⁸.

Hinchamiento: En cuanto a esta propiedad, se evidenció el acelerado porcentaje de hinchamiento que derivó en un proceso de disolución de la membrana que no permitió determinar el punto en el cual la membrana alcanza su nivel

de hinchamiento máximo y el tiempo necesario para alcanzar la condición de equilibrio en el proceso de penetración y liberación. Estos resultados se correlacionan con los estudios de Beltrán¹⁹, el cual indica que los hidrogeles en agua destilada aumentan su espesor inicialmente y a medida que continúa la entrada de líquido, el hidrogel incrementa su diámetro de forma paulatina, destacando que el estudio de este autor se realizó con solo quitosano.

Por otra parte, Becerra-Bracamontes *et al.*²⁰, definen que el mecanismo de hinchamiento de los hidrogeles que presentan grupos ionizables en su estructura, se puede explicar por el hecho de que los geles que son sensibles al cambio de pH en el medio de inmersión usualmente tienen grupos ionizables. Cuando estos grupos se ionizan se genera una presión osmótica de hinchamiento dentro del hidrogel, pero cuando los grupos ionizados se desprotonan, dicha presión desaparece y el hidrogel colapsa. Por lo cual, esta teoría podría reforzar los resultados de nuestro estudio, ya que el pH ácido de la película de Dxm/Q le da la capacidad de desprotonar, por tanto, no hubo una presión osmótica, provocando que la película se degradara bruscamente en contacto con la saliva. Ya que el proceso de ionización y desionización es un proceso de intercambio iónico y, por tanto, la velocidad de este intercambio iónico influyó decisivamente en la cinética del proceso global de hinchamiento o colapso de la película.

Miscibilidad. En las FIGURAS 4 y 5 se muestra que el quitosano no interfiere con el espectro de absorbancia de la dexametasona ya que la unión de la Dxm/Q no presentó una reacción química desfavorable, comprobando la no formación de terceras especies que pudiesen afectar su estructura; este resultado es similar al estudio de Arias *et al.*¹⁰, donde el quitosano en unión con metronidazol (MTZ) resultó ser estable química y funcionalmente, e igualmente con el estudio de Amaya y López¹⁷ en el que se observó una homogenización completa en la unión entre el quitosano y la procaína. Físicamente la película, al entrar en contacto con el medio, presentó cambios, ya que sufrió un proceso de hinchamiento a la que se le suma la biodegradación, todo esto regido por un mecanismo de difusión.

Liberación controlada de la película Dxm/Q. La Dxm se libera rápidamente a los 5 minutos de exposición (FIGURA 6) con una concentración de 0,051 mg/mL, el cual se quintuplica a los 15 minutos (0,256 mg/mL) y se duplica a los 75 minutos a un máximo de 0,517 mg/mL. Esta liberación fue similar al estudio de Amaya y López¹⁷ quienes determinaron una velocidad de liberación de la procaína de 0,00571 %/min para una membrana de 3 mL y de 0,0266 %/min para una membrana de 4 mL.

Otros autores, como Ortiz-Ramos *et al.*²¹, realizaron estudios sobre liberación controlada de fármacos utilizando técnicas electroquímicas (Voltrame- tria de pulso diferencial) para determinar la velocidad de liberación de MTZ incorporado en membranas de quitosano, donde se obtuvo una velocidad de liberación de 0,0096 mg.min⁻¹, para una película de 0,043 mm de espe- sor comprobando su liberación. Por otra parte, Leonardi *et al.*²², usando la misma técnica voltamétrica detectaron la liberación del fluconazol cargado en un adhesivo protésico obteniendo un impulso de referencia 212,24 mA, representando el 100% de la liberación del fármaco. Por tanto, en nuestro estudio utilizando una técnica física, se demostró la liberación rápida del fár- maco en una matriz polimérica.

La desventaja de obtener una liberación rápida del corticoesteroide (Dxm), es que se puede producir efectos secundarios debido a las altas con- centraciones que pueden acelerar algunos procesos. Algunos de esos efectos en cavidad bucal están relacionados a la sobreinfección por hongos (princi- palmente por *Candida*), dermatitis peribucal, mala cicatrización de heridas, los cuales pueden agravarse cuanto mayor sea la dosis y la duración de la terapia con corticoesteroide^{2,23}.

Conclusiones

La Dxm incluida en una matriz polimérica como el quitosano, se puede li- berar rápidamente en el medio de saliva artificial obteniendo una curva de liberación con función logarítmica, cuyo comportamiento fue una concen- tración de 0,051 mg/mL a los 5 minutos de exposición a la saliva, el cual se quintuplicó a los 15 minutos (0,256 mg/mL) hasta alcanzar una meseta a los 75 minutos (0,517 mg/ml).

En cuanto a las propiedades de hinchamiento y miscibilidad se pudo ob- servar que la membrana de Dxm/Q se hidrata muy rápidamente (% de hin- chamiento > 200%) que conlleva a la disolución de la película por el proceso intrínseco de ionización/desionización de las películas derivadas de hidroge- les. Sin embargo, no hubo alteración o interferencia del quitosano en la lectu- ra de absorbancia de la dexametasona lo que sugiere que el corticoesteroide analizado es completamente miscible en quitosano.

Con este estudio se podría utilizar un fármaco dentro de una matriz poli- mérica, para una liberación inmediata del compuesto al medio, sugirien- do que este tipo de materiales podrían ser importantes en el tratamiento de cuadros clínicos como: peri-implantitis, periodontitis crónica y en osteone- crosis de los maxilares por bifosfonato para obtener una respuesta rápida de mejoría sin tener efectos secundarios.

Bibliografía

1. Sánchez P, Sánchez EF. Corticoides naturales y sintéticos. En: B. Lorenzo Velázquez. Farmacología y su proyección a la clínica. Madrid: Ed. Oteo; 1987. p. 721-35
2. Llamas S, Esparza G, Moreno L, Cerero R. Corticoides: Su uso en patología de la mucosa oral. *Med Oral*. 2003; 8: 248-59. Disponible en: http://www.medicinaoral.com/pubmed/medoralv8_i4_p248.pdf
3. Galofre J. Manejo de los corticoestereoides en la práctica clínica. *Rev Med Univ Navarra*. 2009; 53(1): 9-1. Disponible en: <https://doi.org/10.15581/021.9148>
4. Buitrago F, Rodríguez S, Cañamares N, Moreno L, Morales J. Utilidad de las pautas breves de corticoides para procesos agudos. *FMC* 2022; 29(8): 450-5. Disponible en: <https://www.fmc.es/es-utilidad-pautas-breves-corticoides-procesos-articulo-S1134207222001475>
5. Velazco G. Sistemas de liberación controlada de fármacos. *Acta Bioclínica*. 2014; 4(8): 1-2. Disponible en: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/actabioclinica/article/view/4968/4790>
6. Salazar M, Valderrama A. Preparación y caracterización de películas de quitosano despolimerizado y reticulado con tripolifosfato de sodio. *Rev Soc Quím Perú*. 2013; 79(3): 195-208. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-634X2013000300002
7. Expósito R. Quitosano, un biopolímero con aplicaciones en sistemas de liberación controlada de fármacos. [Tesis doctoral]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2010. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14352/47426>
8. Okuyama K, Noguchi K, Kanenari M, Egawa T, Osawa K, Ogawa K. Structural diversity of chitosan and its complexes. *Carbohydr Polym*. 2000; 41(3): 237-247. DOI: 10.1016/S0144-8617(99)00142-3
9. Echezarreta-López M, Landín M. Polisacáridos de origen marino como excipientes farmacéuticos en la fabricación de medicamentos. *DIQTF*. 2015: 247-266. Disponible en: <http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/37492>
10. Arias B, Ortiz R, Velazco G. Determinación de la velocidad de liberación de metronidazol incorporado en membranas de quitosano, utilizando voltametría de pulso diferencial. *Acta Bioclínica*. 2012; 2(3): 69-93.
11. Romero E. Obtención de hidrogeles de quitosano a partir del micelio de *Aspergillus niger* y su estudio en la liberación controlada de cefalexina [Tesis de pregrado]. Cali: Universidad Del Valle; 2011. Disponible en: <https://hdl.handle.net/10893/23424>
12. Irani M, Mir Mohamad G, Haririan I. A novel biocompatible drug delivery system of chitosan/te-mozolomide nanoparticles loaded PCL-PU nanofibers for sustained delivery of temozolomide. *Int J Biol Macromol*. 2017; 97: 744-751. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2017.01.073>
13. Yee Kuen C, Masarudin MJ. Chitosan nanoparticle-based system: A new insight into the promising controlled release system for lung cancer treatment. *Molecules*. 2022; 27(2): 1-27. Doi: <https://doi.org/10.3390/molecules27020473>
14. Farasati B, Omrani M, Naimi M, Javanshir S. Multi-responsive chitosan-based hydrogels for controlled release of vincristine. *Commun Chem*. 2023; 6(28): 1-14. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s42004-023-00829-1>
15. Gull N, Khan SM, Butt OM, Islam A, Shah A, Jabeen S, et al. Inflammation targeted chitosan-based hydrogel for controlled release of diclofenac sodium. *Int J Biol Macromol*. 2020; 162: 175-87. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.06.133>
16. Tuğcu-Demiröz F, Saar S, Kara AA, Yıldız A, Tunçel E, Acartürk F. Development and characterization of chitosan nanoparticles loaded nanofiber hybrid system for vaginal controlled release of benzydamine. *Eur J Pharm Sci*. 2021; 161: 105801. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ejps.2021.105801>
17. Amaya F, López S. Liberación controlada de procaina en una membrana de quitosano [Tesis de pregrado]. Mérida: Universidad de Los Andes; 2017.
18. Suárez D, García C, Velazco G, Ortiz R, González A. Biogel de quitosano a partir de la desacetilación termoalcalina de conchas de camarón propuestas para el tratamiento de la estomatitis subprotésica. *Rev Odontol Los Andes*. 2009; 4(2): 5-12. Disponible en <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/odontoula/article/view/7199>

19. Beltrán J. Extracción y caracterización de quitosano del camarón titi y su aplicación en la liberación controlada de un fármaco [Tesis de pregrado]. Cali: Universidad Del Valle; 2011. Disponible en: <https://hdl.handle.net/10893/23435>
20. Becerra F, Sánchez J, Arellano J, González A, Martínez A. Efecto del pH y la concentración del fosfato dibásico de sodio en las propiedades de hinchamiento de hidrogeles de quitosano. *Rev Mex Ing Quim.* 2009; 8(1): 121-6. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-27382009000100012&Ing=es&nrm=iso&tIng=es
21. Ortiz R, Arias B, Velazco G. Determinación de la velocidad de liberación de metronidazol incorporado en membranas de quitosano, utilizando voltametría de pulso diferencial. *Acta Bioclínica.* 2012; 2(3): 69-93. Disponible en: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/actabioclinica/article/view/3974/3808>
22. Leonardi R, Páez J, Bustillos L, Ortíz R, Velazco G, González A. Detección de la liberación de fluconazol cargado en un adhesivo protésico. *Acta Bioclínica.* 2015; 5(10): 140-148. Disponible en: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/actabioclinica/article/view/6844>
23. Prieto I, Prieto A, Bascones A. Corticoesteroides y cirugía del tercer molar inferior. Revisión de la literatura. *Av Odontoestomatol.* 2005; 21(5): 251-258.

INFORMACIÓN SOBRE DIAGNÓSTICO Y MANEJO DE PACIENTES CON LABIO Y PALADAR HENDIDO

que tienen estudiantes de odontología

*Information on diagnosis and management of cleft lip
and palate patients by dental students*

POR

ARANXA **AZIZ**¹

LUISENYS **MARTÍNEZ**²

ADRIANA **ROJAS**³

1. Estudiante de 4to año de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes. aranxaaziz@gmail.com.
 orcid.org/0009-0001-2645-4364,
2. Estudiante de 4to año de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes. luisenysm@gmail.com.
 orcid.org/0009-0009-8356-826X,
3. Estudiante de 4to año de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes. adrianalilbethrojas@gmail.com.
 orcid.org/0009-0006-8580-659X

Autor de correspondencia: Adriana Lilibeth Rojas. Calle 24 entre Av. 2 y 3, Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. adrianalilbethrojas@gmail.com

Cómo citar este artículo: Aziz A, Martínez L, Rojas A. Información sobre diagnóstico y manejo de pacientes con labio y paladar hendido que tienen estudiantes de odontología. ROLA. 2025; 20(2): 108-118.



Resumen

El labio y paladar hendido es una de las malformaciones congénitas multifactoriales más frecuentes, su etiología es esencial para el tratamiento de este paciente. Con el propósito de conocer la información que sobre el diagnóstico y manejo de labio y paladar hendido tienen los estudiantes de 3er año de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, se realizó una encuesta a 50 estudiantes utilizando un cuestionario autoadministrado a través de la aplicación Forms de Google®. Los resultados se analizaron por estadística descriptiva usando el paquete estadístico SPSS® v 25.0. 100% de los encuestados señalaron que sí es importante conocer el manejo de un paciente con labio y paladar hendido, 20% no conoce las causas de esta malformación, 80% indicó que sí conocen las causas que lo ocasionan, 30% señaló que tener antecedentes familiares con esta malformación conlleva a que sus descendientes la hereden, 42% indicó que se debe al consumo de fármacos, drogas y/o toxinas por parte de la madre durante el período de gestación. Se concluye que los entrevistados cuentan con la información correspondiente al diagnóstico y manejo de un paciente con labio y paladar hendido. Se recomienda seguir incentivando y fomentando esta información, para lograr la prevención, diagnóstico, manejo y tratamiento de estos pacientes.

PALABRAS CLAVE: labio y paladar hendido, hendiduras orofaciales, manejo y diagnóstico de labio y paladar hendido, etiología del labio y paladar hendido.

Abstract

Cleft lip and palate represent one of the most common multifactorial congenital malformations; understanding its etiology is essential for patient treatment. In order to assess the knowledge regarding the diagnosis and management of cleft lip and palate among 3rd-year students at the Faculty of Dentistry, University of Los Andes, a survey was administered to 50 students using a self-administered questionnaire via the Google Forms® platform. The results were analyzed using descriptive statistics with the SPSS® v 25.0 statistical software package. 100% of the respondents indicated that knowledge of the management of a patient with cleft lip and palate is important. 20% were unaware of the causes of this malformation, whereas 80% indicated they were familiar with its causative factors. 30% stated that having a family history of this malformation leads to inheritance by descendants. 42% attributed it to the maternal consumption of medications, drugs, and/or toxins during the gestation period. It was concluded that the surveyed students possess adequate information regarding the diagnosis and management of patients with cleft lip and palate. It is recommended to continue encouraging and promoting this knowledge to ensure the prevention, diagnosis, management, and treatment of these patients.

KEYWORDS: cleft lip and palate, orofacial clefts, management and diagnosis of cleft lip and palate, etiology of cleft lip and palate.

Introducción

El labio y/o paladar hendido (LPH), es una de las malformaciones congénitas más frecuentes, cuya incidencia varía de 1/600 a 1/1.200 nacimientos, dependiendo del país o el grupo racial en estudio. Es una de las principales malformaciones craneofaciales y es más frecuente en el género masculino¹, mientras que las fisuras aisladas del paladar son más comunes en el género femenino; están caracterizadas, por una formación incompleta de las estructuras que separan la cavidad nasal de la cavidad oral, es decir, de los labios, alvéolos, paladar duro y blando, que puede extenderse desde la parte frontal del paladar duro hasta el paladar blando, esta afección puede ocurrir entre la 4ta y 12va semana de vida intrauterina.

La evidencia científica ha demostrado que la etiología del LPH es multifactorial, pudiendo verse afectada tanto por causas genéticas: herencia monogénica y poligénica, como ambientales: contacto con herbicidas, plaguicidas y fungicidas. También se consideran como factores predisponentes: el tabaquismo, alcoholismo, edad y deficiencias nutricionales de la madre^{2,3,4}.

Esta malformación se manifiesta a través de síntomas característicos que afectan los mecanismos esenciales en la vida, como son el crecimiento y desarrollo facial, las psicológicas, las alimentarias, las respiratorias, del lenguaje, audición y voz^{1,3}, por lo que el odontólogo y médico tratante deben estar capacitados para diagnosticar y manejar esta alteración bucofacial, que generan distintas alteraciones del sistema estomatognático^{4,5}. El daño ocasionado repercute en muchas esferas de la vida, tanto a nivel funcional como estético, y más, aunado al tiempo prolongado en realizar la reparación de todas las afecciones tanto anatómicas, funcionales y psicológicas^{4,6}.

Generalmente, este tipo de pacientes requerirán más de una cirugía reconstructiva como tratamiento, además de frecuentes visitas al odontólogo, quien es el primer especialista al que inicialmente acuden los pacientes con esta malformación. Por otro lado, ameritan tratamientos de audición, terapias de lenguaje, de crecimiento facial y psicológicas, necesitando así de un tratamiento multidisciplinario integrado por: cirujano maxilofacial, odontopediatra, ortodoncista, protesista dental, pediatra, foniatra, otorrinolaringólogo, audiólogo, fisioterapeuta, psicólogo, genetista y enfermera especialista, para obtener como resultado una buena calidad de vida para el paciente^{5,6,7}.

Para los odontólogos y estudiantes de Odontología, este tema es de sumo interés, puesto que involucra en su totalidad su área de estudio: la cavidad bucal, conocer sus variables y alteraciones; facilitará una mejor comprensión de la anomalía, las alteraciones que este tiene en el sistema estomatognático, por lo cual es imprescindible manejar información actualizada y comprobada. A lo largo de la formación académica odontológica, pacientes con diferentes patologías acuden a consulta en busca de un correcto diagnóstico y tratamiento, y deberá conocerse el protocolo a seguir ante malformaciones como el LPH^{7,8}.

Sin embargo, actualmente se desconoce la información que sobre diagnóstico y manejo del LPH tienen los estudiantes de 3er año de Odontología de la Facultad de Odontología. Por lo que se planteó realizar una investigación cuyo objetivo fue determinar la información que poseen los estudiantes de 3er año de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, Mérida-Venezuela, sobre el diagnóstico y manejo de pacientes con labio y paladar hendido.

Metodología

Se realizó una investigación descriptiva, cuantitativa y de corte transversal. La población objeto de estudio fueron 67 estudiantes de 3er año de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes (FOULA), en Mérida-Venezuela, se aplicó la técnica de muestreo no probabilístico y de tipo intencional, el cual determinó abordar un grupo de cincuenta (50) estudiantes. Los criterios de inclusión fueron: 1. Estudiantes de tercer año de Odontología, 2. Tener experiencia clínica con pacientes en la carrera. Los criterios de exclusión fueron: 1. estudiantes cursantes de años inferiores al tercer año, 2. estudiantes que no hubieran inscrito materias clínicas, por lo tanto, sin experiencia con pacientes dentro de la FOULA.

La encuesta se utilizó como técnica de investigación y la recolección de datos se llevó a cabo mediante un cuestionario estructurado de modalidad escrita digital y autoadministrado a través de Google Forms de la plataforma Google®, realizado durante los meses de Junio (2024) y Agosto (2024). El cuestionario consistió en diecinueve (19) preguntas, con respuestas abiertas, con respuestas cerradas, de selección simple y múltiple. El cuestionario fue sometido a validación por tres expertos de las áreas Odontología general y Metodología de la investigación. Luego de ser validado, se les envió la encuesta a los estudiantes seleccionados de 3er Año de la FOULA, a quienes se les informó previamente el carácter voluntario y anonimato de sus respuestas.

Los resultados se obtuvieron a través del análisis estadístico de las respuestas obtenidas de las preguntas de investigación contentivas en la encuesta aplicada. Se utilizó el paquete estadístico de IBM SPSS® (versión 25.0.) y Microsoft Excel® (versión 15.0), el cual permitió la representación de los datos por medio de tablas cruzadas y gráficos de barras.

Resultados

Luego del análisis estadístico realizado, se obtuvieron los siguientes resultados:

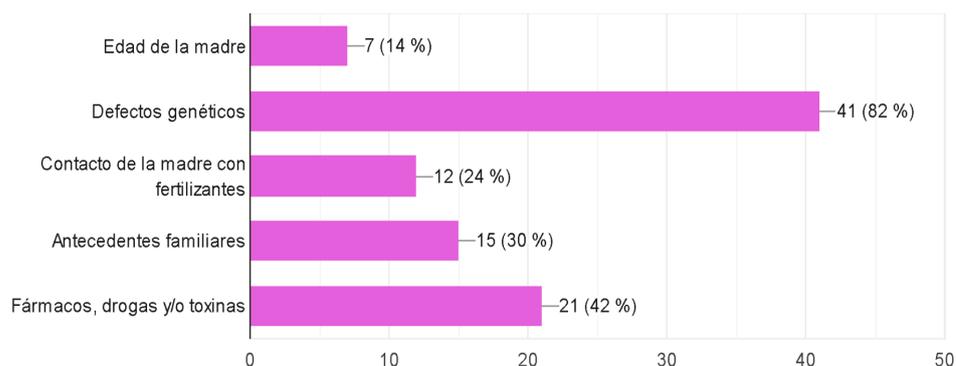
En relación con la pregunta sobre si conocen o han escuchado el término “labio y paladar hendido”, el total de los estudiantes encuestados respondieron que “sí” conocen o han escuchado el término labio y paladar hendido.

En relación con la pregunta sobre si consideraban que el LPH es: -Una malformación, -Una enfermedad o -Una condición, el 92% de los encuestados las consideró una malformación, el 6% una condición y el 2% una enfermedad.

Con respecto a si conocen las causas de esta mal formación, el resultado fue que el 80% indicó que sí conocían las causas que ocasionan esta condición en el individuo, mientras que el 20% no las conocía.

En relación a la respuesta sobre las causas que pueden ocasionar el LPH, en la Figura 1, se observa que 82% está de acuerdo que el LPH es ocasionado en su mayoría por defectos genéticos, 42% indicó que es por el consumo de fármacos, drogas y/o toxinas por parte de la madre durante el periodo de gestación, mientras que el 30% tener antecedentes familiares de la misma condición conlleva a que sus progenitores heredan la condición, el 24% por el contacto de la madre en el proceso de gestación del niño con fertilizantes y finalmente el 14% hace relevancia a los dos extremos de la edad de la madre al momento del período de gestación (FIGURA 1).

FIGURA 1. Causas o factores predisponentes.



Según la experiencia de los encuestados acerca de la atención a pacientes con LPH dentro de las salas clínicas de la FOULA, se determinó que el 88% no han atendido a ningún paciente con labio y paladar hendido, mientras que el 12% refleja haber atendido a algún paciente con LPH.

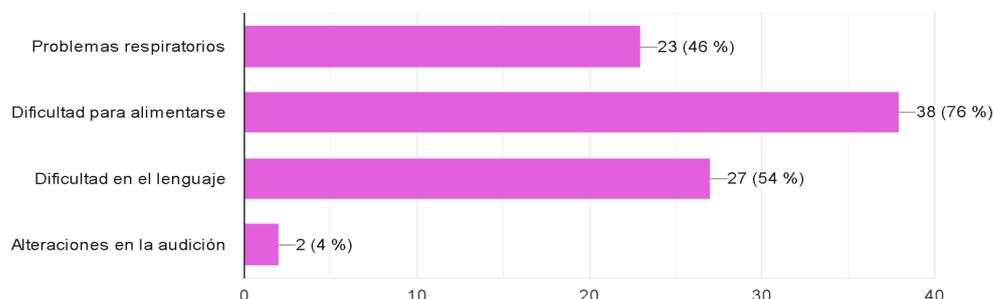
Con respecto a la opinión de los estudiantes encuestados acerca de si un paciente que presentó labio y paladar hendido se puede atender de igual manera que un paciente que no lo padece, el 68% afirmó que estos pacientes se pueden atender de igual manera, mientras que el 32% respondió que no se pueden atender de igual manera.

En cuanto a si consideran que el LPH tiene relación con anomalías de la cavidad bucal, el 92% manifestó que, si tiene relación con anomalías de la cavidad bucal, mientras que el 8% no tiene relación con anomalías de la cavidad bucal.

En relación a que si consideran que el LPH se puede evitar, el 66% consideró que no es una condición que se pueda evitar, mientras que el 34% indicó que sí es una condición que se puede evitar.

Según el criterio de los encuestados acerca de cuál sería la complicación más importante del LPH, se determinó que la complicación más resaltante con un 76% es la dificultad para alimentarse, el 54% es la dificultad en el lenguaje, el 46% presenta problemas respiratorios y por último con el 4% presenta alteraciones en la audición (FIGURA 2).

FIGURA 2. Complicaciones más importantes que produce el LPH.



En referencia a si consideran que un paciente con LPH es más complicado de atender que un paciente sin esta condición, el 84% consideró que es más complicado atender un paciente con el LPH, mientras que el 16% no lo considero así.

En cuanto al criterio de los encuestados sobre si creen que un paciente con LPH tiene que ser estrictamente atendido por un especialista, el 54% manifestó que debe ser estrictamente atendido por un especialista, mientras que el 46% considera que no tiene que ser estrictamente atendido por un especialista.

Según los conocimientos de los encuestados acerca de que harían cómo futuros profesionales en odontología, si llega a su consulta una persona con LPH, el 70% manifestó que atendería a estos pacientes, mientras que el 28% indicó que prefieren referirlo a un especialista, y por último el 2%, no sabría qué hacer.

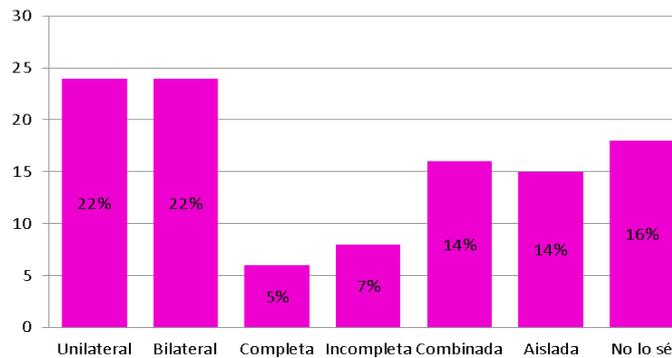
De acuerdo con los conocimientos de los estudiantes encuestados sobre si creen que el LPH es una malformación hereditaria, el 64% afirmó que es hereditaria y el 36% indicó que no lo es.

Respecto a si conocen que hay varios tipos de hendidura labial y palatina, el 64% manifestó que hay varios tipos, mientras que el 36% indicó que no lo saben.

En relación a la pregunta anterior, si los encuestados respondieron de manera afirmativa, se les pidió que dijeran cuales tipos de hendiduras existen; el 22% indicó que conoce el tipo de hendidura unilateral y el mismo porcentaje para las hendiduras bilaterales, el 14% manifestó que existen las hendiduras

de tipo combinadas y el mismo porcentaje para las hendiduras aisladas, el 7% expresó que existen hendiduras incompletas, el 5% indicó que existen hendiduras completas y por último un 16% expresó que no saben los diferentes tipos de hendidura (FIGURA 3).

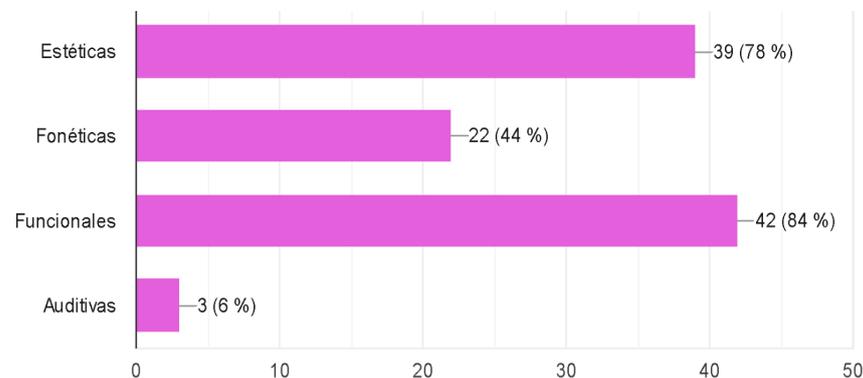
FIGURA 3. Se observan los diferentes porcentajes obtenidos en relación con los tipos de LPH que existen.



Con respecto al conocimiento de los estudiantes sobre si han escuchado sobre las cirugías que se les realizan a los pacientes con labio y paladar hendido, el 98% manifestó que ha escuchado sobre las cirugías, mientras que un 2% indicó que no han escuchado.

Según los conocimientos de los estudiantes acerca de qué tipo de cirugías se realizan en un paciente con labio y paladar hendido, se determinó que el 84% de los estudiantes conocen las cirugías funcionales, mientras que el 78% afirmó conocer las cirugías estéticas, el 44% reflejó conocer las cirugías fonéticas, y por último el 6% expresó que se le pueden realizar cirugías auditivas, todas estas con la finalidad de mejorar la situación del paciente con esta condición (FIGURA 4).

FIGURA 4. Se observa los diferentes porcentajes obtenidos en relación con los tipos de cirugía que se le realizan a los pacientes con LPH.



Referente a si los estudiantes creen o no que es necesario someter a un paciente con LPH a cirugías, el 82% indicó que, si es necesario, mientras que el 18% manifestó que no es necesario someter al paciente con labio y paladar hendido a cirugías.

Acerca de si los estudiantes creen que es importante conocer el manejo de un paciente con labio y paladar hendido, el 100% consideró que es importante conocer el manejo de un paciente con labio y paladar hendido.

Discusión

Al realizar esta investigación se encontró que el nivel académico de los encuestados de la FOULA ha sido suficiente y están informados sobre la malformación de LPH; este resultado es positivo y reafirma lo recomendado por Chavarriaga³, quien en su artículo cita la importancia del conocimiento clínico y aspectos generales a conocer sobre el LPH; sin embargo, los estudiantes de 3er año manifestaron que, a nivel clínico no se han presentado suficientes casos que acuden en la FOULA, que permitan prácticas y manejo integral de esos pacientes. Esta situación influye en la capacidad de atención clínica a estos pacientes. Algunos encuestados indicaron que era preferible referir a un especialista; esta respuesta se asemeja a la señalada por Peña¹³, quien indica que los pacientes con anomalías dentolabiales es preferible referirlos con un especialista.

Aunque el riesgo de padecer las malformaciones en recién nacidos aumenta con la edad de la madre, esta variable no fue resaltada en las respuestas de los estudiantes, quienes indicaron principalmente a las alteraciones congénitas. Este resultado coincide con el encontrado por Palmero⁴, en su artículo de revisión sobre conceptos actuales de LPH, donde señala como principal causa de esta malformación la alteración genética y congénita.

El LPH no es siempre una entidad aislada, sino que pueden asociarse con otro tipo de malformaciones que comprometen sobre todo la cara, la cavidad bucal y el cráneo, por lo que las repuestas de los encuestados estuvieron de acuerdo con lo expresado por Barreto², quien señala que esta malformación tiene relación con caries dental, maloclusiones y anomalías dentarias.

En un estudio previo, realizado por Pamplona⁷ se encontró conexión entre fisuras orales y malformaciones adicionales como auditivas y del habla y lenguaje. Esta conexión no fue muy destacada por los encuestados, dato contrario al señalado por el mismo, quien la consideró muy importante para el desarrollo social del mismo.

Aunque son variados los procedimientos quirúrgicos que puede aplicarse a los pacientes con LPH, hay unos que sobresalen más que otros, en el presente estudio 42% de los encuestados indicaron las cirugías funcionales como alternativa principal para estas malformaciones, Este señalamiento es

contrario con Rubio⁶ y Tenelanda⁵, quienes en sus trabajos de investigación respectivos describieron la cirugía fonética como uno de los procedimientos quirúrgicos de mayor importancia para estos pacientes.

Es importante resaltar que esta malformación no se puede evitar, y se debe conocer los límites y conocimiento de cada estudiante para determinar cuándo referir a un especialista y si el tratamiento debe ser igual o no a un paciente que no lo presenta; Maya¹¹, afirma que los pacientes con anomalías craneofaciales ameritan requerimientos quirúrgicos funcionales y estéticos. De aquí la importancia de que reciban un tratamiento integral e individualizado y obtengan una rehabilitación completa, que les permita integrarse con calidad de vida al ámbito escolar, laboral y social.

Ante el conocimiento sobre el tema impartido en la FOULA, los encuestados han sido capaces de clasificar las hendiduras labio palatinas, destacando la unilateral y bilateral, coincidiendo con Rojas⁹, quien señaló esta clasificación como la más completa y comprensible en todo el gremio médico, puesto que reúne las características fundamentales para la intervención quirúrgica y el pronóstico.

A pesar de que esta alteración craneofacial ha sido muy estudiada, aún no se ha evidenciado con exactitud si es hereditaria o no. Al respecto, los encuestados dieron respuestas en proporción similar sobre si es hereditaria o no; por su parte Angarita²¹, en su tesis indicó que, los estudiantes no indican con exactitud su etiología, además desconocen sobre el desarrollo embriológico de esta patología.

El LPH afecta en varios ámbitos de la vida, por lo que es importante determinar la cirugía en pacientes con labio y paladar hendido, el 84% de los estudiantes conocen las cirugías funcionales, mientras que el 78% afirmó conocer las cirugías estéticas, la cual es similar a la planteada por Cely¹², quien indicó que los pacientes que nacen con esta malformación deben ser acompañados por varios especialistas de la salud como odontopediatras, cirujano maxilofacial, a su vez de terapeuta de lenguajes, psicólogo, y de diversas especialidades médicas para realizar el tratamiento quirúrgico correspondientes según cada caso como cirugías auditivas, fonéticas, estéticas, para mejorar la calidad de vida del paciente y sus familiares.

Se considera importante la atención y manejo de pacientes con cualquier alteración craneofacial dentro de los estudios de pregrado, tal como lo expresado por Angarita²¹, quien indica que, en función al conocimiento de los protocolos ideales de tratamiento, se observa que existe desconocimiento de éste por parte de los estudiantes, Lo cual es importante para aumentar las capacidades de los odontólogos ante diversas situaciones, y de esta manera realizar un trabajo en conjunto con especialistas.

Conclusiones

- El LPH como malformación congénita continúan siendo un foco de investigación en el mundo por su alta incidencia en la población general, actualmente existen mayores factores predisponentes de dicha malformación.
- Los estudiantes de 3er año de la Facultad de Odontología de la Universidad de los Andes poseen información básica sobre el manejo de pacientes con LPH.
- Los resultados muestran que los futuros odontólogos deben seguir ampliando los conocimientos, para diagnosticar, así como proveer a este tipo de pacientes un tratamiento integral y multidisciplinario de la mano con otros especialistas, para ofrecer calidad de vida.
- La causa de esta malformación es multifactorial; sin embargo, se ven relacionados factores como tabaquismo, alcoholismo y malnutrición de la madre, por lo que es de suma importancia el control prenatal.
- La formación a nivel de pregrado de la Universidad de Los Andes sobre LPH ha sido la adecuada, sin embargo, es de suma importancia incluir esta alteración craneofacial en todas las áreas de la odontología para conocer más a fondo el manejo clínico y sus implicaciones

Recomendaciones

- Ampliar el contenido programático en diversas cátedras sobre el manejo y atención de pacientes con LPH.
- Generar información sobre LPH, para lograr prevenir, establecer adecuados diagnósticos y tratamientos en estos pacientes.

Bibliografía

1. Rojas E, Hernández M, Mariscal H, Frías T. Prevalencia de labio y paladar hendidos en un Hospital Pediátrico de Tabasco. *Cirugía Plástica*. 2016; 25(3): 141-149. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cplast/cp-2015/cp153d.pdf>
2. Giusti J, Panchana G, García T, Zurita G. Caries dental y maloclusiones en infantes con labio y/o paladar hendido. *Polo del Conocimiento*. 2018; 3(9): 15-23. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/bc0d/4d2f09f0e74a1c7f0075affddb7bc511d1d.pdf>
3. Chavarriaga J, González M. Prevalencia de labio y paladar hendido: aspectos generales que se deben conocer. *Revisión bibliográfica*. Medellín: Editorial Universidad Cooperativa de Colombia. 2010; p. 70-81. Disponible en: <https://repositorio.ucc.edu.co/entities/publication/3fbbc3bb-1a61-42bb-b9c2-67eee2fa5393>
4. Palmero P, Rodríguez G. Labio y paladar hendido. Conceptos actuales. *Acta Med*. 2023; 21(Suppl: 1): s109-116. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2019/am194j.pdf>
5. Tenelanda D, Albán C, Castelo M, Ullauri M. Problemas del habla asociados a la disglosia labial y palatal. *AMC*. 2021; 25(5). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552021000500007&Ing=es
6. Rubio L. Defectos del habla relacionados con maloclusiones dentales, en niños con labio y/o paladar hendido no sindrómico en dentición mixta, de la fundación “niños que ríen”, república dominicana. 2017. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/62795/9774572.2016.pdf?sequence=1>

7. Pamplona M. Propuesta de valoración y tratamiento en terapia de lenguaje para pacientes con paladar hendido. *Cir Plast.* 2012; 22(2): 81-95. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cplast/cp-2012/cp122f.pdf>
8. Charry I, Aguirre M, Castaño J, Gómez B, Higuera J, Mateus G, Montes D, Villegas O. Caracterización de los pacientes con labio y paladar hendido y de la atención brindada en el Hospital Infantil Universitario de Manizales. *Archivos de medicina (Colombia)*. 2010; Vol. 12 N° 2. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/2738/273825390005.pdf>
9. Rojas E, Campos J, Mariscal H. Panorama epidemiológico de labio y paladar hendido en México. *Cirugía Plástica*. 2017; 27(1), 10-15. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cplast/cp-2017/cp171c.pdf>
10. Pons A, Pons L, Hidalgo S, Sosa C. Estudio clínico-epidemiológico en niños con labio paladar hendido en un hospital de segundo nivel. México: *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*. 2017; p. 107-121. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1665114617300564#abs0010>
11. Maya J, Morales R, Cabal K, Ortiz M. Labio Y Paladar Hendido ¿Qué Es Y Cómo Se Trata? *Revista de Educación en Ciencias e Ingeniería*. 2022; 1(125): 52-63. Disponible en: <https://contactos.izt.uam.mx/index.php/contactos/article/view/224>
12. Celi S, Maldonado R, Terreros A. Dental management of cleft lip and palate in early childhood: Literature review. *Research, Society and Development*. 2024; 13(1). Disponible en: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/44800>
13. Peña M, Aricapa J. G. Anomalías dentales de los pacientes con labio y paladar hendido: revisión de la literatura. *Revista Nacional de Odontología*. 2020; 16(1): 1-17. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/346154154_Anomalias_dentales_de_los_pacientes_con_labio_y_paladar_hendido_Revisión_de_la_literatura
14. Lombardo E. La intervención del pediatra en el niño con labio y paladar hendido. *Acta pediátrica de México*. 2013; 38(4): 267-273. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-23912017000400267
15. Cuevas K, Sandoval T, Sandoval S, Miranda A. Protocolo odontológico en paciente con labio y paladar hendido: Caso Clínico. Universidad Autónoma de Guadalajara, Facultad de Odontología, Posgrado de Odontopediatría. *Odontoinvestigación*. 2022; 8(2). Disponible en: <https://doi.org/10.18272/oi.v8i2.2727>
16. Navas M. Análisis de crecimiento maxilar tras cirugía en paladar hendido no sindrómico. *Cir. Plást. Iberolatinoam*. 2016; 42(3): 247-254. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3655/365547676006.pdf>
17. Teissier N, Bennaceur S, Van Den Abbeele T. Tratamiento primario del labio leporino y del paladar hendido. *EMC - Cirugía Otorrinolaringológica y Cervicofacial*. 2016; 17(1). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1635250516777036>
18. Navas M, Vargas M. Condición Periodontal de los Dientes Temporales Adyacentes a la Hendidura Alveolar en Pacientes con Labio y Paladar Hendido Unilateral No Sindrómico, Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera", Caja Costarricense de Seguro Social. *Int. J. Odontostomat*. 2021; 15(4): 1009-1018. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2021000401009>
19. Márquez M. Aspectos psicológicos de pacientes que presentan Hendidura Labio Palatina. *Act Odont Ven*. 2013; 51(2). Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2013/2/art-16/#>
20. García M, Suárez V, Ricaute M, Suárez J. Afectaciones de comportamiento en el individuo afectado por labio y paladar hendido (LPH) y en su familia. Universidad CES. Colombia. 2015. Disponible en: <https://repository.ces.edu.co/items/fd40f493-f02a-4a7b-a1d9-b803b4619fbb>
21. Angarita S, Castro M, Gutiérrez F, Mantilla M, Suarez D. Nivel de conocimientos del estudiante de odontología en la fase de atención primaria de los pacientes con fisura labio alvéolo palatina (Doctoral dissertation, Universidad Santo Tomás). 2020. Disponible en: <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3681578>

CLÍNICA DE LA CÚSPIDE EN TALÓN.

Reporte de dos casos

Clinic of the talon cusp. A report of two cases

POR

MARÍA HELENA RINCÓN¹

1. **Autor de correspondencia.** Odontólogo. Facultad de Odontología, Universidad José Antonio Páez, Valencia-Venezuela. odontomahe@gmail.com.

 orcid.org/0009-0005-0790-0815

Cómo citar este artículo: Rincón MH. Clínica de la cúspide en talón. Reporte de dos casos. ROLA. 2025; 20(2): 120-128.



Resumen

La cúspide en talón o talón cuspidado es una anomalía poco común pero importante clínicamente y con escasa descripción en investigaciones científicas en Venezuela. Esta cúspide anormal se origina en la porción del cíngulo del diente y se extiende hasta el borde incisivo como una proyección prominente de esmalte; tiene baja tasa de prevalencia y con presencia étnica variable, siendo su aparición clínica interesante para la práctica odontológica. Dos casos de cúspide en talón en pacientes femeninos de 25 y 24 años con diferentes expresiones, son reportados. En ambos casos clínicos se evidencian la presencia de los tres tipos de la cúspide en talón, y ambos son asintomáticos. Su etiología puede ser desconocida, ambiental o genética; esta última es asociada con el caso clínico 2, donde el talón cuspidado sugiere un factor genético. La relación entre el talón cuspidado y otras entidades como el *dens invaginatus*, donde se expresan ambas anomalías en dientes adyacentes se observa en el caso clínico 2. El talón cuspidado tipo II y III usualmente no requieren más tratamiento que asesoramiento preventivo, como en el caso clínico 2. El tipo I, con frecuencia requiere intervención. Es conveniente realizar la reducción selectiva progresivamente y con aplicación tópica de flúor para aumentar la resistencia de la hidroxiapatita del esmalte. En casos de exposición pulpar, se ha descrito el uso de materiales bioactivos posterior a la reducción del TC. Por su rareza, se suele ignorar o juzgar como otras anomalías afines clínicamente. Para la práctica del Odontólogo General, es trascendental reconocer estas anomalías, estar al tanto de su manejo y, registrar su aparición.

PALABRAS CLAVE: cúspide en talón, caso clínico, anomalía, talón cuspidado, manejo.

Abstract

The cusp in talon or talon cusp is an uncommon but clinically important anomaly with little description in scientific research in Venezuela. This abnormal cusp originates from the cingulate portion of the tooth and extends to the incisor rim as a prominent projection of enamel; it has a low prevalence rate and variable ethnic presence, making its clinical appearance interesting for dental practice. Two cases of talon cusp in female patients aged 25 and 24 with different expressions are reported. In both clinical cases, the presence of the three types of heel cusp is evident, and both are asymptomatic. Its etiology may be unknown, environmental or genetic; the last one is associated with clinical case 2, where the talon cusp suggests a genetic factor. The relation between the talon cusp and other entities, such as *dens invaginatus*, where both anomalies are expressed in adjacent teeth, is observed in clinical case 2. Talon cusp types II and III usually do not require any treatment other than preventive advice, as in clinical case 2. Type I often requires intervention. It is advisable to perform the selective reduction progressively and with topical application of fluoride to increase the enamel's hydroxyapatite resistance. In cases of pulp exposure, the use of bioactive materials after TC reduction has been described. Due to its rarity, it is usually ignored or judged as other clinically related anomalies. For general dental practice, it is essential to recognize these anomalies, be aware of their management, and record their occurrence.

KEYWORDS: cuspid in talon, clinical case, anomaly, talon cusp, management.

Introducción

En el gran y extenso mundo de las anomalías, dentro de las alteraciones de desarrollo y forma (que aparece en la fase de morfodiferenciación del desarrollo dental¹), se encuentra la “*cúspide en talón*”, “*talón cuspidado*” (TC) o “*cúspide en garra*”, una derivación del diente evaginado o *dens evaginatus*, que consiste en una forma rara pero clínicamente importante de cúspide supernumeraria, que se observa típicamente sobre la cara palatina de los incisivos centrales del maxilar superior, se asemeja a la garra del águila debido a que su extraña forma². Esta cúspide anormal se origina en la porción del cíngulo del diente y suele extenderse hasta el borde incisivo como una proyección prominente de esmalte que le da una forma de T². La etiología de esta condición permanece desconocida y aparenta tener un balance entre factores ambientales y genéticos. La cúspide en garra y el género no están asociados estadísticamente³. Su prevalencia es de aproximadamente 1,67% de la población y puede haber coexistencia de otras anomalías dentarias (mesiodens, diente supernumerario, hipodoncia, hiperodoncia, *dens invaginatus*, geminación y anomalías radiculares) y síndromes (Síndrome Rubinstein-Taybi, síndrome Sturge-Weber, entre otros)^{3,9}. La anomalía de desarrollo *dens invaginatus* o dens in dente, por su parte, trata de cuando hay un área focal de la corona plegada hacia adentro (invaginada)², y se clasifica según Oehlers en Tebbeb como tipo I (no se extiende más allá de la unión amelocementaria), tipo II (invade la raíz pero permanece confinado en un saco) y tipo III (una forma que penetra a través de la raíz perforando en la zona apical mostrando un “segundo foramen”)⁴.

William H. Mitchel fue el primero en describir las cúspides accesorias en 1892^{1,5}, y desde entonces han sido explicadas ampliamente. Según el tamaño del talón, se clasifica en Tipo I o Talón verdadero, Tipo II o semitalón y Tipo III o traza de talón según Hattab en Hernández⁶. En investigaciones científicas en Venezuela, se encuentran pocas referencias con respecto a casos de anomalías de forma; dentro de ellas, según Duarte y Pérez (2018), se encontró 1 paciente (1,06%), con anomalía de forma en la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la Universidad José Antonio Páez, resultando en una baja prevalencia de alteraciones dentarias de forma, y los incisivos centrales fueron los dientes con mayor cantidad de anomalías dentarias⁷. Ciertamente, la existencia de cúspides en garra puede provocar diversos problemas clínicos, incluyendo caries, lesiones periapicales, lesiones en lengua y otros tejidos blandos, interferencia oclusal, hipersensibilidad, desplazamiento dentario, dolor en la ATM y problemas periodontales debido a las fuerzas oclusales excesivas^{8,9}. Su diagnóstico es clínico y con apoyo de radiografías orales. La terapéutica puede variar desde una simple monitorización hasta la extracción del diente de soporte³. La simple reducción de la cúspide no debería intentarse deliberadamente porque ésta puede contener un cuerno pulpar

prominente². Este reporte de casos responde a la necesidad de difundir información acerca de la existencia de esta anomalía, describirla en sus diferentes expresiones clínicas para lograr un diagnóstico y manejo adecuado de este hallazgo.

CASO CLÍNICO 1

Paciente femenino de 25 años de edad, con procedencia de San Cristóbal, refiere no padecer de enfermedad sistémica ni registro de trauma orofacial, acude al servicio de Odontología de la Lotería del Táchira en jornada social, asintomático, y con la finalidad de recibir una Tartrectomía. Durante la exploración clínica intraoral, se halla en la cara palatina de la Unidad Dental (UD) 11 una cúspide accesoria pronunciada (FIGURA 1), que se extiende desde la unión cemento-esmalte, sobrepasando la mitad de la corona clínica, este hallazgo cumple con las características clínicas reportadas en la literatura de un talón cuspidado o cúspide en garra de tipo I según Hattab en Hernández⁶, con un surco transversal que lo separa de la superficie palatina, observándose una pigmentación marrón oscura, lisa y dura. El mismo no interfiere con la oclusión ni causa irritación en la mucosa lingual. La paciente expresa su conocimiento sobre la prolongación cuspidada del diente, pero no del diagnóstico exacto, comentando su experiencia con otros odontólogos, quienes le desgastaron el talón cuspidado hasta sentir sensibilidad; en otra ocasión, fue intentada la extracción por considerarse un “diente adicional”. No se encontró alguna otra anomalía dental asociada. No se realizaron estudios complementarios de tipo radiográfico, solo imágenes consensuadas por la paciente y su debida anamnesis.

FIGURA 1. Fotografía intraoral de la UD 11.



Se puede contemplar como diagnóstico diferencial un diente supernumerario. Sin embargo, al observar clínicamente, hay una clara unión a través de un puente de esmalte (FIGURA 2) entre el talón cuspidado y la superficie palatina del incisivo central, por lo que se toma como diagnóstico definitivo la cúspide en garra, en su tipo más notable.

FIGURA 2. Fotografía intraoral de la UD 11 donde se observa puente de esmalte que une el TC con la cara palatina del diente.



Al estar asintomática, se le dieron las siguientes recomendaciones: Desempeñar una buena técnica del cepillado en su rutina de higiene oral y acudir periódicamente al odontólogo para mantener en observación el surco que separa la cúspide accesoria de la cara palatina. Se recomienda realizar radiografías de rutina para evaluar el mismo. Al no interferir con la oclusión, no se realiza una reducción adicional del talón.

CASO CLÍNICO 2

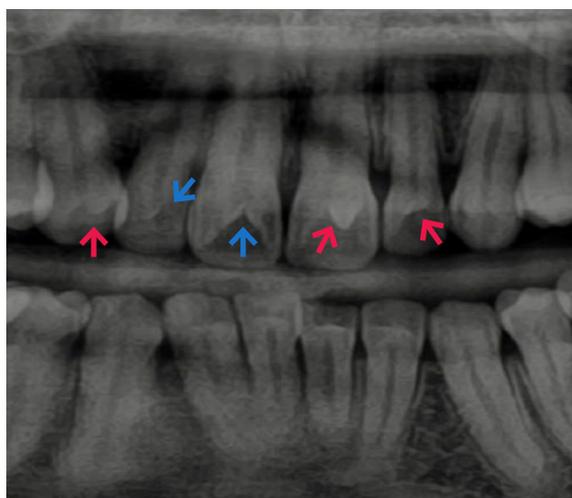
Paciente de 24 años, femenino, procedente de la ciudad de San Cristóbal, asintomático y sin presencia de enfermedades sistémicas, posterior al examen clínico de tipo exploración intraoral, se determina que cuenta con la expresión de un talón cuspidado en la UD 13 (FIGURA 3 y 4), de tipo III según Hattab en Hernández⁶, en la UD 21 (FIGURA 3 y 4) de tipo II según Hattab en Hernández⁶ de forma triangular y con punta redondeada que no interfiere con la oclusión, y en la UD 22 (FIGURA 3 y 4), de tipo III según Hattab en Hernández⁶. La paciente declara haber tenido conocimiento de la cúspide accesoria sin un diagnóstico específico, y refiere que su padre posee las mismas prolongaciones en sus cuatro dientes anteriores superiores. En el examen radiográfico no se observan cuernos pulpares accesorios, pero se observa la presencia de una invaginación muy marcada (fosita lingual²), dando lugar a un *dens invaginatus* clase I según Oehlers en Tebbe⁴ en la UD 11 y 12 (FIGURA 4). Dichos

diagnósticos fueron posibles gracias al examen clínico, historia clínica y el estudio radiográfico de tipo ortopantomografía o panorámica.

FIGURA 3. Fotografía intraoral en la que se observan cúspides en garra señaladas por las flechas blancas.



FIGURA 4. Radiografía panorámica que muestra cúspides en talón sin cuernos pulpares accesorios (flechas rojas) y *dens invaginatus* (flechas azules).



Al no tener un tamaño voluminoso, y no interferir con la oclusión, se recomienda una buena higiene oral y visitas periódicas al odontólogo como tratamiento preventivo.

Discusión

La cúspide en talón es una anomalía de forma con una baja tasa de prevalencia, por lo que su aparición clínica es importante y para muchos odontólogos, novedosa. Su etiología puede ser desconocida, ambiental o genética³. Esta última es asociada con el caso clínico 2, donde el talón cuspidado puede suponer una etiología genética. Esta alteración, por lo general se presenta en los incisivos centrales del maxilar superior, y en menor cantidad en los incisivos laterales superiores^{2,10}, que coincide con lo presentado en ambos casos clínicos, donde se determina la cúspide en talón en UD anteriores superiores, excepto por la UD 13 en el caso clínico 2.

Es frecuente la relación que existe entre el talón cuspídeo y otras entidades como el *dens invaginatus*^{3,9}, descrito en numerosos estudios. En el presente caso clínico 2, se observa dicha relación, donde se expresan ambas anomalías en dientes adyacentes. En el caso clínico 1, el TC si fue una entidad aislada.

En la literatura, los tipos de talón cuspídeos son clasificados en tres categorías^{1,6}. En el estudio presente, juntando ambos casos clínicos, se puede evidenciar el tipo I según Hattab en Hernández⁶ en la UD 11 de la paciente del caso clínico 1, y en la paciente del caso clínico 2, el tipo II según Hattab en Hernández⁶ en la UD 21 y tipo III⁶ en las UD 13 y 22, describiendo así enteramente la representación de cada tipo (TABLA 1).

A nivel mundial, se ha descrito la presencia de este rasgo en pacientes de diferentes procedencias: China, Japón, Filipinas, nativos americanos², como también en México con 0,06%, Malasia con 5,2%, Pakistán con 2,4%, India con 7,7% e Israel con el 1% de incidencia⁶. Y en poblaciones Yayoi (14%), isleños de Southampton (16,7%), aborígenes australianos (16,6%), poblaciones de la Columbia británica (13%), presentan frecuencias significativas; y frecuencias mayores se hallan en las poblaciones primitivas japonesas (Jomon) (22,2%)⁶.

La cúspide en talón es una anomalía importante que puede resultar en varios problemas como interferencias oclusales, hipersensibilidad y lesiones cariosas^{8,9}, ya que su presencia complica la rutina diaria del cuidado oral¹. La toma de fotografías, radiografías y pruebas de vitalidad preoperatorias son imperativas antes de comenzar cualquier tratamiento¹⁰. El talón cuspídeo tipo II y III a menudo no requieren más tratamiento que el asesoramiento preventivo y sellado de fisuras del surco de desarrollo para reducir el riesgo de caries¹⁰, como es mostrado en el caso clínico 2. No obstante, el TC tipo I, con frecuencia requiere intervención. En el caso clínico 1, la reducción selectiva del TC fue realizada con anterioridad para posiblemente mejorar esa interferencia con los dientes antagonistas, pero, sin embargo, provocó sensibilidad en su momento, expresada por la paciente. Por lo tanto, es más conveniente realizarlo progresivamente¹⁰ y con aplicación tópica de flúor para aumentar la resistencia de la hidroxiapatita del esmalte⁹, teniendo en cuenta la posible prolongación del cuerno pulpar². Se recomienda seguimiento a intervalos de 6 meses^{1,9}. En casos de exposición pulpar, se ha descrito el uso de materiales bioactivos como el Bioceram^{®8} como material de recubrimiento pulpar directo, posterior a la reducción del TC.

Cabe destacar que es común que el paciente piense que posee “doble diente”⁹, y un diagnóstico diferencial puede contemplar un diente supernumerario en los casos de TC tipo I⁶. Como fue descrito por la paciente del caso clínico 1, en el pasado la cúspide en garra fue mal interpretada por un diente

separado del Incisivo. Siendo la extracción un tratamiento descrito³, las opciones para cada caso deben ser evaluados⁹ y adaptados a la situación clínica, tratando de ser lo más conservadores posibles “menos es más”¹⁰.

TABLA 1. Casos de Cúspide en Talón reportados.

	Caso N° 1	Caso N° 2
UD con Cúspide en Talón	11	13, 21, 22
Antecedentes	Ninguno	Padre con múltiples cúspides en Talón  Tipo II' Talón menor
Manifestación clínica y Tipo de Cúspide en Talón según Hattab et al. ¹	 Tipo I' Mayor talón	 Tipo III' Trazas de talón
Anomalías asociadas	Ninguna	<i>Dens invaginatus</i> UD 11 y 12

Conclusión

Las anomalías descritas en ambos casos clínicos del presente reporte, evidencian la presencia de los tres tipos de la cúspide en talón. Se debe tener en cuenta la posible presencia de otras anomalías en conjunto con el TC como el dens invaginatus. El TC suele ser asintomático, como es demostrado en los casos expuestos, pero si puede llegar a representar problemas clínicos como lesiones cariosas, interferencias oclusales, irritación en lengua, lesiones periapicales, entre otras. Su tratamiento se debe personalizar y evaluar si induce algunos de los inconvenientes enlistados. En consecuencia al anterior manejo del talón cuspeado en el caso clínico 1, es de gran importancia el reconocimiento de esta anomalía, para así desarrollar un diagnóstico acertado y elegir el manejo más adecuado. En síntesis, la anomalía de forma, cúspide en garra, es poco común y no está asociada al sexo; por su rareza, se suele ignorar (en tipos de TC II y III) o juzgar (en tipo de TC I) como otras anomalías afines clínicamente. Es por ello que, para la práctica del Odontólogo General, es trascendental reconocer estas anomalías, estar al tanto de su manejo y registrar su aparición como evidencia científica para su difusión.

Bibliografía

1. Bolaños V, Rodríguez P. “Cúspide en Talón: reporte de casos” caso clínico. Rev. CIENT. ODONTOL. 2016; 12(1): 35-42. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3242/324248526006.pdf>
2. Saap, J. P., Eversole, L. R., Wysocki, G. P. Alteraciones del Desarrollo en la Región Oral, Patología Oral y Maxilofacial Contemporánea. Harcourt Brace de España S. A. 1998. p. 7-9.
3. Decaup, PH., Garot, E., Rouas, P. Prevalence of talon cusp: Systematic literature review, meta-analysis and new scoring system. Archives of Oral Biology. 2021; 125: 105112. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003996921000753>
4. Tebbeb N, Zaabar D, Zouiten S, Boughzala A. Dens invaginatus: A review and case series. Saudi Endodontic Journal. 2018; 8(1): 44-49. Disponible en: https://journals.lww.com/senj/fulltext/2018/08010/dens_invaginatus_a_review_and_case_series.8.aspx
5. Mitchell WH. Case report. Dent Cosmos. 1892; 34: 1036
6. Hernández J, Villavicencio J, Arce E, Moreno F. Talón cuspeo: reporte de cinco casos. Rev Fac Odontol Univ Antioq 2010; 21(2): 208-217. Disponible en <https://revistas.udea.edu.co/index.php/odont/article/view/2353/4857>
7. Duarte, MF., Perez, JT. Prevalencia de alteraciones dentarias de forma, tamaño número y posición en pacientes de ortopedia y ortodoncia. Período 2018-2cr [Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar por el título de Odontólogo]. San Diego (VE): Universidad José Antonio Páez; 2018. Disponible en <https://riujap.ujap.edu.ve/server/api/core/bitstreams/68921ca7-2730-43db-9603-ec7af555dec4/content>
8. Alotaibi, A., Alshaikh, H. Management of Talon Cusp with Bioceram: A Case Report. Journal of International Dental and Medical Research. 2022; 15(4): 1740-1742. Disponible en: http://www.jidmr.com/journal/wp-content/uploads/2022/12/54-D22_1926_Adel_Alotaibi_KSA.pdf
9. Güngör T, Tüter Bayraktar E, Tarçın B, Gümrü B. Talon Cusp on a Maxillary Central Incisor: A Case Report with Clinical and Radiological Findings, and Management. European Journal of Research in Dentistry. 2022; 6(2): 109-113. DOI: <http://dx.doi.org/10.29228/erd.34>
10. Rona L, O'Connell AC. Selective Reduction of Talon Cusps- A Case Series. The Journal of Clinical Pediatric Dentistry. 2018; 42(1). Disponible en: <https://oss.jocpd.com/files/article/20220704-241/pdf/JOCPD42.1.1.pdf>

INCIDENCIA DE RECESIONES GINGIVALES RELACIONADAS A ORTODONCIA EN PACIENTES

que acuden al área de periodoncia de la Facultad de Odontología, UC

Incidence of gingival recessions related to orthodontics in patients attending the periodontics area of the UC School of Dentistry

POR

NATALIA V **BECCERRA F**¹

KEMBERLY A **BECCERRA CH**²

ALIRIA C **FONSECA O**³

1. Odontólogo. Facultad de Odontología. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.

 orcid.org/0009-0000-8799-5677

2. Odontólogo. Facultad de Odontología. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela. kemberlyauri@gmail.com.

 orcid.org/0009-0001-9371-6133

3. Especialista en Periodoncia Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. carofon7223@gmail.com.

 orcid.org/0000-0003-3889-471

Autor de correspondencia: Natalia Becerra, 5501 Glenrigde Dr. Apt. 807 Atlanta GA Código postal: 30342. Cel: +1 8573568054. natabef@gmail.com.

Cómo citar este artículo: Becerra F NV, Becerra Ch KA, Fonseca O AC. Incidencia de recesiones gingivales relacionadas a ortodoncia en pacientes que acuden al área de Periodoncia de la Facultad de Odontología, UC. ROLA. 2025; 20(2): 130-141.



Resumen

La recesión gingival se conoce como la migración apical del margen gingival con respecto a la unión amelocementaria, que deja descubierto el cemento radicular, y trae como consecuencia una corona clínica más amplia en sentido ocluso-gingival; conllevando a la aparición de problemas estéticos y por siguiente futuras pérdidas dentales. La etiología se considera multifactorial y puede estar producida por causas como la edad, traumatismo por mal cepillado, mal posición dentaria y tratamientos ortodónticos no controlados. Dado a esto, este trabajo tuvo el objetivo de determinar la incidencia de recesiones gingivales en tratamiento de ortodoncia en pacientes de edades comprendidas entre 18-50 años, atendidos en el área de Periodoncia en la Facultad de Odontología, UC. Para la recolección de datos se empleó la observación asistida técnicamente, a través de una guía de observación directa a 50 pacientes que asistieron al Área de Periodoncia de la UC durante los 2 primeros trimestres del año 2022 que usaron tratamiento de Ortodoncia. Según los dos métodos diagnósticos utilizados se identificó 54% de recesiones gingivales según parámetros visuales, información válida y útil para los profesionales de la salud bucal que ejercen su práctica profesional en Venezuela. Se determinó que la recesión gingival de mayor incidencia fue el tipo R1 según la clasificación de Cairo. Se utilizaron las pruebas de nivel de inserción clínica mediante la visualización de características clínicas y determinaron que los dientes más propensos a presentar recesión gingival fueron los anteriores y los dientes que presentaban recesiones gingivales de tipo R1 eran mayormente de fenotipo periodontal grueso.

PALABRAS CLAVE: recesión gingival, ortodoncia, método de visualización directa, nivel de inserción.

Abstract

Gingival recession is the apical migration of the gingival margin concerning the enamel-cementum junction, which leaves the root cementum exposed, resulting in a wider clinical crown in the occlusal-gingival direction and aesthetic problems. The etiology is considered multifactorial and can be produced by causes such as age, trauma due to poor brushing, poor dental position, and uncontrolled orthodontic treatments. Given this, this work aimed to determine the incidence of gingival recessions in orthodontic treatment in patients aged between 18 and 50 years, treated in the area of Periodontics at the Faculty of Dentistry, University of Carabobo (UC). Technically assisted observation was used to collect data through a direct observation guide for 50 patients who attended the UC Periodontics Area during the first 2 quarters of 2022, who used Orthodontic treatment. According to the two diagnostic methods used, 54% of gingival recessions were identified according to visual parameters, which is valid and useful information for oral health professionals who carry out their professional practice in Venezuela. It was determined that the gingival recession with the highest incidence was type R1 according to the Cairo classification. Clinical insertion level tests were used to visualize clinical characteristics, and determined that the teeth most likely to present gingival recession were the anterior ones, and the teeth that presented R1-type gingival recessions were mostly of a thick periodontal phenotype.

KEYWORDS: gingival recession, orthodontics, direct visualization method, insertion level.

Introducción

La Recesión Gingival (RG), se define como el desplazamiento del margen gingival hacia apical de la unión amelo cementaria de uno o más dientes, con exposición radicular. Su incidencia va en aumento en la población adulta¹. Desde el punto de vista clínico, la RG altera la estética, favorece la iniciación de la hipersensibilidad como: la placa bacteriana, el cepillado traumático, el fenotipo periodontal, la cantidad de encía adherida, frenillos aberrantes, trauma oclusal, entre otros³. La RG es un problema frecuente tanto en pacientes con enfermedad periodontal como en pacientes periodontalmente estables por lo que es necesario evaluar detalladamente otros factores involucrados^{4,5}. Se ha señalado a los tratamientos de ortodoncia como uno de los factores que influyen en la aparición de RG⁶. En 1985 Miller clasificó la RG, (probablemente la más usada, pero la más antigua), en: Clase I Recesión de los tejidos marginales que no alcanzan la línea mucogingival. Clase II Recesión de los tejidos marginales que se extienden o van más allá de la unión mucogingival sin pérdida de inserción periodontal (hueso o tejidos blandos) en el área interdental. Clase III Recesión de los tejidos marginales que se extienden o van más allá de la unión mucogingival con pérdida de la inserción periodontal en el área interdental o mala posición dentaria. Clase IV Recesión de los tejidos marginales que se extienden o van más allá de la unión mucogingival con pérdida severa de hueso o tejido blando en el área interdental y/o severa mal posición dental^{7,8}.

Castro y Grados en 2017³ realizaron un estudio para evaluar la prevalencia y extensión de RG, encontrando en la población estudiada que unidades dentarias inclinadas e incisivos movilizados fuera de su alveolo, tienen una mayor tendencia a desarrollar una RG⁹. Se ha reportado factores asociados a RG como los movimientos ortodónticos y el fenotipo periodontal, dentro de este último, el fenotipo delgado, intermedio y grueso^{10,11}.

Todos los casos que necesitan tratamientos ortodónticos deben empezar con un diagnóstico periodontal. Es importante que el Ortodoncista diagnostique correctamente un problema periodontal en sus fases iniciales y evitar que evolucione hasta fases con efectos irreversibles³. La valoración de la condición del periodonto (ancho de encía y fenotipo periodontal), antes de iniciar el tratamiento ortodóntico, permitirá pronosticar la evolución de alguna patología periodontal y mucogingival¹². Prevenir durante o después del tratamiento de ortodoncia, evitara la RG debido a movimientos ortodónticos necesarios durante la terapéutica¹³.

El éxito a largo plazo de los tratamientos ortodónticos va a depender de factores como una buena evaluación clínica, adecuada higiene bucal por parte del paciente, características morfológicas del periodonto, el biotipo periodontal, la arquitectura del tejido gingival y la cooperación del paciente^{14,15}. Es importante reconocer el tipo de tratamiento indicado para cada paciente y

evitar posibles fracasos después del tratamiento ortodóntico y la presencia de RG^{16,17}.

Una de las principales razones para llevar a cabo este trabajo de investigación es que no existen estudios que profundicen si las recesiones gingivales son consecuencia del tratamiento ortodóntico¹⁵. Distintos estudios realizados en la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo de Venezuela han determinado la prevalencia de los tipos de RG presentes en pacientes dados de alta; sin embargo, son inexistentes el estudio de la incidencia de las RG en pacientes que llegan al área de Periodoncia después de haber usado ortodoncia. Por lo que el objetivo principal de la presente investigación fue determinar la incidencia de RG en el tratamiento de ortodoncia en pacientes atendidos en el área de Periodoncia en la Facultad de Odontología, Universidad de Carabobo, en edades entre 18-50 años; verificar la incidencia de los tipos de RG más comunes en los pacientes que hayan usado anteriormente Ortodoncia según la clasificación de recesiones Cairo del 2011; establecer la incidencia de unidades dentarias más propensas a presentar RG, e indicar cual fenotipo periodontal presenta asociación con una mayor incidencia de recesiones gingivales.

Metodología

Se realizó una investigación de tipo descriptivo, con un diseño de campo transversal no experimental. Se usó un muestreo de tipo no probabilístico por conveniencia, donde los sujetos fueron seleccionados de acuerdo con la conveniencia del investigador¹⁸. La muestra del estudio fueron 50 pacientes que asistieron al Área de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, Venezuela, durante los 2 primeros trimestres del año 2022 que usaron tratamiento de Ortodoncia. Se incluyeron pacientes masculinos y femeninos entre las edades comprendidas entre 18 y 50 años, con presencia de RG y que hubieran usado previamente ortodoncia. Pacientes que comprendieran los objetivos y procedimientos del estudio, aceptaran ser parte de este y firmaran el consentimiento informado. Los criterios de inclusión consideraron a todos aquellos pacientes sanos que acudieron a la consulta de Periodoncia en la Facultad de Odontología UC post tratamiento. Los criterios de exclusión consideraron aquellos pacientes con tratamiento periodontal previo para el cubrimiento de RG, y pacientes con limitación de apertura bucal que impidiera el examen clínico adecuado. Los pacientes seleccionados fueron debidamente informados del estudio y firmaron un consentimiento informado. Se utilizó la observación como técnica de recolección de datos a través de una guía de observación directa, la cual se realizó tomando en cuenta las variables, los indicadores y la revisión bibliográfica (TABLA 1).

TABLA 1. Especificaciones del instrumento.
Nota: recopilación de los investigadores (2022).

Objetivo	Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítems
Determinar la incidencia de Recesiones Gingivales en el tratamiento de ortodoncia en pacientes de edades comprendidas entre 18-50 años, atendidos en el área de Periodoncia en la Facultad de Odontología, Universidad de Carabobo	Recesión gingival	Nivel de Inserción Clínico	0 + -	Ausente/presente Ausente/presente Ausente/presente
		Extensión de la recesión según Cairo, mediante prueba clínica de nivel de inserción	R1	Ausente/presente
			R2	Ausente/presente
			R3	Ausente/presente
		Unidades Dentarias más propensas a presentar recesión gingival	Dientes Anteriores Superiores o Inferiores	Ausente/presente
			Dientes Posteriores Superiores o Inferiores	Ausente/presente
Fenotipo periodontal	Fenotipo Delgado	Ausente/presente		
	Fenotipo Grueso	Ausente/presente		

El estudio se realizó en tres fases: Fase I, se inició con la recolección de datos necesarios para desarrollar el tema investigado. Fase II, se recopiló la información previamente establecida, se elaboró la guía de observación directa y se aplicó a los pacientes que llegaron al área de Periodoncia de la UC, con RG y refiriendo en la historia haber usado ortodoncia. Posteriormente se realizó un examen intraoral, el paciente sentado en una silla determinada, el examinador de pie, utilizando una linterna frontal, guantes y mascarillas. Se procedió a identificar las RG después del Examen Periodontal Básico, utilizando una sonda periodontal OMS (Hu Friedy®), para descartar presencia de enfermedad periodontal destructiva. Se consideró presencia de RG cuando se observó exposición de la raíz por cara vestibular de cualquier diente presente en boca, que presentara desplazamiento del margen gingival desde la unión amelocementaria hacia apical; posteriormente, se clasificó la RG según la clasificación de Cairo. Fase III, se analizaron los resultados de la fase operativa.

Resultados

En la TABLA 2, se observan los resultados obtenidos del nivel de inserción clínico. 54% de los pacientes examinados presentaron un nivel de inserción clínico negativo, en el cual, el margen gingival se encontró apical a la unión amelocementaria. El 46% restante de los pacientes presentaron un nivel de inserción clínico 0, en el cual el margen gingival coincide con la unión amelocementaria. Estos resultados indican que existe un porcentaje relevante para las recesiones gingivales.

TABLA 2. Distribución de frecuencias del nivel de inserción Clínico.

Guía de observación aplicado a los pacientes del área de periodoncia la Facultad de Odontología UC 2022.

Nivel de Inserción Clínico	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
O = cuando el margen gingival coincide con la unión amelocementaria	23	46%	46%
(-) = Cuando el margen gingival se encuentra apical a la unión amelocementaria	27	54%	54%
(+) = Cuando el margen gingival se encuentra coronal a la unión amelocementaria	-	-	-
Total	50	100%	100%

Se observa en la **TABLA 3**, que 81,41% de los pacientes que acudieron al área de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la UC en el año 2022, presentaron una recesión gingival sin pérdida de unión interproximal que los ubica en R1, mientras que en 14,81% se observó RG con pérdida de unión interproximal asociado a R2, y 3,70% de los pacientes restantes presentaron pérdida proximal mayor que por vestibular asociada a R3, medidas del nivel de inserción al fondo de bolsa.

TABLA 3. Distribución de frecuencias de la extensión de la recesión según Cairo.

Fuente: Guía de observación aplicado a los pacientes del área de periodoncia Facultad de Odontología UC (2022).

Extensión de la Recesión	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
R1	22	81,48%	81,48%
R2	4	14,81%	14,81%
R3	1	3,70%	3,70%
Total	27	100%	100%

En relación con las unidades dentarias más propensas a RG, se puede observar en la **TABLA 4**, que 51,85% de los pacientes examinados presentaron RG en dientes anteriores, mientras que 48,14% las presentaron en dientes posteriores.

TABLA 4. Distribución de frecuencias. Unidades Dentarias más frecuentes.

Nota: Guía de observación aplicado a los pacientes del área de periodoncia la Facultad de Odontología UC 2022, (2022).

Unidades Dentaria	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Dientes Anteriores	14	51,85%	51,85%
Dientes Posteriores	13	48,14%	48,14%
Total	27	100%	100%

La **TABLA 5** muestra que 60% de los pacientes examinados presentaron un fenotipo grueso, presentando coronas cortas y cuadradas, mientras que 40% presento fenotipo delgado asociado a coronas más alargadas.

TABLA 5. Distribución de frecuencias. Fenotipo Periodontal.

Fuente: Guía de observación aplicado a los pacientes del área de periodoncia Facultad de Odontología UC 2022, (2022).

Unidades Dentaria	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Fenotipo Delgado	20	40%	40%
Fenotipo Grueso	30	60%	60%
Total	50	100%	100%

Discusión

En el presente estudio, se observó que el 54% de los pacientes con tratamiento postortodóntico presentaron al menos una recesión gingival (RG), mientras que el 46% no evidenció este tipo de alteración. Estos resultados son consistentes con los hallazgos reportados por Urzúa L¹⁴, quien indicó que el 37,7% de los pacientes desarrollaron al menos una RG tras finalizar su tratamiento ortodóntico, y que la prevalencia de estas lesiones aumentaba con el paso del tiempo. Sin embargo, existe una discrepancia en la proporción total de pacientes afectados, siendo mayor en nuestro estudio. Esta diferencia podría atribuirse a la metodología empleada por Urzúa, quien contó con una muestra más amplia y realizó un análisis más detallado de los factores asociados. En su investigación, se evaluaron no solo los movimientos ortodónticos, sino también la asociación de nuevas recesiones o el agravamiento de recesiones preexistentes con variables esqueléticas, dentoalveolares, oclusales y de tejidos blandos, lo cual permitió identificar posibles predictores de RG. Además, su análisis se desarrolló en diferentes momentos del tiempo, lo que brindó una perspectiva longitudinal más robusta. Pese a estas diferencias metodológicas, ambos estudios coinciden en que el tratamiento ortodóntico puede inducir cambios en los tejidos gingivales y que dichos cambios tienden a agravarse con el transcurso del tiempo.

En este estudio se determinó que el tipo de recesión gingival (RG) con mayor incidencia fue la clasificada como tipo R1 según la clasificación de Cairo, con una incidencia del 81,48% en la muestra analizada. Este hallazgo fue respaldado por la evaluación del nivel de inserción clínica, así como por las características clínicas observadas en los pacientes. Estos resultados son concordantes con los reportados por Guerrero Q¹⁹, quien también identificó una mayor presencia de recesiones tipo R1 (50%). En su estudio, los tipos R2 y R3 se presentaron con una incidencia del 14,81% y 3,70%, respectivamente, la cifra de RG en total de nuestra investigación fue similar a la cifra de RG RT1 obtenida en el estudio de Guerrero Q¹⁹. Asimismo, este mismo autor observó una mayor frecuencia de fenotipo periodontal grueso asociado a los dientes con RG tipo R1, lo cual coincide con los resultados encontrados en este trabajo. También, ambos estudios identifican la región antero como la zona anatómica más frecuentemente afectada por este tipo de RG, reforzando la

consistencia de los hallazgos. Metodológicamente, lo más adecuado para poder aportar más información al estudio, sería haber podido contar con un grupo tratado con las mismas características y criterios y haber obtenido el resultado de cada tipo de RG y fenotipo periodontal de cada una.

En esta investigación, se observó una mayor prevalencia de recesión gingival (RG) en dientes anteriores (51,85%) en comparación con los dientes posteriores. Este hallazgo difiere de los resultados obtenidos por Contreras *et al.*²⁰, quienes, con una muestra más amplia, reportaron un menor porcentaje de RG en dientes anteriores (7,6%) y una mayor incidencia en dientes posteriores. Esta discrepancia podría explicarse por las diferencias en el rango etario de las poblaciones estudiadas. El estudio de Contreras incluyó principalmente personas de mayor edad, en quienes la pérdida ósea inducida por el tratamiento ortodóntico podría haber sido menor, como ha sido señalado en la literatura, en comparación con pacientes más jóvenes como los evaluados en el presente trabajo.

En cuanto al fenotipo periodontal, en este estudio se identificó una mayor incidencia de RG en pacientes con fenotipo grueso (60%), en contraste con el estudio de Contreras²⁰, donde solo el 18,42% de los casos de RG correspondieron a este tipo de fenotipo. Ambos estudios utilizaron la clasificación de Cairo, la cual es actualmente la más aceptada para la evaluación de recesiones gingivales. Estas diferencias de datos podrían atribuirse a múltiples factores, incluyendo el rango de edad, el tamaño de la muestra, el nivel socioeconómico de la población, los hábitos de higiene oral, el nivel educativo y otros determinantes del estado de salud periodontal.

En la revisión sistemática realizada por Camacho *et al.*⁴ se menciona el estudio de Thilagrani y Antoun, en el cual se concluye que el tratamiento de ortodoncia puede producir poca o ninguna pérdida de inserción clínica identificable. Además, se observó que los pacientes adultos presentaron menor pérdida de inserción en comparación con los adolescentes, atribuyendo esta diferencia al deficiente control de placa por parte de estos últimos.

Estos hallazgos coinciden con los resultados obtenidos en el presente estudio, donde el 46% de la muestra no presentó pérdida de inserción clínica según los datos obtenidos en la guía de observación. No obstante, para una mayor precisión en la interpretación de estos resultados, sería recomendable una estratificación de la muestra por grupos etarios (adultos y jóvenes), así como un seguimiento longitudinal para evaluar la evolución de las recesiones gingivales a lo largo del tiempo. Asimismo, la revisión sistemática de Camacho *et al.*⁴ aporta evidencia relevante al señalar que la falta de control durante el tratamiento ortodóntico y/o la presencia de factores predisponentes de enfermedad periodontal pueden generar efectos iatrogénicos sobre el periodonto, tales como recesiones gingivales, pérdida ósea alveolar, entre otros.

Este planteamiento concuerda con lo observado en el contexto Venezolano, donde una parte considerable de los pacientes acude a odontólogos informales, sin licencia o sin la debida especialización, lo que incrementa el riesgo de complicaciones asociadas a tratamientos ortodónticos mal ejecutados.

El caso clínico presentado por Manrique *et al.*¹⁵, titulado “Manejo ortodóntico-periodontal de recesión gingival”, muestra una estrecha concordancia con los hallazgos del presente estudio. En su metodología, describen a un paciente de 27 años con recesión gingival preexistente en un diente anteroinferior, la cual evolucionó, y tras el tratamiento ortodóntico, se desarrolló otra RG en el diente adyacente, las dos recesiones gingivales clasificadas como tipo 1 según Cairo. Este caso coincide con los resultados obtenidos en nuestra investigación, en la que también se identificaron recesiones gingivales posteriores al tratamiento ortodóntico en dientes anteriores.

Manrique *et al.*¹⁵ atribuyen la aparición de estas recesiones a la dificultad del paciente para mantener una higiene bucal adecuada durante el tratamiento, lo que derivó en una gingivitis localizada asociada al acúmulo de biofilm. Sin embargo, los autores destacan que la relación directa entre el movimiento dentario y la aparición de recesiones gingivales continúa siendo motivo de debate. Si bien no consideran el tratamiento ortodóntico como la causa principal, reconocen que puede actuar como factor desencadenante en presencia de condiciones predisponentes como encía delgada, tabla ósea vestibular o lingual reducida, dehiscencias, fenestraciones óseas, inflamación o técnicas de cepillado traumáticas.

Ambos estudios coinciden en la importancia de realizar una evaluación cuidadosa del fenotipo gingival antes de iniciar el tratamiento ortodóntico. No obstante, Manrique *et al.*¹⁵ señalan que el fenotipo periodontal fino es más propenso a desarrollar recesiones, mientras que, en el presente estudio, el fenotipo grueso presentó mayor incidencia de recesiones gingivales. Esta discrepancia podría explicarse por las limitaciones del examen clínico visual, el cual no siempre permite una valoración precisa del grosor tisular. Por ello, se sugiere complementar la evaluación diagnóstica con tecnologías de imagen como la tomografía computarizada de haz cónico (Cone Beam CT), especialmente cuando se utiliza con separadores de labios, ya que permite una representación tridimensional más exacta del grosor de los tejidos óseos y blandos.

En el estudio de Celis A.²¹ se evaluó la presencia de recesión gingival antes, durante y después del tratamiento ortodóntico en una muestra de 96 pacientes, con un rango de edad similar al del presente estudio. Al finalizar el tratamiento, se observó recesión gingival en solo 7 pacientes (11,11%), mientras que 56 (88,89%) no presentaron signos de recesión. No obstante, cinco años después de concluido el tratamiento, se detectaron indicios de recesión

gingival en 77 pacientes (80,21%), lo que indica un incremento considerable con el tiempo. En contraste, el presente estudio reportó una prevalencia de RG del 54% y una ausencia del 46%, diferencia que podría explicarse por el tamaño muestral, el diseño metodológico y los tiempos de evaluación. El estudio de Celis²¹ incluyó seguimiento longitudinal en todas las fases del tratamiento ortodóntico (antes, durante, después y cinco años posteriores) y además incorporó un grupo control, lo cual permitió una evaluación más amplia y comparativa de los cambios periodontales.

En relación con el fenotipo gingival, Celis A²¹ analizó su relación con la presencia de recesión y encontró que, dentro del grupo con RG, 50 pacientes (64,94%) presentaban fenotipo fino y 27 (35,06%) fenotipo grueso. Esto contrasta con los resultados del presente estudio, donde se observó una mayor incidencia de RG en pacientes con fenotipo grueso (60%). Sin embargo, Celis A profundizó en el análisis del tipo de fenotipo y su asociación con la severidad de la recesión, identificando diferencias estadísticamente significativas en la anchura de recesión de los dientes 31 y 41 ($p = 0,008$ y $p = 0,043$, respectivamente). En ambos casos, las recesiones fueron más amplias en pacientes con fenotipo grueso (1,50 mm y 1,56 mm) en comparación con aquellos con fenotipo fino (0,70 mm en ambos casos). Estos hallazgos coinciden con lo observado en el presente estudio, donde los dientes anteriores mostraron mayor prevalencia de RG, especialmente en pacientes con fenotipo grueso. Las diferencias entre ambos estudios pueden atribuirse a múltiples factores, incluyendo el diseño del estudio, el método de análisis, el tamaño y características de la muestra, la duración y tipo de tratamiento ortodóntico, así como variables sociodemográficas como el nivel educativo, hábitos de higiene oral y la localización geográfica de la población estudiada. A pesar de estas discrepancias, ambos trabajos coinciden en que el tratamiento ortodóntico prolongado puede tener efectos adversos sobre el periodonto. Celis A²¹ concluye que las maloclusiones no tratadas pueden derivar en alteraciones periodontales y que los pacientes tratados con ortodoncia pueden presentar recesiones gingivales más severas en comparación con aquellos que no recibieron tratamiento, lo cual concuerda con los hallazgos del presente estudio.

Conclusiones

- Se determinó que la RG de mayor incidencia fue el tipo R1 según la clasificación de Cairo.
- Los dientes más propensos a presentar recesión gingival fueron los dientes anteriores.
- El fenotipo que presentó mayor incidencia de recesión gingival después del uso de ortodoncia fue el fenotipo grueso.

- La ortodoncia no es un factor etiológico predisponente para la recesión gingival, esta se puede presentar en personas que han usado o están usando ortodoncia con la presencia de otros factores que atribuyen, como los antes mencionados, la mala higiene oral, frenillos, incorrecta técnica de cepillado, grado de instrucción, mala praxis, entre otros.

Bibliografía

1. Bueno L, Ferrari R, Jamil S. Tratamiento de recesiones y defectos mucogingivales mediante injertos de tejido conjuntivo en piezas dentarias e implantes. *Odontoestomatología* [Internet]. 2015 Nov [consultado el 12 de octubre de 2022]; 17(26): 35-46. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93392015000200005&lng=es.
2. García F, Pedrosa L, Reyes V, Báez A. La hiperestesia dentinaria como urgencia estomatológica. *Medimay* [Internet]. 2016 [consultado el 12 de octubre de 2022]; 23(1): [alrededor de 11 p.]. Disponible en: https://revcmhabana.sld.cu/index.php/rc_mh/article/view/995
3. Castro Y, Grados S. Frecuencias e indicadores de riesgo de las recesiones gingivales en una muestra peruana. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral* [Internet]. 2017 [consultado el 15 de octubre de 2022]; 10(3): 135-140. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072017000300135&lng=es. <http://dx.doi.org/10.1016/j.piro.2016.09.004>.
4. Camacho S, Martín Vacas A, Paz Cortéz M. Efectos del Tratamiento de Ortodoncia sobre el Tejido Periodontal. *Cient Dent*. 2022; 19(1): 43-48.
5. Amaro Y, Alvarado G, Manqui N. Prevalencia e indicadores de riesgo de recesiones gingivales en adolescentes de Valdivia en el año 2018. *Int J Interdiscip Dent*. 2020 Apr; 13(1): 21-25.
6. Zepeda D. Factores que afectan la duración de los tratamientos de ortodoncia en un Servicio Público de Salud. *Int. J. Odontostomat*. 2019; 13(3): 321-324.
7. Caton J, Armitage G, Berglundh T, Chapple I, Jepsen S, Kornman K. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions - Introduction and key changes from the 1999 classification. *J Clin Periodontol*, 2018; 45(1); 1-8.
8. García A, Bujaldón A, Rodríguez A. Recesión gingival: diagnóstico y tratamiento. *Av en Periodoncia e Implantol Oral*. 2018 Apr; 27(1): 19-24.
9. Zerón A. Fenotipo periodontal y recesiones gingivales. Nueva clasificación. *Revista ADM* [Internet]. 2018 [consultado el 15 de octubre de 2022]; 75(6): 304-305. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2018/od186a.pdf>
10. Cortellini, P., Bissada, N. Mucogingival conditions in the natural dentition Narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. *J Clin Periodontol*. 2018; 45(1): S190-S198.
11. Ayala Y, Carmona E, Martínez M. Evolución de pacientes adultos tratados con técnica de arco recto. *Correo Científico Médico* [Internet]. 2016 [consultado el 15 de octubre de 2022]; 20(3): 504-516. Disponible en: <https://revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/2435>
12. Mazurova K, Kopp J, Renkema A, Pandis N, Katsaros C, Fudalej P. Gingival recession in mandibular incisors and symphysis morphology—a retrospective cohort study. *Eur J Orthod*. 2018; 40(2): 185-192.
13. Pearson L. Gingival height of lower central incisors, orthodontically treated and untreated. *Angle Orthod*. 2019; 38(4): 337-339.
14. Urzua L. Relación del tratamiento ortodóncico con el riesgo a la aparición o agravamiento de recesiones gingivales parte I. *Revista del Ateneo Argentino de Odontología*. 2019; 60(1): 54-60.
15. Manríquez C, Izquierdo C, Azócar C. Manejo ortodóncico-periodontal de recesión gingival. *Rev Odontológica Basadrina*. 2020; 4(2): 38-44.
16. De Souza R, Silva C, De Senna B, Tanaka E, Carvalho T, de Oliveira P, 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).

17. D'Silva E, Fraser D, Wang B, Barmak AB, Caton J, Tsigarida A. The association between gingival recession and buccal bone at maxillary anterior teeth. *J Periodontol.* 2020; 91(4): 484-492.
18. Palella S, Martins F. Metodología de la investigación cuantitativa. 3ra edición. Nueva York: McGraw-Hill Interamericana; 2012.
19. Guerrero Q MJ. Prevalencia de recesiones gingivales en el sector anterior del maxilar inferior asociada al fenotipo. [Trabajo de grado]. Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2020. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/48562>
20. Contreras A, Castiblanco M, López L. Factores de Susceptibilidad y Condiciones Modificables Asociados a Recesiones Gingivales en pacientes que asisten a la clínica de Periodoncia de la Universidad Cooperativa de Colombia, seccional Bogotá de septiembre a diciembre de 2018. [Trabajo de Grado]. Colombia: Universidad Cooperativa de Colombia; 2019. Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/13022/1/2019->
21. Celis González AB. Incidencia de recesiones gingivales en pacientes ortodóncicos tratados con aparatología fija y retenedor lingual [tesis doctoral]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2024. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14352/101954>

EFECTIVIDAD DE DIFERENTES DISEÑOS DE LÍNEA DE TERMINACIÓN PARA CORONAS TOTAL CERÁMICA.

Revisión sistemática

*Effectiveness of different termination line designs for total ceramic crowns.
Systematic review*

POR

BEATRIZ ELENA **PACHANO-UZCÁTEGUI**¹

ROBERT ANTONIO **RAMÍREZ-MOLINA**²

1. Postgrado de Rehabilitación Bucal. Facultad de Odontología Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
 orcid.org/0009-0003-6672-8926
2. Doctor Materiales Dentales. Esp. Rehabilitación Bucal. Departamento de Restauradora. Facultad de Odontología Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
 orcid.org/0009-0003-6672-89260000-0002-0994-3078

Autor de correspondencia: Beatriz Pachano U. Postgrado de Rehabilitación Bucal. Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela. Cel: +58 4147452216.
beatrizpachano@gmail.com

Cómo citar este artículo: Pachano-Uzcátegui BE, Robert Antonio Ramírez-Molina RA. Efectividad de diferentes diseños de línea de terminación para coronas total cerámica. Revisión Sistemática. ROLA. 2025; 20(2): 142-162.



Resumen

Se han descrito diferentes tipos de líneas de terminación para coronas cerámicas, pero no hay un consenso definitivo en relación con la indicación del tipo de línea que demuestre mayor efectividad en el tratamiento restaurador. Esta investigación evaluó la efectividad, tanto a nivel preclínico como clínico, de diferentes diseños de líneas de terminación utilizados para el tallado de preparaciones dentales para coronas total cerámica, con respecto a la respuesta periodontal, adaptación marginal, satisfacción del paciente en relación con la estética y resistencia a la fractura. Se realizó una revisión sistemática de la literatura científica, siguiendo los lineamientos del protocolo PRISMA 2020. Los estudios fueron seleccionados bajo criterios de inclusión establecidos y sometidos a un proceso de evaluación de la calidad metodológica y de riesgo de sesgo. Se analizaron 7 artículos científicos que permitieron estudiar la efectividad de las líneas de terminación con la Técnica de Preparación Biológicamente Orientada (BOPT), hombro subgingival, hombro redondeado, chámfer, chámfer profundo y filo de cuchillo. Se observó para la primera una mejor respuesta periodontal y en la segunda una mayor adaptación. Los resultados indican que se requieren más estudios que permitan ampliar la muestra, para poder promover un tipo de línea de terminación específica para el tallado de preparaciones de coronas total cerámicas.

PALABRAS CLAVE: Línea de terminación, Técnica de Preparación Biológicamente Orientada, filo de cuchillo, chámfer, hombro.

Abstract

Different kinds of finish lines have been described for ceramic crowns, but there is no definitive consensus regarding the indication of the kind of finish line that demonstrates greater effectiveness in restorative treatment. This research evaluated the effectiveness, both preclinical and clinical, of different finish lines designs used for carving of dental preparations for all-ceramic crowns, regarding the periodontal response, marginal adaptation, patient satisfaction in relation to aesthetics and fracture resistance. A systematic review of the scientific literature was carried out, following the guidelines of the PRISMA 2020 protocol. The studies were selected under certain established inclusion criteria and in turn were subjected to a process of evaluation of methodological quality and risk of bias. Seven scientific articles were analyzed to study the effectiveness of Biologically Oriented Preparation Technique (BOPT), subgingival shoulder, rounded shoulder, chamfer, deep chamfer and knife edge finish lines, a better periodontal response was observed for the first and a greater adaptation in the second. The results indicate that more studies are required to expand the sample, in order to promote a specific type of finishing line for the preparation of all-ceramic crowns.

KEY WORDS: Finish line, Biologically Oriented Preparation Technique, knife edge, chamfer, shoulder.

Introducción

En la actualidad, debido al aumento de la preferencia de tratamientos que emplean restauraciones estéticas y mínimamente invasivas, se ha acentuado, el uso de coronas elaboradas con materiales totalmente cerámicos¹⁻⁴. El tratamiento restaurador con coronas cerámicas exige la planificación sistemática y organizada de una secuencia lógica de etapas, que incluyen la identificación de las necesidades individuales del paciente, la prevención, el saneamiento y la selección de los procedimientos rehabilitadores, las maniobras clínicas y los materiales más adecuados para cada caso^{5,6}. El consistente y eficaz seguimiento de estos protocolos y su adecuada ejecución, serán determinantes del éxito del tratamiento.

El tallado de los tejidos dentales, es una maniobra clínica realizada por medio de un desgaste selectivo del esmalte y la dentina con un instrumental rotatorio específico, para crear un espacio que permita recibir las restauraciones correspondientes⁷. El procedimiento se rige por ciertos principios biológicos, mecánicos y estéticos, tales como: preservación de la estructura dentaria, retención y resistencia, estabilidad estructural, integridad marginal y preservación de los tejidos periodontales^{5,8-11}. Estos principios influyen en la salud de los tejidos involucrados de manera directa o de los tejidos adyacentes, en la efectividad y longevidad de la restauración y en la armonía visual y satisfacción personal del paciente¹².

El tallado de las preparaciones dentales para coronas de recubrimiento total, incluye la conformación de un margen cervical que delimita la extensión y permite el asentamiento de este tipo de restauraciones. Esto garantiza la correcta adaptación y armonización de la corona con las estructuras y tejidos con los que está en contacto permanente¹³. Al margen de la preparación dental se le denomina línea de terminación. Se define como una línea de demarcación entre la estructura dental preparada y la no preparada, que se continúa con el margen del material restaurador. Es la superficie límite de una preparación dental¹⁴.

La línea de terminación debe estar bien conformada, es decir, presentar una superficie lisa y continua, ya que las uniones rugosas o irregulares disminuyen sustancialmente la precisión de adaptación de la restauración. Además, debe ser nítida y uniforme, lo cual hace que los pasos posteriores al tallado sean mucho más fáciles y que el resultado sea una restauración más exitosa y duradera¹⁵⁻¹⁶. Por ejemplo, una línea de terminación bien clara, definida e identificada, permite la reproducción fiel de la misma en un modelo de trabajo, lo que disminuye los riesgos de errores de extensión de los márgenes de la corona y de daño a los tejidos adyacentes. Por ello, es necesaria la conformación de líneas de terminación adecuadas, con una exactitud de adaptación cervical dentro de los límites considerados clínicamente aceptables.

El diseño de la línea de terminación del muñón dental está influenciado por diferentes factores. Entre estos destacan: el tipo de restauración a realizar según las indicaciones del plan de tratamiento establecido, el tipo de material restaurador, los principios de preservación de los tejidos, los requerimientos estéticos, la necesidad de retención y la necesidad del control de la higiene³. Es de suma importancia para el odontólogo rehabilitador el conocimiento y comprensión de todos los elementos relacionados con la configuración y el diseño de la línea de terminación de la preparación y el establecimiento del margen de la corona protésica.

En la última década se han planteado diferentes tipos de líneas de terminación cervical, como son: 1. la línea de terminación sin acabar (también llamada línea de terminación sin preparar, línea de terminación vertical o línea de terminación con la Técnica de Preparación Biológicamente Orientada (BOPT)), 2. de terminación en filo de cuchillo, 3. en hombro, 4. en hombro biselado, 5. en hombro inclinado, 6. en hombro redondeado, 7. en chámfer (o línea de terminación en chaflán), 8. en chámfer biselado (o línea de terminación en chaflán biselado) y 9. en chámfer profundo (o la línea de terminación en chaflán profundo)^{13,17}. Las características de cada diseño de línea de terminación ejercen funciones específicas en su desempeño y pueden beneficiar o, por el contrario, perjudicar el resultado final del tratamiento restaurador. Sin embargo, no hay un consenso definitivo en relación con la indicación del tipo de línea de terminación que demuestre mayor efectividad en el tratamiento restaurador con coronas cerámicas.

Se han realizado numerosos estudios preclínicos *in vitro* que evalúan la resistencia a la fractura, la discrepancia marginal y la adaptación interna de las preparaciones para coronas cerámicas con diferentes diseños de líneas de terminación, principalmente las líneas de terminación de tipo hombro, chámfer y filo de cuchillo^{3,4,18-20}.

Con respecto, a la resistencia a la fractura usando diferentes diseños de líneas de terminación, un estudio comparó las líneas de terminación sin preparar, el tipo chámfer profundo y el tipo hombro; los resultados indicaron que, las cofias con línea de terminación sin acabar presentaron, una resistencia media a la fractura de 418,90 N, las cofias con chámfer profundo presentaron una resistencia media a la fractura de 451,00 N y las cofias con hombro tuvieron una resistencia media a la fractura de 353,850 N. Estos resultados determinan que no existe una diferencia significativa entre la línea de terminación sin preparar y el chámfer profundo, mientras que entre el chámfer profundo y el hombro si es significativa la diferencia⁴.

Similarmente, otro estudio evaluó la influencia de los diseños de líneas de terminación en chámfer profundo, preparación vertical y preparación vertical modificada con hombro reverso. Fueron analizados 30 premolares maxi-

lares sanos, divididos en grupos de 10 para cada tipo de línea de terminación. Se realizó una impresión digital de cada diente y se elaboraron coronas fresadas de zirconia que fueron cementadas y sometidas a una prueba de falla de carga. Los resultados indican que el valor medio más alto de la resistencia a la fractura se presentó en el grupo del chámfer ($2.969,8 \pm 182,9$ N), seguido del grupo de la preparación vertical modificada con hombro reverso ($2.899,3 \pm 164,8$) y el valor medio más bajo lo registró el grupo de la preparación vertical ($2.717,9 \pm 241,7$ N). La prueba ANOVA reveló una diferencia estadísticamente significativa entre los tres grupos, mientras que la prueba Bonferroni mostró diferencias estadísticamente significativas entre el chámfer y la preparación vertical y no significativa entre el chámfer y la preparación vertical modificada con hombro reverso y entre la preparación vertical y la preparación vertical modificada con hombro reverso¹⁸.

En relación con la discrepancia marginal, se realizó una evaluación digital de la precisión marginal de coronas cerámicas fabricadas con dos diferentes configuraciones de línea de terminación. Con este fin, se prepararon dos dientes de plástico, uno con línea de terminación en hombro y el otro en chámfer, sobre los que se adaptaron coronas de zirconia laminada, de zirconia monolítica y de disilicato de litio prensado. Se realizó un escaneo digital de los dientes preparados, seguido de una impresión con material liviano aplicado dentro de la corona y posteriormente se realizó un segundo escaneo del diente con la cobertura de material liviano. Las imágenes resultantes de ambos escaneos fueron superpuestas y analizadas por una herramienta de medición en un software, para determinar la discrepancia marginal. El valor promedio de la brecha marginal en las coronas con hombro fue significativamente mayor para las coronas de zirconio laminado, seguido de las de zirconio monolítico y significativamente menor en las de disilicato de litio prensado. Las coronas de disilicato de litio prensado mostraron una mejor adaptación que las de zirconia en todas las superficies. La superficie distal de las coronas de zirconia laminada con línea de terminación en chámfer mostraron una menor adaptación en comparación con las de zirconia monolítica y disilicato de litio. Las coronas con líneas de terminación en chámfer presentaron una brecha marginal significativamente menor que las coronas con líneas de terminación en hombro en todos los grupos. Estos resultados indicaron que las coronas de disilicato de litio prensado, con línea de terminación en chámfer presentaron la menor discrepancia marginal³.

En otra investigación que evalúa el ajuste marginal e interno de coronas CAD-CAM de disilicato de litio, para preparaciones con líneas de terminación en hombro redondeado, chámfer y filo de cuchillo, se fabricaron treinta coronas anteriores de disilicato de litio, por medio de un flujo de trabajo completamente digital, que fueron cementadas en dientes artificiales de acrílico.

En primer lugar, las muestras fueron divididas en grupos de 10 y preparadas según cada tipo de línea de terminación. Por medio de tomografía micro computarizada se evaluó, la brecha marginal, la discrepancia marginal absoluta y la brecha interna. Los resultados indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. El valor medio de la brecha marginal se presentó para el hombro redondeado de $23 \pm 14 \mu\text{m}$, para el chámfer de $54 \pm 28 \mu\text{m}$ y para el filo de cuchillo de $96 \pm 36 \mu\text{m}$, mostrando en el grupo en filo de cuchillo niveles de desadaptación significativamente mayores. La discrepancia marginal absoluta se presentó con valores para el hombro redondeado de $96 \pm 34 \mu\text{m}$, para el chámfer de $124 \pm 37 \mu\text{m}$ y para el filo de cuchillo de $157 \pm 34 \mu\text{m}$, mostrando un desajuste significativamente más alto para el grupo de filo de cuchillo. La brecha interna se presentó para el filo de cuchillo en $111 \pm 14 \mu\text{m}$, para el chámfer en $136 \pm 22 \mu\text{m}$ y para el hombro redondeado en $168 \pm 25 \mu\text{m}$, verificando que el grupo de hombro redondeado tuvo valores de desadaptación interna más altos. Con respecto al volumen del cemento, a pesar de que se observó una diferencia de aproximadamente $1,7 \text{ mm}^3$ entre el grupo de filo de cuchillo y el grupo de hombro redondeado, no es estadísticamente significativa¹⁹.

Así mismo, en otro estudio que evaluó el ajuste marginal de coronas CAD/CAM de cerámica en términos de brecha y sobrecontorno, se prepararon troqueles metálicos con hombro y con chámfer y a partir de estos se elaboraron modelos de yeso para obtener muestras a ser escaneadas y producir 40 coronas distribuidas en grupos de 10 para zirconia con diseño en hombro, zirconia con diseño en chámfer, disilicato de litio con diseño en hombro y disilicato de litio con diseño en chámfer. Los valores de la media de la brecha marginal y el sobrecontorno para las coronas con diseño en hombro fueron de $30 \pm 14 \mu\text{m}$ y $79 \pm 27 \mu\text{m}$ respectivamente para las de zirconia y $57 \pm 22 \mu\text{m}$ y $74 \pm 29 \mu\text{m}$ para las de disilicato de litio. Mientras que para las coronas con diseño en chámfer fue de $68 \pm 34 \mu\text{m}$ y $104 \pm 34 \mu\text{m}$ para las de zirconia y $62 \pm 12 \mu\text{m}$ y $59 \pm 27 \mu\text{m}$ para las de disilicato de litio. Las coronas de disilicato de litio no mostraron diferencias significativas entre márgenes con hombro o chámfer en cuanto a brecha o sobrecontorno, mientras que en las coronas de zirconia si se encontraron diferencias significativas entre la brecha marginal en el hombro y en chámfer. En términos de precisión marginal, los márgenes en hombro producen brechas marginales menores en comparación con los márgenes en chámfer para las coronas de zirconia²⁰.

La gran cantidad de estudios *in vitro* disponibles que demuestran la efectividad de los diferentes tipos de líneas de terminación, ofrecen una información sustancial e importante unido del comportamiento de las coronas cerámicas ante las diferentes preparaciones, pero existen otras variables necesarias a considerar, que solo pueden ser determinadas de manera clínica.

En este sentido, también se han realizado estudios para evaluar la efectividad de las líneas de terminación, en cuanto a tasa de supervivencia, resistencia a la fractura y respuesta biológica.

En un estudio retrospectivo se analizó el rendimiento clínico de hasta 5 años de 122 coronas individuales de disilicato de litio generadas por CAD/CAM con línea de terminación en filo de cuchillo. Se presentaron 2 fallas mecánicas por fractura de la corona y por pérdida de retención y una falla biológica de tipo endodóntica por fístula apical, lo que demostró una tasa de supervivencia del 97,5% para coronas de disilicato de litio con línea de terminación en filo de cuchillo²¹.

Similarmente, otra investigación que evaluó el desempeño clínico de 40 coronas CAD/CAM de cerámica feldespática en 12 años. La estimación de supervivencia a 12 años de las coronas con hombro fue del 95% en los molares y del 94,7% en los premolares²².

Un ensayo clínico aleatorizado comparó la influencia de las líneas de terminación filo de cuchillo y chámfer, en cuanto a la resistencia a la fractura y la respuesta periodontal de 50 coronas de zirconio (25 para cada tipo de línea). Se evaluó la función, estética y adaptación marginal de las restauraciones. Para el grupo de filo de cuchillo, se halló una tasa de éxito del 80% y una tasa de supervivencia del 96%, y para el grupo de chámfer una tasa de éxito del 76% y una tasa de supervivencia del 100%. No obstante, estas diferencias no son estadísticamente significativas²³.

Para tener una información más completa y precisa que permita hacer una ponderación significativa de la efectividad de los diferentes tipos de línea de terminación, es necesario reunir todos estos datos en un solo estudio que refleje, el comportamiento tanto *in vitro* como clínico de todos los diseños de línea de terminación y adicionalmente evaluar las diversas variables de importancia que influyen en el éxito del tratamiento.

En este aspecto, la mayoría de los estudios existentes son netamente *in vitro*, además, los especímenes utilizados para las pruebas son en su mayoría modelos fabricados y no dientes naturales. Por otra parte, los escasos estudios clínicos evalúan individualmente un solo tipo de línea de terminación o la sumo dos y toman en cuenta solo una o dos variables para evaluar el desempeño de las coronas, lo que impide establecer comparaciones para hacer un análisis pertinente.

Por lo tanto, esta investigación persigue realizar una revisión sistemática que permita evaluar la efectividad tanto a nivel preclínico como clínico de diferentes diseños de líneas de terminación utilizados para el tallado de preparaciones dentales para coronas total cerámica, con respecto a, respuesta periodontal, adaptación marginal, satisfacción del paciente en relación a la estética y resistencia a la fractura, con el propósito de discernir y discriminar

cuál de ellas ofrece mejores resultados, para así establecer una pauta que conduzca al odontólogo a seleccionar, la que pueda garantizar un mejor desempeño en el tratamiento rehabilitador con este tipo de coronas.

Metodología

Se realizó una búsqueda sistemática durante los meses de febrero y marzo de 2024, que luego fue actualizada en agosto de 2024, de artículos científicos publicados en los últimos diez años, sobre los efectos a nivel preclínico y clínico de diferentes tipos de líneas de terminación tallados en preparaciones para coronas cerámicas, siguiendo los lineamientos del protocolo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systemic Reviews and Meta-Analyses) 2020²⁴.

Se formuló una pregunta de investigación usando la estrategia PICOT (Población, Intervención, Comparación, Resultado): ¿Cuál es la efectividad de los tipos de diseño de línea de terminación para coronas cerámicas con respecto a la respuesta periodontal, adaptación marginal, satisfacción del paciente en relación a la estética y resistencia a la fractura? (TABLA 1).

TABLA 1. Descripción de la pregunta de investigación según la estrategia PICOT.

Elementos	Descripción
P: Población.	Dientes tratados con coronas únicas de recubrimiento total de cerámica.
I: Intervención.	Tallado del diseño de la línea de terminación.
C: Comparación.	Diferentes tipos de líneas de terminación.
O: Desenlace /Resultados.	Efectividad de los tipos de líneas de terminación.

Para llevar a cabo esta investigación se realizó una búsqueda electrónica en idioma inglés, en las bases de datos Medline (PubMed), Tripdatabase, Biblioteca Virtual en Salud (BVS), Wiley Online Library, ScienceDirect (Elsevier), SpringerLink y Sage Pub. Se seleccionaron solo estudios publicados entre 2013 y 2024. Para ciertos buscadores fue necesario aplicar algunos filtros como los siguientes (TABLA 2).

TABLA 2. Descripción de los buscadores y filtros aplicados para la búsqueda electrónica.

Buscadores	Filtros aplicados
Medline	Meta-Analysis - Randomized Controlled Trials - Systematic Review - 10 años
Tripdatabase	De 2013 a 2024
BVS	Ensayo clínico controlado - Revisión Sistemática - Inglés - De 2013 a 2024
Wiley Online Library	Dentistry - Journals - De 2013 a 2024
ScienceDirect	De 2013 a 2024 - Research articles - Medicine and Dentistry - English
SpringerLink	Research article - English - 2013-2024 - Dentistry
Sage Pub	Research article - De 2013 a 2024 - Health Sciences - Life & Biomedical Sciences

Descriptorios

Se utilizaron dos ecuaciones de búsqueda que fueron aplicadas en cada uno de los buscadores:

- (((((((finish line) OR (feather edge)) OR (knife edge)) OR (shoulder)) OR (chamfer)) OR (vertical preparation)) AND (ceramic crowns))
- (((((((finish line) AND (fracture resistance)) OR (marginal adaptation)) OR (internal adaptation)) OR (longevity)) OR (marginal discoloration)) OR (periodontal response)) AND (ceramic crowns)

La recopilación de los artículos científicos fue realizada por la investigadora. Se seleccionaron solo artículos de revistas indexadas. En un primer lugar se realizó la lectura de los títulos y se descartaron los que no eran pertinentes, luego se realizó la lectura de los abstracts y se eliminaron los que no cumplían con los criterios de selectividad. Los criterios a ser tomados en cuenta fueron los siguientes:

Criterios de inclusión

- Estudios clínicos realizados en pacientes con uno o más dientes permanentes restaurados con coronas únicas de recubrimiento total de cerámica.
- Estudios pre-clínicos realizados en dientes permanentes extraídos restaurados con coronas únicas de recubrimiento total de cerámica.
- Ensayos clínicos, meta-análisis y revisiones sistemáticas.
- Criterios de exclusión
- Estudios basados en casos clínicos, serie de casos, casos control, estudios observacionales, descriptivos y revisiones tradicionales.

Posteriormente, de los estudios seleccionados bajo los criterios establecidos, fueron anulados los artículos que se encontraban duplicados y se verificó la disponibilidad de los artículos completos. Se llevó a cabo la lectura de los textos completos de estos artículos y finalmente se realizó la selección de los estudios definitivos.

Los artículos completos fueron analizados minuciosamente para determinar el tipo de estudio, el tipo y tamaño de la muestra, las intervenciones realizadas, los procedimientos empleados, la distribución de los grupos, los grupos controles, el tiempo de seguimiento, las técnicas de análisis estadístico y la relación de variables como: la resistencia a la fractura, adaptación marginal, adaptación interna, estética y respuesta periodontal. Todos estos datos fueron registrados y tabulados en hojas de cálculo del programa de software Microsoft Excel.

Además, cada artículo seleccionado fue sometido a un proceso de evaluación de la calidad metodológica, por medio de instrumentos de específicos para cada tipo de estudio.

Resultados

Se identificaron un total de 3.287 y 3.124 artículos científicos para cada ecuación de búsqueda respectivamente. Luego de realizar la revisión de los títulos y los abstracts, se eliminaron los artículos que no eran pertinentes o que no cumplían con los criterios de inclusión y se seleccionaron 19 y 13 artículos respectivamente. De un total de 32 artículos se eliminaron 19 artículos que estaban duplicados y se descartaron 4 que no tenían disponible el acceso al texto completo. Finalmente se eligieron 9 artículos para realizar la lectura minuciosa del texto completo y de estos, 2 fueron descartados por no ser las líneas de terminación el principal objeto de estudio, por consiguiente, solo 7 artículos fueron incluidos en la revisión sistemática (FIGURA 1) (TABLAS 3 y 4).

FIGURA 1. Diagrama de flujo del proceso de búsqueda y selección según el protocolo PRISMA.

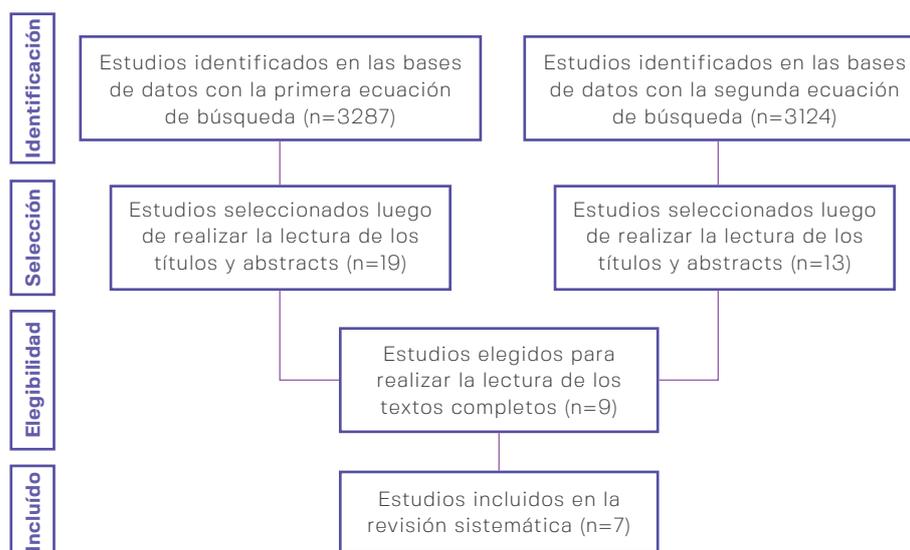


TABLA 3. Clasificación de los estudios seleccionados según la fuente de información.

Proceso		Medline	Tripdatabase	BVS	Wiley Online Library	ScienceDirect	SpringerLink	Sage Pub	Total
Artículos identificados	1ª ecuación	16	77	19	1790	1072	298	15	3287
	2ª ecuación	47	170	66	1520	1009	301	11	3124
Estudios seleccionados luego de revisión preliminar	1ª ecuación	4	2	0	0	3	0	0	9
	2ª ecuación	0	0	0	0	2	0	0	2
Estudios incluidos		4	0	0	0	3	0	0	7

TABLA 4. Descripción de los artículos seleccionados según el tipo de estudios.

Ensayo clínico aleatorizado	Estudio clínico prospectivo aleatorizado	Estudio in vivo	Estudio in vitro	Revisión sistemática y metanálisis	Total
3	1	1	1	1	7

Evaluación de la calidad metodológica de la evidencia científica

A los artículos elegidos se les realizó una evaluación para valorar la calidad metodológica, dependiendo del tipo de estudio. Los estudios preclínicos fueron evaluados utilizando un instrumento basado en la lista de comprobación de estándares consolidados para ensayos clínicos aleatorizados CONSORT, (Consolidated Standards of Reporting Trials), pero modificada para estudios preclínicos en odontología²⁵.

Esta lista de verificación consta de 14 ítems que permiten evaluar cada una de las secciones de los estudios para garantizar que cumplan con los estándares de una evidencia de alto nivel²⁵. Luego de aplicado el instrumento a los dos estudios preclínicos evaluados, se pudo determinar un total de 11 y 8 ítems positivos respectivamente, lo que indica una calidad metodológica de alta a media de los mismos (TABLA 5).

Por otra parte, los ensayos clínicos aleatorizados fueron evaluados por medio de la Lista de Verificación de Ensayos Clínicos de la Biblioteca Cochrane²⁶. Los resultados de esta evaluación indicaron un puntaje de 23 para cada uno de los cuatro estudios analizados, lo que evidencia una calidad metodológica de alto nivel (TABLA 6).

La única revisión sistemática y metaanálisis hallada fue evaluada basándose en la Lista de Verificación para Revisiones Sistemáticas y Metaanálisis de PRISMA, la Guía de la Biblioteca Cochrane para revisiones sistemáticas²⁷ y la Lista de Verificación para Revisiones Sistemáticas del Joanna Briggs Institute²⁸. La evaluación arrojó un puntaje de 11 para este estudio, por lo tanto, esta evidencia es de una alta calidad metodológica (TABLA 7).

TABLA 5. Resultados de la evaluación de la calidad metodológica de los estudios preclínicos utilizando la herramienta CONSORT modificada para estudios preclínicos en odontología.

Autor	Año	Resumen estructurado	Background y objetivos	Intervención	Medición de resultados	Tamaño de la muestra	Método de aleatorización	Mecanismo de ocultamiento de la localización	Implementación de la aleatorización	Sesgo	Métodos estadísticos	Resultados y estimación	Limitaciones	Financiamiento	Protocolos
Vigolo, et al. ²⁹	2015	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si
Jalali, et al. ³⁰	2015	Si	Si	Si	Si	No	No	No	No	No	Si	Si	Si	No	Si

TABLA 6. Resultados de la evaluación de la calidad metodológica de los ensayos clínicos aleatorizados utilizando la Lista de Verificación de Ensayos Clínicos de la Biblioteca Cochrane.

Autores	Año	Objetivo	Criterios de inclusión	Procedimiento	Criterios de evaluación	Evaluación del sesgo	Seguimiento	Deserción de ≤ 5%	Cálculo muestral	Grupo control	Grupos equiparables	Baseline	Análisis estadístico apropiado	Total
Mohammad, et al. ³¹	2023	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	23
Ashkar, et al. ³²	2022	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	23
Cagidiaco, et al. ²³	2019	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	23
Paniz, et al. ³³	2017	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	23

O: Aspecto no informado. 1: Aspecto informado, pero de forma inadecuada. 2: Aspecto informado de forma adecuada

TABLA 7. Resultados de la evaluación de la calidad metodológica de la revisión sistemática y metanálisis utilizando la Lista de Verificación para Revisiones Sistemáticas y Metanálisis de PRISMA.

Autor	Año	Pregunta PICOT	Criterios de inclusión	Estrategias de búsqueda	Fuentes de información	Criterios de evaluación	Número de evaluadores	Método de extracción de datos	Métodos de combinación de estudios	Evaluación del sesgo	Recomendaciones sustentadas	Propuesta de investigaciones futuras	Total
Al-Haddad, et al. ³⁴	2024	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11

O: Ausente. 1: Presente

Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios incluidos

Todos los ensayos preclínicos y clínicos fueron adicionalmente sometidos a una apreciación de riesgo de sesgo específica, por medio de la herramienta de la Biblioteca Cochrane para evaluar el riesgo de sesgo de ensayos clínicos aleatorizados. La evaluación indicó un riesgo de sesgo bajo para todos los estudios a excepción del estudio *in vitro*, que demostró un riesgo de sesgo moderado (TABLA 8).

TABLA 8. Resultados de la evaluación de riesgo de sesgo utilizando la herramienta de la Biblioteca Cochrane para determinar el riesgo de sesgo de ensayos clínicos aleatorizados.

Autores	Año	Asignación aleatoria	Ocultamiento de la asignación	Cegamiento de participantes y personal	Cegamiento de la evaluación de resultados	Datos de resultado incompletos	Presentación de informe selectivamente	Otros sesgos: tamaño de muestra, dosis, población, bioética, financiación, baseline
Mohammad, et al. ³¹	2023	√	√	√	√	√	√	√
Ashkar, et al. ³²	2022	√	√	√	√	√	√	√
Cagidiaco, et al. ²³	2019	√	√	√	√	√	√	√
Paniz, et al. ³³	2017	√	√	√	√	√	√	√
Vigolo, et al. ²⁹	2015	√	?	√	√	√	√	√
Jalali, et al. ³⁰	2015	√	?	?	?	√	√	√

√: Bajo riesgo de sesgo. X: Alto riesgo de sesgo. ?: Información insuficiente o poco clara

Síntesis cualitativa de los estudios incluidos

Luego de realizada la revisión sistemática de la evidencia científica, los resultados demuestran que, con respecto a las principales variables analizadas en este estudio, tales como respuesta periodontal, satisfacción del paciente y adaptación marginal existen diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tipos de líneas de terminación evaluados (TABLAS 9, 10 y 11).

Respuesta Periodontal

Al comparar la línea de terminación en hombro subgingival y la línea de terminación BOPT, se observó que con la línea de terminación en hombro subgingival hay una mejor respuesta periodontal inmediatamente luego de realizado el tratamiento y a los 3 meses del mismo, pero esto varía después de los 12 y 24 meses, en donde la respuesta periodontal para la línea de terminación BOPT es significativamente mejor (TABLA 9). En cambio, al relacionar la línea de terminación BOPT con la línea de terminación en chámfer luego de 6 meses, no se observa diferencia estadísticamente significativa en los resultados (TABLA 10).

En el caso donde se analizan la línea de terminación en hombro redondeado y la línea de terminación en filo de cuchillo, inmediato al tratamiento no se produce ningún tipo de respuesta periodontal para ninguna de las líneas de terminación, pero luego a los 3, 6 y 12 meses, se puede observar significativamente una mejor respuesta periodontal para la línea de terminación en hombro redondeado (TABLA 9).

Por otra parte, al comparar el comportamiento entre la línea de terminación en filo de cuchillo y la línea de terminación en chámfer a los 4 meses del tratamiento, se observa una respuesta periodontal significativamente mejor para la línea de terminación en filo de cuchillo. De igual manera, este mismo resultado se evidencia al comparar la línea de terminación en filo de cuchillo con la línea de terminación en chámfer profundo a los 6 meses del tratamiento, en donde la línea de terminación en filo de cuchillo también tiene significativamente la mejor respuesta periodontal (TABLA 9).

Satisfacción del paciente

Esta variable solo fue determinada en dos de los estudios clínicos incluidos. Al comparar la línea de terminación en hombro subgingival y la línea de terminación BOPT, se observó que inmediatamente al tratamiento, la satisfacción estética referida por el paciente fue significativamente mayor con línea de terminación en hombro subgingival, pero luego de los 6 meses de realizado el tratamiento, esta apreciación se revierte, ya que los pacientes indicaron mayor satisfacción con la línea de terminación BOPT (TABLA 9).

TABLA 9. Síntesis de los resultados de los ensayos clínicos aleatorizados incluidos.

Autores	Año	Muestra	Líneas de terminación	Meses	Inflamación gingival	Profund. sondaje (media en mm)	Sangrado al sondaje	Biopelícula	Recesión gingival	Satisfacción del paciente	Adaptación marginal			
Mohammad, et al. ³¹	2023	102 dientes	Hombro	Baseline	0	2,3				51(100%)				
				3 meses	21 (41,2%)	2,3			30 (58,8%)					
				6 meses	35 (68,6%)	3			0					
				12 meses	51 (100%)	3,3			0					
				24 meses	45 (88,2%)	4,2			6 (11,8%)					
			BOPT	Baseline	16 (41,4%)	2,6			14 (27,5%)					
				3 meses	51(100%)	3			30 (58,8%)					
				6 meses	35 (68,6%)	2,7			51 (100%)					
				12 meses	0	2			51 (100%)					
				24 meses	9 (17,6%)	2,5			45 (88,2%)					
Ashkar, et al. ³²	2022	66 dientes	Hombro redondeado con plano oclusal inclinado	Baseline	0						22 (100%)			
				3 meses	2 (9,1%)					22 (100%)				
				6 meses	8 (36,40%)					22 (100%)				
				12 meses	6 (27,3%)					22 (100%)				
			Hombro redondeado con plano oclusal aplanado	Baseline	0						20 (90,90%)			
				3 meses	4 (18,20%)						20 (90,90%)			
				6 meses	6 (27,30%)						20 (90,90%)			
				12 meses	10 (45,50%)						20 (90,90%)			
			Filo de cuchillo	Baseline	0						22 (100%)			
				3 meses	6 (27,30%)						22 (100%)			
				6 meses	14 (63,60%)						22 (100%)			
				12 meses	18 (81,80%)						22 (100%)			
			Cagidiaco, et al. ²³	2019	50 dientes	Filo de cuchillo	48 meses			12 (48%)				
						Chámfer	48 meses			18 (55,5%)				
Paniz, et al. ³³	2017	198 dientes	Chámfer profundo	Baseline	0		0	0	0					
				6 meses	48 (45,7%)		32(30,5%)	16 (15,2%)	8 (7,6%)	98 media VAS				
			Filo de cuchillo	Baseline	0		0	0	0					
				6 meses	38 (40,5%)		45 (48,4%)	9 (9,7%)	1 (1,1%)	92,4 media VAS				

α : Alfa. La restauración continúa con la forma anatómica existente, el explorador no tropieza. (Criterio del Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos). **β** : Bravo, el explorador tropieza, pero no hay ninguna grieta visible en la que el explorador pueda penetrar. (Criterio del Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos). VAS: Escala visual analógica.

Por otro lado, al cotejar la satisfacción del paciente para la línea de terminación en filo de cuchillo y la línea de terminación en chámfer a los 6 meses del tratamiento, los resultados favorecen de manera significativa a la línea de terminación en chámfer (TABLA 9).

Adaptación marginal

De los estudios clínicos incluidos, en el único que analizó esta variable, se demostró que el grupo de la línea de terminación en hombro redondeado, tanto con plano oclusal inclinado como con plano oclusal aplanado, se obtuvieron mejores resultados significativamente que con el grupo de línea de terminación en filo de cuchillo, en los diferentes seguimientos clínicos realizados a los 3, 6 y 12 meses (TABLA 9).

Al analizar la brecha marginal en el estudio *in vitro* no se observó diferencia significativa entre la línea de terminación en hombro redondeado y la línea de terminación en filo de cuchillo (TABLA 11). Por su parte, en el estudio *in vivo* al comparar la línea de terminación en hombro redondeado con la línea de terminación en hombro con chámfer proximal y lingual, aunque se determinó una mayor brecha en este último tipo, la diferencia entre ambas tampoco fue estadísticamente significativa (TABLA 11).

Resistencia a la fractura

La resistencia a la fractura solo fue evaluada en el estudio *in vitro* y se observó que la línea de terminación en hombro redondeado presenta una mayor resistencia a la fractura que la línea de terminación en hombro con chámfer proximal y lingual, sin embargo, esta diferencia no es estadísticamente significativa (TABLA 11).

TABLA 10. Síntesis de los resultados de la revisión sistemática incluida.

Autores	Año	Muestra	Líneas de terminación	Biopelícula (número de eventos)	Inflamación gingival (número de eventos)	Recesión gingival (número de eventos)
Al-Haddad, et al. ³⁴	2024	8 estudios clínicos	BOPT	30	48	3
			Chámfer	43	65	28

TABLA 11. Síntesis de los resultados de los estudios preclínicos incluidos.

Autores	Año	Muestra	Líneas de terminación	Brecha Marginal	Resistencia a la fractura
Vigolo, et al. ²⁹	2015	46 dientes	Hombro redondeado	35,45 µm	
			Filo de cuchillo	35,44 µm	
Jalali, et al. ³⁰	2015	24 dientes	Hombro redondeado	42,9 µm	830,3 ± 135,5 N (Mean 830,30)
			Hombro con chámfer proximal y lingual	95,7 µm	775,7 ± 125,6 N (Mean 775,70)

Discusión

La conformación de una línea de terminación adecuada es de suma importancia para el éxito del tratamiento restaurador con coronas totalmente cerámicas. Existen diferentes diseños de líneas de terminación, pero hasta ahora no hay un consenso que dictamine el tipo de línea de terminación específico, indicado para las preparaciones de este tipo de coronas.

Aunque existe un gran número de estudios que evalúan la efectividad de las líneas de terminación para coronas cerámicas, estos se limitan a analizar solo un tipo de línea de terminación por separado o a lo sumo dos o tres, y en relación con solo una o dos variables. Hasta los momentos, no existe ningún estudio que recopile información más amplia que incluya y compare entre sí, por lo menos, los principales tipos de líneas de terminación utilizados y que además evalúe tanto a nivel preclínico solo con dientes naturales, como a nivel clínico, todas las posibles variables que interfieran en la efectividad de las coronas cerámicas en el éxito inmediato y a largo plazo del tratamiento.

Esta revisión sistemática actualizada de la evidencia científica evaluó la efectividad a nivel preclínico y clínico de diferentes diseños de líneas de terminación utilizados en el tallado de preparaciones dentales para coronas total cerámica, con respecto a, respuesta periodontal, adaptación marginal, aceptación estética por parte del paciente y resistencia a la fractura.

Los resultados de esta investigación indican que la línea de terminación BOPT muestra mejor respuesta periodontal y mayor satisfacción del paciente en el tiempo, que la línea de terminación en hombro subgingival. Esto puede deberse a que con la línea de terminación BOPT, no existe discrepancia entre el diente y la corona, ya que las dos superficies verticales paralelas pueden mantener un contacto primario en cualquier punto de su longitud, adaptándose la corona telescópicamente al diente, lo que da como resultado menor retención de biopelícula; mientras que las preparaciones con una línea de terminación en hombro pueden resultar algo irregular y esto genera zonas retentivas que aumentan la inflamación gingival³⁵.

Aunque no existe un estudio similar, estos resultados pueden cotejarse con los de un estudio prospectivo en el que se realizó un seguimiento durante 6 años de 46 dientes anteriores restaurados con coronas cerámicas, empleando la técnica de preparación BOPT, para analizar la respuesta periodontal y la satisfacción del paciente. Los resultados revelaron índices de placa mejorados, profundidades de sondaje estables, aumento del espesor gingival y márgenes gingivales estables a lo largo de los 6 años, además de un impacto positivo en la satisfacción del paciente debido a la mejora de los tejidos circundantes³⁶.

Por su parte, la línea de terminación en hombro redondeado mostró mejor respuesta periodontal que la línea de terminación en filo de cuchillo y a su vez la línea de terminación en filo de cuchillo, muestra mejor respuesta

periodontal que la línea de terminación en chámfer y la línea de terminación en chámfer profundo. Sin embargo, la línea de terminación en chámfer muestra mayor satisfacción del paciente que la línea de terminación en filo de cuchillo.

Si bien, no se encuentran otras investigaciones de este tipo, que permitan comparar estos resultados, se pueden contraponer a los obtenidos de una revisión sistemática y metaanálisis en la que se evaluó el comportamiento periodontal alrededor de dientes preparados para prótesis fijas con líneas de terminación horizontales. Para esto tomaron en cuenta variables como la profundidad del sondaje periodontal, la pérdida de inserción y la migración del margen gingival, lo que proporcionó las indicaciones del estado periodontal alrededor de las prótesis fijas en los dientes preparados con líneas de terminación horizontales. Los resultados arrojaron que los dientes preparados con líneas de terminación horizontales presentan más alteraciones periodontales que los dientes del grupo control no tratados³⁷.

El hecho de que la línea de terminación en hombro redondeado mostrara una mejor respuesta periodontal que la línea de terminación en filo de cuchillo en esa investigación donde ambas fueron analizadas, pudiera deberse a que en dicho estudio todas las líneas de terminación fueron talladas de manera supragingival. Es bien conocido que la invasión del margen gingival de las restauraciones en el espacio biológico afecta la salud gingival^{38,40}. Reitemeier *et al.*⁴¹, señala que el riesgo de afección periodontal de los márgenes subgingivales es dos veces mayor que el de los márgenes supragingivales. Sin embargo, investigaciones más recientes indican que los márgenes subgingivales pueden proveer una adecuada salud y estabilidad periodontal, si los procedimientos restauradores son bien controlados y si los pacientes están bien comprometidos en un adecuado programa de mantenimiento^{42,43}.

Con relación al comportamiento de la línea de terminación en filo de cuchillo, y su respuesta periodontal más óptima con respecto a la línea de terminación en chámfer y la línea de terminación en chámfer profundo, se puede decir que esto se debe a esa misma continuidad que genera este tipo de preparación vertical y a que los márgenes de las coronas para las líneas de terminación en filo de cuchillo, son más delgados que los márgenes de las coronas para las líneas de terminación chámfer, lo que evita la acumulación de biopelícula y por ende favorece la salud periodontal³⁵. No obstante, con respecto a la satisfacción del paciente, la diferencia puede deberse a que el paciente percibe como más estética la transición visual que proporciona la línea de terminación en chámfer entre el diente y la encía, en contraste con la línea de terminación en filo de cuchillo en donde se percibe como una continuidad del perfil de emergencia³³.

Adicionalmente, la línea de terminación en hombro redondeado mostró mejor adaptación marginal que la línea de terminación en filo de cuchillo y la línea de terminación en chámfer. Estos resultados coinciden con los obtenidos en el estudio *in vitro* de Rizonaki *et al.*¹⁹, que evaluó el ajuste marginal de coronas cerámicas, en función a estos tres tipos de líneas de terminación. Los resultados de esa investigación indicaron diferencias significativas entre los 3 tipos de líneas de terminación. La línea de terminación en hombro redondeado tuvo el mejor ajuste marginal. La diferencia entre los tres tipos de líneas debe estar relacionada con el área de contacto que tiene el margen de la corona con la superficie de la línea de terminación y por ende con su capacidad de asentamiento, es así como la configuración de la línea de terminación afecta directamente el ajuste marginal e interno de las coronas completas de cerámica⁴⁴.

En definitiva, aunque se logró cumplir con el objetivo de la investigación se presentaron varias limitaciones al momento de realizar la búsqueda de información en vista de que no existen suficientes estudios con una calidad metodológica adecuada, ya que la mayoría de los estudios clínicos disponibles no cuentan con grupos controles y los estudios preclínicos son realizados en modelos y troqueles y no en dientes naturales, por lo que tuvieron que ser descartados. Esto atenuó de manera significativa la muestra de la investigación, lo que impide que los resultados obtenidos sean concluyentes. Por eso los resultados actuales deben interpretarse con cautela al momento de ser aplicados en la toma de decisiones de la práctica clínica. Se necesita un mayor número de datos antes de poder hacer una consensualización.

Conclusiones

Dentro de las limitaciones de esta revisión sistemática, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- La línea de terminación BOPT muestra mejor respuesta periodontal y mayor satisfacción del paciente en el tiempo que la línea de terminación en hombro subgingival.
- Al relacionar la línea de terminación BOPT con la línea de terminación en chámfer, no se observa diferencia significativa.
- La línea de terminación en filo de cuchillo, muestra mejor respuesta periodontal que la línea de terminación en chámfer y la línea de terminación en chámfer profundo.
- La línea de terminación en hombro redondeado mostró mejor respuesta periodontal que la línea de terminación en filo de cuchillo.
- La línea de terminación en hombro redondeado mostró mejor adaptación marginal que la línea de terminación en filo de cuchillo y la línea de terminación en chámfer.

Se requieren más estudios preclínicos y clínicos que permitan ampliar la muestra, para poder promover un tipo de línea de terminación específica para el tallado de preparaciones de coronas total cerámicas.

Bibliografía

1. Warreth A, Elkareimi Y. All-ceramic restorations: A review of the literature. *Saudi Dent J.* 2020 Dec; 32(8): 365-372. <https://doi:10.1016/j.sdentj.2020.05.004> 10.
2. Hashemi Z, Khorsandipour S, Mohaghegh M, Ahmad S, Khaledi AAR. The effect of finish line design on the fracture strength of zirconia copings. *J Dent (Shiraz, Iran).* 2019; 20(4): 271-275. <https://doi:10.30476/DENTJODS.2019.77720>.
3. Faruqi S, Ganji K, Bandela V, Nagarajappa A, Mohamed R, Ahmed M, et al. Digital assessment of marginal accuracy in ceramic crowns fabricated with different marginal finish line configurations. *J Esthet Restor Dent.* 2022; 34(5): 789-795. <https://doi.org/10.1111/jerd.12822>
4. Gavara SG, Jain S, Gupta H, Sharma S, Panwar P, Momin MS. Comparative effect of no finish line, heavy chamfer, and shoulder marginal designs on the fracture resistance of zirconia (Cercon) ceramic restoration: An in vitro study. *Cureus.* 2023; 15(5): 1-10. <https://doi:10.7759/cureus.39009>
5. Goodacre C, Campagni W, Aquilino S. Tooth preparations for complete crowns: an art form based on scientific principles. *J Prosthet Dent.* 2001; 85(4): 363-76. <https://doi.org/10.1067/mpr.2001.114685>
6. Bomfim DI, Rahim NM, Austin RS. Biomechanical planning for minimally invasive indirect restorations. *Br Dent J.* 2020; 229(7): 425-9. <https://doi:10.1038/s41415-020-2170-x>
7. Yu H, Zhao Y, Li J, Luo T, Gao J, Liu H, et al. Minimal invasive microscopic tooth preparation in esthetic restoration: a specialist consensus. *Int J Oral Sci.* 2019; 11(3): 1-10. <https://doi:10.1038/s41368-019-0057-y>
8. Rosenstiel S, Land M, Fujimoto j. *Prótesis fija contemporánea*. 5ta. ed. Elsevier, editor. Barcelona; 2016.
9. Mezzomo E, Chiapinotto G, Fontoura L, Oppermann R, Graca M. *Rehabilitación oral para el clínico*. 1ra ed. Livraria Santos Editora, editor. Sao Paulo; 1997.
10. Shillingburg H, Hobo S, Whitsett L, Jacobi R, Brackett S. *Fundamentos Esenciales en Prótesis Fija*. 3ra ed. S.L. QE, editor. Barcelona; 2002.
11. Gilboe DB, Teteruck WR. Fundamentals of extracoronal tooth preparation. Part I. Retention and resistance form. *J Prosthet Dent.* 2005; 94(2): 105-7. <https://doi:10.1016/j.prosdent.2005.02.018>
12. Podhorsky A, Rehmann P, Wöstmann B. Tooth preparation for full-coverage restorations a literature review. *Clin Oral Investig.* 2015; 19(5): 959-968. <https://doi:10.1007/s00784-015-1439-y>
13. Donovan TE, Chee WWL. Cervical margin design with contemporary esthetic restorations. *Dent Clin North Am.* 2004; 48(2): 417-31. <https://doi:10.1016/j.cden.2003.12.013>
14. The Academy of Prosthodontics Foundation. The glossary of prosthodontic terms. *J Prosthet Dent.* 2017; 117(5s): 1-105. <https://doi:10.1016/j.prosdent.2016.12.001>
15. Da Silva TF, De Melo MP, Pereira JR, Takeshita WM, Ceribelli BM, Vessoni Iwaki LC. Subjective qualitative assessment of the finish line of prosthetic preparations submitted to different finishing instruments. *J Prosthet Dent.* 2016; 116(3): 375-81. <https://doi:10.1016/j.prosdent.2016.02.003>
16. Laufer BZ, Pilo R, Cardash HS. Surface roughness of tooth shoulder preparations created by rotary instrumentation, hand planing, and ultrasonic oscillation. *J Prosthet Dent.* 1996; 75(1): 4-8. [https://doi:10.1016/S0022-3913\(96\)90410-2](https://doi:10.1016/S0022-3913(96)90410-2)
17. Shinde S, Chandrasekhar P, Singh S, Podar R, Shetty R, Salgar A. Margins in restorative dentistry. A review. *J Prosthodont Dent Mater.* 2020; 1(1): 19-31. https://www.researchgate.net/publication/363151583_THE_JOURNAL_OF_PROSTHODONTICS_AND_DENTAL_MATERIALS_The_Official_e-publication_of_Indian_Prosthodontic_Society_MUMBAI_NAVI_MUMBAI_BRANCH

18. Abdulazeez MI, Majeed MA. Fracture strength of monolithic zirconia crowns with modified vertical preparation: A comparative in vitro study. *Eur J Dent.* 2022; 16(1): 209-14. <https://doi:10.1055/s-0041-1735427>
19. Rizonaki M, Jacquet W, Bottenberg P, Depla L, Boone M, De Coster PJ. Evaluation of marginal and internal fit of lithium disilicate CAD-CAM crowns with different finish lines by using a micro-CT technique. *J Prosthet Dent.* 2022; 127(6): 890-8. <https://doi:10.1016/j.prosdent.2020.11.027>
20. Baig M, Al-Tarakemah Y, Kasim N, Omar R. Evaluation of the marginal fit of a CAD/CAM zirconia-based ceramic crown system. *Int J Prosthodont.* 2022; 35(3): 319-29. <https://doi:10.11607/ijp.6654>
21. Scutella F, Weinstein T, Redaelli S, Cerutti A, Testori T, Özcan M. Reliability of chair-side monolithic CAD-CAM generated lithium disilicate single crowns with knife-edge finish line: Up to 5-year retrospective analysis of clinical performance. *Eur J Prosthodont Restor Dent.* 2020; 28(2): 94-7. https://doi:10.1922/EJPRD_1930Scutella04
22. Otto T MW. Clinical performance of chairside CAD / CAM feldspathic ceramic posterior shoulder crowns and endocrowns up to 12 years. *Int J Comput Dent.* 2015; 18(2): 147-61. https://chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/https://www.zahnarztpraxis-aarau.ch/wp-content/uploads/2017/06/Clinical_performance_chairside_CADCAM.pdf
23. Cagidiaco E, Discepoli N, Goracci C, Carboncini F, Vigolo P, Ferrari M. Randomized clinical trial on single zirconia crowns with feather-edge vs chamfer finish lines: four-year results. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2019; 39(6): 817-26. <https://doi:10.11607/prd.4270>
24. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ.* 2021; 372(71): 1-9. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
25. Faggion CM. Guidelines for reporting pre-clinical in vitro studies on dental materials. *J Evid Based Dent Pract.* 2012; 12(4): 182-9. <https://doi:10.1016/j.jebdp.2012.10.001>
26. Higgins JPT, Altman DG, Gøtzsche PC, Jüni P, Moher D, Oxman AD, et al. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ.* 2011; 343(7829): 1-9. <https://doi:10.1136/bmj.d5928>
27. Higgins JPT, Green S. Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version.* 2011. https://chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/https://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/uploads/Manual_Cochrane_510_reduit.pdf
28. The Joanna Briggs Institute. Checklist for systematic reviews and research syntheses. *Joanna Briggs Inst.* 2017; 1-7. <https://tmlwww.joannabriggs.org%0Awww.joannabriggs.org>
29. Vigolo P, Mutinelli S, Biscaro L, Stellini E. An in vivo evaluation of the fit of zirconium-oxide based, ceramic single crowns with vertical and horizontal finish line preparations. *J Prosthodont.* 2015; 24(8): 603-9. <https://doi:10.1111/jopr.12340>
30. Jalali H, Sadighpour L, Miri A, Shamshiri AR. Comparison of marginal fit and fracture strength of a CAD/CAM zirconia crown with two preparation designs. *J Dent (Tehran).* 2015; 12(12): 874-81. <https://chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4983302/pdf/JOD-12-874.pdf>
31. Mohammad A, Abraham S, Nada A. The effect of biologically oriented and subgingival horizontal preparation techniques on periodontal health: A double-blind randomized controlled clinical trial. *Saudi Dent J.* 2023; 35(6): 727-33. <https://doi:10.1016/j.sdentj.2023.06.003>
32. El-Ashkar A, Nabil O, Taymour M, El-Tannir A. Evaluation of zirconia crowns restoring endodontically treated posterior teeth with 2 finish line designs and 2 occlusal reduction schemes: A randomized clinical trial. *J Prosthet Dent.* 2022; 3913(2): 1-9. <https://doi:10.1016/j.prosdent.2022.10.004>
33. Paniz G, Nart J, Gobbato L, Mazzocco F, Stellini E, De Simone G, et al. Clinical periodontal response to anterior all ceramic crowns with either chamfer or feather-edge subgingival tooth preparations: six-month results and patient perception. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2017; 37(1): 61-8. <https://doi:10.11607/prd.2765>
34. Al-Haddad A, Arsheed NAA, Yee A, Kohli S. Biological oriented preparation technique (BOPT) for tooth preparation: A systematic review and meta-analysis. *Saudi Dent J.* 2024; 36(1): 11-9. <https://doi:10.1016/j.sdentj.2023.10.004>

35. Serra B, Loi I, Fons A, Solá MF, Agustín-Panadero R. Periodontal and prosthetic outcomes on teeth prepared with biologically oriented preparation technique: a 4-year follow-up prospective clinical study. *J Prosthodont Res.* 2019; 63(4): 415-20. <https://doi:10.1016/j.jpor.2019.03.006>
36. Serra B, Bustamante N, Fons A, Solá MF, Revilla M, Agustín R. Periodontal behavior and patient satisfaction of anterior teeth restored with single zirconia crowns using a biologically oriented preparation technique: A 6-year prospective clinical study. *J Clin Med.* 2021; 10(16): 1-15. <https://doi:10.3390/jcm10163482>
37. León R, Montiel JM, Bellot C, Solá MF, Selva E, Agustín R. Periodontal behavior around teeth prepared with finishing line for restoration with fixed prostheses. A systematic review and meta-analysis. *J Clin Med.* 2020; 9(1). <https://doi:10.3390/jcm9010249>
38. Padbury A, Eber R, Wang HL. Interactions between the gingiva and the margin of restorations. *J Clin Periodontol.* 2003; 30(5): 379-85. <https://doi:10.1034/j.1600-051X.2003.01277.x>
39. Knoernschild K, Campbell S. Periodontal tissue responses after insertion of artificial crowns and fixed partial dentures. *J Prosthet Dent.* 2000; 84(5): 492-8. <https://doi:10.1067/mpr.2000.110262>
40. Kois C. The restorative-periodontal interface : biological parameters. *Periodontol 2000.* 2000; 11: 29-38. <https://doi:10.1111/j.1600-0757.1996.tb00180.x>
41. Reitemeier B, Habil, Hänsel K, Walter MH, Kastner C, Toutenburg H. Effect of posterior crown margin placement on gingival health. *J Prosthet Dent.* 2002; 87(2): 217-27. <https://doi:10.1067/mpr.2000.110262>
42. Paniz G, Zarow M, Nart J, Peña M, Coltro G, Tomasi C, et al. Dual center cross sectional analysis of periodontal stability around anterior all ceramic crowns with a feather-edge or chamfer subgingival preparation. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2020; 40(4): 499-507. <https://doi:10.11607/prd.4500>
43. Ercoli C, Tarnow D, Poggio CE, Tsigarida A, Ferrari M, Caton JG, et al. The relationships between tooth supported fixed dental prostheses and restorations and the periodontium. *J Prosthodont.* 2021; 30(4): 305-17. <https://doi:10.1111/jopr.13292>
44. Comlekoglu M, Dundar M, Özcan M, Gungor M, Gokce B, Artunc C. Influence of cervical finish line type on the marginal adaptation of zirconia ceramic crowns. *Oper Dent.* 2009; 34(5): 586-92. <https://doi:10.2341/08-076-L>

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS MODALIDADES DE EXPANSIÓN RÁPIDA MAXILAR EN ADULTOS.

Una revisión de alcance

*Advantages and disadvantages of rapid maxillary expansion modalities in adults.
A scope review*

POR

ODINELI **CHÁVEZ CARRERO**¹

CARMINE DEL VALLE **LOBO VIELMA**²

DAMIÁN ALBERTO **CLOQUELL**³,

LEIVER ALEXANDER **QUINTERO CASTRO**⁴

1. Odontólogo. Ejercicio privado. odineli06@gmail.com.

 orcid.org/0009-0007-2240-0880.

2. Departamento de Odontología Preventiva y Social. Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. carminelobo@ula.ve.

 orcid.org/0009-0002-8089-2485.

3. Profesor Agregado. Departamento de Investigación, Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. cloquellale@gmail.com.

 orcid.org/0000-0002-5600-2000

4. Departamento de Odontología Preventiva y Social. Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes.

 orcid.org/0009-0000-773-093X

Autor de correspondencia: Odineli Chávez Carrero. Av. Tejera, Clínica Dental OrthoGlad. Teléfono: +584147385748. odineli06@gmail.com

Cómo citar este artículo: Chávez-Carrero O, Lobo-Vielma CdV, Cloquell DA, Quintero-Castro LA. Ventajas y desventajas de las modalidades de expansión rápida maxilar en adultos. una Revisión de Alcance. ROLA. 2025; 20(2): 164-190.



Resumen

La expansión rápida maxilar consiste en aumentar el ancho transversal maxilar en un tiempo relativamente corto, cuando un paciente adulto presenta discrepancias transversales maxilares mayores de 5 mm. El propósito fue determinar las ventajas y desventajas de las modalidades de expansión rápida maxilar en adultos, considerando edad del paciente, aparatología utilizada, estabilidad a largo plazo, las limitaciones y efectos colaterales de cada modalidad. Se realizó una investigación de tipo revisión de alcance. La búsqueda se realizó en diferentes bases de datos; considerando meta-análisis, revisiones sistemáticas, ensayos clínicos, estudios de cohortes y estudios de casos y controles, escritos en español, inglés y portugués, de los últimos 13 años. Se concluyó que las principales ventajas de la expansión rápida maxilar son aumento del espacio para la corrección de dientes apiñados o fuera de la arcada, mejoras en la respiración y en la estética facial. Las desventajas son dolor, molestias y aparición de efectos secundarios. La técnica de la Expansión Rápida Maxilar Asistida con Minitornillos es la tendencia más utilizada pues con su uso es posible lograr mejor anclaje esquelético para una expansión efectiva en adultos sin los procedimientos quirúrgicos y reduciendo los efectos secundarios de una expansión convencional.

PALABRAS CLAVE: Expansión maxilar, técnica de expansión palatina, tomografía computarizada de haz cónico, MARPE, SARPE.

Abstract

Rapid maxillary expansion consists of increasing the maxillary transverse width relatively short, when an adult patient has maxillary transverse discrepancies greater than 5 mm. The purpose was to determine the advantages and disadvantages of rapid maxillary expansion modalities in adults, considering the patient's age, appliances used, long-term stability, limitations, and side effects of each modality. Scoping review-type research was conducted. The search was done in different databases, considering meta-analyses, systematic reviews, clinical trials, cohort studies, and case-control studies, written in Spanish, English, and Portuguese, from the last 13 years. It was concluded that the main advantages of rapid maxillary expansion are increased space for the correction of crowded or out-of-arch teeth, improvements in breathing, and facial aesthetics. The disadvantages are pain, discomfort, and the appearance of side effects. The technique of Rapid Maxillary Expansion Assisted with Miniscrews is the most widely used trend because it is possible to achieve better skeletal anchorage for an effective expansion in adults without surgical procedures and reduce the side effects of conventional expansion.

KEYWORDS: Maxillary expansion, palatal expansion technique, cone beam computed tomography, MARPE, SARPE.

Introducción

Las maloclusiones son una característica relevante en la determinación del funcionamiento y atractivo de un rostro y, por lo tanto, se consideran clave para la fisiología del cuerpo y en las interacciones sociales. Las deficiencias o Discrepancias Transversales Maxilares (DTM) son una anomalía de ocurrencia común y de causa multifactorial^{1,2}; pudiéndose tratar de un problema congénito, traumático, del desarrollo, iatrogénico o incluso debido a hábitos como la respiración bucal, la succión digital o la interposición lingual por una deglución atípica²⁻⁴. También puede ser debido a problemas musculares, la pérdida prematura de los dientes primarios, paladar fisurado reparado, sinostosis palatina, apnea obstructiva del sueño. Estas condiciones son prevalentes tanto en pacientes no sindrómicos como en pacientes sindrómicos¹, con fisura labial y palatina, síndrome de Marfan, síndrome de Treacher Collins, craneosinostosis, entre otros²⁻⁵.

Entre las DTM se encuentran: la asimetría facial, atresia maxilar, desviación de la línea media, falta de relleno en el corredor bucal o pasillos bucales demasiado anchos, obstrucción de las vías respiratorias nasales, mordida cruzada posterior (unilateral o bilateral) y mordida en tijera, las cuales pueden producirse en oclusión tanto de clase I, como clase II y III de Angle, estas interrumpen la relación oclusal y obstaculizan la corrección solo con ortodoncia para lograr una oclusión normal⁶⁻¹⁰. Por lo que se entiende que las DTM en la zona posterior afectan indirectamente la relación incisal generando apiñamiento, mordidas cruzadas anteriores, notoriedad de un maxilar estrecho, que necesita una corrección transversal activa para iniciar y completar el tratamiento de ortodoncia¹¹⁻¹⁴.

Para tratar esta afección, los pacientes deben someterse a una Expansión Rápida Maxilar (ERM), a través de un tratamiento quirúrgico o no quirúrgico¹⁵⁻²¹, cuanto antes se realice el tratamiento, mejor será el pronóstico y los resultados^{8,9}, aumentando las posibilidades de corrección morfológica y funcional para un desarrollo facial adecuado^{1,11,17,20}.

En ese contexto, la ERM consiste en el principio biomecánico de separar las dos mitades maxilares por la asociación de efectos ortopédicos y dentales, contrarrestando la resistencia anatómica existente por remodelación de la sutura medio palatina y suturas intermaxilares, con lo que se aumenta el ancho transversal maxilar en un tiempo relativamente corto^{22,23,25,26}.

Aunque la ERM o disyunción maxilar es el tratamiento eficaz o de elección para las DTM^{4,6,8,9,12,15,16}; posee limitaciones y complicaciones que no suelen ser tomadas en cuenta pero que, con los avances en tecnología y mecánica, pueden ser identificados y minimizados, además de la posibilidad de ampliar los límites de la ortodoncia tradicional¹⁶.

Las opciones de tratamiento disponibles para la ERM incluyen la Expansión Rápida Maxilar Ortopédica, la Expansión Rápida Maxilar Asistida con

Microtornillos (MARPE), la Expansión Rápida Maxilar Asistida Quirúrgicamente (SARPE) y Osteotomías LeFort.

En tal sentido, el tratamiento de elección de la ERM es dependiente de numerosas indicaciones clínicas y para un correcto diagnóstico final y selección del tratamiento, es necesario un diagnóstico clínico detallado, análisis de modelos dentales, diagnóstico por imágenes, fotografías intrabucales y extrabucales, radiografías e imágenes tridimensionales como tomografías computarizadas^{8,9,11,16,27}.

La ERM es una intervención que se practica desde hace muchos años, cuando fueron presentados los primeros disyuntores, que a pesar de ser rudimentarios eran completamente similares a los aparatos que se utilizan actualmente para corregir este tipo de maloclusión. El primer método de expansión rápida del maxilar y diseño del primer disyuntor fue planteado y descrito por Angle en 1860^{1,18,21-24,28}.

Generalmente el 30% de los adultos que necesitan tratamiento de deformidades dentofaciales presentan DTM^{3,7,8,15,29,30-32}.

La técnica MARPE fue propuesta por Lee *et al.* en 2010^{13,19}, aunque algunos autores plantean que la técnica fue desarrollada inicialmente por el Dr. Won Monn en la Universidad de California en Los Ángeles (UCLA)^{2,16,21}. Esta técnica se ideó con el objetivo de solucionar o minimizar los efectos dentoalveolar indeseables de una expansión convencional y optimizar el potencial de expansión esquelética en individuos en etapas avanzadas de maduración esquelética, así como para convertir una presunta cirugía de dos etapas en una cirugía de una sola etapa^{4,7,13,17,27,32,33}. MARPE es un método clínicamente eficaz y estable de abordaje para la corrección no quirúrgica de discrepancias transversales en pacientes adultos^{7,13,17,21,30,32}.

La técnica MARPE comprende un aparato que consta de un tornillo de expansión central y cuatro brazos adyacentes a la sutura palatina media, siendo dos mesiales y dos distales al tornillo de expansión, que se pueden soldar a bandas de ortodoncia preinstaladas en los dientes de anclaje para facilitar la colocación del aparato. Soldados al tornillo de expansión central hay cuatro tubos que sirven como guías para la colocación de microtornillos^{7,8,13,15,16,19,27,30,33,34}. Los microtornillos permiten la fijación del expansor al paladar y pueden medir 1,8 mm de diámetro y 11 mm de longitud, aunque las medidas son variables y acordes a las características de cada paciente^{11,15,19,33}.

Por otra parte, SARPE o SARME es una opción de tratamiento cuya eficacia como tratamiento correctivo para pacientes adultos o esqueléticamente maduros con discrepancia maxilar significativa ha sido bien documentado^{3,8,14-16,21,27,28,35-37}. Brown describió por primera vez la expansión maxilar rápida asistida quirúrgicamente en 1938^{1,2,3,8,14,22,28,38}.

También se encuentra la osteotomía de Le Fort I, una mediana osteotomía de sutura palatina, con supuestos resultados más estables a largo plazo. Es una alternativa a la técnica de SARPE. Se trata de una técnica más agresiva que está indicada en aquellos casos en los que se quiere tratar prioritariamente un problema sagital o vertical asociado al transversal. Aunque existen tres tipos de Le Fort, la técnica utilizada en estos casos es Le Fort I^{1,11,22}.

Es importante considerar que la elección de una opción quirúrgica o no quirúrgica recae esencialmente en el equipo de tratamiento que consta de un ortodoncista y el cirujano maxilofacial^{1,7,8}. Los factores que influyen en la elección de la modalidad incluyen el tipo de deficiencia (dental, esquelética o ambas), el estado de desarrollo y crecimiento del paciente, la magnitud de la discrepancia transversal y el estado de los tejidos periodontales^{4,8,39,40}.

Debido al auge actual del uso de la expansión rápida maxilar como tratamiento auxiliar de un tratamiento de ortodoncia, se han llevado a cabo diversos ensayos clínicos, casos clínicos, estudios de casos y control, reportes de casos, series de casos, revisiones de literatura, manuales, entre otros artículos, en los cuales ha sido evaluada o documentada de manera individual la efectividad y usos de algunas modalidades de expansión rápida maxilar. Sin embargo, se encontraron algunas revisiones sistemáticas que no solo abordan la expansión rápida maxilar sino que se desvían hacia otros temas centrales.

El propósito de esta revisión fue determinar las ventajas y desventajas de la expansión rápida maxilar en adultos a través de distintas modalidades, considerando la edad de los pacientes, estadios de maduración de la sutura media palatina, aparatología utilizada para la expansión, requerimientos de milímetros de expansión, estabilidad a largo plazo, así como también las limitaciones y efectos colaterales de cada tratamiento.

Metodología

La investigación tuvo un diseño de estudio secundario de tipo revisión de alcance, caracterizado por un enfoque exploratorio, permitiendo identificar y mapear la literatura disponible sobre las modalidades de expansión rápida maxilar. A través del análisis meticuloso de una búsqueda electrónica de información científica en diferentes bases de datos que fueron descritas y analizadas en un solo momento, se examinó la evidencia emergente en esta área, con el fin de identificar lagunas de conocimiento y potenciales direcciones para futuras investigaciones.

Para la selección de los estudios se tomaron en cuenta los siguientes criterios de inclusión: Estudios realizados en población humana, adultos y adolescentes mayores de 14 años de edad, por facilidad para la lectura y comprensión del contenido, sólo fueron considerados estudios escritos en español, inglés y portugués, estudios con fecha de publicación comprendida entre el año

2011 al 2024 y fueron seleccionados artículos en los cuales se aplicaron una o varias modalidades de expansión rápida maxilar como tratamiento a alguna discrepancia transversal del maxilar en adultos, considerando a su vez la aparatología utilizada, estabilidad a largo plazo, ventajas y desventajas. Así mismo, artículos en los cuales se compararán dichas modalidades entre sí. También fueron considerados los estudios con una adecuada especificación en su metodología, meta-análisis, revisiones sistemáticas, ensayos clínicos, estudios de cohortes y estudios de casos-controles, tesis de grado, post grado y doctorado.

Mediante los criterios de exclusión se pudo descartar de la investigación aquellos estudios con las siguientes características: Estudios fuera del rango de año de publicación, estudios no relevantes con la pregunta de investigación, artículos que no tuvieran el texto completo disponible, estudios experimentales *in vitro* y revisiones sin descripción de la metodología de búsqueda.

La búsqueda electrónica de información científica se realizó utilizando la base de datos en salud: Medline (vía Pubmed); bases de datos multidisciplinares: Elsevier a través de Science Direct, Springer; bibliotecas electrónicas: SciELO, Biblioteca Virtual en Salud (BVS) coordinada por BIREME, Cochrane; Directorios de Revistas: Dialnet, DOAJ, Free Medical Journals; repositorio institucional: Saber ULA; y buscadores académicos como Google académico.

Para establecer las estrategias de búsqueda se combinaron los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS): Expansión Maxilar, Técnica de Expansión Palatina, Técnica de Expansão Palatina, o *expansion rápida maxilar*; y en inglés, Medical Subject Headings (MeSH): Maxillary Expansion, Palatal Expansion Technique, Expansion Technique, Palatal; con palabras clave específicas tanto en español como en inglés (Maxilar/diagnóstico por imagen, Tomografía Computarizada de Haz Cónico, Paladar (Hueso)/cirugía, Diseño de Aparato Ortodónico, MARPE, SARPE) con los operadores lógicos “AND” y “OR”.

Una vez realizada la búsqueda en las distintas fuentes de información, se procedió a la selección de los artículos, tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión, a través de un proceso de revisión individual, que se dividió en tres cribados:

- Un primer cribado que constó de la lectura del título de los artículos encontrados, para determinar si tenía o no relación con el tema a estudiar.
- En el segundo cribado se realizó la lectura del resumen del artículo, con la finalidad de dar un primer vistazo del contenido del mismo, conocer el tipo de estudio, el objetivo, y la relevancia en cuanto a la temática de la presente investigación y la revisión de ciertos aspectos metodológicos.

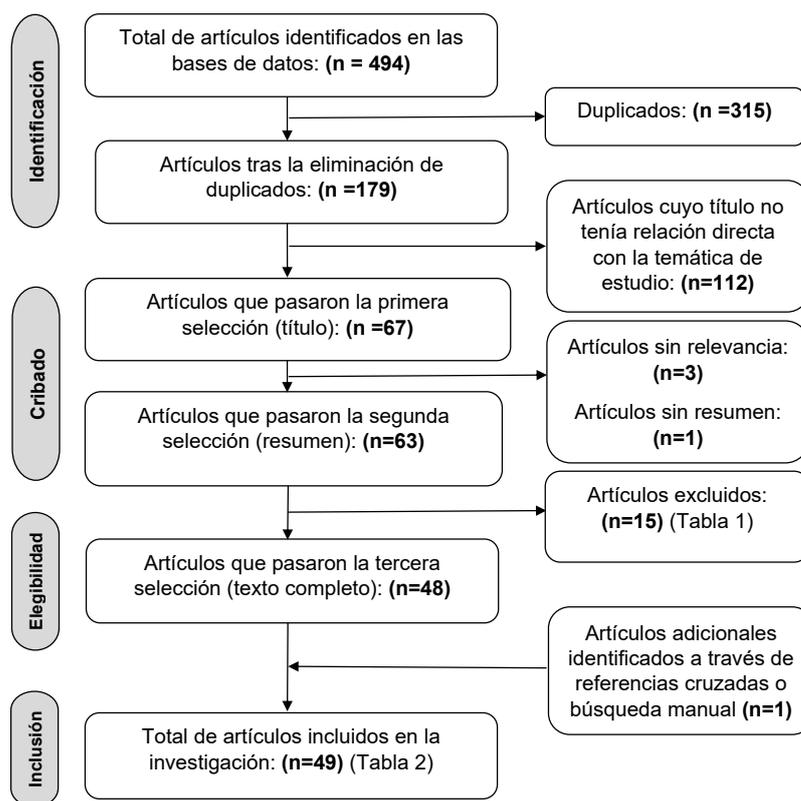
- El tercer cribado consistió en la lectura del texto completo a través de las técnicas de lectura *Skimming* y *Scanning* para determinar si cumplía con los criterios para ser incluido en la revisión.

Posteriormente, se llevó a cabo una búsqueda manual en dos etapas: la primera consistió en la revisión de las listas de referencias de los artículos seleccionados, y la segunda se fundamentó en la búsqueda de nuevos estudios que hayan citado los artículos seleccionados la cual se realizó a través del buscador de acceso abierto (Google académico) y base de datos Medline (a través de Pubmed). Estos artículos identificados a través de referencias cruzadas o búsqueda manual, también fueron sujetos a los tres cribados.

Resultados

Los resultados del cribado y la selección de los artículos que fueron incluidos en esta revisión son representados en el diagrama de flujo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) modificado (FIGURA 1).

FIGURA 1. Diagrama de flujo de la búsqueda de la literatura.



En la TABLA 1 se mencionan los artículos que fueron excluidos al realizar la lectura de texto completo. A continuación, se enumeran las razones de la exclusión, a modo de leyenda: año fuera del rango (1), estudios *in vitro* (2), no

TABLA 1. Artículos excluidos del texto completo

Autor y año	Razón de exclusión
Menon S. <i>et al.</i> ¹ (2010)	1 y 5 (artículo de revisión)
Brunetto D. <i>et al.</i> ² (2017)	5 (casos clínicos)
Cano J. <i>et al.</i> ³ (2017)	5 (revisión de literatura)
Mac Ginnis M. <i>et al.</i> ⁴ (2014)	5 (estudio finito)
Reyes M. <i>et al.</i> ⁵ (2015)	5 (casos clínico)
Gurjel J. <i>et al.</i> ¹¹ (2017)	5 (revisión de literatura)
Nojima L. <i>et al.</i> ¹³ (2020)	5 (artículo de revisión)
Aguilar M ¹⁶ (2019)	5 (artículo de revisión)
Gurjel J ¹⁷ (2018)	5 (caso clínico)
Cunha A. <i>et al.</i> ¹⁹ (2017)	5 (caso clínico)
Minervino B. <i>et al.</i> ²¹ (2019)	5 (reporte de caso)
Gurgel J ³⁰ (2019)	5 (artículo)
Gurjel J. <i>et al.</i> ³¹ (2017)	5 (reporte de un caso)
Jaipal P ⁴¹ (2016)	5 (caso clínico)
Zawislak E. <i>et al.</i> ⁴² (2020)	5 (artículo de investigación)

describe los tratamientos de expansión rápida maxilar (3), artículos y revisiones con fallas metodológicas (4), tipo de investigación excluida para mantener la calidad de la evidencia (5).

En el cribado de texto completo se excluyeron 15 artículos, de los cuales 1 se encontraba fuera del rango de años de publicación y 15 artículos no cumplían con los criterios de inclusión.

En la búsqueda electrónica se obtuvo un total de 494 artículos, de los cuales solo 49 artículos fueron considerados para el estudio, correspondiendo a 1 meta-análisis, 5 meta-análisis y revisión sistemática, 17 revisiones sistemáticas, 16 ensayos clínicos, 9 estudios de casos y control, 1 estudio de cohorte.

Por último, los estudios considerados sustentan esta revisión de alcance con 12.876 pacientes mayores de 14 años (TABLA 2).

TABLA 2. Cantidad de investigaciones obtenidas de cada fuente consultada.

Base de datos	Número de artículos seleccionados
Medline (PubMed)	32
Springer	6
Google Académico	3
Biblioteca Virtual de Salud	3
Science Direct	3
Dialnet	1
SciELO	1

Categorías de análisis por modalidad

1. Expansión maxilar rápida no quirúrgica ortopédica

Se encontraron catorce estudios entre revisiones sistemáticas y meta-análisis referentes a la expansión rápida maxilar ortopédica (TABLA 3). Entre los tipos de discrepancia maxilar se identifican siete estudios con atresia maxilar^{6,9,10,12,43-45} dos con mordida cruzada, apiñamiento dental, paladar profundo y desviación de la línea media^{18,43}, seis estudios no especifican el tipo de discrepancia que es tratada y un estudio señala los estadíos de la sutura media palatina⁹. Los disyuntores más utilizados son el aparato Hyrax encontrado en seis estudios^{6,10,40,44-46}, el aparato Hass encontrado en cinco estudios^{10,12,18,44,46}, el aparato Daman en dos estudios^{12,18} y cinco estudios no especifican el tipo de disyuntor que es utilizado^{9,43,47-49}. Los estudios reportan pacientes mayores de catorce años. Entre las ventajas principales seis estudios indican que al realizar la expansión se produce mejorías en la respiración^{6,10,45,46,49,50}, dos reportan mejorías en la Articulación Temporo Mandibular (ATM)^{12,43}, dos estudios reportan mejoría en la audición^{46,47}, un estudio refiere mejoría en pacientes con Apnea Obstructiva del Sueño (AOS)⁵⁰ y un estudio indica mejorías estéticas⁴⁵. Poseen mayor cantidad de efectos colaterales que los otros tipos de expansión rápida maxilar, dos estudios resaltan que puede causar alteraciones periodontales y óseas^{6,50}, dos estudios refieren reabsorción radicular^{40,48}, uno indica que puede generar leve malestar, dolor, edema, ulceraciones, necrosis de la mucosa⁵⁰, y otro estudio menciona que puede causar dificultad para hablar y dificultad en la higiene las primeras semanas⁴⁶.

De igual forma doce ensayos clínicos sobre expansión maxilar rápida ortopédica (TABLA 4) de los cuales tres estudios trataron pacientes con atresia maxilar⁵¹⁻⁵³ y cinco estudios con mordida cruzada posterior unilateral o bilateral^{51,54-57}, cinco estudios no especificaban el tipo de discrepancia que es tratada. Los disyuntores utilizados fueron en ocho estudios el aparato Hyrax^{52-55,57-60}, en tres estudios el aparato Hass^{55,57,58} y el aparato Keles en dos estudios^{53,60} su principal desventaja es que se bloquea con facilidad y debe ser sustituido causando recidiva y demoras en el tratamiento^{53,60}. También dos estudios hacen mención y comparación con el Quad Hélix que es un disyuntor lento^{55,61}, tres estudios no especifican el tipo de disyuntor utilizado^{51,61,62}. En cuanto a las ventajas seis estudios mencionan que produce con éxito la expansión maxilar^{52,54,57,58,59,62}, cinco estudios mencionan las mejorías en la respiración^{51,53,58,60,61} uno señala mejorías estéticas⁶¹, uno de aumento de la dimensión vertical⁵⁴, y otro estudio menciona la mejoría en pacientes con AOS⁵⁸. En las desventajas cuatro estudios indican que puede causar inclinación dental^{52,58,59,62}, tres indican que causa dolor y malestar^{52,55,63}.

Se encontraron cinco estudios observacionales sobre expansión maxilar rápida ortopédica (TABLA 5), dos estudios con atresia maxilar^{34,64}, uno con mordida cruzada²², uno sobre un paciente clase III⁶⁵ y uno que no describe

TABLA 3. Revisiones Sistemáticas y Meta-análisis sobre expansión maxilar rápida ortopédica.

Autor, año, país	Muestra	Tipo de discrepancia maxilar transversal	Aparatología	Ventajas	Desventajas
Vela <i>et al.</i> ⁶ (2016) España	806	Atresia maxilar	Hyrax	Mejora respiratoria. Tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) herramienta muy útil.	Pueden recidivar. Causar recesiones, inclinación dental y adelgazamiento de la cortical. Mayor efecto dental que óseo.
Isfeld <i>et al.</i> ⁹ (2017) Canadá	274	Evalúa estado de la sutura media palatina	No especifica	Facilita la toma de decisiones clínicas.	No hay suficiente evidencia
Srivaslava <i>et al.</i> ¹⁰ (2020) India	90	Maxilar estrecho	Hyrax y Hass	Resultados estables, mejora la respiración.	Recaída mínima
Torres <i>et al.</i> ¹² (2020) Brasil	210	Constricción maxilar	Hass y Daman	Mejora relación condilar o la mantiene	No menciona
Liu <i>et al.</i> ¹⁸ (2015) China	(>14 años)	Discrepancias, transversal maxilar Mordida cruzada, apiñamiento. Desviación línea media	Hass, Daman	Procedimiento eficaz	No menciona
Forst <i>et al.</i> ⁴⁰ (2014) Canadá	No específica	Discrepancia maxilar	Hyrax	No menciona	Puede causar reabsorción radicular externa
Fagundes <i>et al.</i> ⁴⁷ (2017) Brasil	203	Discrepancia transversal	RME	Puede mejorar problemas auditivos	No hay suficiente información
Rutili <i>et al.</i> ⁴⁶ (2022) Italia	157	Discrepancia transversal	Hyrax o Hass	Menos dolor que la expansión lenta. Aumenta vías respiratorias, mejor voz y audición	Dolor, dificultad para hablar, higiene difícil las primeras semanas
Lione <i>et al.</i> ⁴⁸ (2013) Italia	807	Discrepancia transversal maxilar	RME	Es eficaz	Puede causar reabsorción radicular
Alyessary <i>et al.</i> ⁴⁹ (2019) Malasia	482	Deficiencia transversal maxilar	RME	Mejora la respiración, aumenta la geometría de la cavidad nasal y disminuye resistencia	Observación más prolongada
Torres <i>et al.</i> ⁴³ (2020) Brasil	213	Constricción transversal maxilar, paladar profundo, mordida cruzada	RME	Mejora o mantiene la relación a la ATM	Puede ocasionar asimetría esquelética
Shayani <i>et al.</i> ⁵⁰ (2023) Chile	1.798	Discrepancia transversal maxilar	RME, MARPE, SARPE	Adultos SARPE: Mejora respiración nasal y mejora la estética	Expansión con Hyrax con sutura cerrada puede provocar dolor, recesión gingival, ulceraciones, necrosis de la mucosa, inclinación dental
Bazaargani <i>et al.</i> ⁴⁴ (2013) Suecia	204	Constricción maxilar	Hass y Hyrax	Contar con CBCT para evaluación pre y post expansión facilita en gran medida la planificación de los casos	No menciona
Calvo- Henríquez <i>et al.</i> ⁴⁵ (2021) España	132 (>15 años)	Constricción maxilar	MARPE SARPE Hyrax Cirugías	Mejora la función respiratoria, ayuda AOS	No menciona

TABLA 4. Ensayos clínicos sobre expansión maxilar rápida ortopédica.

Autor, año, país	Muestra y edades	Tipo de discrepancia maxilar transversal	Aparatología	Ventajas	Desventajas
Ileri ⁵⁴ (2015) Turquía	38	Mordida cruzada posterior unilateral	Hyrax con acrílico	Se pueden realizar expansiones asimétricas. Aumento de la dimensión vertical.	No menciona
Marino <i>et al.</i> ⁶¹ (2024) Italia	28	Discrepancia transversal	Quad Hélix o RME	Mejoras estéticas, ancho nariz, punta nariz	No menciona
Coban <i>et al.</i> ⁵¹ (2022) Turquía	36 (>14 años)	Maxilar estrecho, mordida cruzada posterior bilateral	RME con acrílico	Aumenta el volumen nasal	Protocolo complejo
Celenk Koca ⁶² (2018) EEUU	40	Discrepancia transversal maxilar	RME y MARPE	Efectiva expansión. No altera raíces	Pueden causar inclinación dental
Rabah <i>et al.</i> ⁵² (2022) Siria	34 (>13 años)	Constricción esquelética del maxilar	RME Hyrax	Efectiva expansión	Malestar, dolor. Inclinación dietes de anclaje
Weissheimer <i>et al.</i> ⁵⁸ (2011) Brasil	33 (>14 años)	Deficiencia transversal maxilar	Hyrax y Hass	Expansión maxilar y nasal. Mejora respiración y AOS Hyrax mayor efecto ortopédico que Hass	Hass inclina molares
Iwasaki <i>et al.</i> ⁵³ (2021) Australia	66 (>10 años)	Constricción dental	Hyrax y Keles	Aumenta el ancho nasal y mejora el flujo de aire	No menciona
Hansson <i>et al.</i> ⁵⁵ (2023) Suecia	72 (>10 años)	Mordida cruzada posterior unilateral	Hyrax o Hass o Quad Hélix	No menciona	Dolor y malestar
Melgaco <i>et al.</i> ⁵⁷ (2014) Brasil	31	Maloclusión clase I, mordida cruzada	Hass y Hyrax	Expansión significativa	No menciona
Pasquva <i>et al.</i> ⁶³ (2023) Brasil	42 (>11 años)	Mordida cruzada posterior	Hyrax y Hyrax híbrido	No menciona	Dolor y malestar reduciendo capacidad funcional
Chun <i>et al.</i> ⁵⁹ (2022) Corea	40	Deficiencia maxilar inversa	MARPE y Hyrax	Expansión efectiva	Expansión. Hyrax causa inclinación dental
Cheung G. <i>et al.</i> ⁶⁰ (2021) Suiza	66 (>10 años)	Deficiencia transversal maxilar	Hyrax, Hyrax híbrido y Keles	Aumenta el volumen de las vías respiratorias	Keles se bloquean y requieren sustitución para complementar el tratamiento

el tipo de discrepancia³². El disyuntor más utilizado es el Hyrax en cuatro estudios^{22,32,34,64} y un estudio no especifica el disyuntor utilizado⁶⁵. Un estudio expone que para que los resultados se mantengan, debe tenerse un periodo de retención de 6 meses⁶⁴. Un estudio menciona el éxito y estabilidad de la expansión al mostrar mejoras esqueléticas²², dos estudios indican las desventajas de producir leve malestar y dolor, edema, lesiones palatinas^{22,34} y dos estudios discuten sobre problemas dentales y periodontales que puede causar como inclinación dental, pérdida de altura alveolar en los dientes de anclaje y recesiones^{32,34,64}.

TABLA 5. Estudios Observacionales sobre expansión maxilar rápida ortopédica.

Autor, año, país	Muestra y edades	Tipo de discrepancia maxilar transversal	Aparatología	Ventajas	Desventajas
Guergu ²² (2019) España	29 (18 a 32 años)	Mordida cruzada unilateral y bilateral	Hyrax	Expansión exitosa, estabilidad	Leve malestar y dolor, edema, lesiones palatinas.
Jia <i>et al.</i> ³² (2021) China	70 (>15 años)	Discrepancia transversal esquelética	Hyrax y MARPE	MARPE más predecible y efectivo, mayor expansión esquelética	Hyrax mayor inclinación dental y pérdida de altura alveolar en los dientes de anclaje
Huallpa ³⁴ (2019) Perú	20 años	Atresia maxilar	MARPE	MARPE éxito. Mejora el flujo del aire, disminuye efectos adversos. Mejor síndrome de apnea obstructiva del sueño	Convencional: Hyrax Efectos adversos: inclinación dental, recesiones gingivales alta tasa de dolor recidiva
Colak <i>et al.</i> ⁶⁴ (2021) Australia	26 (>13 años)	Constricción maxilar	Hyrax + ortodoncia	No menciona	Leve reabsorción, requiere periodo de retención (6meses)
Rutili <i>et al.</i> ⁶⁵ (2023) Italia	44 (>17 años)	Maloclusión clase III	RME	Mejoras esqueléticas significativas	No menciona

2. Expansión rápida palatina asistida con microtornillos (MARPE)

Se encontraron ocho revisiones sistemáticas y metaanálisis que abarcan a la técnica MARPE, tres estudios tratando atresia maxilar^{45,66,67} y cinco estudios no especifican el tipo de discrepancia que es tratada (TABLA 6). Los ocho estudios hacen referencia a la misma aparatología para la expansión.

Tres estudios indican que los resultados son más predecibles que las otras modalidades de expansión^{68,69,70}. Un estudio señala que MARPE modera los efectos secundarios de una expansión rápida convencional⁵⁶. Cuatro estudios refieren que esta modalidad también permite que mejore el flujo del aire en las vías respiratorias, mejora la saturación de oxígeno y ronquidos, ayudando también en casos de síndrome de apnea obstructiva del sueño^{50,67, 70}.

Las desventajas de MARPE son la dificultad para mantener el área limpia, la invasividad de los microtornillos, y el mayor riesgo de infección. Cuatro estudios reportan la aparición de efectos colaterales iguales a los de la expansión convencional pero en menor proporción^{50,56,68,69}.

Cinco ensayos clínicos corroboran el éxito de la técnica MARPE (TABLA 7) para la expansión esquelética en adultos, indican que con el uso de los microtornillos la estabilidad es el principal factor que hace llamativa esta técnica, pero por otra parte el largo de los mismos no determina la efectividad de la expansión⁷¹. Las ventajas obtenidas desde un artículo que establece que MARPE no altera las raíces⁶², otro estudio indica que promueve importantes beneficios oclusales y respiratorios⁷², mejora la somnolencia diurna y la calidad de vida relacionada con la AOS, mejora la saturación de oxígeno y disminuye los ronquidos⁷².

TABLA 6. Revisiones sistemáticas y Meta-análisis sobre MARPE.

Autor, año, país	Muestra y edades	Tipo de discrepancia maxilar transversal	Aparatología	Ventajas	Desventajas
AM G. <i>et al.</i> ⁶⁶ (2022) Italia	1.200	Atresia maxilar	MARPE	No menciona	Mujeres posee maduración más avanzada de la sutura
Arqub <i>et al.</i> ⁶⁷ (2021) EEUU	122	Atresia maxilar	MARPE	Favorece el flujo nasal de aire	No son tan significativos los cambios en la respiración
Kapetanovic <i>et al.</i> ⁶⁸ (2021) Países Bajos	No especifica	Deficiencia transversal del maxilar	MARPE	Alta tasa de éxito de expansión maxilar esquelética y dental. Resultados más predecibles	Puede producir efectos secundarios dentales y periodontales
Zeng <i>et al.</i> ⁶⁹ (2023)	268	Deficiencia transversal maxilar	MARPE	Aumenta la expansión maxilar y esquelética. Resultados más predecibles.	Podría causar efectos secundarios dentales, alveolares, periodontales y tener impacto en otros huesos del cráneo y vías respiratorias
Vidalon <i>et al.</i> ⁶⁶ (2021) Canadá	138	No especifica	MARPE	MARPE menor efecto periodontales indeseable.	SARME mayor alteración periodontal
Shayani <i>et al.</i> ⁵⁰ (2023) Chile	1.798	Discrepancia transversal maxilar	MARPE SARPE	Adultos SARPE: Mejora respiración nasal y mejora la estética, mejora ronquidos	Expansión con Hyrax con sutura cerrada puede provocar dolor, recesión gingival, ulceraciones, necrosis de la mucosa, inclinación dental pero en menor proporción
Calvo- Henríquez <i>et al.</i> ⁴⁵ (2021) España	132 (>15 años)	Constricción maxilar	MARPE SARPE Hyrax Cirugías	Mejora la función respiratoria	No menciona
Liv <i>et al.</i> ⁷⁰ (2023)	No especifica	Deficiencia transversal maxilar	MARPE	Resultados más predecibles. Aumenta el ancho de la cavidad nasal, volumen nasal y nasofaríngeo y orofaríngeo y ancho alar	No menciona

Seis estudios observacionales describen el éxito del protocolo de expansión con MARPE (TABLA 8). Un estudio menciona que a pesar de ser la modalidad de expansión en tendencia, la mala manipulación puede fomentar las discrepancias⁷, por lo que este estudio hace un llamado de atención a los especialistas a estudiar bien esta alternativa antes de ser utilizada o considerada⁷. Un estudio resalta que el signo clínico más evidente del éxito de la expansión maxilar es el diastema interincisivo⁷. Cuatro estudios indican que puede causar efectos colaterales como movilidad de los dientes, inclinación, reabsorciones^{7,15,27,32,34}.

TABLA 7. Ensayos clínicos sobre MARPE.

Autor, año, país	Muestra y edades	Tipo de discrepancia maxilar transversal	Aparatología	Ventajas	Desventajas
Celenk Koca ⁶² (2018) EEUU	40	Discrepancia transversal maxilar	RME y MARPE	Efectiva expansión. No altera raíces	Pueden causar inclinación dental
Feng <i>et al.</i> ⁷³ (2023) China	328	Deficiencia transversal maxilar	MARPE+ Sarpe	Técnicas actuales, punta activa de investigación	Controversia. Tabique desviado
Brunetto <i>et al.</i> ⁷² (2022) Brasil	32	Deficiencia transversal maxilar	MARPE	Promueve importantes beneficios oclusales y respiratorios. Mejora la somnolencia diurna y la calidad de vida relacionada con la AOS, mejora la saturación de oxígeno y ronquidos	No menciona
Chun <i>et al.</i> ⁵⁹ (2022) Corea	40	Deficiencia maxilar inversa	MARPE y Hyrax	Expansión efectiva	Expansión. Hyrax causa inclinación dental
Choi <i>et al.</i> ⁷¹ (2013) Corea	32 (>19 años)	No específica	MARPE	Estabilidad de los minitorneillos. Si son más largos hay mejor estabilidad	El largo no mejora la expansión

TABLA 8. Estudios Observacionales sobre MARPE.

Autor, año, país	Muestra y edades	Tipo de discrepancia maxilar transversal	Aparatología	Ventajas	Desventajas
Lee <i>et al.</i> ⁷ (2018) Corea	>18 años	Apiñamiento severo para premolares. Mordida abierta anterior y falta de espacio 3. Mordida abierta lateral	MARPE+ Ortodoncia	Efectividad, sin intervención quirúrgica. Signos de expansión efectiva claros: diastema interincisivo	Mala manipulación puede fomentar las discrepancias. Recesiones. MARPE: movilidad, costos, tiempo de hospitalización
Ngan <i>et al.</i> ¹⁵ (2018) EEUU	8 (>21 años)	Discrepancia transversal maxilar con suturas maduras con fusión completa	MARPE	Efectivo en pacientes con periodonto sano. Difícil desprendimiento de los microimplantes	Puede causar inclinación dental
Cantarella ²⁷ (2017) EEUU	15 (>17 años)	Mordida cruzada posterior bilateral y unilateral	MARPE	Modera los efectos secundarios de una expansión rápida convencional	Efectos secundarios indeseables: movimiento esquelético limitado, inclinación dentoalveolar, reabsorción-daños periodontales, falta de estabilidad a largo plazo
Jia <i>et al.</i> ³² (2021) China	70 pacientes (>15 años)	Discrepancia transversal esquelética	Hyrax y MARPE	MARPE más predecible y efectivo, mayor expansión esquelética	Hyrax mayor inclinación dental y pérdida de altura alveolar en los dientes de anclaje
Cantarella <i>et al.</i> ³³ (2018) EEUU	15 (>17 años)	No específica	MARPE	Eficiente expansión. Inclinación dental insignificante	No menciona
Huallpa ³⁴ (2019) Perú	20 años	Atresia maxilar	MARPE	MARPE éxito. Mejora el flujo del aire, disminuye efectos adversos. Mejor síndrome de apnea obstructiva del sueño	Convencional: Hyrax Efectos adversos: inclinación dental, recesiones gingivales alta tasa de dolor, leve recidiva.

3. Expansión rápida palatina asistida quirúrgicamente (SARPE)

De la técnica SARPE se encontraron siete revisiones sistemáticas y metanálisis (TABLA 9) dos estudios indican que como adjunto al procedimiento quirúrgico el disyuntor utilizado para el proceso de expansión es el aparato Hyrax o Hass^{35,45}. Tres estudios utilizan MARPE como ayudante de la expansión^{45,50,56} y tres no especifican el tipo de disyuntor utilizado^{9,36,37}. Un estudio evalúa los estadios de las suturas medias palatinas⁹, uno con constricción maxilar⁴⁵, un estudio con hipoplasia maxilar³⁵ y cuatro no especifican el tipo de discrepancia maxilar tratada^{36,37,50,56}. Tres estudios refieren la mejoría en la respiración con esta técnica^{37,45,50}.

TABLA 9. Revisiones sistemáticas y Meta-análisis sobre SARPE

Autor, año, país	Muestra y edades	Tipo de discrepancia maxilar transversal	Aparatología	Ventajas	Desventajas
Isfeld <i>et al.</i> ⁹ (2017) Canadá	No especifica	Evalúa estadio de la sutura media palatina por CBCT	No especifica	Facilita la toma de decisiones clínicas	No hay suficiente evidencia
Bartolotti <i>et al.</i> ³⁵ (2020) Italia	286 (>18 años)	Hipoplasia transversal maxilar	SARPE + Hyrax o Hass	Muy utilizado para corregir hipoplasia transversal maxilar	Es más un ensanchamiento molar que uno óseo puro del maxilar. Puede lesionar el plexo venoso.
Lee <i>et al.</i> ³⁶ (2017) EEUU	125	Discrepancia maxilar	SARPE	Buen resultado estético adicional a la efectiva expansión	No menciona
Buck <i>et al.</i> ³⁷ (2016) Australia	204	No especifica	SARPE	Aumento de volumen de vías respiratorias	No menciona
Vidalon <i>et al.</i> ⁵⁶ (2021) Canadá	138	No especifica	MARPE	MARPE menor efecto periodontal indeseable	SARPE mayo alteración periodontal
Shayani <i>et al.</i> ⁵⁰ (2023) Chile	1798	Discrepancia transversal maxilar	MARPE SARPE	Adultos SARPE: Mejora respiración nasal y mejora la estética	Expansión con Hyrax con sutura cerrada puede provocar dolor, recesión gingival, ulceraciones, necrosis de la mucosa, inclinación dental
Calvo- Henrriquez <i>et al.</i> ⁴⁵ (2021) España	134 (>15 años)	Constricción maxilar	MARPE SARPE Hyrax Cirugías	Mejora la función respiratoria	No menciona

Se encontró un ensayo clínico que discute la técnica SARPE³⁴ (TABLA 10) como una técnica actual, efectiva pero controversial. Que incluso al momento de realizar la cirugía puede aportar beneficios estéticos, pero también puede causar alteraciones como la desviación del tabique nasal, invitando a los profesionales a unirse a este campo de estudio e investigación⁷³.

TABLA 10. Ensayo clínico sobre SARPE.

Autor, año, país	Muestra y edades	Tipo de discrepancia maxilar transversal	Aparatología	Ventajas	Desventajas
Feng <i>et al.</i> ⁷³ (2023) China	328	Deficiencia transversal maxilar	MARPE+SARPE	Técnicas actuales, punta activa de investigación	Controversia. Tabique desviado

No se encontraron estudios observacionales sobre la técnica SARPE.

4. Otros procedimientos quirúrgicos para ERM: Segmentos de osteotomía LeFort I

Dentro de los estudios incluidos en la investigación no se encontró ninguno que abarque directamente las ventajas y desventajas de las otras alternativas quirúrgicas para la expansión rápida maxilar, solo dos estudios hacen mención de estas alternativas, pero su tema principal son otras modalidades^{35,36}.

Discusión

Esta revisión de alcance se llevó a cabo con el propósito de determinar las ventajas y desventajas de las modalidades de expansión rápida maxilar en adultos, para ello se analizaron un total de 49 artículos.

En cuanto a la expansión maxilar rápida no quirúrgica ortopédica los resultados indican que es un tipo de expansión exitosa. Con efectividad se logra la expansión de la sutura media palatina, lo que permite mejoría en las DT M^{12,18,22,48,52,54,56,57,62,65,74} y aumento de la dimensión vertical⁵⁴. Algunos estudios indican que mejora la relación condilar o la mantiene, que posee buena estabilidad de los resultados^{12,18,22,46,48,52,54,62}, también puede ser útil para realizar expansiones asimétricas si el caso lo amerita y produce menos dolor que la expansión lenta^{57,65,74}.

La expansión ortopédica aumenta el volumen de vías respiratorias y disminuye la resistencia del aire mejorando la respiración^{6,10,45,46,49,50,51,53,58,60,61}, así como la voz y la audición^{46,47}, incluso estudios indican que contribuye a mejorar la AOS^{50,58} y mejora o mantiene la relación de la ATM^{12,43}. Adicionalmente produce mejoras estéticas aumenta el ancho nasal y mejora la punta de la nariz^{45,61}.

Manejar el estadio de la sutura palatina facilita la toma de decisiones clínicas, al igual que contar con CBCT para evaluación pre y post expansión es la herramienta más útil para la toma de decisiones^{6,9,44}.

Por otra parte, estudios indican que los efectos de esta expansión rápida maxilar ortopédica son mayormente dentales que esqueléticos^{6,10,22,32,34,46,47,52,55,58,62,63,74}, que puede haber recidivas de la expansión y causar efectos secundarios no deseados como inclinación dental, recesiones gingivales,

pérdida de altura alveolar en los dientes de anclaje con adelgazamiento de la cortical y reabsorción radicular^{32,34,64}. También puede generar leve malestar, dolor, edema, ulceraciones, necrosis de la mucosa, y lesiones palatinas^{22,34}, dificultad para hablar y dificultad en la higiene las primeras semanas^{6,10,22,32,34}.

Esta expansión requiere cooperación del paciente y una observación más prolongada, al igual que es muy importante un periodo de retención post expansión por lo menos de seis meses. Los disyuntores más utilizados son el Hyrax, y Hass^{6,10,12,18,22,32,34,40,44-46,52-55,57-60,64}. Algunos disyuntores como el Keles se pueden bloquear y requieren sustitución para complementar el tratamiento^{49,51,53,60,64}.

Por otro lado, la expansión rápida palatina asistida con microtornillos (MARPE) es la técnica que la evidencia refiere mayor efectividad de expansión esquelética sin necesitar una intervención quirúrgica, es más predecible, se encuentra en tendencia y el diastema interincisivo es el signo de expansión efectiva más claro^{6,7,15,32-34,59,68,69,75}.

Esta técnica modera los efectos secundarios de una expansión rápida convencional y también permite que mejore el flujo del aire en las vías respiratorias, mejora la saturación de oxígeno y ronquidos^{7,50,70}, ayudando también en casos de síndrome de AOS, aportando así a una mejor calidad de vida^{27,33,34,45,56,67,70,72}.

La evidencia indica que es difícil el desprendimiento de los microimplantes, lo que genera buena estabilidad si se colocan de manera cuidadosa, siguiendo los protocolos establecidos y seleccionando el aditamento ideal⁷.

Su principal ventaja es que con el uso de microtornillos, ahora es posible lograr el anclaje esquelético sin los procedimientos quirúrgicos que implica la colocación y extracción de miniplacas, extracciones dentales u otros procedimientos quirúrgicos más invasivos para la expansión, además que se minimizan los efectos secundarios dentoalveolares y periodontales de una expansión convencional^{2,16,17,19,21,27,30,34,75}. La expansión maxilar activa también puede contribuir a la reducción del tiempo de tratamiento, al eliminar la necesidad de extracción de premolares y al crear espacio para la alineación ortodóntica posterior⁷.

Las desventajas de MARPE son la dificultad para mantener el área limpia, la invasividad de los microtornillos y el mayor riesgo de infección. Una mala manipulación o diagnóstico puede fomentar las discrepancias transversales^{4,7}.

Sin embargo, algunos estudios indican que también puede causar efectos secundarios dentales, alveolares, periodontales^{15,27,66-69,71,73} y tener impacto en otros huesos del cráneo y vías respiratorias pero en una menor proporción que los disyuntores convencionales^{15,52,68,71}.

Respecto a la expansión rápida palatina asistida quirúrgicamente (SARPE), algunos estudios indican que la expansión maxilar en pacientes adultos

es preferiblemente lograda mediante SARPE puesto que brinda confiabilidad de expansión y estabilización esquelética. Sin embargo, a pesar de sus beneficios, SARPE aumenta los costos biológicos y financieros del tratamiento. Mediante el disyuntor anclado en hueso palatino se puede llevar a cabo una expansión palatina satisfactoria, con buen resultado estético y además evitar inconvenientes a nivel dentario y periodontal^{2,19,35,36,50}.

Entre las desventajas de SARPE se encuentran que por ser un procedimiento quirúrgico no se ve favorecido debido a la posible morbilidad, riesgos, costo y tiempo inherentes a la hospitalización, lo que pueden desalentar a muchos pacientes adultos^{7,15,19,34}. Aunque minimizando las incisiones, el despegamiento y las osteotomías se puede realizar el procedimiento disminuyendo la morbilidad y el ingreso hospitalario, con uso de anestesia local, lo que disminuya el costo del tratamiento y, todo ello, sin comprometerse el resultado final, hechos que contribuyen a la disminución de la ansiedad para el paciente^{3,8}.

Se pueden generar complicaciones de la cirugía debidas a una inadecuada liberación del maxilar como hemorragias nasales, hematomas, dolor, tensión y malestar en la base de la nariz, entrecejo y órbita, desviación del tabique nasal, lesiones del plexo venoso y daños dentarios^{3,35}. También se pueden generar complicaciones debidas al disyuntor como daños dentarios, daños periodontales, compresión, irritación o ulceración del tejido palatino^{35,56}.

En relación con los otros procedimientos quirúrgicos para ERM: Segmentos de osteotomía LeFort I, los estudios que lo mencionan indican que es una alternativa a la técnica de SARPE. Se trata de una técnica más agresiva que está indicada en casos específicos como los que poseen problema sagital o vertical asociado al transversal^{35,36}.

Claramente se pueden generar complicaciones por ser procedimientos más invasivos, como movilidad y pérdida los dientes adyacentes hacia el espacio de la osteotomía, pérdida de la vitalidad pulpar, complicaciones periodontales, reabsorción radicular, recesiones gingivales, fracturas dentarias, desprendimiento del maxilar, desprendimiento de un segmento maxilar con recidiva, permanencia de segmento maxilar móvil, necrosis, ulceración de la mucosa palatina, disminución de la actividad de músculos maseteros y temporales, trombosis, hemorragias e infecciones^{3,35,36}.

Conclusiones y recomendaciones

- Los estudios demostraron la efectividad de los procedimientos de expansión rápida maxilar (ERM) en adultos, en general presentan numerosas ventajas que los convierten en una alternativa viable para corregir discrepancias transversales maxilares.

- **Aumento del espacio para la corrección de dientes apiñados o fuera de la arcada:** La ERM es eficaz para crear más espacio en el maxilar superior en casos de apiñamiento y continuar con el tratamiento de ortodoncia correctiva. Esto puede mejorar la alineación de los dientes y la mordida, y reducir el riesgo de problemas dentales futuros, como caries y enfermedad periodontal.
- **Mejora la respiración:** En algunos casos, la ERM puede ayudar a mejorar la respiración al ampliar las vías respiratorias nasales. Esto puede ser beneficioso para las personas que tienen apnea del sueño, ronquidos u otras obstrucciones respiratorias.
- **Mejora la estética facial:** La ERM puede mejorar la estética facial al crear un perfil facial más equilibrado. Esto puede ser especialmente beneficioso para las personas que tienen un maxilar superior estrecho.
- **Tratamiento alternativo a la cirugía ortognática:** En algunos casos, la ERM con aparatología o minitornillos puede ser una alternativa a la cirugía ortognática, que es un procedimiento quirúrgico más invasivo.
- Es importante ser conscientes de las desventajas potenciales para una toma de decisión informada y entender que algunas modalidades presentan menores desventajas que las demás.
 - **Dolor y molestias:** La ERM puede causar dolor y molestias durante el tratamiento por la presión que se aplica al maxilar, en algunos casos puede ser minimizados con analgésicos.
 - **Efectos secundarios:** Alteración en la posición y alineación de los dientes, la ERM puede causar algunos problemas como inclinación, apiñamiento y recesión gingival. Estos problemas generalmente se pueden corregir con ortodoncia por lo que es de suma importancia en que el paciente lo entienda y el especialista trabaje de manera multidisciplinaria y consiente. Estos efectos secundarios se evidencian mayormente en la expansión rápida maxilar ortopédica.
 - **Riesgos de osteoporosis:** Existe un pequeño riesgo de desarrollar osteoporosis, una enfermedad que debilita los huesos, como resultado de la ERM. Este riesgo es mayor en las personas que tienen antecedentes familiares de osteoporosis o que toman ciertos medicamentos.
 - **Tiempo de tratamiento:** El tratamiento con ERM es más largo que tratamientos de ortodoncia convencionales pero varía de acuerdo a la modalidad, siendo SARPE la más rápida pero también requiere un periodo de reposo.

– **Costos del tratamiento:** La ERM puede ser un tratamiento costoso. El costo variará dependiendo del caso individual y del especialista.

- La elección del tratamiento y decisión de realizar una ERM en un adulto debe tomarse en conjunto con un ortodoncista calificado y experimentado. El profesional debe ser quien evalúe cuidadosamente la situación individual del paciente, considerando las ventajas y desventajas de la ERM, para determinar si es la mejor opción de tratamiento, así se podrá minimizar las desventajas de la ERM y maximizar sus beneficios, ofreciendo un tratamiento seguro y efectivo para corregir las discrepancias transversales maxilares en adultos.
- MARPE es la técnica en tendencia pues con el uso de minitornillos es posible lograr mejor anclaje esquelético para una expansión efectiva en adultos sin los procedimientos quirúrgicos y reduciendo los efectos secundarios de una expansión convencional.
- La expansión maxilar rápida ortopédica es utilizada para pacientes con menor edad y que no tengan mayor osificación en la sutura palatina y su expansión es principalmente de dental.
- La expansión con la técnica quirúrgica SARPE es de igual manera eficiente para corregir grandes discrepancias en adultos y producir expansión esquelética y dental pero su mayor limitación es que muchos pacientes no lo consideran una opción de tratamiento por ser procedimientos quirúrgicos. Y las otras alternativas quirúrgicas más complejas solo deben ser consideradas en casos específicos que lo amerite.
- Con base a estas conclusiones se recomienda teniendo en cuenta que la evidencia científica sobre la ERM en adultos todavía está en desarrollo, realizar más investigaciones para determinar la efectividad a largo plazo de este tratamiento y para comprender mejor los riesgos y beneficios potenciales, conociendo que en los últimos años las investigaciones y capacitaciones a profesionales en el área han ido aumentando de manera progresiva.

Bibliografía

1. Menon S, Manerikar R, Sinha R. Surgical management of transverse maxillary deficiency in adults. [Pubmed, revista en Internet]. 2010 [acceso 3 de enero de 2021]; 9(3): [241-246]. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3177437/pdf/12663_2010_Article_34.pdf
2. Brunetto D, Sant'Anna E, Machado A, Moon W. Non-surgical treatment of transverse deficiency in adults using Microimplant-assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE). [SciELO, revista en Internet]. 2017 [acceso 3 de enero 2021]; 22(1): [110-125]. Disponible en: <https://www.scielo.br/pdf/dpjo/v22n1/2176-9451-dpjo-22-01-00110.pdf>
3. Cano J, Ortega D, Peña J, Fernández R, Gao B, López J, et al. Sarpe. Técnica de anclaje óseo. Revisión de la literatura a propósito de un caso clínico. [Coem, revista en Internet]. 2017 [acceso 26 de diciembre de 2020]; 14(1):[69-75]. Disponible en: <https://coem.org.es/pdf/publicaciones/cientifica/vol14num1/SarpeTec.pdf>

4. MacGinnis M, Chu H, Youssef G, Wu K, Machado A, Moon W. The effects of micro-implant assisted rapid palatal expansion (MARPE) on the nasomaxillary complex—a finite element method (FEM) analysis [Pubmed, revista en Internet]. 2014 [acceso 3 de enero de 2021]; 15(1): [1-15]. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4148550/pdf/40510_2014_Article_52.pdf
5. Reyes M, Mirabent R, Ramos M, Barceló P. Expansión rápida del maxilar con el tornillo Hyrax en un adolescente. [SciELO, revista en Internet]. 2014 [acceso 16 de febrero 2021]; 19(3): [417-421]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v19n3/san14193.pdf>
6. Vela M. Tratamiento de disyunción en adultos. Revisión sistemática. 2016 [acceso 26 de diciembre de 2020]; Disponible en: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/64631/TFG%20MANUEL%20VELA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
7. Lee K, Choi S, Choi T, Shi K, Keum B. Maxillary transverse expansion in adults: rationale, appliance design, and treatment outcomes. [Science Direct, revista en Internet]. 2018 [acceso 02 de Febrero de 2020]; 24(1): [52-65]. Disponible en: <https://sci-hub.se/https://www.science-direct.com/science/article/abs/pii/S1073874618300069>
8. González J, Huetto J, Raspall G. Expansión rápida de paladar asistida quirúrgicamente. [SciELO, revista en Internet]. 2002 [acceso 20 de enero de 2021]; 7(6): [617-625]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1138-123X2002000700004&script=sci_arttext&tlng=pt
9. Isfeld D, Lagravere M, Leon V, Flores-Mir C. Novel methodologies and technologies to assess mid-palatal suture maturation: a systematic review [Pubmed, revista en Internet]. 2017 [acceso 27 de diciembre de 2020]; 13(1):[1-15]. Disponible en:https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5471738/pdf/13005_2017_Article_144.pdf
10. Srivastava S, Mahida K, Agarwal C, Chavda R, Patel A. Longitudinal stability of rapid and slow maxillary expansion: a systematic review [Thejcdp, revista en Internet]. 2020 [acceso 27 de diciembre de 2020]; 21(9):[1069]. Disponible en: <https://www.thejcdp.com/doi/JCDP/pdf/10.5005/jp-journals-10024-2932>
11. Gurgel J, Pinzan C. Opções de tratamento para a discrepância transversal da maxila no adulto [Researchgate, revista en Internet]. 2017 [acceso 27 de diciembre de 2020]; x(x): [303-312]. Disponible en:https://www.researchgate.net/profile/Julio-Gurgel/publication/319634429_OP-COES_DE_TRATAMENTO_PARA_A_DISCREPANCIA_TRANSVERSAL_DA_MAXILA_NO_ADULTO/links/5a33c069aca2727144b77d0f/OPCOES-DE-TRATAMENTO-PARA-A-DISCREPANCIA-TRANSVERSAL-DA-MAXILA-NO-ADULTO.pdf
12. Torres D, Lopes J, Magno M, Cople L, Normando D, Leão P. Effects of rapid maxillary expansion on temporomandibular joints: a systematic review. [Researchgate, revista en Internet]. 2020 [acceso 16 de febrero 2021]; 90(3): [442-456]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Patricia-Botelho/publication/339161041_Effects_of_rapid_maxillary_expansion_on_temporomandibular_joints_A_systematic_review/links/5e46a4b4458515072d9bec6c/Effects-of-rapid-maxillary-expansion-on-temporomandibular-joints-A-systematic-review.pdf
13. Nojima L, Nojima M, Cunha A, Guss N, Sant'Anna E. Mini-implant selection protocol applied to MARPE. [semanticsscholar, revista en Internet]. 2018 [acceso 26 de diciembre 2020]; 23(5): [93-101]. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/1372/431b4ffc97ebbf2be0217fb-39c4209313b.pdf>
14. Rossi R, Araújo M, Bolognese A. Expansão maxilar em adultos e adolescentes com maturação esquelética avançada. [SciELO, revista en Internet]. 2009 [acceso 1 marzo 2021]; 14(5): [43-52]. Disponible en: <https://www.scielo.br/pdf/dpress/v14n5/a08v14n5.pdf>
15. Ngan P, Nguyen U, Nguyen T, Tremont T, Martin, C. Skeletal, dentoalveolar, and periodontal changes of skeletally matured patients with maxillary deficiency treated with microimplant-assisted rapid palatal expansion appliances: a pilot study. [researchrepository, revista en Internet]. 2018 [acceso 02 de marzo de 2021];8: [71-85]. Disponible en: https://researchrepository.wvu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2641&context=faculty_publications
16. Aguilar M, Benavides E. Expansión rápida maxilar asistida con microimplantes [SciELO, revista en Internet]. 2019 [acceso 3 de enero de 2021]; 41(1):[44-46]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-05582019000100044
17. Gurgel J, Pereira A, Pinzan C, Pinheiro D. Aspectos clínicos da expansão rápida da maxila ancorada em mini-implantes: relato de caso. 2018 [acceso 3 de enero de 2021]; 17(3): [55-64].

18. Liu S, Xu T, Zou W. Effects of rapid maxillary expansion on the midpalatal suture: a systematic review [pubmed, revista en Internet]. 2015 [acceso 2 de marzo de 2021]; 37(6): [651-655]. Disponible en: <https://sci-hub.se/https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25700989/>
19. Cunha A, Lee H, Nojima L, Nojima M, Lee K. Miniscrew-assisted rapid palatal expansion for managing arch perimeter in an adult patient [pubmed, revista en Internet]. 2017 [acceso 1 marzo 2021]; 22(3): [97-108]. Disponible en: <https://sci-hub.se/https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28746493/>
20. Gurgel J. Guía ilustrado para uso clínico del Planeamiento virtual para marpe.2020
21. Minervino B, Barriviera M, de Moraes M, Gandini L. MARPE Guide: A Case Report.[researchgate, revista en Internet]. 2019 [acceso 26 de diciembre 2020]; 20(9): [1103]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Mauricio-Barriviera/publication/337782200_MARPE_Guide_A_Case_Report/links/5e385c21458515072d7ce717/MARPE-Guide-A-Case-Report.pdf
22. Ghergu A. Expansión rápida maxilar en el paciente adulto sin asistencia quirúrgica. 2019 [acceso 03 de enero de 2021]; Disponible en: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/92387/Tesis%20Doctoral%20Andrea%20Ghergu%20Jianu.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
23. Angell D. Treatment of irregularity of the permanent or adult teeth. 1860; (1): [540-544].
24. Angell D. Irregularities of the teeth and their treatment. Angell D. Treatment of irregularity of the permanent or adult teeth. 1860 ;(1): [181-5].
25. Haas A. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture [revista en Internet]. 1961 [acceso 2 de marzo 2021]; 31(2): [73-90]. Disponible en: <https://n9.cl/pvpymx>
26. Haas A. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. [Pubmed, revista en Internet]. 1965 [acceso 4 de marzo 2021]; 35(3): [200-217]. Disponible en: <https://sci-hub.se/https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14331020/>
27. Cantarella D, Dominguez R, Mallya S, Moschik C, Pan H, Miller J, Moon W. Changes in the midpalatal and pterygopalatine sutures induced by micro-implant-supported skeletal expander, analyzed with a novel 3D method based on CBCT imaging. [Pubmed, revista en Internet]. 2017 [acceso 02 de Febrero de 2021]; 18(1): [1-12]. Disponible en: <https://sci-hub.se/https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29090368/>
28. Laureano R, Allais M, Brien M, Paul E, Nicodemos H. Expansión rápida del maxilar quirúrgicamente asistida, abordaje unilateral. [Acta odontológica, revista en Internet]. 2020 [acceso 16 de febrero 2021]; 45(2): [267-272]. Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2007/2/art-27/>
29. Brunelle J, Bhat M, Lipton J. Prevalence and distribution of selected occlusal characteristics in the US population, 1988-1991. [Pubmed, revista en Internet]. 1996 [acceso 4 de marzo 2021]; 75(2): [706-713]. Disponible en: <https://sci-hub.se/https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8594094/>
30. Gurgel J. Envelope de discrepancia. [Pubmed, revista en Internet]. 2019 [acceso 27 de diciembre 2021]; 52(2): [142-4].
31. Gurgel J, Pinzan C, Leon V. Maxillary and mandibular dentoalveolar expansion with an auxiliary beta-titanium arch. [AJODO, revista en Internet]. 2017 [acceso 15 de enero 2021]; 152(4): [543-552]. Disponible en: <http://ortodoncia.org.pe/files/docs/AJODO-AETMA.pdf>
32. Jia H, Zhuang L, Zhang N, Bian Y, Li S. Comparison of skeletal maxillary transverse deficiency treated by microimplant-assisted rapid palatal expansion and tooth-borne expansion during the post-pubertal growth spurt stage: A prospective cone beam computed tomography study. [N9, revista en Internet]. 2021 [acceso 4 de marzo 2021]; 91(1): [36-45]. Disponible en: <https://n9.cl/osvux>
33. Cantarella D, Dominguez R, Moschik C, Mallya S, Pan H, Alkahtani M, et al. Midfacial changes in the coronal plane induced by microimplant-supported skeletal expander, studied with cone-beam computed tomography images [Pubmed, revista en Internet]. 2018 [acceso 9 de marzo 2021]; 154(3): [337-345]. Disponible en: <https://sci-hub.se/https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30173836/>
34. Hualpa M. Disyunción del maxilar en adultos. 2019 [acceso 3 de enero de 2021]; Disponible en: <http://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/UPT/917/7/Hualpa-Maquera-Miguel2.pdf>

35. Bortolotti F, Solidoro L, Bartolucci M, Incerti S, Paganelli C, Alessandri-Bonetti G. Skeletal and dental effects of surgically assisted rapid palatal expansion: a systematic review of randomized controlled trials. [Pubmed, revista en Internet]. 2020 [acceso 03 de enero de 2021]; 42(4): [434-440]. Disponible en: <https://sci-hub.se/https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31365925/>
36. Lee K, Perrino M. Alar width changes due to surgically-assisted rapid palatal expansion: a meta-analysis. [Pubmed, revista en Internet]. 2017 [acceso 03 de enero de 2021]; 6(4): [115]. Disponible en: <https://sci-hub.se/https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29119091/>
37. Buck L, Dalci O, Darendeliler M, Papadopoulou A. Effect of surgically assisted rapid maxillary expansion on upper airway volume: a systematic review. [Joms revista en Internet]. 2016 [acceso 27 de diciembre de 2020]; 74(5):[1025-1043]. Disponible en: <https://www.joms.org/action/showPdf?pii=S0278-2391%2815%2901658-4>
38. Pérez A, Ruiz R. Expansión rápida palatina asistida quirúrgicamente. [Unam, revista en Internet]. 2008 [acceso 16 de febrero 2021]; 12(4): [x]. Disponible en: <https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=http://revistas.unam.mx/index.php/rom/article/viewFile/15629/14842>
39. Biederman W. A hygienic appliance for rapid expansion. JPO: the journal of practical orthodontics. 1968; 2(2): [67-70].
40. Forst D, Nijjar S, Khaled Y, Lagravere M, Flores-Mir C. Radiographic assessment of external root resorption associated with jackscrew-based maxillary expansion therapies: a systematic review. [European journal of orthodontics, revista en Internet]. 2014 [acceso 2 de marzo de 2021]; 36(5): [576-585]. Disponible en: <https://n9.cl/84uqq>
41. Jaipal P, Rachala M, Rajan R, Jhavar D, Ankush B. Management of adult transverse malocclusion with surgically assisted rapid palatal expansion [Pubmed, revista en Internet]. 2016 [acceso 2 de marzo 2021]; 10(5): [ZJ10]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4948560/pdf/jcdr-10-ZJ10.pdf>
42. Zawiślak E, Gerber H, Nowak R, Kubiak M. Dental and skeletal changes after transpalatal distraction [BioMed Research International, revista en Internet] 2020 [acceso 17 de enero de 2024] (1) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6998753/pdf/BMRI2020-5814103.pdf>
43. Torres D, Lopes J, Magno M, Cople Maia L, Normando D, Leão P. Effects of rapid maxillary expansion on temporomandibular joints: A systematic review. [The Angle Orthodontist, revista en Internet] 2020 [acceso 17 de enero de 2024] 90(3), [442-456] Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Patricia-Botelho/publication/339161041_Effects_of_rapid_maxillary_expansion_on_temporomandibular_joints_A_systematic_review/links/5e46a4b4458515072d-9bec6c/Effects-of-rapid-maxillary-expansion-on-temporomandibular-joints-A-systematic-review.pdf
44. Bazargani F, Feldmann I, Bondemark L. Three-dimensional analysis of effects of rapid maxillary expansion on facial sutures and bones: a systematic review. [The Angle Orthodontist, revista en Internet] 2013 [acceso 24 de mayo de 2024] 83(6), [1074-1082] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8722830/pdf/i0003-3219-83-6-1074.pdf>
45. Calvo-Henriquez C, Megias-Barrera J, Chiesa-Estomba C, Lechien J, Maldonado Alvarado B, Ibrahim B, Capasso R. The impact of maxillary expansion on adults' nasal breathing: a systematic review and meta-analysis. [American Journal of Rhinology & Allergy, revista en Internet] 2021 [acceso 24 de mayo de 2024] 35(6), [923-934] Disponible en: https://www.odontologos.com.co/assets/doc/news/2021-02-18_154616expansion.pdf
46. Rutili V, Nieri M, Franceschi D, Pierleoni F, Giuntini V, Franchi L. Comparison of rapid versus slow maxillary expansion on patient-reported outcome measures in growing patients: a systematic review and meta-analysis [Progress in Orthodontics revista en Internet] 2022 [acceso 12 de diciembre de 2023] 23(1) [47] Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9742070/pdf/40510_2022_Article_440.pdf
47. Fagundes N, Rabello N, Maia L, Normando D, Mello K. Can rapid maxillary expansion cause auditory improvement in children and adolescents with hearing loss? A systematic review [The Angle Orthodontist revista en Internet] 2017 [acceso 12 de diciembre de 2023] 87(6) [886-896] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8317559/pdf/i0003-3219-87-6-886.pdf>
48. Lione R, Franchi L, Cozza P. (2013). Does rapid maxillary expansion induce adverse effects in growing subjects? [The Angle Orthodontist, revista en Internet] 2013 [acceso 02 de di-

- ciembre de 2023]83(1) [172-182] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8805530/pdf/i0003-3219-83-1-172.pdf>
49. Alyessary A, Othman S, Yap A, Radzi Z, Rahman M. Effects of non-surgical rapid maxillary expansion on nasal structures and breathing: A systematic review. [International orthodontics, revista en Internet] 2019 [acceso 02 de diciembre de 2023]17(1), [12-19] Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8805530/pdf/i0003-3219-83-1-172.pdfhttps://www.researchgate.net/profile/Akram-Alyessary/publication/330867173_Effects_of_non-surgical_rapid_maxillary_expansion_on_nasal_structures_and_breathing_A_systematic_review/links/5c7d797192851c695054bde2/Effects-of-non-surgical-rapid-maxillary-expansion-on-nasal-structures-and-breathing-A-systematic-review.pdf
 50. Shayani A, Merino Gerlach M, Garay Carrasco I, Navarro Cáceres P, Sandoval Vidal H. Validity of the Maturation Stage Method in the Individual Assessment of Midpalatal Suture Ossification Before Maxillary Expansion: A Systematic Review. [odontostomatol.(Print), revista en Internet] 2023 [acceso 24 de mayo de 2024] [312-326] Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2023000300312
 51. Çoban Z, Doruk C, Doğan M, Ertaş G. Effects of rapid maxillary expansion or alternating rapid maxillary expansion and constriction on nasal mucociliary clearance: A randomized clinical trial [Journal of Orofacial Orthopedics, revista en Internet] 2022 [acceso 17 de enero de 2024] 83(6). Disponible en: https://dlwqtxts1xle7.cloudfront.net/81437982/s00056-021-00316-z-libre.pdf?1645999961=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3D+Effects_of_rapid_maxillary_expansion_or.pdf&Expires=1721527681&Signature=NU7QQGE-6pVngNxROTy2ZOaQdBCyS2~V-PTpXZMAorvCgIkoWc4XQjVi-IXne-QNblPgBeWSUX3ZHLxhgFM-qIPyvc4KMuBILmBu-HJz~OQqTn64DxzS1IFuMe-HRCSy4R5xV6EOTdIH8149jlllocD21gLtd45uFGGFre4qhDelzN9TA1WRv2tRnGhcPmsxn2IG-fO3ZFNxjWo-3SyZrCpzVZTX80tKEmX OYi6~xyW8g4lwk1UiBn0OL3nd37rCPcwwGBXf-wZ-DX4t5CKRsPfbArDm ZIOYkG-PB7XZGIQZjmlLS1zT63K61j~9ud9wb9bF2UaZhrRH1fAEqaCuXmBhQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA
 52. Rabah N, Al-Ibrahim H, Hajeer M, Ajaj, M.(2022). Evaluation of rapid versus slow maxillary expansion in early adolescent patients with skeletal maxillary constriction using cone-beam computed tomography: a short-term follow-up randomized controlled trial. [Dent Med Probl, revista en Internet] 2022 [acceso 24 de marzo de 2024] 59(4), [583-591] Disponible en: <https://dmp.umw.edu.pl/pdf/2022/59/4/583.pdf>
 53. Iwasaki T, Papageorgiou S, Yamasaki Y, Ali Darendeliler M, Papadopoulou A. (2021). Nasal ventilation and rapid maxillary expansion (RME): a randomized trial. [European Journal of Orthodontics, revista en Internet] 2021 [acceso 24 de mayo de 2024] 43(3), [283-292] Disponible en: https://watermark.silverchair.com/cjab001.pdf?token= AQECAHi208BE49Ooan9kkhW_Ercy7Dm3ZL_9C-f3qfKAc485ysgAAA0kwggNFBgkqhkiG9wOBBwagggM2MIIDMglBADCCAYSqGS1b3D-QEHATAeBgIghkgBZQMEAS4wEQQMvn7VpiK65dkD9lqrAgEQgIIC_GUikRGecfuztwzHMB-YWpzWyzvNax4SSJkRp6WDLsH3JnokIV3O-SsPIOkYVoS2GmTcOwkzHIYCrYs9Jmn3yLQXqu7MAwm71aMyz1EjbtIIlwV8hTc6nHGvZzWtIzmfyu9WmJkDsqq6KOklo-HiyXDT7_2EEPwFh-FpmYvWZX_MhunZagcqc62M3a5O5azhCzPjHTIHHHwQCjAFFnxAn7NIqthNBPgFImUr-nd3p006aLVspCAhd5h2tnP99dZuqvD6iAQ4p2aED6viaTbeyLqZss1JuGVHvJe4OXelHU_sHQ-LJ-h4-P3km6r8ePXwy2jk OZ_yGC6ewsEhyeQnajpoo7s-DoZDE_23wjLTCogFkMIZN-OtztLrmlhigyJ7enbowqDMcC2ddhd4PPdyVS4bhZrnriAoJzos6p-boUDYUNgNjE94qBipGk ccyIsV8rVbm-txPRIEB_saVc6V3HIYQ9o1IYNkqbH4m_3LYB5QdeOpKTUMpqDGN916GE4nG3_t9X7x7C-kbPglomOhhoExQn_onXr-K6AY1K7b4NWH QP8QwSNIVc2Je1oXCs2WqBvjnQE9IYa-govYV3JK1FZlhljLhnR_U7RI2YmzQBhUPQo3Ze4q_OoBZk6K0dsudLk9VHTbOpg9FZ-MgtbrM_bN2g_fEI3IDff12jepfrtjwr4Sh_6spemFb6NdRU9OWvt8ycWRLYvdz2clvut0g-GHq3zhJ9DTKq37NSBvwQ9dC0hby30605uNGAdcq9tgqjLr4DiDFBo-S3-qZ1WVhjljAo3TVwqfPLlxSYjSwSI6YYUssw9_YvcGjiamJZ_rnUTMCMi5A_qQAYxulbURWjJMyH7Ac-ZVxRC-KW1kRFOC8TDc6bBGI2pcOupO5UZzggQsbeflo2onCTtE3N 5qe4hAKz4TRdatsiLNaofyU2RfE-9HmyOwW6pTHuTu7hdJYiK__wlvWRNOKeOH82xbspFWvIZ-JljbB4-JusvAzkqVlgWdGSCVVD-J3Rnr1G-juus_
 54. Ileri Z, Basciftci F. Asymmetric rapid maxillary expansion in true unilateral crossbite malocclusion: a prospective controlled clinical study [The Angle Orthodontist revista en Internet] 2015 [acceso 12 de diciembre de 2023] 85(2) [245-252] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8631893/pdf/i0003-3219-85-2-245.pdf>

55. Hansson S, Josefsson E, Lindsten R, Magnuson A, Bazargani F. Pain and discomfort during the first week of maxillary expansion using two different expanders: patient-reported outcomes in a randomized controlled trial [European Journal of Orthodontics, revista en Internet] 2023 [acceso 24 de mayo de 2024] 45(3), [271-280] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10230245/pdf/cjac067.pdf>
56. Vidalón J, Loú-Gómez I, Quiñe A, Diaz K, Liñan Duran C, Lagravère O. Periodontal effects of maxillary expansion in adults using non-surgical expanders with skeletal anchorage vs. surgically assisted maxillary expansion: a systematic review. [Head & face medicine, revista en Internet] 2021 [acceso 24 de mayo de 2024] 17, [1-12] Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1186/s13005-021-00299-7>
57. Melgaço C, Columbano J, Jurach E, Nojima M, Sant'Anna E, Nojima L. Rapid maxillary expansion effects: An alternative assessment method by means of cone-beam tomography. of Orthodontics [Dental Press Journal, revista en Internet] 2014 [acceso 24 de mayo de 2024] 19(5), [88-96] Disponible en: <https://www.scielo.br/djdpjo/a/zSqXGd6vn3HvbJ4svCW5Zxy/?lang=en>
58. Weissheimer A, de Menezes L. M, Mezomo M, Dias D, de Lima E, & Rizzato S. (2011). Immediate effects of rapid maxillary expansion with Haas-type and hyrax-type expanders: a randomized clinical trial. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics, 140(3), 366-376. , [Clinical Oral Investigations, revista en Internet] 2023 [acceso 24 de marzo de 2024] 28(1), [14] Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Eduardo-De-Lima/publication/51616378_Immediate_effects_of_rapid_maxillary_expansion_with_Haas-type_and_hyrax-type_expanders_A_randomized_clinical_trial/links/5a8bac80a6fdcc6b1a43e041/Immediate-effects-of-rapid-maxillary-expansion-with-Haas-type-and-hyrax-type-expanders-A-randomized-clinical-trial.pdf
59. Chun J, de Castro A, Kim K, Choi S, Nojima L, Lee K. Skeletal and alveolar changes in conventional rapid palatal expansion (RPE) and miniscrew-assisted RPE (MARPE): a prospective randomized clinical trial using low-dose CBCT. [BMC oral health, revista en Internet] 2022 [acceso 24 de mayo de 2024] 22(1), [114] Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8994336/pdf/12903_2022_Article_2138.pdf
60. Cheung G, Dalci O, Mustac S, Papageorgiou S, Hammond S, Darendeliler M, Papadopoulou A. The upper airway volume effects produced by Hyrax, Hybrid-Hyrax, and Keles keyless expanders: a single-centre randomized controlled trial. [European journal of orthodontics, revista en Internet] 2021 [acceso 24 de mayo de 2024] 43(3), [254-264] Disponible en: [https://link.springer.com/article/10.1186/s40510-023-00498-9](https://watermark.silverchair.com/cjaa031.pdf?token=AQECAHi208BE49Ooan9kkhW_Ercy7Dm3ZL_9Cf3q-fKAc485ysgAAA0kwggNFBgkqhkiG9w0BBwagggM2MIIDMglBADCCAYSqGCSqSIlb3DQE-HATAeBglghkgBZQMEAS4wEQQM9QOwpb1ByxZKDXI7AgEQgIIC_MluiEkJAdfYgrwdrpWz-m9YIUggWWC-7-AEzKea5igb455HYHiB8aK8vIBqs1Vrtm1ZjSY1x3ITFO2PofTQeB31H4B5bOsnCx3qentKJ9NA6yYm_YvIzADEzG2WxCu-qE5WtxqxLyS4jiNinkD0r1RzRbly6luclwpgwP-DTT-49qWXxkuGok9CYf7kB-o_qpYbqFB47UA7Dm8I9WYpNtg5aAiX6qPRF3A2Bd-iSYEPnkv2h8eazHIK-ToFXRrTEaLoPE8Vo_N6Qhn_9o06GBjoNySPv5CZi2TA-1y_jHKazg0F5pPL9gv2CebW4VesDJgG6tG9wEHvtwgnbAgOaBChc8MaBwiXrTg13nXxAGHJTG3XXrscU2IPWLG3Fc5_AHZr-KpE9EqOZNJ17G7NfqeMpnCmpXWgVJFLjIDcbrbOewhVdg-VwLNehdBcJUALbWOfs-q45Nz07Kg_ODQjOU1Pr3e-zYihcAZw6wgvO3hJ1 IMEBMGLTnzOYZOBk18pe_ByRL-3TwOC4tVZ9sG1glF1jSCJNj3RWL9lki7qWt__C07Y67vY6zMdp6f5gCqMSPvLb5pc-tazBiWim8aE96Gc7i21WXxTtOglvccYP5uGJLKJAzXGm6UEtLV6BVUICLPvZ5mToU-hGzgSWSLvuXRLMZDgGMpX4M8rX9kSSPjDTwUDU_46PmwH7zBt7eqvUGJNEC-ONLmVlbaeFl6qgNv3LVm6IZZTUKiVtaiYWUTqfzRTIx8WqOVHwZuARU4sEU4-Rs-FK-K2E4XgrphlVHn6ltdJ8LOu3xzq9yIiSrjK-pBU6cmS4p-mgYpD7e1vEmD97fa4xzfuCutkjm9InYfjyW2aOI53t-beXq7BrihSy19VQnnX5WeHeErAlsPzit0bn WPB1_90JoA-j7R-rJi3AhYZNPm8FP5b6yH_JhbStfXdcZ7iwMJ8ih9Kfq2Y grwlyRir-x9pYb_h9SefihOZR-dpX5EZjWUnrGmQ4KfORC6rTq16yUP-8j4Zua01hn_3K61. Marino M, Quiroga B, Nieri M, Bonanno A, Giuntini V, McNamara J, Franchi L. Comparison of the effects on facial soft tissues produced by rapid and slow maxillary expansion using stereophotogrammetry: a randomized clinical trial. Progress in Orthodontics [Progress in Orthodontics revista en Internet] 2024 [acceso 15 de enero de 2024] 25(1)[1] Disponible en: <a href=)
62. Celenk-Koca T, Erdinc A, Hazar S, Harris L, English J., Akyalcin S. Evaluation of miniscrew-supported rapid maxillary expansion in adolescents: a prospective randomized clinical trial. [The

- Angle Orthodontist, revista en Internet] 2018 [acceso 24 de marzo de 2024] 88(6), [702-709] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8174075/pdf/i0003-3219-88-6-702.pdf>
63. Pasqua B, André C, Paiva J, RINO J. Short-term assessment of pain and discomfort during rapid maxillary expansion with tooth-bone-borne and tooth-borne appliances: randomized clinical trial [Dental Press Journal of Orthodontics, revista en Internet] 2023 [acceso 24 de mayo de 2024] 28(04), [e2322220] Disponible en: <https://www.scielo.br/j/dpjo/a/8fBWCvD34Zbc-qTCT7sr3bRk/?lang=en>
64. Colak C, Aras B, Cheng L, Elekdag-Turk S, Turk T, Darendeliler M. Effects of rapid and slow maxillary expansion on root resorption: a micro-computed tomography study. [European Journal of Orthodontics, revista en Internet] 2021 [acceso 02 de diciembre de 2023] 43(6), [682-689] Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Valentina-Rutili/publication/376839778_Long-term_effects_produced_by_early_treatment_of_Class_III_malocclusion_with_rapid_maxillary_expansion_and_facemask_followed_by_fixed_appliances_A_multicentre_retro-prospective_controlled_study/links/65ba189679007454974f6120/Long-term-effects-produced-by-early-treatment-of-Class-III-malocclusion-with-rapid-maxillary-expansion-and-facemask-followed-by-fixed-appliances-A-multicentre-retro-prospective-controlled-study.pdf](https://watermark.silverchair.com/cjab024.pdf?token=A-QECAHi208BE490oan9kkhW_Ercy7Dm3ZL_9Cf3qfKAc485ysgAAA0kwwgNFBgkqhki-G9w0BBwagggM2MIIDMglBADCCAYSqGSib3DQEhATAeBglghkgBZQMEAS4wEQ-QMcuXkDSm_6qWgGoVDAgEQgIIC_LFOml8mKoiPQKuuuOBdipiSbSZzfpimhO-KZBT9Z-NXFCoEHEaq2Y8GrnsMtoyN-API-GumAXdXBDvE6lbyNsD2ICLuIQdEO3yvvGyYagcoXPR4q0FiqWlzurYGpb7_8qyhXvngPLYiD4-KFvAjjUCS5WwG2PiiYa_umDLD3EWIAcyFYV4RAN-Gf0-ahddOIXQJfDDO_Vf1JlJ0U9kHfLgqxcGmzvfkdDbWvKgaBRRP5mak5MbWwCanBejJ1U-6vqRFp7e857115mnbfpr5tTFZOpdPmdKfxv35mis_Cmjx2kuM1gVYicDrK7GTxMiguTJyuANUm-Vjyu8EMBCKNSZf8t0iE1ifdk7DhvtwHdQyE8QN6AcB9ZQp0QmJ_5PdUKOurXTNj5aoj8iZe-8j08JX8CbGDyVtB4GyQ02QMxKtHbVFuaq16cZynZO1cNsCznBdNivG1jA_LbC3eR4ebhFqL-p6jY8COdasRZblEDzo_kik121OvDbWDhkVILRWQLDDVWZk46H1qjfcLcmSQVm5fKOPJUtdaz7chwdrU2lgjt3eIU5e5GQCXrQmEsQYZJ3dEhEaCL2wlr2v-hJV3LHYk4TcmLxdZT8OnF4rM0OhFHATDIgvtI30fMjw2cxa7m_ApO-5il97yXYC_KI8_-9SW2sdgBui13jtEp_exqX72qXFBTSz-mtQvxZdgMLKuFsjrJmm_kXbrOrAl_kBKijzr4zvfaNvESiFexecdG0iwXz7TaJ3Yw9ax39OBTbturKcrJz6KsmNCnojjsfjTV4zmr32to8XXul5OJ9v7zZoHPihTnhG1MmdDEMNDITosT4r-YabVwh05X9KGMqovutAKpBxaLOEprIVhVHE3uweDwE_ikx_KqZ7tKtFVTil39JJKke9gS-QsywHiOe3n3vYsfmoHUpIGtEO8g2aEQoTbjlwoObwlg7X4gpb6_W242mZKI7daXB9r9rYwFfX-2DXUs3ndbTb2bUloSUWIOEXQSV3-vWIB-MqZQAPgR3icgXNBf</p><p>65. Rutili V, Souki B, Nieri M, Carlos A, Pavoni C, Cozza P, Franchi L. Long-term effects produced by early treatment of Class III malocclusion with rapid maxillary expansion and facemask followed by fixed appliances: A multicentre retrospective controlled study. [Orthodontics & Craniofacial Research, revista en Internet] 2024 [acceso 24 de mayo de 2024] 27(3), [429-438] Disponible en: <a href=)
66. AM G, Garcovich D, Aiuto R, Dioguardi M, Re D, Paglia L. Cone Beam Computed Tomography evaluation of midpalatal suture maturation according to age and sex: A systematic review [European journal of paediatric dentistry, revista en Internet] 2022 [acceso 17 de enero de 2024] 23(1), [44-50] Disponible en: https://www.ejpd.eu/pdf/EJPD_2022_23_01_08.pdf
67. Arqub S, Mehta S, Iverson M, Yadav S, Upadhyay M, Almuzian M. Does Mini Screw Assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE) have an influence on airway and breathing in middle-aged children and adolescents? A systematic review [International orthodontics, revista en Internet] 2021 [acceso 02 de diciembre de 2023] 19(1), [37-50] Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Mohammed-Almuzian/publication/348832908_Does_Mini_Screw_Assisted_Rapid_Palatal_Expansion_MARPE_have_an_influence_on_airway_and_breathing_in_middle-aged_children_and_adolescents_A_systematic_review/links/63601d7f96e83c26eb6ea5d9/Does-Mini-Screw-Assisted-Rapid-Palatal-Expansion-MARPE-have-an-influence-on-airway-and-breathing-in-middle-aged-children-and-adolescents-A-systematic-review.pdf
68. Kapetanović A, Theodorou C, Bergé S, Schols J, Xi, T. Efficacy of Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE) in late adolescents and adults: a systematic review and meta-analysis. [European journal of orthodontics, revista en Internet] 2021 [acceso 24 de marzo de 2024] 43(3) [313-323]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00784-022-04577-9>

69. Zeng W, Yan S, Yi Y, Chen H, Sun T, Zhang Y, Zhang J. Long-term efficacy and stability of miniscrew-assisted rapid palatal expansion in mid to late adolescents and adults: a systematic review and meta-analysis [BMC Oral Health, revista en Internet] 2023 [acceso 24 de mayo de 2024] 23(1), [829] Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12903-023-03574-y>
70. Liu C, Wang K, Jiang C, Zhao Y, Zhang Y, Zhang Q, Liu Y. The short-and long-term changes of upper airway and facial soft tissue in adult patients treated with Mini-Implant Assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE): A systematic review and meta-analysis. [Springer, revista en internet] 2023 [acceso 24 de mayo de 2024] Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12903-023-03344-w>
71. Choi E, Lee K, Choi S, Jung H, Ahn H, Deguchi T, Cha J. Skeletal and dentoalveolar effects of miniscrew-assisted rapid palatal expansion based on the length of the miniscrew: a randomized clinical trial. [The Angle Orthodontist, revista en Internet] 2023 [acceso 24 de mayo de 2024] 93(4), [390-397] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10294578/pdf/i1945-7103-93-4-390.pdf>
72. Brunetto D, Moschik C, Dominguez-Mompell R, Jaria E, Sant'Anna F, Moon W. Mini-implant assisted rapid palatal expansion (MARPE) effects on adult obstructive sleep apnea (OSA) and quality of life: a multi-center prospective controlled trial. [Progress in Orthodontics, revista en Internet] 2022 [acceso 24 de mayo de 2024] 23(1), [3] Disponible en: <https://progressinorthodontics.springeropen.com/articles/10.1186/s40510-021-00397-x>
73. Feng Z, Fan H, Zhang Y, Yuan R, Hao Z. Evolution, current status, and future trends of maxillary skeletal expansion: a bibliometric analysis. , [Clinical Oral Investigations, revista en Internet] 2023 [acceso 24 de marzo de 2024] 28(1), [14] Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00784-023-05430-3>
74. Silveira G, Abreu L, Palomo J, da Matta Cid Pinto L, de Sousa A, Gribel B, Oliveira D. Mini Hyrax vs Hyrax expanders in the rapid palatal expansion in adolescents with posterior cross-bite: a randomized controlled clinical trial [Progress in Orthodontics, revista en Internet] 2021 [acceso 24 de mayo de 2024] 22, [1-13] Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8408292/pdf/40510_2021_Article_365.pdf
75. Moon W, Wu K, MacGinnis M, Sung J, Chu H, Youssef G, et al. The efficacy of maxillary protraction protocols with the micro-implant-assisted rapid palatal expander (MARPE) and the novel N2 mini-implant—a finite element study. [Springer, revista en internet]. 2015 [acceso 27 de diciembre 2020]; 16(1): [1-14]. Disponible en: <https://progressinorthodontics.springeropen.com/track/pdf/10.1186/s40510-015-0083-z.pdf>

DESAFÍOS ACTUALES DE LA RESTAURACIÓN POST-ENDODONCIA.

Revisión narrativa

*Current challenges in post-endodontic restoration.
A narrative review*

POR

LUIS ALONSO **CALATRAVA ORAMAS**¹

- Autor de correspondencia:** Dr en Odontología UCV. M.Sc.
U. of Michigan. Prof. Titular UCV. Decano fundador USM.
lcalatravao@gmail.com.
 orcid.org/0009-0003-9500-4847

Cómo citar este artículo: Calatrava Oramas LA. Desafíos actuales de la restauración post-endodoncia. Revisión Narrativa. ROLA. 2025; 20(2): 192-207.



Resumen

La rehabilitación de dientes tratados endodónticamente con daño extenso, sigue siendo un desafío. El uso de restauraciones con poste se ha cuestionado debido al posible debilitamiento dental. En esta revisión narrativa, se evaluó y comparó el desempeño biomecánico de endocoronas y coronas-muñón tradicionales (con y sin poste intraconducto) y restauraciones directas/fibras, para la rehabilitación de dientes tratados endodónticamente con daño severo de la estructura coronal. La literatura analizada abarcó publicaciones hasta marzo 2025. Se realizó una búsqueda de estudios *in vitro* y clínicos en inglés en tres bases de datos de investigación (PubMed, Google Scholar, and SciELO), complementada con una exploración manual en las bibliografías de los estudios encontrados. Se excluyeron los informes de casos. Las endocoronas son una alternativa fiable a las restauraciones post-retenidas, pero se debe respetar un diseño de preparación específico y un protocolo de adhesión riguroso. Cuando se debe elegir una restauración de bajo costo, la base de SFRC mejorará significativamente el rendimiento y el modo de falla de las restauraciones directas. Entre los materiales disponibles para técnicas indirectas, destacan los procedimientos CAD/CAM, Cerámica vítrea de disilicato de litio, Cerámica infiltrada con polímero y el Silicato de litio reforzado con zirconio, sin embargo, se debe tener precaución en la selección del material, ya que afecta la resistencia a la fatiga y el modo de falla. Esta revisión muestra que las endocoronas presentan un rendimiento biomecánico similar o superior al de las restauraciones con poste-corona.

PALABRAS CLAVE: endocoronas, postes y muñones, fallas en restauraciones dentales, cerámica vítrea de disilicato de litio, Cerámica infiltrada con polímero, silicato de litio reforzado con zirconio, análisis de tensiones.

Abstract

The rehabilitation of endodontically treated teeth with extensive damage remains a challenge. The use of post-supported restorations has been questioned due to potential tooth weakening. In this narrative review, the biomechanical performance of traditional endocrowns and crown-and-core restorations (with and without an intracanal post) and direct/fiber restorations was evaluated and compared for the rehabilitation of endodontically treated teeth with severe coronal structural damage. This review shows that endocrowns exhibit similar or superior biomechanical performance to post-and-crown restorations. The literature analyzed included publications up to March 2025. A search for *in vitro* and clinical studies in English was performed in three research databases (PubMed, Google Scholar, and SciELO), complemented by a manual search of bibliographies. Case reports were excluded. Endocrowns are a reliable alternative to post-retained restorations, but a specific preparation design and rigorous bonding protocol must be followed. When choosing a low-cost restoration, an SFRC base significantly improves the performance and failure rates of direct restorations. Among the materials available for indirect techniques, the CAD/CAM procedures include lithium disilicate glass ceramic, polymer-infiltrated ceramic, and zirconium-reinforced lithium silicate. However, caution must be exercised in material selection, as it affects fatigue resistance and failure rates.

KEYWORD: endocrowns, posts and cores, failures in dental restorations, Dental materials, Dental porcelain, Stress analysis.

Introducción

Los dientes tratados endodónticamente enfrentan un riesgo elevado de falla biomecánica o biológica, principalmente debido a la pérdida de estructura provocada por traumatismos o caries. A pesar de la abundancia de estudios clínicos que analizan la tasa de éxito de estos tratamientos, el fracaso estructural se presenta como la causa más común de extracción dental.

Se ha documentado que los cambios en el colágeno y el contenido de humedad de la dentina influyen en la fragilidad del tejido endodóntico a largo plazo. Sin embargo, las propiedades físicas de la dentina, que son relevantes clínicamente, suelen permanecer inalteradas tras el tratamiento de conductos. La pérdida volumétrica de tejido duro, ocasionada por caries, preparación y el tratamiento endodóntico, se considera un factor crucial en el riesgo de fractura.

La creación de una cavidad de acceso endodóntico y la pérdida de las crestas marginales son parámetros estáticos significativos que incrementan la fragilidad dental. La restauración duradera de estos dientes representa un desafío para los clínicos, dado que el pronóstico depende no solo de factores endodónticos y periodontales, sino también de una rehabilitación dental adecuada.

Al abordar la restauración de dientes tratados endodónticamente, los materiales dentales deben ser capaces de reemplazar la pérdida de sustancia dental, asegurando propiedades mecánicas y funcionales adecuadas, así como una estética aceptable y un sellado coronal eficaz¹.

En este sentido, ha aumentado el interés por los efectos de los procedimientos restauradores posteriores a la endodoncia sobre la restauración y supervivencia dental. Históricamente, la resistencia estructural se ha fundamentado en la retención efectiva y la unión adhesiva entre la dentina radicular, la reconstrucción del muñón y la restauración final, formando así un sistema cohesivo e integrado^{2,3}.

El debate sobre el método óptimo de restauración para dientes tratados endodónticamente ha sido extenso. En las últimas dos décadas, se han producido avances significativos enfocados en la preservación de la estructura dental, reconsiderando técnicas tradicionales que requieren la eliminación de sustancia dentaria y minimizando la necesidad de reintervenciones. A pesar de la existencia de conceptos de endodoncia y restauración mínimamente invasivos, la falta de datos clínicos que validen estas técnicas sigue siendo un desafío.

Otros estudios han evaluado el desempeño clínico (tasa de supervivencia, riesgo de fracaso o fractura) y de laboratorio (modo de fractura o falla) en la rehabilitación de dientes tratados endodónticamente, con y sin postes. Los resultados clínicos no mostraron diferencias significativas en la tasa de supervivencia; sin embargo, el riesgo de falla fue más favorable con el uso de

postes, lo que resalta la necesidad de evaluar el remanente coronario y las características generales del diente en cada caso⁴.

La formación biomimética ha mostrado una tendencia hacia soluciones de corona principalmente cuando el volumen de pérdida dental es significativo. En situaciones donde la pérdida es menor, las decisiones restaurativas se inclinan hacia tratamientos más conservadores, buscando minimizar la eliminación de la estructura dental sana y, por ende, reducir el riesgo de debilitamiento del diente. Un diente debilitado puede comprometer su estabilidad y, por lo tanto, su supervivencia a largo plazo⁵.

El objetivo de esta revisión narrativa es ofrecer una visión general sobre los desafíos y avances en el campo de la endodoncia y la restauración dental, destacando la importancia de la investigación continua y la adaptación de técnicas para mejorar los resultados clínicos.

Metodología

Se realizó una búsqueda exhaustiva de la literatura en diversas bases de datos académicas y repositorios digitales, tales como Google Scholar, PubMed y SciELO. Se establecieron criterios de inclusión claros para seleccionar los estudios relevantes, considerando únicamente artículos publicados en inglés y español durante los últimos 12 años, con la fecha límite de selección en marzo de 2025. Como estrategia de búsqueda, se utilizaron los siguientes términos MeSH y otros términos relacionados: Endocoronas, Postes y muñones, Fallas en restauraciones dentales, Materiales dentales, Cerámica dental, Análisis de tensiones.

Los artículos seleccionados fueron analizados en función de su rigor metodológico y la relevancia de la temática en estudio, que abarca restauraciones post endodoncia, directas e indirectas, el protocolo de aplicación, así como sus ventajas y limitaciones. La información recopilada se presentó en forma de texto narrativo para facilitar su análisis crítico.

Pernos o postes en procedimientos dentales

La preparación de un poste y un muñón en procedimientos dentales conlleva ciertos riesgos inherentes, tales como la perforación de la raíz y el ensanchamiento excesivo del conducto radicular. Es fundamental destacar que estos procedimientos no tienen la capacidad de reforzar las estructuras dentales restantes. Esta limitación se debe a su mayor módulo elástico (40 GPa) en comparación con el del tejido dentinario radicular (18 GPa), lo que provoca un comportamiento biomecánico antinatural en la restauración. Además, la presencia de postes ha demostrado afectar negativamente el modo de falla, y ninguna de las técnicas de poste y muñón ha logrado compensar la ausencia de un ferrule⁶.

Numerosos estudios han evidenciado que el diseño y el material del poste y el pilar influyen significativamente en la resistencia a la fractura de los dientes restaurados. Sin embargo, no existe consenso en la literatura respecto a cuál técnica y material son los más adecuados, ya que los datos obtenidos presentan una alta variabilidad, en parte debido a la falta de estándares de aplicación general. Las tasas de falla varían según la forma y longitud del poste, así como el método de fabricación. Además, pueden ocurrir microfisuras en el área de la restauración y en el espacio marginal como resultado de la fatiga del material⁷⁻⁹.

La adhesión de los postes a la dentina del conducto radicular también juega un papel crucial, ya que está relacionada con la eficacia de la polimerización, la dificultad para crear un sustrato humectante, la reducción del número de túbulos dentinarios, y el uso de cemento y dentina secundaria. Dado que la adhesión a la dentina radicular sigue siendo impredecible, esto puede afectar la longevidad y el rendimiento clínico de las restauraciones¹⁰⁻¹².

Endocorona

Se define como una restauración adhesiva que integra núcleo y corona en una única unidad. Esta técnica presenta varias ventajas, como su carácter conservador, la reducción del tiempo de tratamiento y un costo menor.

Está especialmente indicada para la restauración de dientes tratados endodónticamente que presentan raíces anatómicamente variables, así como conductos radiculares calcificados o curvados, que dificultarían la colocación de postes. Las principales ventajas de las endocoronas son: preservación de la estructura dental remanente, reducción del riesgo de fractura radicular y perforación del conducto radicular, manejo efectivo de espacios insuficientes, menor número de visitas requeridas y carga financiera reducida¹³⁻¹⁶. Por lo tanto, representan una opción beneficiosa tanto para el odontólogo como para el paciente.

La preparación de la endocorona se orienta según la extensión de la caries, aprovechando la adhesión y retención de las paredes de la cámara pulpar. Son especialmente indicadas en molares donde el espacio interoclusal es limitado y deben fabricarse con materiales que se adhieran eficazmente a la estructura dental¹⁷.

La endocorona, se trata de una restauración monobloque que consiste en una corona y un retenedor central dentro de la cámara pulpar. Esta configuración permite una retención óptima al utilizar tanto la cámara pulpar como los márgenes cavitarios, logrando estabilidad a través de cementación adhesiva¹⁸.

Cuanto más profunda sea la cavidad pulpar resultante de la extensión intracoronal, mayor será la superficie disponible para la retención adhesiva, lo que mejora la distribución de las fuerzas masticatorias¹⁹. Esta estructura

asegura un grosor adecuado en la zona de carga, permitiendo su uso en casos de coronas clínicas cortas o con espacio insuficiente entre los dientes maxilares y mandibulares. Sin embargo, otros estudios mostraron que la mayor profundidad de extensión de la cámara pulpar resultaría en una fractura catastrófica²⁰.

El espesor oclusal de la endocorona depende de la lesión y la preparación de los dientes, la altura de mordida vertical y la longitud clínica de la corona; por lo tanto, varía en la clínica. Además, es importante considerar a la morfología oclusal anatómica de la corona²¹.

El renovado interés en las endocoronas se debe a las ventajas de la adhesión, que se puede lograr mediante un adecuado aislamiento, restauración y preparación del sustrato dentinario, junto con una cementación adhesiva bien realizada. Según Lenz *et al.*¹⁸, las endocoronas han demostrado un rendimiento biomecánico similar o superior al de las restauraciones tradicionales de corona (poste)-núcleo en la mayoría de los estudios evaluados. Estas produjeron tensiones menores en el material restaurador para molares y premolares, así como en el material de cementación para premolares, en comparación con las restauraciones de corona (poste)-núcleo. Además, mostraron tasas de supervivencia similares o superiores bajo condiciones de fatiga y carga monótona, independientemente del diente²².

Para mejorar la tasa de éxito a largo plazo y evitar patrones de fracturas irreparables, la preparación de la endocorona debe contar con al menos tres paredes y una superficie oclusal que cubra las cúspides funcionales^{23,24}.

A pesar de la falta de evidencia, se ha observado que las endocoronas fallan con mayor frecuencia al colocarse en premolares e incisivos, probablemente debido a su menor área de adhesión y mayor altura de corona en comparación con los molares. Además, estos dientes están sometidos a más fuerzas no axiales que los molares, lo que también puede afectar la resistencia a la fractura. Por lo tanto, actualmente no se recomienda el uso de endocoronas en incisivos y caninos, ya que la relación entre la altura y el ancho difiere de los dientes posteriores, y la carga masticatoria recibida es oblicua en lugar de orientada axialmente, lo que influye en el rendimiento clínico de las endocoronas en la dentición anterior²⁴.

Un metaanálisis reciente concluye que la rehabilitación de dientes anteriores con tratamiento endodóntico, con destrucción coronal extensa suele ser un reto para el odontólogo, y aún no existe consenso en la literatura que ofrezca respuestas concluyentes para la elección del material y la estrategia restauradora adecuada. Por lo tanto, es fundamental explorar nuevas técnicas y materiales que faciliten este procedimiento al odontólogo y garanticen buenos resultados²⁵.

En resumen, las endocoronas son una alternativa confiable a las opciones restauradoras tradicionales, siempre que los clínicos sigan los requisitos e indicaciones que definen esta técnica.

Técnicas digitales y endocoronas

Las técnicas digitales en odontología han ganado popularidad; al igual que las coronas de cerámicas convencionales, la endocorona generalmente se fabrica fresando un bloque de cerámica mediante técnicas asistidas por computadora. Para su correcta implementación, estas requieren preparaciones que cumplan con ciertas condiciones: A. *Preparación oclusal*: Debe tener un grosor de al menos 1.5 a 2.0 mm, orientada axialmente y paralela al plano oclusal. B. *Línea de acabado*: Debe estar ubicada supra-gingival. C. *Eliminación de esmalte*: Se eliminan paredes de esmalte de menos de 2,0 mm de espesor.

La preparación axial implica: 1. eliminación de retenciones. 2. Un ángulo de inclinación de 7°. 3. Preservación del suelo pulpar. 4. Profundidad de cavidad de al menos 3.0 mm. Además, se requiere que la restauración cubra la cúspide funcional, con una extensión de la cámara pulpar de 1.0 a 4.0 mm, y la eliminación de la estructura dental remanente con un ancho inferior a 2.0 mm.

Se ha indicado que el ajuste marginal e interno de las endocoronas CAD-CAM en molares puede lograrse con aceptabilidad clínica. Aunque se han reportado altas tasas de supervivencia en investigaciones clínicas, es necesario contar con más informes que incluyan resultados clínicos para validar esta tecnología en su aplicación práctica¹⁸.

La extensión de la endocorona CAD-CAM hacia la cámara pulpar incrementa el área de adhesión y los valores de carga de fractura. Sin embargo, también eleva el riesgo de someter la estructura dental circundante a tensiones adicionales. Estas configuraciones pueden aumentar la probabilidad de fracturas irreparables debido a la carga lateral concentrada en el área cervical, sin que esta se disperse adecuadamente en dirección axial²⁶.

La zona marginal es un factor crítico. Un fresado inadecuado de la restauración puede impedir un asentamiento correcto, generando discrepancias oclusales. Si se fresan excesivos materiales alrededor del área marginal, se corre el riesgo de provocar microfiltración²⁷.

Selección del material en procedimientos indirectos

A pesar de la amplia variedad de materiales y técnicas disponibles, el enfoque óptimo para la restauración de dientes tras una endodoncia sigue siendo objeto de investigación y debate. Los métodos actuales se centran en procedimientos adhesivos de alta fiabilidad y cerámicas de alta resistencia. El futuro en este ámbito podría explorar materiales híbridos que combinen las mejores propiedades de diferentes materiales para las restauraciones coronales^{24,28,29}.

Los clínicos tienen a su disposición diversos materiales dentales, tales como: 1. *Cerámicas vítreas*: feldespáticas, de disilicato de litio, reforzadas con leucita y de silicato de litio. 2. *Zirconia*: un material cerámico policristalino y 3. *Cerámicas híbridas*. La elección del material depende de las particularidades del caso clínico; gracias a las propiedades de estos materiales, las endocoronas se benefician tanto de la retención macro como micro³⁰.

La vitrocerámica de disilicato de litio es altamente recomendada por sus excelentes propiedades mecánicas, resultados estéticos y capacidad de adhesión a la estructura dental. Estudios han demostrado que este material presenta la mayor resistencia a la fractura en comparación con otros, especialmente bajo carga lateral^{31,32}.

La zirconia, caracterizada por ser un material cerámico policristalino sin fases vítreas, es ampliamente utilizada debido a sus excepcionales propiedades mecánicas, lo que la hace adecuada para situaciones de alto estrés, como el bruxismo³³. Sin embargo, cabe destacar que las muestras de zirconio con alta resistencia a la fractura suelen presentar una mayor tasa de modos de fallo catastróficos desfavorables¹⁹. Para abordar este problema se recomienda utilizar materiales de zirconio con mayor contenido de itria, como 4YSZ o 5YSZ. Estos materiales poseen propiedades mecánicas inferiores a las del 3Y-TZP, pero superiores a las de la vitrocerámica. Esto se traduce en una mayor translucidez y propiedades ópticas del material, a la vez que reduce la incidencia de fallos catastróficos en las endocoronas.

Cerámica infiltrada con polímero, un estudio realizado por Taha *et al.* comparó la resistencia a la fractura de endocoronas de nanocerámica de resina, disilicato de litio, cerámica infiltrada con polímero y disilicato de litio reforzado con zirconia en molares mandibulares. Los resultados mostraron que los grupos de nanocerámica de resina y disilicato de litio presentaron la mayor resistencia a la fractura³⁴.

En otro estudio, El Ghoul *et al.* concluyeron que las endocoronas de disilicato de litio tienen una mayor resistencia a la fractura en comparación con las variantes reforzadas con zirconia y la nanocerámica de resina³⁵.

El silicato de litio reforzado con zirconio (ZLS), es un tipo de cerámica CAD/CAM de alta resistencia. La inclusión de dióxido de zirconio (10%) en su composición mejora la resistencia del material y facilita su mecanizado. Actualmente, las cerámicas ZLS se comercializan como Suprinity (Vita Zahnfabrik) y Celtra Duo (Dentsply DeTrey), siendo un material cerámico precristalizado^{36,37}.

El procesamiento CAM de ZLS es comparable al de los materiales cerámicos de disilicato de litio, requiere una cocción de cristalización tras el fresado para alcanzar la densidad final. Sin embargo, Celtra Duo es una cerámica finalmente cristalizada, ideal para su aplicación en consulta, ya que la pieza final está disponible tras un tiempo de fresado de solo 10 a 22 minutos. Las

Restauraciones directas post endodoncia-fibras

restauraciones fresadas presentan una resistencia a la flexión de 210 MPa, que puede incrementarse a 370 MPa tras una cocción adicional de maquillaje y glaseado. Por lo tanto, las variantes finales de ZLS cristalizadas ofrecen una combinación moderna de tiempos de procesamiento cortos y alta estabilidad, permitiendo la fabricación de restauraciones en el consultorio³⁷.

El nuevo material PEKK (Polyetheretherketone), muestra una resistencia a la fractura comparable a la de la zirconia. Además, se ha observado un ajuste marginal e interno estadísticamente excelente para PEKK en comparación con otros materiales de endocorona utilizados³⁸.

Las restauraciones directas son una opción viable cuando hay suficiente estructura dental remanente. Sin embargo, presentan limitaciones significativas, como la contracción por polimerización, la microfiltración y el riesgo de caries secundaria. Hasta el momento, no se ha confirmado la superioridad en la supervivencia entre las restauraciones directas e indirectas mediante estudios de alta calidad. Por lo tanto, los odontólogos continúan tomando decisiones basadas en su experiencia clínica, la cantidad de estructura dental restante, la presencia de férrule y las propiedades específicas de cada tipo de restauración³⁹.

Recientemente, se ha sugerido que las restauraciones de resina compuesta adhesiva pueden ser efectivas para recuperar el tejido dental con pérdida mínima a moderada de estructura. La reconstrucción del muñón con un mayor contenido de relleno ha demostrado mejorar la resistencia a la fractura de los dientes tratados endodónticamente, en comparación con las resinas compuestas convencionales^{40,41}.

Los esfuerzos continuos para desarrollar un material restaurador directo que sea conservador y biomimético han llevado a la creación de resinas reforzadas con fibras cortas. Estas resinas se consideran adecuadas para restaurar dientes tratados endodónticamente con caries extensas, mostrando una mayor resistencia a fracturas⁴²⁻⁴⁵.

Además, las restauraciones de gran tamaño con cúspides severamente socavadas se han restaurado de manera más favorable utilizando una base de fibras cortas y una incrustación CAD/CAM. Esto ha resultado en una mayor tasa de supervivencia, fallos más fáciles de reparar, Magne *et al.*, señalaron que cuando se requiere una restauración de bajo costo, la base de fibras cortas puede mejorar significativamente el rendimiento y el modo de fallo de las restauraciones con estratificación directa⁴⁶.

Se ha reportado que el uso de restauraciones basadas en *resina compuesta reforzada con fibra corta*, sin pernos, no solo mejora la resistencia de las restauraciones en comparación con las opciones adhesivas que utilizan pernos, sino que también minimiza el riesgo de fallas catastróficas⁴⁷.

Selvarai *et al.* afirman que el uso de resinas compuestas reforzadas con fibra, en lugar de resinas híbridas convencionales, mejora la resistencia a la fractura en dientes endodónticos. Sin embargo, es importante señalar que la investigación en este ámbito presenta un alto riesgo de sesgo⁴⁸.

Por último, las restauraciones directas sin cobertura cuspídea utilizando *fibras Ribbond y FRC corto* han demostrado proporcionar una mejor adaptación marginal que las restauraciones indirectas, aunque la resistencia a la fatiga no mejoró significativamente⁴⁹.

Discusión

El pronóstico a largo plazo de un diente sometido a endodoncia no solo depende de un diagnóstico preciso y de una planificación adecuada del tratamiento. La restauración desempeña múltiples roles importantes: **Prevención de Re-contaminación:** protegiendo el diente de nuevas infecciones. **Fortalecimiento de la Estructura Dental,** asegurando su integridad. **Protección en Función Normal y Mantenimiento de Tejidos Periodontales Sanos.** Un enfoque integral que incluya un plan restaurador adecuado es esencial para maximizar el éxito a largo plazo de un diente con endodoncia^{50,1-3}.

Estos dientes presentan una mayor susceptibilidad a fracturas en comparación con los dientes vitales; esta vulnerabilidad se debe a **Pérdida de estructura dental** ocasionada por diversos factores, incluyendo: La destrucción del tejido dental por caries previas. El proceso necesario para acceder al conducto radicular. Uso de soluciones agresivas durante el tratamiento y. Medicamentos intraconducto: utilizados que pueden debilitar la estructura dental, y. **Alteraciones Biomecánicas** relacionadas con la pérdida de vitalidad dental y los procedimientos endodónticos, lo cual ha generado controversia en la comunidad profesional. Se ha observado que: la resistencia de un diente disminuye proporcionalmente a la pérdida de tejido coronal, ya sea por caries o por procedimientos restauradores⁴.

El enfoque más efectivo para restaurar dientes tratados endodónticamente incluye: Minimizar el sacrificio tisular. Y utilizar procedimientos adhesivos para mejorar la estabilidad y retención de la restauración^{51,5}.

Evaluar y comparar los resultados de estudios clínicos sobre dientes post-endodoncia es complicado. Las dificultades incluyen: **Falta de Consenso:** No hay acuerdo claro sobre el uso de pernos para facilitar la retención del muñón⁶⁻¹³. **Estudios Limitados:** La escasez de estudios prospectivos controlados se debe a la singularidad anatómica y biomecánica de cada diente³.

La restauración directa en estas lesiones del sector posterior, con resinas compuertas, ha sido controversial. por la cantidad de superficies adecuadas para la adhesión, evitar el riesgo de una falla biomecánica. Algunas de las limitaciones como la contracción por polimerización bajo tensión y la micro-

filtración resultante, siguen siendo una preocupación importante. Además, la baja capacidad de carga dificulta su uso en restauraciones grandes que soportan estrés; por lo tanto, se deduce que existe una necesidad considerable de mejorar las propiedades mecánicas, conservando al mismo tiempo las propiedades estéticas. Los estudios, entre resinas compuestas reforzados con fibra (FRC) y polietileno (tejido) en cavidades posteriores de dientes humanos reduciría la microfiltración y mejoraría la adaptación marginal de la restauración, independientemente del tipo de fibra^{45-49,52-54}.

Como alternativa, se han sugerido otros enfoques restauradores, que incluyen, entre otros, las restauraciones **endocrown o endocoronas** que tienen la ventaja de eliminar menos tejido sano en comparación con otras técnicas y requieren mucho menos tiempo de consulta¹³⁻¹⁸. Además, las tensiones masticatorias recibidas en la interfaz diente-restauración se disipan mejor a lo largo de toda la estructura dental restaurada^{19,20,21}. Generalmente sus márgenes son supragingivales, lo que la hace autolimpiable, evitando la interferencia con el tejido periodontal⁵³.

La literatura disponible sugiere que las endocoronas pueden tener un rendimiento similar o superior al de los tratamientos convencionales con postes intrarradiculares, resina compuesta directa o restauraciones inlay/onlay. Sin embargo, se debe tener precaución al interpretar los resultados de estudios in vitro. Se necesitan más estudios para confirmar que las restauraciones endocoronas son una opción viable⁵⁴.

Innovaciones en materiales dentales

El material de elección para las endocoronas desempeña un papel fundamental en la distribución biomecánica de la tensión y, por lo tanto, influye en la longevidad. La evolución de los materiales dentales ha permitido a los odontólogos ofrecer mejores soluciones para la restauración de dientes tratados endodónticamente. Algunas innovaciones incluyen:

- **Cerámica a base de disilicato de litio:** Reconocida por su alta resistencia a la fractura, propiedades ópticas, alta resistencia a la fractura y propiedades adhesivas^{30,32}.
- **Circonia:** Popular por su tenacidad, y resistencia a la fractura en comparación con otras cerámicas; aunque presenta desafíos en la adhesión al cemento^{33,56}. Se necesitan más investigaciones de la adhesión de la endocorona utilizando diferentes resinas compuestas de cementación, cuando se someten a condiciones de carga de fatiga severa⁵⁷.
- **Cerámicas de matriz de resina:** Las nuevas formulaciones de cerámicas de matriz de resina para CAD-CAM combinan las ventajas de la cerámica y la resina compuesta. Poseen propiedades mecánicas mejoradas, como su módulo de elasticidad (12,8 GPa), similar al de la dentina

(18,6 GPa). Además, poseen propiedades de absorción de tensiones, menos desgaste de los dientes naturales opuestos que las cerámicas y pueden repararse intraoralmente con resinas compuestas^{34,35,58,59}.

A pesar de la evolución de estos materiales, persisten preocupaciones en cuanto a su resistencia al desgaste y a la fractura a largo plazo, así como a la resistencia marginal. En particular, con respecto a su resistencia en áreas de altas tensiones funcionales y no funcionales. Sin embargo, las ventajas significativas de estos materiales son la facilidad de fabricación y la capacidad de dar servicio a las restauraciones intraorales⁵⁸.

Cerámica de Silicato de Litio Reforzado con Zirconio (ZLS) que se destaca por: **Propiedades Ópticas y Mecánicas:** Combina lo mejor del disilicato de litio y el zirconio, siendo superior a otras cerámicas en tenacidad y resistencia, por lo tanto, es esencial que los odontólogos y técnicos dentales comprendan las propiedades de ZLS para un uso adecuado; la resistencia a la flexión, el módulo elástico y la dureza, son superiores a las de las cerámicas feldespáticas, de disilicato de litio, así como a las nanocerámicas de resina; sin embargo, son inferiores a las del zirconio translúcido o de alta translucidez^{36,37,60}. La elección de la **técnica restauradora directa** depende de la cantidad de tejido dental restante, siendo las restauraciones de resinas compuestas directas las más adecuadas para cavidades de acceso oclusal mínimamente invasivo. El volumen de la estructura dental reemplazada, la técnica utilizada y el procedimiento de unión juegan un papel importante en la formación de la tensión de polimerización. Para superarla contracción de polimerización, se han añadido fibras a compuestos de resina, para proporcionar valores de alta resistencia y baja contracción de polimerización^{42,46-48,52,61}.

Muy importante es la **Evaluación Cuantitativa**. La fuerza transmitida por los dientes durante la masticación es compleja, especialmente cuando existen disposiciones dentales alteradas, superficies oclusales irregulares, relaciones anormales, etc. Los dientes pueden estar sujetos a fuerzas oclusales anormales desde cualquier posición y ángulo⁶². Es crucial realizar una valoración de la estructura dental durante los tratamientos endodónticos y restauradores, considerando: **Detalles de Oclusión:** Contactos en movimientos excursivos y protrusivos. **Interferencias:** Identificación de interferencias en el lado de trabajo y hábitos parafuncionales. Estas restauraciones se recomiendan cuando hay una pérdida sustancial de la estructura dental, espacio interoclusal restringido o una corona clínica corta.

Por toda la anterior la elección del material de restauración es fundamental para lograr un aspecto natural y funcional en las restauraciones dentales. La continua investigación y desarrollo en este campo son esenciales para mejorar los resultados clínicos y la longevidad de las restauraciones en dientes tratados endodónticamente.

Bibliografía

1. Rocca GT, Krejci I. Crown and post-free adhesive restorations for endodontically treated posterior teeth: From direct composite to endocrowns. *Eur. J. Esthet. Dent.* 2013; 8:156-179.
2. Bhuva, B, Giovarruscio, M, Rahim, N, Bitter, K & Mannocci, F. The restoration of root filled teeth: a review of the clinical literature. *International Endodontic Journal.* 2021; 54: 509-535
3. Mannocci F, Bitter K, Sauro S, Ferrari P, Austin R, Bhuva B. Present status and future directions: The restoration of root filled teeth. *Int Endod J.* 2022 Oct; 55 Suppl 4(Suppl 4):1059-1084.
4. Matos LMR, Silva ML, Cordeiro TO, Cardoso SAM, Campos DES, de Muniz IAF, Barros SAL, Seraidarian PI. Clinical and laboratorial performance of rehabilitation of endodontically treated teeth: A systematic review. *J Esthet Restor Dent.* 2024 Sep; 36(9): 1281-1300
5. Kimble P, Stuhr S, McDonald N, Venugopalan A, Campos MS, Cavalcanti B. Decision Making in the Restoration of Endodontically Treated Teeth: Effect of Biomimetic Dentistry Training. *Dent J (Basel).* 2023 Jun 26; 11(7): 159.
6. Lazari PC, de Carvalho MA, Del Bel Cury AA, Magne P. Survival of extensively damaged endodontically treated incisors restored with different types of posts-and-core foundation restoration material. *J Prosthet Dent.* 2018; 119(5): 769-776.
7. Hennig CL, Stöcker A, Nitzsche A, Marquetand J, Jacobs C, Jahn F. Influence of Root Post Materials and Aging on Fracture Strength and Marginal Gap Quality of Ceramic Crowns-An In Vitro Study. *Materials (Basel).* 2023 May 26; 16(11): 3985.
8. Shah EH, Shetty P, Aggarwal S, Sawant S, Shinde R, Bhol R. Effect of fibre-reinforced composite as a post-obturation restorative material on fracture resistance of endodontically treated teeth: A systematic review. *Saudi Dent J.* 2021 Nov; 33(7): 363-369.
9. Selvaraj H, Krithikadatta J, Shrivastava D, Onazi MAA, Algarni HA, Munaga S, Hamza MO, Saad Al-Fridy T, Teja KV, Janani K, Alam MK, Srivastava KC. Systematic review fracture resistance of endodontically treated posterior teeth restored with fiber reinforced composites- a systematic review. *BMC Oral Health.* 2023 Aug 13; 23(1): 566.
10. Mishra L, Khan AS, Velo MMAC, Panda S, Zavattini A, Rizzante FAP, Arbildo Vega HI, Sauro S, Lukomska-Szymanska M. Effects of Surface Treatments of Glass Fiber-Reinforced Post on Bond Strength to Root Dentine: A Systematic Review. *Materials (Basel).* 2020 Apr 23; 13(8): 1967
11. Vrebac M, Mohenski D, Klarić Sevar E, Janković B, Bergman L, Ivanišević A. The Impact of Different Irrigation Protocols on the Bond Strength of Self-Adhesive Resin Cement to Radicular Dentin. *Acta Stomatol Croat.* 2024 Sep; 58(3): 233-244.
12. Omar N, Salem HN, Abdou A, Moharam LM. Effect of various irrigation protocols and antioxidant application on bonding performance of two adhesive systems to coronal dentin. *J Clin Exp Dent.* 2024 Apr 1; 16(4): e406-e415
13. Soliman M, Alshamrani L, Yahya B, Alajlan G, Aldegheishem A, Eldwakhly E. Monolithic Endocrown Vs. Hybrid Intraradicular Post/Core/Crown Restorations for Endodontically Treated Teeth; Cross-sectional Study. *Saudi J Biol Sci.* 2021 Nov; 28(11): 6523-6531.
14. Meziad MS, Alhazmi AK, Alhamad GM, Alshammari NN, Almukairin RR, Aljabr NA, Barakat A, Koppolu P. Endocrowns Versus Post-core Retained Crowns as a Restoration of Root Canal Treated Molars - A Review Article. *J Pharm Bioallied Sci.* 2022 Jul; 14(Suppl 1): S39-S42.
15. Li W, Zheng Z, Zeng Y, Zhou Z, Xiao P, Zhong X, Yan W. Chinese dentists' restorative preferences and choices for endodontically treated teeth: a representative survey. *BMC Oral Health.* 2024 Dec 18; 24(1): 1489.
16. Haereid MK, Stangvaltaite-Mouhat L, Ansteinsson V, Mdala I, Ørstavik D. Periapical status transitions in teeth with posts versus without posts: a retrospective longitudinal radiographic study. *Acta Odontol Scand.* 2022 Nov; 80(8): 561-568.
17. Papalexopoulos D, Samartzi TK, Sarafianou A. A Thorough Analysis of the Endocrown Restoration: A Literature Review. *J Contemp Dent Pract.* 2021 Apr 1; 22(4): 422-426. PMID: 34267013.
18. Hiraba H, Nishio K, Takeuchi Y, Ito T, Yamamori T, Kamimoto A. Application of one-piece endodontic crowns fabricated with CAD-CAM system to molars. *Jpn Dent Sci Rev.* 2024 Dec; 60: 81-94.

19. Dartora NR, de Conto Ferreira MB, Moris ICM, Brazao EH, Spazin AO, Sousa-Neto MD, et al. Effect of intracoronal depth of teeth restored with endocrowns on fracture resistance: in vitro and 3-dimensional finite element analysis. *J Endod.* 2018; 44: 1179-85.
20. Hayes A, Duvall N, Wajdowicz M, Roberts H. Effect of endocrown pulp chamber extension depth on molar fracture resistance. *Oper Dent.* 2017; 42: 327-34
21. Zhang Y, Lai H, Meng Q, Gong Q, Tong Z. The synergetic effect of pulp chamber extension depth and occlusal thickness on stress distribution of molar endocrowns: a 3-dimensional finite element analysis. *J Mater Sci Mater Med.* 2022 Jun 20; 33(7): 56.
22. Lenz U, Bacchi A, Della Bona A. Biomechanical performance of endocrown and core-crown restorations: A systematic review. *J Esthet Restor Dent.* 2024 Feb; 36(2): 303-323.
23. Ural Ç, Çağlayan E. A 3-dimensional finite element and in vitro analysis of endocrown restorations fabricated with different preparation designs and various restorative materials. *J Prosthet Dent.* 2021; 126: 586.e1-586.e9.
24. Caussin E, Izart M, Ceinos R, Attal JP, Beres F, François P. Advanced Material Strategy for Restoring Damaged Endodontically Treated Teeth: A Comprehensive Review. *Materials (Basel).* 2024 Jul 28; 17(15): 3736.
25. Fehrenbach J, Soares de Soares JL, do Nascimento Foly JCS, Miotti LL, Münchow EA. Mechanical performance of endocrown restorations in anterior teeth: a systematic review and network meta-analysis. *Dent Mater.* 2025; 41: 28-41.
26. Almaslamani FS, Al-Subaie RM, Al-Rafee M.A., Rayyan M.R. Effect of pulp chamber depth on failure load and mode of failure of CAD/CAM endocrowns. *Int J Comput Dent.* 2023; 26: 31-36.
27. Zimmermann M, Valcanaia A, Neiva G, Mehl A, Fasbinder D. Three-Dimensional Digital Evaluation of the Fit of Endocrowns Fabricated from Different CAD/CAM Materials. *J. Prosthodont.* 2019; 18: e504-e509.
28. Dotto L, Girotto LPS, Correa Silva Sousa YT, Pereira GKR, Bacchi A, Sarkis-Onofre R. Factors influencing the clinical performance of the restoration of endodontically treated teeth: An assessment of systematic reviews of clinical studies. *J Prosthet Dent.* 2024 Jun; 131(6): 1043-1050.
29. Irmaleny Z, Ardjanggi S, Mardiyah AA, Wahjuningrum DA. Endocrown restoration on postendodontics treatment on lower first molar. *J. Int. Soc. Prev. Community Dent.* 2019; 9: 303.
30. AlDabeeb DS, Alakeel NS, Al Jfshar RM, Alkhalid TK. Endocrowns: Indications, Preparation Techniques, and Material Selection. *Cureus.* 2023 Dec 5; 15(12): e49947.
31. Gresnigt MM, Özcan M, van den Houten ML, Schipper L, Cune MS. Fracture strength, failure type and Weibull characteristics of lithium disilicate and multiphase resin composite endocrowns under axial and lateral forces. *Dent Mater.* 2016; 32: 607-614.
32. Hölken F, Dietrich H. Restoring Teeth with an Advanced Lithium Disilicate Ceramic: A Case Report and 1-Year Follow-Up. *Case Rep Dent.* 2022 Sep 16; 2022: 6872542.
33. Akpınar İ, Yanık D. Zirconia endocrown with intracanal extension and zirconia posts on maxillary molars: in silico study. *Quintessence Int.* 2025 Feb 26; 56(2): 120-129
34. Taha D, Spintzyk S, Sabet A, Wahsh M, Salah T. Assessment of marginal adaptation and fracture resistance of endocrown restorations utilizing different machinable blocks subjected to thermomechanical aging. *J Esthet Restor Dent.* 2018; 30: 319-328.
35. El Ghouli W, Özcan M, Silwadi M, Salameh Z. Fracture resistance and failure modes of endocrowns manufactured with different CAD/CAM materials under axial and lateral loading. *J Esthet Restor Dent.* 2019; 31: 378-387.
36. Rinke S, Pabel AK, Rödiger M, Ziebolz D. Chairside fabrication of an all-ceramic partial crown using a zirconia-reinforced lithium silicate ceramic. *Case Rep. Dent.* 2016; 2016: 1354186.
37. Alwadai GS, Al Moaleem MM, Daghreery AA, Albar NH, Daghreery AA, AlGhamdi MM, Ageel SE, Daghreery FAA, Al-Amri TMA, Aridhi WH, Almnea RA, Alhendi KD. A Comparative Analysis of Marginal Adaptation Values between Lithium Disilicate Glass Ceramics and Zirconia-Reinforced Lithium Silicate Endocrowns: A Systematic Review of In Vitro Studies. *Med Sci Monit.* 2023 Dec 27; 29: e942649.
38. El-Farag SAA, Elerian FA, Elsherbiny AA, Abbas MH. Impact of different CAD/CAM materials on internal and marginal adaptations and fracture resistance of endocrown restorations with: 3D finite element analysis. *BMC Oral Health.* 2023 Jun 25; 23(1): 421.

39. Alhamdan MM, Aljamaan RF, Abuthnain MM, Alsumikhi SA, Alqahtani GS, Alkharaiyef RA. Direct Versus Indirect Treatment Options of Endodontically Treated Posterior Teeth: A Narrative Review. *Cureus*. 2024 Aug 24; 16(8): e67698.
40. Taha NA, Palamara JE, Messer HH. Fracture strength and fracture patterns of root-filled teeth restored with direct resin composite restorations under static and fatigue loading. *Oper Dent*. 2014 Mar-Apr; 39(2): 181-8.
41. Zarow M, Dominiak M, Szczeklik K, Hardan L, Bourgi R, Cuevas-Suárez CE, Zamarripa-Calderón JE, Kharouf N, Filtchev D. Effect of Composite Core Materials on Fracture Resistance of Endodontically Treated Teeth: A Systematic Review and Meta-Analysis of In Vitro Studies. *Polymers (Basel)*. 2021 Jul 9; 13(14): 2251.
42. Hafez ME, Abd El-Ghany AA, Taha AI, Amin A. In vitro assessment of fracture resistance of endodontically treated teeth restored with short fiber reinforced resin based composite and ceramic overlays. *BMC Oral Health*. 2025 Feb 8; 25(1): 211.
43. Nezir M, Dinçtürk BA, Sarı C, Alp CK, Altınışık H. Effect of fiber-reinforced direct restorative materials on the fracture resistance of endodontically treated mandibular molars restored with a conservative endodontic cavity design. *Clin Oral Investig*. 2024 May 16; 28(6): 316.
44. Aboelnor MM, Nour KA, Al-Sanafawy HMA. Fracture strength of direct occlusal veneers with different short fiber-reinforced composite cores and veneering materials: an in-vitro study. *Clin Oral Investig*. 2024 Nov 11; 28(12): 635.
45. Fildisi MA, Eliguzeloglu Dalkilic E. The effect of fiber insertion on fracture strength and fracture modes in endocrown and overlay restorations. *Microsc Res Tech*. 2022 May; 85(5): 1799-1807.
46. Magne P, Milani T. Short-fiber Reinforced MOD Restorations of Molars with Severely Undermined Cusps. *J Adhes Dent*. 2023 Apr 25; 25: 99-106.
47. de Carvalho MA, Lazari-Carvalho PC, Del Bel Cury AA, Magne P. Fatigue and failure analysis of restored endodontically treated maxillary incisors without a dowel or ferrule. *J Prosthet Dent*. 2024 Feb; 131(2): 241-250.
48. Selvaraj H, Krithikadatta J, Shrivastava D, Onazi MAA, Algarni HA, Munaga S, Hamza MO, Saad Al-Fridy T, Teja KV, Janani K, Alam MK, Srivastava KC. Systematic review fracture resistance of endodontically treated posterior teeth restored with fiber reinforced composites- a systematic review. *BMC Oral Health*. 2023 Aug 13; 23(1): 566.
49. Rohym SM, Badra H, Nassar H. Comparative evaluation of marginal adaptation and fatigue resistance of endodontically treated premolars restored with direct and indirect coronal restorations: an in vitro study. *BMC Oral Health*. 2024 Jun 15; 24(1): 696.
50. Ordinola-Zapata R, Lin F, Nagarkar S, Perdigão J. A critical analysis of research methods and experimental models to study the load capacity and clinical behaviour of the root filled teeth. *Int Endod J*. 2022 Apr; 55 Suppl 2(Suppl 2): 471-494.
51. Dietschi D, Duc O, Krejci I, Sadan A. Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: a systematic review of the literature-Part 1. Composition and micro- and macrostructure alterations. *Quintessence Int*. 2007 Oct; 38(9): 733-43. PMID: 17873980.
52. Calatrava O Luis Alonso, Restauraciones de resinas compuestas reforzadas con fibra. una elección biomimética. *Rev Odont de los Andes Enero-Junio 2023*; 18(1).
53. Wazurkar S, Patel A, Mahapatra J, Nadgouda M, Pawar L. Endocrown: A Conservative Approach in the Management of Endodontically Treated Teeth. *Cureus*. 2024 May 20; 16(5): e60686.
54. Sedrez-Porto JA, Rosa WL, da Silva AF, Münchow EA, Pereira-Cenci T. Endocrown restorations: A systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2016 Sep; 52: 8-14.
55. Do TT, Trinh TM, Tran TTP, Nguyen VTT, Le LN. Clinical performance of computer-aided design/computer-aided manufacture lithium disilicate ceramic endocrown restorations: A 2-year study. *J Conserv Dent Endod*. 2024 Jan; 27(1): 51-56.
56. Karn G, Shetty M, Hegde C. Effect of different restorative design on stress concentration of lithium disilicate and monolithic zirconia endocrown on a mandibular molar - a finite element analysis. *BMC Oral Health*. 2025 Feb 8; 25(1): 205.

57. Alqutaibi AY, Alghauli MA, Dewedar K, AbdElaziz MH, Saker S. The influence of Zircos-E® etchant, silica coating, and alumina air-particle abrasion on the debonding resistance of endocrowns with three different preparation designs. *Clin Exp Dent Res*. 2024 Jun; 10(3): e901.
58. Beji Vijayakumar J, Varadan P, Balaji L, Rajan M, Kalaiselvam R, Saeralaathan S, Ganesh A. Fracture resistance of resin based and lithium disilicate endocrowns. Which is better? - A systematic review of in-vitro studies. *Biomater Investig Dent*. 2021 Jul 22; 8(1): 104-111.
59. Morimoto, S, Rebello de Sampaio, FB, Braga, MM, Sesma, N. & Özcan, M. Survival rate of resin and ceramic inlays, onlays, and overlays: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Dental Research*, 2016; 95: 985-994.
60. Manziuc M, Kui A, Chisnoiu A, Labuneț A, Negucioiu M, Ispas A, Buduru S. Zirconia-Reinforced Lithium Silicate Ceramic in Digital Dentistry: A Comprehensive Literature Review of Our Current Understanding. *Medicina (Kaunas)*. 2023 Dec 8; 59(12): 2135.
61. Sari C, Bala O, Akgul S, Alp CK. Effect of using different materials and restorative techniques on cuspal deflection and microleakage in endodontically treated teeth. *BMC Oral Health*. 2025 Feb 25; 25(1): 302.
62. Abutayyem H, L MA, Desai VB, Alam MK. Evaluation of occlusal bite force distribution by T-Scan in orthodontic patients with different occlusal characteristics: a cross sectional-observational study. *BMC Oral Health*. 2023; 23(1): 888.

INFLUENCIA DE LOS COMPONENTES SALIVALES COMO FACTOR DE RIESGO DE CARIES DENTAL EN NIÑOS.

Revisión sistemática

*Influence of salivary components as a risk factor for dental caries in children.
Systematic review*

POR

ELBY RAYLIS **RUBIO FUENMAYOR**¹

BERENICE CHIQUINQUIRÁ **NIÑO BERMÚDEZ**²

1. Especialista en Odontopediatria. Área de Clínica y Patología. Instituto de Investigaciones. Facultad de Odontología. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.
 orcid.org/0000-0002-2937-9398.
2. Especialista en Odontopediatria. Facultad de Odontología. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.
 orcid.org/0000-0003-1847-3220.

Autor de correspondencia: Elby Raylis Rubio Fuenmayor.
errf15@gmail.com

Cómo citar este artículo: Rubio Fuenmayor ER, Niño Bermúdez BCh. Influencia de los componentes salivales como factor de riesgo de caries dental en niños. Revisión Sistemática. ROLA. 2025; 20(2): 208-217.



Resumen

La saliva es un fluido que se origina en las glándulas salivales, se produce de manera constante, permitiendo una acción limpiadora sobre las superficies de los tejidos dentarios. El objetivo fue determinar la influencia de los componentes salivales como factores de riesgo de la caries dental en niños. Se realizó una investigación descriptiva a través de una revisión sistemática. De un total de 94 artículos se excluyeron 43, por no cumplir con los criterios de inclusión. Los artículos seleccionados para el desarrollo y contraste de la investigación se clasificaron de acuerdo a su contenido, se encontraron 32 artículos de componentes salivales y 19 artículos referentes a caries dental, revelando que existen 46 artículos que están relacionados con los componentes salivales y 19 vinculados con la caries dental. Se concluye que los diversos componentes salivales pueden ser los causantes de la caries dental en niños.

PALABRAS CLAVE: saliva, componentes salivales, caries dental.

Abstract

Saliva is a fluid that originates in the salivary glands, It is produced constantly, allowing a cleaning action on the surfaces of dental tissues. The objective was to determine the influence of salivary components as risk factors for dental caries in children. Descriptive research was carried out through a systematic review. Of 94 articles, 43 were excluded because they did not meet the inclusion criteria. The articles selected for the development and contrast of the research were classified according to their content; 32 articles on salivary components and 19 articles referring to dental caries were found, revealing that 46 articles are related to salivary components and 19 are related to dental caries. It is concluded that the various salivary components may cause dental caries in children.

KEYWORDS: saliva, salivary components, dental caries.

Introducción

La caries dental es una enfermedad crónica prevalente que afecta a niños de todo el mundo, con importantes repercusiones en su salud, desarrollo y bienestar¹. La etiología de la caries dental es multifactorial e implica complejas interacciones entre factores del huésped, hábitos dietéticos y microbiota oral. Entre estos factores, los componentes salivales desempeñan un papel crucial en la modulación del proceso de la caries y se han identificado como posibles factores de riesgo de caries dental en niños. La saliva actúa como barrera protectora en la cavidad oral, regulando y manteniendo la salud bucodental a través de diversos mecanismos; las alteraciones en el flujo salival, la composición y el pH pueden influir significativamente en el desarrollo de la caries dental². Por ejemplo, un flujo salival reducido y una baja capacidad de amortiguación se han asociado a un mayor riesgo de caries en niños³. Además, el pH salival y la presencia de biomarcadores microbianos específicos se han relacionado con el desarrollo y la progresión de la caries^{1,4}.

Las investigaciones recientes se han centrado en la identificación de biomarcadores salivales y perfiles microbianos que puedan predecir el riesgo de caries en los niños. Los estudios han demostrado que la composición del microbioma salival difiere entre los niños que no tienen caries y los que las desarrollan, y que ciertas especies bacterianas sirven como biomarcadores potenciales para la predicción de la caries^{1,5}. Además, se ha observado que los niveles salivales de citocinas proinflamatorias, como la proteinasa-3 y la interleucina-8, son significativamente más elevados en los niños con caries graves en la primera infancia en comparación con los controles sin caries⁴.

Según lo antes expuesto. La saliva es un biomarcador importante para el diagnóstico de caries dental. Los médicos pueden diagnosticar, prevenir y conocer el pronóstico del proceso infeccioso de la caries dental utilizando kits salivales que facilitarían las decisiones de tratamiento basadas en la evidencia. Los biomarcadores son capaces de proporcionar información como fluido corporal sobre el estado fisiológico del cuerpo. Un biomarcador confiable y reproducible se puede llamar como una firma molecular, por lo tanto, se puede usar en la evaluación de riesgos, el diagnóstico, el pronóstico y el monitoreo de la enfermedad⁵.

Por lo tanto, la presente Revisión Sistemática estableció como objetivo: describir las características encontradas en saliva que pueden tener asociación o ser factor de riesgo para el desarrollo de caries dental con el propósito de mejorar las estrategias de prevención y tratamiento en la población pediátrica.

Metodología

Se realizó una investigación de tipo descriptiva con diseño documental, a través de una revisión de la literatura. Para la clasificación de los artículos a considerar en la investigación se seleccionaron todos aquellos que cumplieran

con los siguientes criterios de inclusión: Publicaciones realizadas en los últimos 5 años aproximadamente (a partir del 2020 hasta 2025) tanto en idioma inglés como español. Estudios donde describan los componentes salivales relacionados como factores de caries dental en niños. Estudios donde se hayan realizados trabajos de campo, documentales y Diseños experimentales. Artículos que se encuentren libre acceso (*Free full text*).

Dentro de los criterios de exclusión se consideraron los siguientes: Estudios en donde no se describan los componentes salivales y su relación con la caries dental. Artículos de revisión que involucre pacientes con compromisos sistémicos. Artículos que no contengan las palabras claves del tema de estudio, y tesis publicadas referentes a este tema.

La búsqueda para la identificación de los estudios se realizó en las fuentes de información de las bases de datos de revistas biomédicas. Las palabras claves que se utilizaron para la selección de los artículos fueron: componentes salivales, factores de riesgo en caries dental, flujo salival.

Una vez que se realizó la búsqueda en las diferentes plataformas seleccionadas, empleando las palabras claves descritas anteriormente, se procedió a seleccionar los artículos de acuerdo con los criterios establecidos, de la siguiente manera: Luego de ejecutar la búsqueda, se descargaron los resultados y se eliminaron los duplicados. En primer lugar, se realizó un tamizaje del título y resumen de cada manuscrito; este proceso fue realizado por los investigadores autores de esta revisión de manera independiente y los conflictos fueron resueltos por convención. En segundo lugar, los estudios seleccionados de la primera etapa fueron estudiados en texto completo para definir si efectivamente cumplían con los criterios de selección. Este segundo tamizaje también fue realizado por los mismos revisores de forma independiente y las discrepancias fueron resueltas por acuerdo.

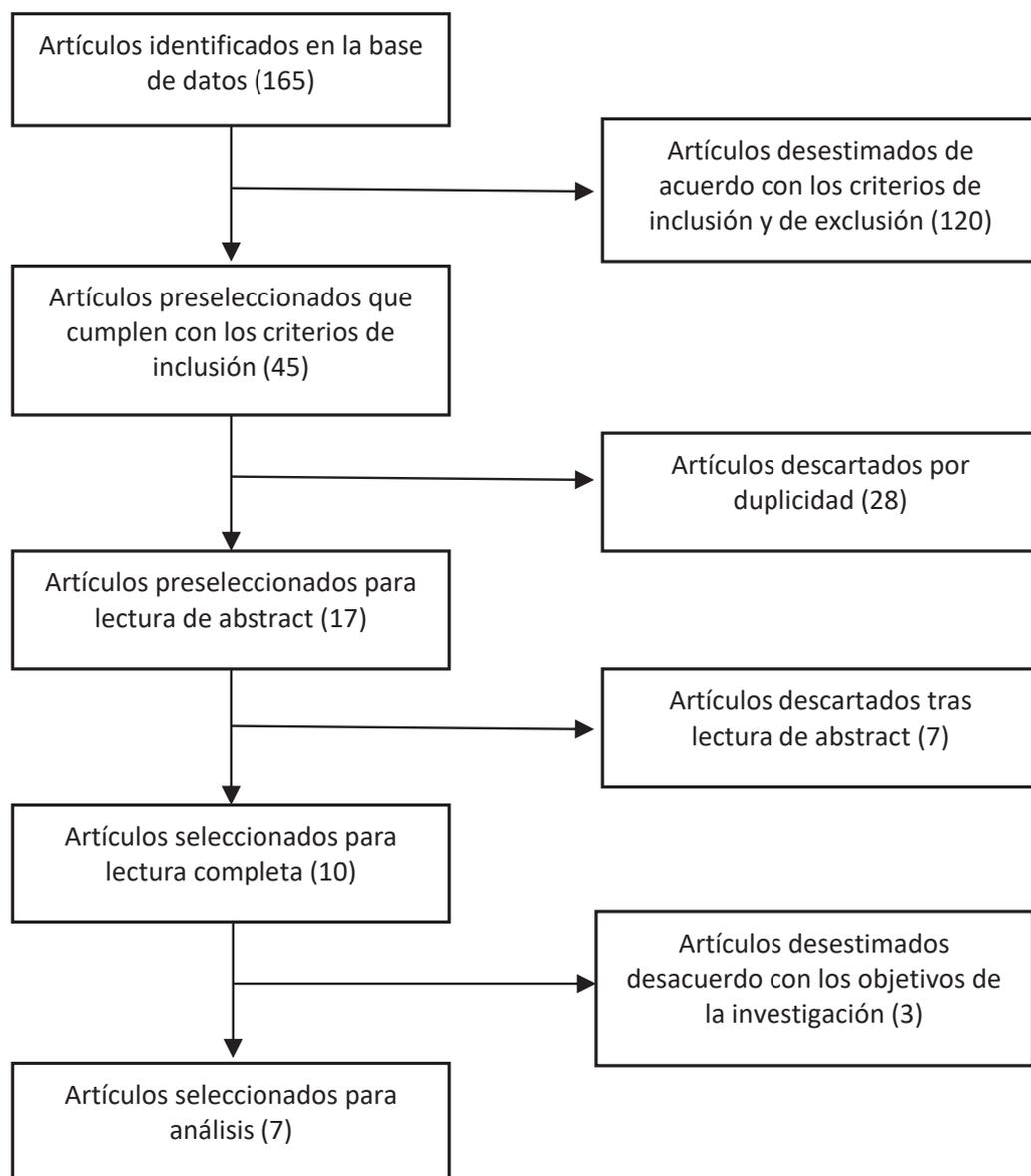
Con la lista final de estudios seleccionados para la revisión, se procedió a extraer la información relevante. Para ello se utilizó una ficha de extracción confeccionada por los autores, la misma que incluyó elementos pertinentes para responder la pregunta y objetivos de la revisión: año de la colección de información, lenguaje en el que estaba escrito el artículo científico, alcance del estudio (nacional, seminacional o una sola ubicación), tamaño de muestra reportada, edad promedio de la muestra del estudio, componentes salivales presentes en el estudio asociado a caries dental, niveles de los componentes salivales en boca.

Resultados

Proceso de selección de artículos

Del total de los 165 artículos se excluyeron 157, por no cumplir los criterios de inclusión. Se seleccionaron 7 artículos para el desarrollo y contraste de la investigación (FIGURA 1).

FIGURA 1. Diagrama de selección de estudios a analizar.



Los artículos seleccionados en durante el proceso de búsqueda, confirman que existen diversos componentes de la saliva que pueden estar relacionados al desarrollo de caries dental en los niños. En la [TABLA 1](#) se resumen los resultados resaltantes de cada artículo seleccionado.

TABLA 1.

Autores	Año	Título	Objetivo	Características salivales asociadas a caries
Bobu <i>et al.</i> ⁶	2019	Correlation of salivary parameters with oral health status in young adults	realizar una evaluación cuantitativa y cualitativa de la secreción salival en un grupo de adultos jóvenes	Flujo salival
Velásquez <i>et al.</i> ⁷	2019	Asociación de sialometría, fosfato y calcio en saliva total bajo estímulo y en líquido crevicular gingival con caries dental en escolares.	Establecer la relación de la sialometría, la capacidad amortiguadora, la concentración de calcio y fosfato en la saliva total estimulada y en el líquido crevicular gingival, con la gravedad y la actividad de las caries en escolares.	Alta concentración de fosfato. Alta concentración de calcio. Disminución de la capacidad amortiguadora.
Ghazali <i>et al.</i> ⁸	2019	Level of Salivary Flow Rate, pH Level, Buffering Capacity and After Consumption of Malaysian Tualang Honey: A Preliminary Study	evaluar los cambios en el nivel de pH salival, la capacidad tampón salival y la tasa de flujo salival después del consumo de miel de Tualang (TH).	Reducción de la capacidad tampón. Disminución del flujo salival. pH
Sáenz y Madrigal ⁹	2019	Capacidad buffer de la saliva y su relación con la prevalencia de caries, con la ingesta de diferentes bebidas comerciales	Analizar la capacidad buffer de la saliva y su relación con la prevalencia de caries, con la ingesta de diferentes bebidas comerciales	pH
Joison y Gargantini ¹⁰	2019	Estudio del pH y niveles de flúor en saliva y placa dental en niños con dentición permanente temporaria y mixta	estudiar los valores del pH y flúor salival y placa biofilm dental relacionado a los diferentes tipos de dentición	Niveles de flúor
Moussa <i>et al.</i> ¹²	2017	Dental Biofilm and Saliva Biochemical Composition Changes in Young Orthodontic Patients	Evaluar la composición bioquímica de la biopelícula dental y la saliva de pacientes jóvenes de ortodoncia fija	Disminución de pH. Disminución de capacidad tampón. Aumento de <i>Streptococcus mutans</i>
Cardoso <i>et al.</i> ¹³	2017	Influence of salivary parameters in the caries development in orthodontic patients—an observational clinical study	Evaluar el efecto del tratamiento de ortodoncia sobre las propiedades salivales considerando el desarrollo de caries	Disminución de la actividad amilasa. Variación del pH

Discusión

Los componentes salivales desempeñan un papel crucial en la determinación del riesgo de caries dental en los niños. Varios estudios han puesto de relieve la importancia de diversos factores salivales en el desarrollo y la prevención de la caries. El principal impacto directo de la dieta se produce a través de su efecto sobre el pH de la biopelícula dental. Los alimentos ricos en hidratos de carbono fermentables (principalmente azúcares) provocan un pH bajo de la biopelícula, mientras que los alimentos ricos en proteínas y grasas favorecen un pH más neutro de la biopelícula. Los alimentos ricos en proteínas aumentan la concentración de urea en la saliva, que las bacterias ureolíticas pueden convertir en amoníaco; esto eleva el pH de la biopelícula y se asocia a un menor riesgo de caries. Los factores dietéticos pueden tener un efecto indirecto al modificar la composición y la actividad metabólica de la biopelícula dental. Se ha observado que la composición de la saliva, incluidos su pH,

capacidad amortiguadora, proteínas, electrolitos, antioxidantes, enzimas y minerales, influye significativamente en el riesgo de caries¹⁴.

Un componente que juega un papel muy importante para la remineralización del esmalte es el fluoruro, inclinando el proceso de caries dental hacia la remineralización y desarrollo de una estructura dental más resistente al ataque de los ácidos. Investigaciones como la de Joison y Gargantini¹⁰ estudiaron los niveles de pH salival y flúor en saliva de niños sanos evidencian que existe una correlación positiva entre pH y flúor en saliva.

En tal sentido, Bobu *et al.*⁶ en su estudio hallaron correlaciones entre los indicadores clínicos del estado de salud bucodental y los parámetros salivales. Lo que sugiere que la detección de factores de riesgo relacionados con el huésped puede ser uno de los elementos básicos en el control y la predicción de la caries dental demostrando que la monitorización de los componentes salivales, como el flujo, el pH y la capacidad amortiguadora puede ser un paso importante para garantizar la salud bucodental de la población. Corroborando estos resultados encontramos la investigación realizada por Velásquez *et al.*⁷ donde se evidenció una asociación entre la caries dental, la capacidad amortiguadora y la química bucal del calcio y el fosfato.

Así mismo, Ghazali *et al.*⁸ realizó un estudio donde reporta que el consumo de alimentos azucarados no tiene efectos negativos evidentes en la tasa de flujo salival, el nivel de pH de la saliva y su capacidad amortiguadora. Sin embargo la investigación realizada por Sáenz y Madrigal⁹ difiere de estos resultados; estos investigadores compararon bebidas azucaradas con bebidas sin azúcar añadida donde se obtuvo que para las bebidas consideradas no saludables (azucaradas), el pH tardó más en neutralizarse, mientras que la bebida saludable (sin azúcar añadido) logró su neutralización más rápido, con una baja prevalencia de caries.

La investigación ha demostrado que ciertas proteínas salivales están asociadas con un mayor riesgo de caries dental. Por ejemplo, los polimorfismos en proteínas relacionadas con la actividad antimicrobiana (beta defensina 1 y proteína similar a la lisozima), el control del pH (anhidrasa carbónica VI) y la colonización/adhesión bacteriana (lactotransferrina, mucina y proteína rica en prolina Db) se han relacionado con una mayor susceptibilidad a la caries¹⁵.

Curiosamente, se observó que los perfiles del microbioma salival de los niños sin caries y con caries eran similares. Sin embargo, la abundancia relativa de determinadas especies bacterianas, como *Rothia dentocariosa* y *Streptococcus mutans*, era mayor en los niños afectados por caries, mientras que *Fusobacterium periodonticum* era más abundante en los niños sin caries¹⁶. Esto pone de relieve la compleja interacción entre los componentes salivales y el microbiota oral en el desarrollo de la caries dental.

En tal sentido, el biofilm constituye uno de los componentes del microbiota oral que debido a su alto contenido de bacterias es un estímulo para el desarrollo de caries dental. De igual manera el uso de aparatología para corregir maloclusiones dentales es un reservorio de biofilm debido a sus aditamentos lo que hace al paciente más vulnerable a la enfermedad cariosa. Investigaciones como la de Moussa *et al.*¹² reportan que el pH y la capacidad de amortiguación disminuyeron en comparación con los pacientes sin tratamiento de ortodoncia. La disminución del nivel de pH salival y la capacidad amortiguadora de la saliva son factores cruciales que influyen significativamente en el desarrollo de la caries dental produciendo desmineralizaciones de esmalte, y crecimiento bacteriano cariogénico. Así mismo el estudio de Cardoso *et al.*¹³ evidenciaron que la saliva de los individuos sometidos a tratamiento ortodóncico sufre cambios en sus propiedades que tienen implicaciones en la aparición de lesiones cariosas activas.

En conclusión, los componentes salivales sirven como biomarcadores importantes para evaluar el riesgo de caries en los niños. La identificación de proteínas salivales específicas, microorganismos y otros componentes asociados con la susceptibilidad o la protección contra la caries puede conducir a un mejor diagnóstico, evaluación de riesgos y estrategias preventivas para la caries dental en niños¹⁷. La investigación futura debe centrarse en el desarrollo de paneles completos de biomarcadores salivales para una predicción más precisa del riesgo de caries e intervenciones preventivas personalizadas.

Conclusiones

Diversos componentes salivales pueden ser los causantes de la caries dental en niños, dentro de los cuales se habla de la tasa de flujo salival y el pH que está estrechamente relacionada con la consistencia de la saliva, siendo el indicador más fuerte de un mayor riesgo de prevalencia o incidencia de caries.

La saliva posee propiedades importantes como la capacidad buffer o neutralizadora de ácidos que colabora en la protección de las piezas dentales cuando éstas se ven inmersas ante el ataque ácido producido por la ingesta de ciertos alimentos, permitiendo la neutralización en los cambios de pH, además de que ayuda a disminuir así el potencial cariogénico presente en cavidad oral, en este sentido, si la capacidad buffer disminuye habrá aparición de caries dentales.

Al observar disminución de la viscosidad de la saliva, se reduce la posibilidad de formación y adhesión de la placa dentobacteriana y un aumento en lo que se refiere a la capacidad buffer/amortiguadora, se puede inferir que al aumentar la capacidad buffer de la saliva habrá menos probabilidades de desarrollar caries dentales en niños y niñas.

Cuando el nivel de pH en la boca desciende por debajo del valor crítico de pH (5,5), los ácidos comienzan a descomponer el esmalte de los dientes, es decir que al disminuir el pH y los dientes estén expuestos a un pH salival bajo hay propensión a desarrollar lesiones cariosas en los niños y niñas.

Finalmente, la etiopatogenia de la caries dental está ligada a 4 factores principales: huésped que está relacionado con la higiene bucal, la saliva y los dientes; la microflora que se refiere a la actividad y metabolismo de las bacterias; y el sustrato que es la dieta cariogénica y por último el factor tiempo. La condición de estos factores debe ser favorable para que se desarrolle el proceso carioso así debe existir un huésped susceptible, una flora oral cariogénica y un sustrato apropiado y este estar presente durante el tiempo determinado para desencadenar la enfermedad.

Bibliografía

1. Raksakmanut, R., Seminario, A. L., Matangkasombut, O., Thanyasrisung, P., Kitsahawong, K., Sritangsirikul, S., & Pitiphat W. Prediction of Future Caries in 1-Year-Old Children via the Salivary Microbiome. *J Dent Res* [Internet]. 2023; 102(6): 626-35. Available from: <https://doi.org/10.1177/00220345231152802>
2. Kurtović, A., Škrlec, I., Talapko, J., & Bekić S. The Relationship between Sleep, Chronotype, and Dental Caries-A Narrative Review. *Clocks Sleep* , [Internet]. 2023; 5(2): 295-312. Available from: <https://doi.org/10.3390/clockssleep5020023>
3. Reddy, P., Krithikadatta, J., Raghu, S., Srinivasan, V., & Velumurugan N. Dental Caries Profile and Associated Risk Factors Among Adolescent School Children in an Urban South-Indian City. *Oral Heal Prev Dent* [Internet]. 2020; 18(2): 379-86. Available from: <https://doi.org/10.3290/j.ohpd.a43368>
4. Biria, M., Eftekhar, L., Sattari, M., & Iranparvar P. Relationship between the salivary concentrations of proteinase-3 and interleukin-8 and severe early childhood caries. *Dent Med Probl* [Internet]. 2023; 60(40): 577-82. Available from: <https://doi.org/10.17219/dmp/132517>
5. Kahharova, D., Fontana, M., Levy, S. M., Zaura, E., Eckert, G., Jackson, R., Peters, M., Buijs, M. J., Brandt, B. W., Keels, M. A., Pappalardo, V. Y., Hara, A. T., Katz, B., & De Menezes RX. Microbial Indicators of Dental Health, Dysbiosis, and Early Childhood Caries. *J Dent Res* [Internet]. 2023; 102(7): 759-66. Available from: <https://doi.org/10.1177/00220345231160756>
6. Bobu, L., Buca, A., Balcos, C., Murariu, A., Barlean, M. y Saveanu CI. Correlation of salivary parameters with oral health status in young adults. *Rom J Med Dent Educ* [Internet]. 2019; 8(5): 56-62. Available from: <http://journal.adre.ro/wp-content/uploads/2019/09/CORRELATION-OF-SALIVARY-PARAMETERS-WITH-ORAL-HEALTH-STATUS-IN-YOUNG-ADULTS-1.pdf>
7. Velásquez, N., Pérez-ybarra, L., Urdaneta, C. J. y Pérez- M. Asociación de sialometría , fosfato y calcio en saliva total bajo estímulo y en líquido crevicular gingival con caries dental en escolares. *Biomédica* [Internet]. 2019; 39(1): 157-169. Available from: <https://doi.org/10.7705/biomedica.v39i2.4069>
8. Ghazali, N., Mohammad, N., Ramli, H., Yazid, F. y Ibrahim AZ. Level of salivary flow rate, pH level, buffering capacity and after consumption of Malaysian Tualang honey: A preliminary study. *J Int Dent Med Res* [Internet]. 2019; 12(3): 1084-1089. Available from: <http://www.jidmr.com/journal/>
9. Sáenz Masís María Fernanda MLD. Capacidad buffer de la saliva y su relación con la prevalencia de caries, con la ingesta de diferentes bebidas comerciales. *Odontol Vital*. 2019; 31: 59-63.
10. Joison, A. gustí. y Gargantini P. Estudio del pH y niveles de flúor en saliva y placa dental en niños con dentición permanente temporaria y mixta. *Methodo* [Internet]. 2019; 4(3): 85-9. Available from: [https://doi.org/10.22529/me.2019.4\(3\)04](https://doi.org/10.22529/me.2019.4(3)04)

11. Siquero-Vera KNS M-VM. Factores de riesgo asociados a caries de infancia temprana severa. *Kiru*. 2018; 15(3): 146-153.
12. Moussa SA, Gobran HG, Salem MA, Farouk I. Dental Biofilm and Saliva Biochemical Composition Changes in Young Orthodontic Patients.
13. Andréia A. Cardoso, Lenita M. Lopes, Lívia P. Rodrigues, Jéssica J. Teixeira, Carolina Steiner-Oliveira MN-S. Influence of salivary parameters in the caries development in orthodontic patients—an observational clinical study. *Int J Paediatr Dent* [Internet]. 2017; 27(6): 540-50. Available from: <https://doi.org/10.1111/ipd.12295>
14. Hegde, M. N., Attavar, S. H., Hegde, N. D., Shetty, N., & Hegde NN. Saliva as a biomarker for dental caries: A systematic review. *J Conserv Dent* [Internet]. 2019; 22(1): 2-6. Available from: https://doi.org/10.4103/jcd.jcd_531_18
15. Lips, A., KÜchler, E. C., Bachinski, R., Alves, G. G., Antunes, L. A., Pintor, A. V. B., Antunes, L. S., & Santos DABD. Salivary protein polymorphisms and risk of dental caries: a systematic review. *Brazilian Oral Res* [Internet]. 2017; 31(0). Available from: <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2017>
16. Jiang, S., Gao, X., Lo, E., & Jin L. Salivary Microbiome Diversity in Caries-Free and Caries-Affected Children. *Int J Mol Sci* [Internet]. 2016; 17(12): 1978. Available from: <https://doi.org/10.3390/ijms17121978>
17. Hemadi, A. S., Zhou, Y., Zou, J., & Huang R. Salivary proteins and microbiota as biomarkers for early childhood caries risk assessment. *Int J Oral Sci* [Internet]. 2017; 9(11): e1. Available from: <https://doi.org/10.1038/ijos.2017.35>

ÍNDICE ACUMULADO

VOLUMEN 1. No. 1 (2006)

ROSALYN CHIDIAC TAWIL, SONIA MIRANDA MONTEALEGRE

Alternativas de diseños de prótesis parcial fija para un caso clínico.

GUSTAVO ADOLFO NOGUERA, ANA TERESA FLEITAS

Frecuencia de estomatitis subprotésica en pacientes portadores de dentaduras totales.

MARÍA EUGENIA SALAS E ISBELIS LUCENA ROMERO

Dientes supernumerarios: un problema frecuente en odontopediatría.

MARÍA V. MORENO B., ROSALYN CHIDIAC T., ROSMI M. ROA C., SONIA A. MIRANDA M., ANTONIO J. RODRÍGUEZ-MALAVER

Importancia y requisitos de la fotografía clínica en odontología.

GLADYS CARRERO, ANA TERESA FLEITAS, LEYLAN ARELLANO G.

Prevención de caries dental en primeros molares permanentes utilizando sellantes de fosas y fisuras y enjuagues bucales fluorurados

VOLUMEN 1. No. 2 (2006)

LEONARDO SÁNCHEZ SILVA, NANCY BARRIOS

Emergencias en traumatismos bucales: Una necesidad curricular para el docente de educación preescolar e integral

LLERA M. MARÍA E., CONTRERAS M. MARÍA V., MONTILLA DE SOSA MARÍA E., GOTTBORG DE NOGUERA ESTELA

Uso de la clorhexidina al 0,12% como prevención de la osteítis alveolar en la extracción indicada del tercer molar inferior incluido

LESLIE N. SÁNCHEZ ROA, FREDDY A. LEÓN MORALES, LEYLAN A. ARELLANO GÁMEZ

Uso de la referencia bilobular vs. referencia bipupilar para orientar frontalmente el plano protésico en pacientes totalmente edéntulos

WILFREDO J. MOLINA WILLS

Una nueva visión de tratamiento de maloclusiones con aparatología removible (IMF) en ortopedia dentofacial, presentación de casos clínicos

LILIBETH ARAQUE DÍAZ, SONIA MIRANDA M.

Reabsorción radicular y coronal reemplazante en un diente reimplantado

JOSÉ R. BERMÚDEZ RODRÍGUEZ, NORMA A. MARTÍNEZ DE PÁEZ

Osteofibroma periférico

GLADYS VELÁZCO DE MALDONADO, ELKIS WEINHOLD, REINA ALFONSO, JOSÉ LUIS COVA N.

Asociaciones clínicas de hipersensibilidad tipo IV en un paciente sometido a tratamiento protésico

ZAYDA C. BARRIOS G., MARÍA E. SALAS C.

Tratamientos protésicos en dentición primaria: Revisión de la literatura

VOLUMEN 2. No. 1 (2007)

ALEJANDRA PÉREZ, HERMINIA MARTÍNEZ, LORENA BUSTILLOS

Comparación de las presiones ejercidas por las bases de dentaduras completas elaboradas con acrílico de termocurado y microondas sobre el soporte mucoso

GLADYS VELAZCO, ELKIS WEINHOLD, JOSÉ LUIS COVA

Análisis de la repuesta electroquímica de una aleación de Ni-Cr usada en odontología ante el fenómeno corrosivo y sus posibles implicaciones clínicas

NATALIA AGUILERA DE SIMONOVIS

Gestión docente de los recursos didácticos como factor de calidad educativa en la clínica integral del adulto de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes

PAULINA IGLESIAS H., MIREYA MORENO DE A., ANTONIO GALLO B.

Relación entre la arteria maxilar interna y las ramas del nervio mandibular. Variantes anatómicas

VANESSA RODRÍGUEZ, LEYLAN ARELLANO G., REINALDO ZAMBRANO V., MARÍA T. ROLDAN

Lesiones de los tejidos blandos de soporte en pacientes portadores de dentaduras totales. Los Nevados, estado Mérida

AMBROSIO PABÓN MÁRQUEZ

Diseño de Material Educativo Computarizado sobre el Sistema Estomatognático fundamentado en el Sistema 4MAT®

MARCO FLORES, BEXI PERDOMO

Preconceptos sobre el odontólogo y la consulta odontológica por parte de niños de séptimo grado en una institución rural en el Estado Trujillo, Venezuela

NELLY VELAZCO, ERICA GONZÁLEZ, BELKIS QUIÑÓNEZ

Granuloma piogénico gravídico

GUSTAVO A. NOGUERA ALTUVE, ESTELLA GOTTBORG DE NOGUERA

Las Webquest: Una propuesta metodológica para el uso de las tecnologías de la información desde una perspectiva educativa

MANUEL MOLINA, LEONEL CASTILLO, SUSANA ARTEAGA, NELLY VELAZCO, SAHIR GONZÁLEZ, JUSTO BONOMIE, LORENA DÁVILA
Lo que debemos saber sobre control de infección en el consultorio dental

ROSMI ROA, SONIA MIRANDA, ROSALYN CHIDIAC, MARÍA V. MORENO, ANTONIO RODRÍGUEZ-MALAYER
Selección y configuración de la cámara digital para fotografía clínica. Parte 1: Fotografía clínica extraoral

REINALDO ENRIQUE ZAMBRANO V.
El proceso de integración docente, asistencial y de investigación en la práctica odontológica de América Latina

VOLUMEN 2. No. 2 (2007)

ALBA BELANDRIA, BEXI PERDOMO
Uso, cuidados y estado de prótesis removibles en una población rural dispersa

MARÍA FERNANDA GARCÍA, BIANCA AMAYA, ZAYDA BARRIOS
Pérdida prematura de dientes primarios y su distribución según edad, sexo en Pre-escolares

ROBERT ANTONIO RAMÍREZ, GABRIELA LEMUS, VÍCTOR SETIÉN, NOE ORELLANA
Comparación de dos sistemas de blanqueamiento para uso en casa

YADELSY E. ZAMBRANO, MARÍA E. FERRINI G., VÍCTOR SETIÉN, AMBROSIO PABÓN
Efectos de las lámparas de halógeno y de los diodos emisores de luz en el blanqueamiento dental externo

ANA CICCALÉ DE PACHANO, LILIANA ABLAN BORTONE, TRINA MYLENA GARCÍA
Retención de incisivos centrales superiores como consecuencia de la presencia de dientes supernumerarios.

PAULINA IGLESIAS, MARÍA C. MANZANARES, IVÁN VALDIVIA, REINALDO ZAMBRANO, EDUVIGIS SOLÓRZANO, VICTORIA TALLÓN, PATRICIA VALDIVIA
Anomalías dentarias: prevalencia en relación con patologías sistémicas, en una población infantil de Mérida, Venezuela

SONIA MIRANDA, ROSMI ROA, ROSALYN CHIDIAC, MARÍA VIRGINIA MORENO, ANTONIO RODRÍGUEZ MALAYER
Selección y configuración de la cámara digital para fotografía clínica. Parte 2: Fotografía clínica intraoral

VOLUMEN 3. No. 1 (2008)

DARBIS PADILLA SALAZAR, ADRIANA UCAR BARROETA, LELIS BALLESTER
Estudio comparativo entre los métodos químico y microondas para la eliminación de *Candida albicans* en bases blandas y duras de prótesis removibles

DANIEL CAMPOS, ROSALYN CHIDIAC, SONIA MIRANDA
Nuevo método para determinar la asimetría facial

LORENA BUSTILLOS R., ANA ADELA TERÁN, LEYLAN ARELLANO G.
Estudio de la forma y tamaño de maxilares edéntulos de pacientes de la ciudad de Mérida, Venezuela

TRINA MILENA GARCÍA E., CARLOS MARTÍNEZ A., GLADYS CARRERO G., LILIANA ABLAN B.
Combinación de ortopedia-ortodoncia en el tratamiento de clase III esquelético en paciente adulto

NATALIA AGUILERA, TANIA LOBO, ISRAEL HERNÁNDEZ
Reforzamiento interno del conducto radicular con cemento endodóntico de vidrio ionomérico

TATIANA D. MUJICA B., JUAN CARLOS VIELMA M.
Implante inmediato a extracción dental

GERALDINE THOMAS, NIDIA TORO, BEXI PERDOMO, SILVIA MARQUEZ
Número de sesiones en la terapia endodóntica y presencia de dolor postoperatorio en dientes con pulpas vitales

FANNY ARTEAGA CHIRINOS, BELKIS QUIÑÓNEZ, JOSÉ PRADO
Manifestaciones periodontales de la infección por el virus de inmunodeficiencia humana adquirida

VOLUMEN 3. No. 2 (2008)

RIGOBERTO DUGARTE, SONIA MIRANDA, ADRIANA UCAR, GLADYS ROJAS
Colocación de poste y readaptación de corona preexistente, pilara de una dentadura parcial removible. Reporte de un caso

ALBA BELANDRIA
Descripción del aprendizaje y la enseñanza por los docentes de odontología

JUAN CARLOS VIELMA
Prótesis parcial removible con aplicación maxilofacial: Reporte de caso

ANA ROSALES, LISBETH SOSA, LORENA DÁVILA, BELKIS QUIÑÓNEZ, PATRICIO J. JARPA R.
Cambios clínicos periodontales ocasionados por el "chimó" en animales de experimentación

SOSA G. MANUEL, URDANETA LEONIDAS, CHIDIAC SOLEY, GONZÁLEZ ANA, JARPA R. PATRICIO J.
Caracterización preliminar de la flora bacteriana en la biopelícula dental de individuos consumidores de "chimó"

MAYRA PÉREZ ALVAREZ, CACHIMAILLE YAMILÉ, MARÍA MARRERO, GLADYS VELAZCO
Ensayo clínico Fase III empleo del adhesivo Tisular Tisuacryl en el cierre de heridas del complejo maxilo-facial

VOLUMEN 4. No. 1 (2009)

NUVIA M. SÁNCHEZ C., MANUEL E. SOSA G., LEONIDAS E. URDANETA P., SOLEY CHIDIAC TAWIL, PATRICIO J. JARPA R.
Cambios en el flujo y pH salival de individuos consumidores de chimó

ANA ADELA TERÁN, LUIS ENRIQUE GONZÁLEZ, BEATRIZ MILLÁN-MENDOZA, JOSÉ ANTONIO RINCÓN T.
Niveles de serotonina en pacientes con dolor orofacial

GLADYS VELAZCO, REINALDO ORTÍZ, JENAIR YÉPEZ, ANDREA KAPLAN
Análisis de la corrosión por picadura en aleaciones de níquel-cromo (Ni-Cr) utilizadas en odontología

MIRIAM GONZÁLEZ-MENDOZA, CARMEN JANETH MORA, JAURI VILLARROEL, MIGUEL MENDOZA
Contenido de calcio, fósforo y magnesio de la semilla del almendrón (*Terminalia catappa* Linn)

DANIEL LEVY-BERCOVSKI, JOHN W. STOCKSTILL, ELADIO DELEON JR., JACK C. YU.
Moldeado nasopalveolar en el paciente con labio y paladar fisurado unilateral

JENAIR DEL VALLE YÉPEZ GUILLÉN, NORMA MARTÍNEZ DE PÁEZ, ESTELA GOTTBORG DE NOGUERA
Osteonecrosis de los maxilares inducida por Bisfosfonatos: Revisión de la literatura

VOLUMEN 4. No. 2 (2009)

DUBRASKA SUÁREZ, GLADYS VELAZCO, REYNALDO ORTÍZ, ANAJULIA GONZÁLEZ.
Biogel de quitosano a partir de la desacetilización termoalcalina de conchas de camarón propuesta para el tratamiento de la estomatitis sub-protésica

MARÍA ELENA DÁVILA, ZULAY ANTONIETA TAGLIAFERRO, HÉCTOR JOSÉ PARRA, EUNICE ELENA UGEL
Diagnóstico bucal de las personas que viven con VIH/SIDA

ALEJANDRO JOSÉ CASANOVA R., CARLOS E. MEDINA, JUAN FERNANDO CASANOVA R., MIRNA MINAYA SÁNCHEZ, MARÍA DE LOURDES MÁRQUEZ, ARTURO ISLAS MÁRQUEZ, JUAN JOSÉ VILLALOBOS
Higiene bucal en escolares de 6-13 años de edad de Campeche, México

SOLEY CHIDIAK T., LEONIDAS E. URDANETA P., BELKIS QUIÑÓNEZ M., ROSALYN CHIDIAK T.
Antimicrobianos empleados en el tratamiento de la peri-implantitis. Revisión de la literatura

MEJÍA RAMÓN ALÍ, SONIA MIRANDA M., ADRIANA UCAR, GLADYS ROJAS, RICARDO AVENDAÑO
Diseño de una férula guía multiuso para su aplicación en implantación. Reporte de un caso

MILAGROS URDANETA, ALCIRA VEGA, NICOLÁS SOLANO, OMAR URDANETA, LINDA YÁNEZ, SONIA VIADA, PATRICIA LÓPEZ
Evaluación clínica de un cemento dental de restauración intermedia fabricado en Venezuela

DANIELA OLÁVEZ, NELLY VELAZCO, EDUVIGIS SOLÓRZANO
Hábitos alimenticios y caries dental en estudiantes de Odontología y Arquitectura de la Universidad de Los Andes.

LUIS ALONSO CALATRAVA ORAMAS
Protocolo para selección de un cemento adhesivo

VOLUMEN 5. No. 1 (2010)

MARCO FLORES
Razones para el ingreso a la carrera de odontología de la ULA

NUVIA SÁNCHEZ, ANTONIO RODRÍGUEZ, EDUVIGIS SOLÓRZANO, BELKIS QUIÑÓNEZ
Efecto de Óxido Nítrico en la Periodontitis

YIMAIRA GAMBOA, MORELIA AGREDA HERNÁNDEZ
Reabsorción radicular interna. Reporte de un caso

GLADYS VELÁZCO, REYNALDO ORTÍZ, ANAJULIA GONZÁLEZ, LORENA DÁVILA
Hidroxiapatita sintética y Tisuacryl en lesiones Periapicales

BELLA DURÁN F.
Proyecto de Reestructuración de la Unidad Curricular Práctica Odontológica IV Facultad de Odontología de la ULA

AMBROSIO PABÓN MÁRQUEZ
Efectividad de material didáctico computarizado según sistema 4MAT en estudiantes de Odontología

MARÍA ELENA DÁVILA
Experiencia y opinión de las personas que viven con VIH/SIDA hacia la atención odontológica

VOLUMEN 5. No. 2 (2010)

AMBROSIO PABÓN MÁRQUEZ
Identificación de los estilos de aprendizaje de estudiantes de segundo año de odontología

BEXI PERDOMO, YANET SIMANCAS
Enfoques, Diseños y tipos de investigación usados por los estudiantes de odontología en sus trabajos especiales de grado. ULA-Venezuela. Carta al Editor

HÉCTOR F. FERNÁNDEZ PRATO, SONIA A. MIRANDA MONTEALEGRE, GLADYS A. ROJAS PALAVICINI, ANDREA D. SÁNCHEZ VELASCO
Resistencia a la flexión de diferentes pernos reforzados con fibra

ANA TERESA FLEITAS, LEYLAN ARELLANO, ANA ADELA TERÁN
Determinación de signos y síntomas de trastornos temporomandibulares en pacientes adultos de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes Mérida, Venezuela

LISBETH SOSA, KARLA PADRÓN, BEATRIZ PACHANO, MARIZOILA DÍAZ, ANA ROSALES
Estrategia preventiva para el control de la caries dental aplicada a una población infantil del Estado Mérida

VOLUMEN 6. No. 1 (2011)

JOSÉ FERNANDO PÉREZ, ROBERT RAMÍREZ

Concordancia entre las mediciones del software BIOMAT y la máquina de pruebas universales Autograph AGS-J.

VÍCTOR SETIEN, TERESA BOSETTI, NOÉ ORELLANA, ROBERT RAMÍREZ, JUAN PABLO PÉREZ
Efecto de la Clorhexidina en la Resistencia Microtensional de adhesivos Autograbadores

YANET SIMANCAS, MARÍA EUGENIA SALAS, MORELIA AGREDA

Condiciones de Higiene Bucal en niños en edad escolar de la Escuela Básica: "Filomena Dávila", del estado Mérida. Venezuela

ANA ADELA TERÁN, ANA TERESA FLEITAS, LEYLAN ARELLANO

Efectividad de dos tipos de férulas oclusales en síntomas y signos de trastornos temporomandibulares

MARÍA FERNANDA GARCÍA, YAUHARI NAGUA, MARCIA VILLALÓN

Manejo de la luxación lateral y fractura radicular en dentición permanente con ápice inmaduro. Caso clínico

MAIRA QUEVEDO, SARAH FERNÁNDEZ DIEZ

Hiperdoncia Múltiple. Reporte de un caso

MARÍA EUGENIA SALAS, YANET SIMANCAS, MORELIA AGREDA

La Pasta Iodoformada como tratamiento del absceso dentoalveolar crónico reagudizado. Caso Clínico

ZAYDA BARRIOS G., THANIA CARRERO

Infección perirradicular en dientes primarios

VOLUMEN 6. No. 2 (2011)

LILIBETH ARAQUE, ROSA UZCATEGUI, YENIT UZCATEGUI

Relación entre la periodontitis crónica y la obesidad en pacientes que acuden a la Consulta de Endocrinología del Instituto Autónomo del Hospital Universitario de Los Andes

GLADYS CARRERO, LÍA BELANDRIA, MARCO AURELIO PARDO, INGRID MORA, GLORIA BAUTISTA

Evaluación de las variaciones dimensionales del torque de brackets nuevos

ANDREA SÁNCHEZ, GLADYS ROJAS, SONIA MIRANDA, HÉCTOR FERNÁNDEZ

Evaluación in vitro de la resistencia a la fractura de raíces complementadas internamente

YANET SIMANCAS, MARÍA EUGENIA SALAS, NORELKYS ESPINOZA

Prevalencia de fluorosis dental, opacidades e hipoplasia del esmalte en niños en edad escolar

ZAYDA BARRIOS, MARÍA EUGENIA SALAS, LILIANA ABLAN BORTONE

Prótesis total ante la pérdida prematura de los dientes primarios. A propósito de un caso

VOLUMEN 7. No. 1 (2012)

KARLA D. MORA BARRIOS, ANGÉLICA M. SIFONTES VIVAS, SONIA MIRANDA MONTEALEGRE, GLADYS ROJAS PALAVACCINI, RIGOBERTO DUGARTE LOBO
Estudio comparativo de la microestructura interna de diferentes marcas de pernos de fibra de vidrio

MARÍA A. RIVAS, SHADIA YULANY, INGRY DABOIN, CLARA DÍAZ, ELAYSA SALAS, URDANETA P. LEONIDAS
Frecuencia de aislamiento y susceptibilidad de *Enterococcus faecalis* en pacientes endodónticos

JENYFER TORRES, RUTH VIVAS, LEYLAN ARELLANO GÁMEZ

Estudio citopatológico del epitelio bucal en pacientes totalmente edéntulos con bases protésicas recientes y de larga data

AURELYS V. GARCÍA VELÁSQUEZ, JUAN CARLOS VIELMA MONSERRAT

Colocación Inmediata de implantes dentales post-extracción. Revisión Bibliográfica

MARÍA LEÓN CAMACHO, JENAIR YÉPEZ GUILLÉN, OSWALDO PARRA MÁRQUEZ, MANUEL HERNÁNDEZ

Granuloma piógeno de localización atípica: Reporte de casos y revisión de literatura

JOHANN UZCATEGUI Q. ROBERT J. PACHAS M.

Alternativa conservadora para el tratamiento de fluorosis dental de severidad moderada: Presentación de un caso

VOLUMEN 7. No. 2 (2012)

MARLYN BERRIOS, DANIA BERRIOS, ALIRIO BALZA, JUAN CARLOS LÓPEZ

Efecto del flujo de agua sobre la limpieza del barrillo dentinario

ROSALYN ÁLVAREZ, JENNY CARRERO, CARLOS J. OMAÑA, ROSALBA FLORIDO

Cambios celulares presentes en Mucosa Palatina con Estomatitis Subprotésica

LORENA DÁVILA, LILIBETH SOSA, DANIELA RODRÍGUEZ, SUSANA ARTEAGA, MARÍA PALACIOS

Evaluación de la eficacia de la técnica de cepillado de Bass modificada a través de un método de enseñanza intraoral y otro extraoral

ANNIA MANOOCHEHRI, CARMINE LOBO VIELMA

Dentaduras artificiales en pacientes pediátricos por pérdida prematura de dientes primarios. Reporte de 3 casos

PATRICIA LÓPEZ, NORIMA JÍMENEZ, LIGIA PÉREZ, ROBERTO GARCÍA, MILAGROS URDANETA

Dientes de erupción temprana. Reporte de un caso

VÍCTOR SETIEM, ESTELLA GOTTEBERG, RITA GUTIÉRREZ, NOÉ ORELLANA, ROBERT RAMÍREZ

Reimplantación de un incisivo lateral temporario con un mini implante: Reporte de un caso clínico

MARÍA ELENA DÁVILA, SONIA CABRÉ, MARIALIDA MUJICA DE GONZÁLEZ

Experiencias Estigmatizantes de las personas que viven con VIH/SIDA en el contexto de la consulta odontológica

VOLUMEN 8. No. 1 (2013)

NORELKYS ESPINOZA, ALBA BELANDRIA, ANDREA GONZÁLEZ, NOHELIA MÁRQUEZ

Congruencia entre las competencias clínicas ofertadas en el plan de estudios y las practicadas por los odontólogos egresados de la Universidad de Los Andes

MANUEL HERNÁNDEZ VALECILLOS, HILDANGELI PAREDES FREITEZ, MARÍA LEÓN CAMACHO

Manejo del Traumatismo Dentoalveolar en dentición permanente. Revisión de la literatura y Reporte de un caso.

AMBROSIO PABÓN MÁRQUEZ, SAMARÍA MUÑOZ, NELLY VELAZCO, CAROLINA ROMERO

Autoregulación del aprendizaje en estudiantes de Odontología de Clínica Integral del Adulto I

GLADYS VELAZCO, REYNALDO ORTÍZ

Análisis Microestructural de implantes fracasados posterior remodelación ósea con Hidroxiapatita y Quitosano. Presentación de un caso

OSWALDO PARRA MÁRQUEZ, MARÍA LEÓN CAMACHO, JENAIR YÉPEZ GUILLÉN, MARÍA BARRIOS PEÑA

Granuloma periférico de células gigantes en paciente con insuficiencia renal crónica

LILIBETH ARAQUE DÍAZ, MARÍA FERNANDA CALDERA MONTILLA, LUDMILA LISSET VLADILLO

Periodontitis crónica en pacientes con cardiopatía isquémica

VOLUMEN 8. No. 2 (2013)

JORGE UZCÁTEGUI NAVA, SORANYEL GONZÁLEZ CARRERO, REINALDO ZAMBRANO VERGARA, ANA PEREIRA COLLS

Validación de un método analítico para determinar la enzima acetilcolinesterasa (AChE) en saliva humana de poblaciones expuestas a plaguicidas organofosforados y carbamatos

JOSÉ RUBÉN HERRERA-ATOCHÉ, GABRIEL EDUARDO COLOMÉ-RUIZ, RUBÉN CASTILLO-BOLIO, BERTHA ARELLY CARRILLO-ÁVILA,

MAURICIO ESCOFFIÉ-RAMÍREZ, ALMA ROSA ROJAS-GARCÍA, RAFAEL RIVAS-GUTIÉRREZ

Intrusión de molares superiores con orto-implantes. Evaluación del nivel de adherencia gingival y remodelado óseo

KAREM ALDRIDE ARELLANO SALAS, LORENA DÁVILA DE MOLINA, LEONEL CASTILLO, BEXI PERDOMO

Combinación de Plasma Rico en plaquetas con injertos gingivales libres en el tratamiento de recesiones

NANCY MENDOZA PAIPA, LORENA DÁVILA, NARDA TÉLLEZ

Tratamiento estético interdisciplinario para tatuaje periodontal por amalgama. Reporte de caso

MANUEL HERNÁNDEZ, HILDANGELI PAREDES, MARÍA LEÓN CAMACHO

Osteoma de Condilo Mandibular. Reporte de un caso

VOLUMEN 9. No. 1 (2014)

BEXI PERDOMO, VIRGINIA SÁNCHEZ, ELIBETH RUIZ

Información sobre el maltrato infantil que manejan los Odontólogos del Municipio Libertador, Mérida, Venezuela

MARÍA GABRIELA PEÑA A., RITA ELENA GUTIÉRREZ B., JOSÉ LUIS RUJANO C., NOÉ ORELLANA J., ERNESTO I. MARÍN A.

Estudio Anatómico de los conductos radiculares del primer premolar superior con dos raíces mediante la técnica de diafanización dental

LILIBETH ROJAS M., ANDREINA MARQUINA A., NELLY VELAZCO DE A., D. PINO PASCUCCI S.

Uso de elementos de protección para prevenir enfermedades infectocontagiosas en los estudiantes del tercer año de Odontología de la Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela

RAFAEL VILORIA, FANNY ARTEAGA, MARÍA LEÓN C., ROSALBA FLORIDO

Hemangioma Post Trauma. Reporte de caso

LUIS ALFONSO CALATRAVA ORAMAS

Desafíos de la Odontología Restauradora Venezolana 2014

NELLY VELAZCO DE A., D. PINO PASCUCCI S.

La Bioseguridad en la Docencia Odontológica

VOLUMEN 9. No. 2 (2014)

AURELYS GARCÍA, ADRIANA UCAR, LELIS BALLESTER

Eliminación de *Candida albicans* con Extracto Etanólico de Propóleo comercial de *Apis mellifera* del estado Mérida, en bases duras de prótesis parciales removibles

OMAR URDANETA QUINTERO, MILAGROS URDANETA QUINTERO, MERCEDES PAZ

El uso de la medicina basada en la evidencia para la formulación de programas de prevención en salud bucal.

ZAYDA BARRIOS, MARÍA E. SALAS, YANET SIMANCAS, LILIANA ABLAN, PAOLA RAMÍREZ, RAFAEL PRATO

Prevalencia, Experiencia y necesidades de tratamiento de caries de la infancia temprana en niños con labio y paladar hendido

GÉNESIS ALBARRÁN, RODOLFO GUTIÉRREZ, MARÍA DE LOS ANGELES LEÓN, JENAIR YÉPEZ, LEONEL CASTILLO, MANUEL MOLINA

Marsupialización como tratamiento para quist dentigero en un paciente pediátrico. Reporte de caso.

AMBROSIO PABÓN MÁRQUEZ, STELLA SERRANO DE MORENO

Modelo pedagógico integrador para la orientación del proceso de aprendizaje del estudiante de Odontología

VOLUMEN 10. No. 1 (2015)

ILIANA CASTILLO-HERNÁNDEZ, LORENA BUSTILLOS RAMÍREZ, LEYLAN A. ARELLANO-GÁMEZ

Materiales Dentales Alternativos para el Modelado Muscular de Impresiones Funcionales en Dentaduras Totales

ALEJANDRA HERNÁNDEZ-GUTIÉRREZ, CARLOS A. TERÁN-RANGEL, RITA E. GUTIÉRREZ-BÁEZ, RAÚL G. MILIANI-FERNÁNDEZ, ERNESTO I. MARÍN-ALTUVE
Estudio Anatómico del Sistema de Conductos Radiculares del Segundo Premolar inferior, mediante la Técnica de Diafanización Dental

MAEGEN MCCABE, MARIA E. DÁVILA-LACRUZ, SCOTT L. TOMAR
Caries Dental e índice de Masa Corporal (IMC) en niños de origen Hispanos

MARLY BERRIOS, JOSÉ PEÑA-ESPINOSA, DIANA GUTIÉRREZ, ALIDA GARCÍA, LILIBETH ARAQUE-DÍAZ
Periodontitis crónica y nivel de pérdida ósea periodontal en pacientes tratados por hipofunción tiroidea

ELSY L. JEREZ, REINA ZERPA, BASILIA GRATEROL MARÍA CÁCERES, MANUEL A. MOLINA BARRETO, SUSANA DEL V. ARTEAGA-ALTUVE
Enucleación de un quiste periapical y utilización de plasma Rico en Plaquetas. Reporte de un caso

VOLUMEN 10. No. 2 (2015)

MARIA E. SALAS-CAÑIZALES, ZAYDA C. BARRIOS-GONZÁLEZ, LILIANA ABLAN-BORTONE, PAOLA RAMÍREZ, RAFAEL A. PRATO-GARCÍA
Anomalías Dentarias en Niños con fisura labio palatina

YANIRE ZAMBRANO, MARÍA DE LOS A. LEÓN-CAMACHO, JUAN ACKERMANN, OSWALDO PARRA-MÁRQUEZ
Efecto de los antiastmáticos inhalados sobre la tasa de flujo salival

LORENA BUSTILLOS-RAMÍREZ, LEYLAN A. ARELLANO-GÁMEZ, REINALDO ZAMBRANO-VERGARA, ANNIA MANOCHEHRI-GONZÁLEZ
Prevalencia de caries y lesiones bucales en adultos mayores institucionalizados en Mérida, Venezuela

COURTNEY USELTON, MARIA E. DÁVILA, SCOTT L. TOMAR
Fluoridated community water knowledge and opinion among hispanic parents in southwest florida

LORENA DÁVILA-BARRIOS, LIZBETH SOSA, JOHELSEY INFANTE, SUSANA DEL V. ARTEAGA-ATUVE, MARÍA F. PALACIOS-SANCHEZ
Manifestaciones periodontales de trastornos mucocutáneos (Psoriasis). Reporte de caso

VOLUMEN 11. No. 1 (2016)

MADELEVA AUDE CELIS, MAIRA QUEVEDO-PIÑA
Medidas lineales y angulares que determinan las relaciones intermaxilares y su asociación con los tejidos blandos del perfil facial en niños

JOSÉ MANUEL VALDÉS REYES, LARRY ÁNGEL DELGADO MARTIN, YAMILE EL GHANNAM RUISÁNCHEZ
Tisuacril y barniz copal en el tratamiento de la hiperestesia dentinaria

AMBROSIO PABÓN MÁRQUEZ, SAMARIA MUÑOZ DE CAMACHO, NELLY VELAZCO, MARÍA TERESA DÁVILA, MARÍA DE LOS ÁNGELES LEÓN CAMACHO
Estilos de aprendizaje y rendimiento académico de alumnos de odontología

CARLA DAVID PEÑA, MARÍA DE LOS ANGELES LEÓN CAMACHO, JOSÉ LEONEL CASTILLO, JENAIR YEPEZ GUILLEN, YULIANA COLS GUTIERREZ
Terapia regenerativa en un lecho quirúrgico. Reporte de un caso

VOLUMEN 11. No. 2 (2016)

NICOLÁS VALERA GARCÍA, JORGE UZCÁTEGUI NAVA, REINALDO ZAMBRANO VERGARA, ALI SULBARÁN MORA, DANIEL PAREDES,
ANGÉLICA PINEDA PAYARES, RAPHAEL ARIAS, FIDEL ECHEVERRÍA
Índices de concentración tóxica de plaguicidas organofosforados en Matrices de saliva humana

HILDA QUINTERO, MINERVA YÁÑEZ, MARLYN BERRÍOS, OSCAR MORALES
El consentimiento informado en la Práctica Odontológica privada del municipio Libertador de la ciudad de Mérida en Venezuela

CARMEN JULIA ÁLVAREZ MONTERO, RITA NAVAS PEROZO, MILTON QUERO VIRLA, LIOMAR RAMÍREZ CUBILLÁN
Actuación docente en contextos clínico-odontológicos: una aproximación a los Paradigmas Educativos predominantes

JESSICA PATRICIA COLINA AGUILERA, HEMIL DARIO ROSALES MOLINA, NOÉ GREGORIO ORELLANA JAIMES, JENNY FABIOLA CARRERO TORRES, VICTOR
JOSÉ SETIEN DUIN, MARIBÍ ISOMAR TERÁN LOZADA, ROBERT ANTONIO RAMÍREZ MOLINA
Estudio comparativo de la Fuerza de Adhesión de dos sistemas adhesivos en las Técnicas SDD y SDI

JESÚS M. GONZÁLEZ-GONZÁLEZ
Reconstrucción Extrema de una raíz de un Incisivo Lateral que es pilar de un puente fijo metal porcelana.

LORENA BUSTILLOS, GUSTAVO NOGUERA ALTUVE, LEYLAN ARELLANO-GÁMEZ
Técnica de impresión funcional para dentaduras totales aplicada en la clínica integral del Adulto III, Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes

VOLUMEN 12. No. 1 (2017)

ANGÉLICA BURGOS, FABIOLA NARVÁEZ SILVA Y MIGUEL FLORES ASENSO
Efecto de la aplicación de la *Camellia sinensis* (Linnaeus) en pacientes con gingivitis inducida por placa

JEANETTE SALAS, MARÍA MURZI, CARMINE LOBO VIELMA, ANA CICALLE DE PACHANO, ZAYDA C. BARRIOS G. Y ALBA J. SALAS P.
Alteraciones en el desarrollo y crecimiento bucodental de pacientes con hendidura labio palatina

NORELKYS ESPINOZA, ELBERT REYES
Creencias acerca de las enfermedades tradicionales en profesionales de la salud que se desempeñan como docentes e investigadores en la Universidad de Los Andes

LISBETH SOSA, LORENA DÁVILA Y KARLA PADRÓN
Usos de la melatonina en odontología: revisión de la literatura

MASIS HOVSEPIAN KEPIAN
La función de la saliva en la retención de las dentaduras totales: Revisión narrativa de la literatura

VOLUMEN 12. No. 2 (2017)

URDANETA QUINTERO MILAGROS, PAZ DE GUDIÑO MERCEDES, URDANETA QUINTERO OMAR, MILLÁN ISEA RONALD, VIADA ARENDS SONIA, PAPA CELIN ALFONSINA, PAPA CELIN ALBA, BENITO URDANETA MARILUZ
Caries dental en pacientes con necesidades especiales

DAVILA MARIA E., TOMAR SCOTT L.
Promotora model to improve oral health: an exploratory study among diverse low-income community

URDANETA Q. OMAR, URDANETA Q. MILAGROS, FINOL, ALBA, PAZ MERCEDES, VIADA SONIA, ORTEGA HUGO.
Componente estadístico presente en programas de prevención de salud bucal de un centro integral odontológico. Estadística en la odontología

TEJADA GARCÍA ANDREÍNA DEL CARMEN, DUARTE DÍAZ MARÍA DE LOS ÁNGELES, MARTÍNEZ DE PÁEZ NORMA ANGÉLICA
Perfil pre-quirúrgico de los pacientes atendidos en la clínica de anestesiología y cirugía estomatológica de la foulá. 2011-2013

OSWALDO JESÚS MEJÍAS ROTUNDO
Identification of clinical outcomes from university of carabobo orthodontic residency program based on american board of orthodontic cast criteria

JOSÉ GREGORIO LEAL SEIJAS, ALIDA GARCIA
Conocimiento que tienen los estudiantes de odontología sobre el diagnóstico y tratamiento de emergencias médico-odontológicas específicas

VOLUMEN 13. No. 1 (2018)

IGNAMARLA ROJAS SALAS, DANYBELL ROA MEDINA, HUMBERTO ANDRADE
Comparación de la sensibilidad post operatoria en restauraciones con tratamiento restaurador atraumático con y sin acondicionador dentinario: evaluación a corto plazo.

HENRY MEDINA, CARLA RAMÍREZ, LORENA BUSTILLOS, ANA JULIA GONZÁLEZ, LUIS ROJAS-FERMÍN, ROSA APARICIO L, REINALDO ORTIZ
Síntesis y caracterización in vitro del hidrogel a base de un aceite esencial de *Cinnamomum zeylanicum*. Una propuesta para el tratamiento de la estomatitis subprotésica.

DANIEL LEÓN, LUIS F SZINETAR, ALEJANDRO PADILLA
Percepción de taekwondistas merideños sobre factores asociados a la salud bucal que afectan su rendimiento deportivo.

LISBETH JACQUELINE FLORES OLIVEROS, ROSIBEL C FUENTES CARVAJAL, ANA TERESA FLEITAS DE SOSA
Evaluación de los niveles de ansiedad y depresión en pacientes con presencia y ausencia de síntomas y signos de trastornos temporomandibulares.

RODOLFO GUTIÉRREZ, ELAYSA SALAS
Cepas de bacterias probióticas como terapia coadyuvante en el tratamiento de la enfermedad periodontal. Revisión de la literatura.

VOLUMEN 13. No. 2 (2018)

TANIA GISELA MACÍAS VILLANUEVA, JAIME FABIÁN GUTIÉRREZ ROJO
Apreciación del margen gingival con microdoncia y el tamaño de las papilas gingivales por estudiantes de odontología

OSWALDO JESÚS MEJÍAS ROTUNDO
American Board of Orthodontic discrepancy index applied in first and second-phase university clinics

KEILYN BASTARDO CHACÓN, EVELYN BECERRA, DAMIÁN CLOQUELL, ELIX IZARRA, AKBAR FUENMAYOR
Condición bucal del paciente internado en la Unidad de Cuidados Intensivos del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes, Mérida, Venezuela

RODOLFO GUTIÉRREZ, JOHELSEY INFANTE, MARÍA PALACIOS
El tabaquismo y su relación con la terapia periodontal y periimplantar. Revisión de la literatura

VOLUMEN 14. No. 1 (2019)

LEIVER ALEXANDER QUINTERO CASTRO, JOSE LUÍS COVA N
Sellado marginal en esmalte dental en cavidades Clase I obturadas con materiales de obturación provisional. Estudio in vitro

DAYLET, R HERNÁNDEZ, GÉNESIS, D P CABEZAS, L. JOSÉ MANUEL JIMÉNEZ MEDINA, YASMIN Y. VARELA RANGEL, ELAYSA JOSEFINA SALAS OSORIO, CARLOS ARTURO MARTÍNEZ AMAYA
Especies de lactobacillus potencialmente probióticas aisladas de cavidad bucal de niños nacidos por parto natural

ROSA C. PÉREZ MOLINA, LORENA BUSTILLOS R., ANAJULIA GONZÁLEZ, REINALDO ORTIZ
Liberación controlada de antifúngicos combinados en un acondicionador de tejidos

ANA TERESA FLEITAS, KEILYN ISABEL BASTARDO
Rehabilitación bucal conservadora con puente fijo de composite para un adulto mayor. Caso clínico.

PAULA CRISTINA BARALT BRACHO, SILVIO J. SABA SALAMI, RUTHMARY COROMOTO PARRA SALAS
Efectos de los analgésicos antiinflamatorios no esteroideos en la oseointegración de los implantes dentales. Revisión de alcance

VOLUMEN 14. No. 2 (2019)

GREDY LUGO, CAROLL YIBRIN, LORENA DÁVILA, XIOMARA GIMÉNEZ, ILUSIÓN ROMERO, TABATHA ROJAS, JOHELSEY INFANTE, SUSANA ARTEAGA, LISBETH SOSA, MARÍA PALACIOS, RODOLFO GUTIÉRREZ
Clasificación de las enfermedades y condiciones periodontales y periimplantares

LORENA DÁVILA, CAROLL YIBRIN, GREDY LUGO, TABATHA ROJAS, ILUSIÓN ROMERO, XIOMARA GIMÉNEZ, JOHELSEY INFANTE, RODOLFO GUTIÉRREZ, SUSANA ARTEAGA, MARÍA PALACIOS, LISBETH SOSA
Salud periodontal y salud gingival

LORENA DÁVILA, ILUSIÓN ROMERO, GREY LUGO, XIOMARA GIMÉNEZ, TABATHA ROJAS, CAROLL YIBRIN, LISBETH SOSA, JOHELSEY INFANTE, SUSANA ARTEAGA, MARÍA PALACIOS, RODOLFO GUTIÉRREZ
Gingivitis inducida por biopelícula dental y enfermedades gingivales no inducidas por biopelícula dental

GREY LUGO, XIOMARA GIMÉNEZ, LORENA DÁVILA, ILUSIÓN ROMERO, TABATHA ROJAS, CAROLL YIBRIN, SUSANA ARTEAGA, LISBETH SOSA, JOHELSEY INFANTE, MARÍA PALACIOS, RODOLFO GUTIÉRREZ
Enfermedad periodontal necrosante

TABATHA ROJAS, ILUSIÓN ROMERO, LORENA DÁVILA, GREY LUGO, CAROLL YIBRIN, XIOMARA GIMÉNEZ, LISBETH SOSA, SUSANA ARTEAGA, MARÍA PALACIOS, RODOLFO GUTIÉRREZ, JOHELSEY INFANTE
Periodontitis

ILUSIÓN ROMERO, XIOMARA GIMÉNEZ, GREY LUGO, LORENA DÁVILA, CAROLL YIBRIN, TABATHA ROJAS, RODOLFO GUTIÉRREZ, LISBETH SOSA, SUSANA ARTEAGA, JOHELSEY INFANTE, MARÍA PALACIOS
Relación entre periodontitis y enfermedades sistémicas según la nueva clasificación de enfermedades periodontales y periimplantares

CAROLL YIBRIN, LORENA DÁVILA, GREY LUGO, TABATHA ROJAS, XIOMARA GIMÉNEZ, ILUSIÓN ROMERO, JOHELSEY INFANTE, RODOLFO GUTIÉRREZ, SUSANA ARTEAGA, MARÍA PALACIOS, LISBETH SOSA
Abscesos periodontales y lesiones endodónticas-periodontales

ILUSIÓN ROMERO, TABATHA ROJAS, LORENA DÁVILA, GREY LUGO, CAROLL YIBRIN, XIOMARA GIMÉNEZ, SUSANA ARTEAGA, RODOLFO GUTIÉRREZ, JOHELSEY INFANTE, LISBETH SOSA, MARÍA PALACIOS
Repercusión periodontal de las deformidades y condiciones mucogingivales

CAROLL YIBRIN, TABATHA ROJAS, GREY LUGO, LORENA DÁVILA, XIOMARA GIMÉNEZ, ILUSIÓN ROMERO, JOHELSEY INFANTE, RODOLFO GUTIÉRREZ, SUSANA ARTEAGA, MARÍA PALACIOS, SOSA LISBETH
Fuerzas oclusales traumáticas y su efecto en el periodonto

TABATHA ROJAS, GREY LUGO, LORENA DÁVILA, CAROLL YIBRIN, XIOMARA GIMÉNEZ, ILUSIÓN ROMERO, SUSANA ARTEAGA, MARÍA PALACIOS, RODOLFO GUTIÉRREZ, JOHELSEY INFANTE, LISBETH SOSA
Factores dentales y protésicos relacionados con la enfermedad periodontal

XIOMARA GIMÉNEZ, LORENA DÁVILA, GREY LUGO, ILUSIÓN ROMERO, CAROLL YIBRIN, TABATHA ROJAS, LISBETH SOSA, JOHELSEY INFANTE, SUSANA ARTEAGA, MARÍA PALACIOS, RODOLFO GUTIÉRREZ
Salud periimplantaria

XIOMARA GIMÉNEZ, GREY LUGO, LORENA DÁVILA, ILUSIÓN ROMERO, TABATHA ROJAS, CAROLL YIBRIN, SUSANA ARTEAGA, MARÍA PALACIOS, RODOLFO GUTIÉRREZ, JOHELSEY INFANTE, LISBETH SOSA
Enfermedades y condiciones periimplantares

RODOLFO GUTIÉRREZ, LORENA DÁVILA, MARÍA PALACIOS, JOHELSEY INFANTE, SUSANA ARTEAGA
Prevalencia de enfermedades y condiciones sistémicas en pacientes atendidos en la clínica de periodoncia de la facultad de odontología de la universidad de los andes durante el periodo 2009-2014

VOLUMEN 15. No. 1 (2020)

PAULA CRISTINA BARALT, ROBERT ANTONIO RAMÍREZ MOLINA
Capacidad de sellado de un adhesivo y una resina infiltrante con pretratamiento del sustrato en caries radiculares artificiales

MAYLING ANYULL LÓPEZ MARTÍNEZ, FÁTIMA LORENA ANTONIO LEÓN, GABRIELA ALEJANDRA SAYAGO CARRERO, DAYANA CHINCHILLA FIGUEREDO
Prevalencia de fracturas maxilofaciales por accidentes de tránsito en vehículo tipo motocicletas

ALEJANDRA OLIVIA ACOSTA-PELAYO, JAIME FABIÁN GUTIÉRREZ-ROJO
Comparación de la forma de arco dental en mujeres y hombres

RUTHMARY COROMOTO PARRA SALAS, ROBERT ANTONIO RAMÍREZ MOLINA
Estabilidad del color de resinas compuestas diseñadas para el sector anterior luego de realizar maniobras de pulido y envejecimiento uv

EDGAR A. HERNÁNDEZ P., ANGÉLICA D. CHACÓN L., CARLOS A. TERÁN R.
Comparación radiográfica entre las técnicas crown down modificada y step back en la conformación de los conductos radiculares

KAREN K WOLF, MARIA E. DAVILA, SCOTT L. TOMAR, LAUREN GOVERNALE
Impact of Promotora Model on caries incidence after a comprehensive dental treatment

SILVIO J. SABA SALAMI, JOSÉ LUIS COVA N., LORENA BUSTILLOS
Registros intermaxilares en pacientes edéntulos bimaxilares con técnicas convencional y digital. Serie de casos

RODOLFO GUTIÉRREZ, ROSSANA ALBARRÁN
Uso de plantas medicinales como terapia coadyuvante en el tratamiento periodontal. Revisión de la literatura

VOLUMEN 15. No. 2 (2020)

MARÍA DE LOS A. SALAS P., ARANTXA Z. RIVAS D., BELKIS J. QUIÑONEZ M., SUSANA ARTEAGA A.
Efecto del anestésico local con vasoconstrictor sobre la glucemia de pacientes diabéticos bajo terapia periodontal

LIZBETH ROJAS PARRA, MARLYN BERRÍOS, LIVIS RAMÍREZ
Prevalencia de caries dental, frecuencia del consumo de alimentos cariogénicos y cepillado dental en niños preescolares. "Centro de Educación Integral Simón Rodríguez", El Moralito, estadoZulia

JONATHAN GONZÁLEZ-PÉREZ, MARÍA ACOSTA-AVENDAÑO, LORENA DÁVILA-BARRIOS, RODOLFO GUTIÉRREZ-FLORES, JULIA CARRUYO-PADILLA
Parámetros aplicados para el diagnóstico de las enfermedades periodontales

MARÍA CORTI, DARÍO SOSA
Estructura de la Historia Clínica utilizada en la práctica odontológica privada en la ciudad de Mérida, Venezuela

NATHALIA ARAUJO, REIMARIS AZACÓN, ELIX IZARRA, DAMIÁN CLOQUELL
Estudio bibliométrico de la sección resultados de los trabajos especiales de grado de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, 2009-2018

ANGELLIS PAOLA SÁNCHEZ GUERRERO, ELAYSA SALAS-OSORIO, CELINA PÉREZ DE SALAZAR, CARLOS MARTÍNEZ-AMAYA, YASMIN YINEC VARELA-RANGEL, JOSÉ MANUEL JIMÉNEZ-MEDINA
Especies de candida en lesiones diagnosticadas clínicamente como candidiasis bucal en pacientes portadores del virus de inmunodeficiencia humana (VIH)

ANGÉLICA SIVIRA-PENOTT, JORMANY QUINTERO-ROJAS, ELAYSA SALAS-OSORIO
Conocimiento de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes sobre medidas de prevención en atención odontológica frente a la pandemia Covid-19.

RAFAEL RUEDA, FRANCISCO PAREDES, DANIELA HERNÁNDEZ, YOLEIDY CASTELLANOS, LORENA BUSTILLOS R.
Enfilados atípicos en pacientes edéntulos totales. Reporte de 2 casos clínicos

VOLUMEN 16. No. 1 (2021)

DANIELA HERNÁNDEZ GAZZOLA, DAMIÁN CLOQUELL
Análisis bibliométrico de los trabajos especiales de grado de prostodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, 2009-2019.

MARIA DEL CANTO, YAYMAR DÁVILA
Estudio bibliométrico de los resúmenes de trabajos especiales de grado presentados en la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, 2012-2019

MARIANA RAMÍREZ-PLACENCIA, KEVIN VILLEGAS RETAMAL
Estudio comparativo sobre la calidad de vida, hábitos de higiene y salud bucal en mujeres chilenas e inmigrantes haitianas

YESICA GIL, GLADYS VELAZCO, LORENA BUSTILLOS R., ANAJULIA GONZÁLEZ, CLARA DÍAZ
Detección de *Candida* spp en pacientes portadores de prótesis con diagnóstico de estomatitis protésica

ANDRÉS LA SALVIA, LUISANA CABRERA, DARÍO SOSA
Síndrome de Goldenhar. Una visión odontológica. Reporte de un caso

XAVIER BERNARDO PIEDRA SARMIENTO, ALEXANDER DAVID VALLEJO OCHOA, PATRICIO GONZALO TAPIA GUERRERO
Fibroma traumático bimaxilar y tratamientos indicados. Caso clínico.

VOLUMEN 16. No. 2 (2021)

STEFANY V. TAPIA-SILVA, MARIBEL LLANES-SERANTES, MIRIAM V. LIMA-ILLESCAS, NUBE N. JARA-VERGARA
Longitud de la base craneana anterior y su relación con el biotipo facial en individuos de 18 a 45 años de la ciudad de Cuenca, año 2019

MILY GABATEL PACHECO, VÍCTOR J. SETIEN
Efecto del envejecimiento en la resistencia adhesiva microtensil de tres sistemas adhesivos

MARÍA FERNANDA PÉREZ, VÍCTOR J. SETIEN
Influencia del ácido ascórbico en la adhesión sobre el esmalte blanqueado: estudio *in vitro*

YIJEN HALLAL, MAYLING LÓPEZ, ANAJULIA GONZALEZ, ALBA FERNÁNDEZ, ALEJANDRO ELIZALDE- HERNÁNDEZ, EDUVIGIS SOLORZANO, CARLA DAVID
Evaluación clínica-ecográfica del comportamiento del plasma gel en la región labial

CRISTINA URDANETA, JESÚS SÁNCHEZ, LUIS FELIPE RONDÓN, ROBERT RAMÍREZ
Re-adhesión de fragmento coronario en diente no vital utilizando resina compuesta como medio de retención intraradicular. reporte de un caso clínico: control 2 años

MARILIN VELÁSQUEZ MELÉNDEZ, CARLEIDYS MAYORA BARRETO, DIANA DORTA TORTOLERO
Procedimiento endodóntico regenerativo en un primer molar permanente inmaduro no vital: reporte de caso

MARÍA G. MOLINA Z, DARÍO E. SOSA MARQUINA
Práctica de la teleodontología en la consulta odontológica durante el Covid-19. Revisión de alcance

FRANCISCO PAREDES, ELAYSA SALAS-OSORIO
Probióticos en el tratamiento de la estomatitis subprotésica asociada a *Candida albicans*. revisión de alcance

VOLUMEN 17. No. 1 (2022)

INGRID ANDRADE MEIRA, MAYARA ABREU PINHEIRO, RENATA CUNHA MATHEUS RODRIGUES GARCÍA
Calidad de vida autopercibida en usuarios de sobredentaduras de implante único

RUBEN CAMARGO, DARÍO SOSA
Uso de las redes sociales con fines académicos por parte de los estudiantes de la Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes, año 2021

- ANGHY A. ARELLANO M, MARÍA FERNANDA ESCALANTE M, DAMIÁN CLOQUELL
Conocimiento de los odontólogos generales de la ciudad de Mérida sobre el diagnóstico de pacientes con trastornos temporomandibulares
- KAREN BEN-ELAZAR, MARÍA E DÁVILA, SCOTT L TOMAR
Incidencia de caries en molares primarios después de la colocación de sellantes de ionómero de vidrio
- ELAYSA SALAS OSORIO, LORENA BUSTILLOS, JORMANY QUINTERO ROJAS
Microbiota bucal en el adulto mayor edéntulo. Revisión de la literatura
- MARÍA BERMÚDEZ, MERCELIS TORRES, SANDRA ZABALA
Estado periodontal de dientes pilares de pacientes portadores de prótesis parcial removible. Revisión tipo exploratoria

VOLUMEN 17. No. 2 (2022)

- EDWIN JESÚS ANGULO LOBO, ELAYSA SALAS-OSORIO
Adecuación de las medidas de bioseguridad en clínicas odontológicas en Quito-Ecuador durante la pandemia Covid-19.
- NANDY MONTILLA, NERIKA RAMÍREZ, LEONEL CASTILLO CÁCERES, NANCY DÍAZ DE VILLABONA, LORENA DÁVILA BARRIOS
Estabilidad de los tejidos blandos posterior al reposicionamiento labial en pacientes con sonrisa gingival y labios competentes e incompetentes
- GÉNESIS E CARRASQUERO, GRECIA N PÉREZ T, ROBERT A RAMÍREZ M
Estudio del grado de microfiltración en restauraciones clase 5 realizadas con resina bulk fill
- ALIDA GARCÍA ORELLANA, ANDREINA TEJADA, DARÍO SOSA
El paciente adulto mayor: una revisión narrativa con visión médico-odontológica
- RODOLFO J GUTIÉRREZ-FLORES
Fenotipo periodontal en pacientes tabáquicos. revisión de la literatura
- JOSÉ A. PARRA, RONALD MILLÁN GUSTAVO TRIVILION
Desafíos del método visual en la selección de color. revisión narrativa

VOLUMEN 18. No. 1 (2023)

- CARMEN NAZARETH QUINTERO MONZÓN, MARÍA ANDREINA UZCÁTEGUI LÓPEZ, ANAJULIA GONZÁLEZ, ELAYSA SALAS OSORIO
Concentración inhibitoria mínima de la miel de abeja y el borato sobre *Candida albicans* aisladas de lesiones bucales de estomatitis sub protésica
- VERÓNICA MEJÍAS BORGES, MARIANA M. MORENO ZAVARCE
Atención odontológica en pacientes con enfermedad de parkinson. Propuesta de manual didáctico
- JORGE HOMERO WILCHES-VISBAL, YURLEY CAROLINA SEPÚLVEDA, MIDIAN CLARA CASTILLO-PEDRAZA
Caracterización mecánica de un resorte cerrado helicoidal de nitinol sometido a tracción
- MARÍA ELENA VEGA NUQUES
Cáncer en niños: principales tipologías, prevención odontológica. Revisión narrativa
- LUIS ALONSO CALATRAVA ORAMAS
Restauraciones de resinas compuestas reforzadas con fibra. Una elección biomimética
- MIGDALIA CALDERÓN, DAVID TAGLIAFERRO ARELLANO, WILKINSON ZAMBRANO
Uso de fitoterapia en candidiasis bucal. Revisión narrativa

VOLUMEN 18. No. 2 (2023)

- JON A LAUCIRICA BARBIERI, VERÓNICA MEJÍAS BORGES
Reacciones adversas asociadas al tratamiento endodóntico reportado por odontólogos y endodoncistas del estado Carabobo, Venezuela
- JOVIANA HERNÁNDEZ, GEORGINA SUÁREZ, LUISANA BRITO, FERNANDO RINCÓN
Estudio histopatológico del tejido pericoronario en terceros molares incluidos aparentemente sanos
- JORGE HOMERO WILCHES-VISBAL, MIDIAN CLARA CASTILLO-PEDRAZA
Revistas latinoamericanas de odontología en Scopus: entre la escasez y la dificultad
- LAURA MINETTI BILBAO, MARÍA CARLOTA MORENO HURTADO, CLAUDIA ISABEL ROJAS MARCONDES
Manifestaciones bucales y su relación con los grados de desnutrición en pacientes preescolares
- LAURA CONTRERAS, BELKIS QUIÑONEZ, ROSALBA FLORIDO, ELIX IZARRA, SARA PÁSCUALE, WANDA LEÓN
Actividad antiinflamatoria de *Psidium guineense sw* en la mucosa bucal de ratas Biou: Wistar
- HAROLD CASTAÑEDA, RODOLFO GUTIÉRREZ
Despigmentación gingival y aumento de corona clínica. A propósito de un reporte de caso
- DAVID TAGLIAFERRO ARELLANO
Abordaje de lesiones cariosas con técnicas mínimamente invasivas. Revisión narrativa

VOLUMEN 19. No. 1 (2024)

- ALFREDO RAFAEL LLINÁS-ARIZA, MIDIAN CLARA CASTILLO-PEDRAZA, JORGE HOMERO WILCHES-VISBAL
Efecto de un ejercicio de energía mixta en el pH salival
- DORIMART VALLES, MARÍA VALENTINA SUCRE GONZÁLEZ
Revisión ambiental inicial de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela

CAROL RUBIO, LUCIA MÁRQUEZ, ARLENE MORA, DAMIÁN CLOQUELL

Producción científica en operatoria dental de tres revistas de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, 2011-2021

MAIRY GUERRERO, ANA CHACÓN, ALBERTO CORONADO, YAYMAR DÁVILA, IRVINA MOLINA

Niveles de ansiedad y estrés en estudiantes de cuarto y quinto año de odontología durante la pandemia por la Covid-19

JORGE ANDRÉS VELAZCO DÁVILA, JAIRO BUSTILLOS ROJAS

Displasia fibrosa. Reporte de caso

RUTH ESCALANTE, ANGÉLICA SIVIRA

Fibrina rica en plaquetas como coadyuvante en cierre de fístula bucosinusal. A propósito de dos casos

JOSÉ MAGGIORANI, KEILYN BASTARDO

Rehabilitación parcial adhesiva de un primer molar inferior derecho con displasia periapical en segunda etapa: un hallazgo casual. Reporte de un caso

VOLUMEN 19. No. 2 (2024)

OTTO ALEJANDRO AFANADOR BLANCO. MARÍA VALENTINA SUCRE GONZÁLEZ. ALEJANDRO ROMERO SÁNCHEZ

Nivel de conocimiento y actitud de estudiantes de odontología sobre normas de bioseguridad y manejo de desechos en imagenología intraoral

ROCIBEL PEÑA, JENNIFER PEREIRA, IRVINA MOLINA, YAYMAR DÁVILA, DAMIÁN CLOQUELL

Análisis bibliométrico de trabajos especiales de grado de periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes

CARLA FIORELLA ORELLANA CINICOLO, LIKSA CATHERINE JUÁREZ SEQUERA, ANDREA DEL PILAR GONZÁLEZ ALMARZA, KARLA DENISE RAMÍREZ SÁNCHEZ, ANDRÉS FELIPE PERDOMO OSPINA, ADIELA RUÍZ GÓMEZ

Cambios cefalométricos posteriores al tratamiento de maloclusiones clase II con Advansync®

PIERINA RAMÍREZ, MANUEL RAMÍREZ, JOSÉ LUIS RUJANO

Prevalencia de retratamientos endodónticos en pacientes atendidos en la clínica de endodoncia de la Universidad de Los Andes durante el período 2012 al 2019

MAIREN ALARCÓN, KARLY DIAZ, LORENA BUSTILLOS R

Prevalencia de caries radicular en el adulto mayor autovalente en la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, Mérida-Venezuela

LISBETH FLORES, LORENA DÁVILA

Tasa de supervivencia y éxito de la rehabilitación con implantes dentales en pacientes con y sin historia de periodontitis. Revisión sistemática.

VOLUMEN 20. No. 1 (2025)

MARÍA HERRERA, DELIA ORTIZ, YAYMAR DÁVILA, GABRIEL URBINA, DULCELENA ECHEZURIA, DAMIÁN CLOQUELL

Publicación de artículos científicos derivados de los trabajos especiales de grado de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes

MARÍA EUGENIA MOHAMAD MONTOYA, GUSTAVO TRIVILLION

Prevalencia de bruxismo en los estudiantes de cuarto año de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela

ESTHER GARCÍA, SANDY ZABALA, ANDREINA TEJADA

Información que poseen los odontólogos del sector privado en el municipio Libertador del estado Mérida sobre la fluorosis dental

ROSS MEILYN GARCÍA GÓMEZ, MARIAJOSÉ VILLAMIZAR MÁRQUEZ, OMAR PAOLINI

Variaciones anatómicas del sistema de conductos radiculares en premolares según la clasificación de AHMED y uso de CBCT

DAVID TAGLIAFERRO ARELLANO, ROBERT RAMÍREZ M

Efectividad de la terapia láser en el tratamiento de la caries dental. Revisión sistemática

LUIS ALONSO CALATRAVA ORAMAS

Elevación del margen gingival: una elección biomimética

JULIANA CELIS GONZÁLEZ, MANUELA CELIS GONZÁLEZ, ELAYSA SALAS-OSORIO

Bacterias periodontales y la neuroinflamación asociada a la enfermedad de alzheimer. Una revisión de alcance

WILKINSON ZAMBRANO, BUSTILLOS R LORENA

Efectividad del fluoruro diamino de plata en el tratamiento de caries radicular en el adulto mayor. Una revisión sistemática

RUTH ESCALANTE, EDUVIGIS SOLÓRZANO, MARIÁNGEL ZAMBRANO

Biomarcadores salivales como herramienta diagnóstica en enfermedades bucales y sistémicas con repercusión en cavidad bucal. Una revisión de alcance

SARAI MORA, JUAN PABLO PÉREZ

Diente fisurado, diagnóstico, etiología y factores predisponentes. Una revisión de alcance

VOLUMEN 20. No. 2 (2025)

SOFÍA D'AMORE-NODA, VALERIA J DE SOUSA-LARES, ROLANDO N HIDALGO-LA MAIDA, MARÍA V TORTOLERO-ARRÁEZ, ANDREA C VILLASMIL-GUDIÑO,

RODOLFO J GUTIÉRREZ-FLORES, TABATHA ROJAS-MARÍN

Efecto antimicrobiano de sangre de drago sobre microorganismos periodontopatógenos presentes en sacos periodontales

GILMA L TIQUE YUSTI, JUAN PABLO PÉREZ

Influencia de tres agentes pigmentarios en la estabilidad del color de dos resinas compuestas

LINDA NUBIA LOBO M

Identificación de conocimientos, habilidades y actitudes referida por odontólogos del estado Lara, Venezuela sobre trastornos temporo mandibulares

REINALDO ENRIQUE ZAMBRANO-VERGARA, ANA CARLOTA PEREIRA COLLS

Propuesta de un modelo de gestión basado en experiencias de administradores de servicios de salud. Mérida, Venezuela

LOURDES REY, MIRLEN NIETO, ANDREINA TEJADA

Prevalencia de lesiones bucales reactivas encontradas en el municipio Libertador en Mérida, Venezuela

GARCÍA JENNY, ANAJULIA GONZÁLEZ, GLADYS VELAZCO

Liberación controlada de dexametasona en una membrana de quitosano

ARANXA AZIZ, LUISENY MARTÍNEZ, ADRIANA ROJAS

Información sobre diagnóstico y manejo de pacientes con labio y paladar hendido que tienen estudiantes de odontología

MARÍA HELENA RINCÓN

Clínica de la cúspide en talón. Reporte de dos casos

NATALIA V BECERRA F, KEMBERLY A BECERRA CH, ALIRIA C FONSECA O

Incidencia de recesiones gingivales relacionadas a ortodoncia en pacientes que acuden al área de periodoncia de la Facultad de Odontología, UC

BEATRIZ ELENA PACHANO-UZCÁTEGUI, ROBERT ANTONIO RAMÍREZ-MOLINA

Efectividad de diferentes diseños de línea de terminación para coronas total cerámica. Revisión sistemática

ODINELI CHÁVEZ-CARRERO, CARMINE DEL VALLE LOBO-VIELMA, DAMIÁN ALBERTO CLOQUELL, LEIVER ALEXANDER QUINTERO-CASTRO

Ventajas y desventajas de las modalidades de expansión rápida maxilar en adultos. Una revisión de alcance

LUIS ALONSO CALATRAVA ORAMAS

Desafíos actuales de la restauración post-endodoncia. Revisión narrativa

ELBY RAYLIS RUBIO FUENMAYOR, BERENICE CHIQUINQUIRÁ NIÑO BERMÚDEZ

Influencia de los componentes salivales como factor de riesgo de caries dental en niños. Revisión sistemática

POLÍTICAS DE PUBLICACIÓN

El objetivo fundamental de la *Revista Odontológica de los Andes* es permitir la transferencia de los resultados provenientes de la investigación científica y tecnológica de los investigadores del área de la Odontología de nuestro país y del resto del mundo, contribuyendo a la integración del conocimiento dentro del marco de la globalización. La *Revista Odontológica de los Andes* publica estudios relacionados con Investigación Clínica, Epidemiológica y Básica, Gerencia en Salud, Odontología Forense, Tecnología y Educación. Las ediciones incluyen editoriales, artículos científicos originales, reporte de casos clínicos relevantes, artículos de revisión por invitación e inéditos, comunicaciones cortas y cartas al editor. La *Revista Odontológica de los Andes* tiene un Registro de Depósito Legal con la finalidad de proteger a los autores de usos ilegítimos o no autorizados de los contenidos. Todos los trabajos científicos a ser publicados, son arbitrados rigurosamente por dos especialistas del área. La decisión de aceptar o no su publicación, estará determinada por el contenido y por la presentación del material al jurado.

ESTRUCTURA DE LA REVISTA

Editorial: El editorial está reservado para el análisis de hechos relevantes de la vida Institucional en la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, del quehacer odontológico y del universitario en general. Esta sección es responsabilidad del Editor de la Revista o de un invitado por el Consejo Editorial.

Cartas al Editor: La carta al editor, publica copia de la correspondencia enviada al mismo, siendo potestad de éste, el derecho de publicarla parcial o totalmente, editar u omitir su publicación. En ningún momento, lo escrito en esta sección puede ser lesivo a persona o institución alguna.

Trabajo de investigación: Describe un estudio completo, referido a hallazgos originales. Debe estar dividido en secciones siguiendo el siguiente orden: introducción, materiales y métodos, resultados, discusión, conclusiones y referencias.

Reporte de casos: Casos Clínicos que sean de especial interés en el área de la odontología. Debe ser estructurado de la siguiente forma: introducción, presentación del caso, discusión, conclusiones y referencias.

Trabajos de revisión: Trabajos referidos a temas actualizados. Las revisiones serán solicitadas por el Consejo Editorial.

Comunicaciones cortas: Son trabajos de investigación, de revisión o casos clínicos breves. No necesitan ser estructurados. No requieren resumen.

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

El artículo será remitido a la Editora Jefe de la Revista, Dra. Leylan Arellano Gámez. El artículo debe incluir una carta de intención firmada por todos los autores, declarando que el mismo no ha sido enviado ni sometido a consideración, ni publicado en otras revistas; con ella los autores ceden el derecho de autor a la Revista Odontológica de Los Andes. Será enviado a la sede de la revista, ubicada en la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, calle 24 entre avenidas 2 y 3. Tercer piso. Mérida-Venezuela. Teléfono: (58)-074-2402479. Fax: (58) 0274-2402386. El trabajo debe estar redactado utilizando el procesador de palabras Microsoft Word, letra Arial o Times New Roman, tamaño 12 y a doble espacio. Los autores deben imprimir un ejemplar, en hoja tamaño carta, por una sola cara, paginadas y con márgenes superior, inferior y derecho de 2.5 cm y margen izquierdo de 3 cm. No utilizar letras mayúsculas, excepto para iniciar títulos, subtítulos, párrafos, después del punto y aparte, punto y seguido y en nombres propios. El trabajo de investigación no debe exceder de 18 páginas, incluidos el resumen y las referencias bibliográficas. El Reporte de Casos no debe exceder de 12 páginas. Las Comunicaciones Cortas no deben exceder de 4 páginas. La *Revista Odontológica de los Andes* utiliza las Normas de los Requisitos Uniformes del Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas (CIDRM), reconocido como el Grupo de Vancouver (<http://www.icmje.org>), para la presentación de trabajos en Revistas Biomédicas. Los autores extranjeros y nacionales, no locales, podrán enviar sus trabajos sólo en versión digital a los correos electrónicos de la revista: revodontdlosandes@ula.ve, revodontdlosandes@gmail.com

AUTORÍA

Los Autores deben haber participado en el trabajo en grado suficiente para asumir responsabilidad pública por su contenido. El orden en que aparecen los autores dentro del artículo a publicar, debe reflejar una decisión conjunta entre ellos. El Consejo Editorial de la Revista solicitará a los autores, que describan la contribución de cada uno de ellos en la investigación, cuando: el número de co-autores en los trabajos de investigación y reporte de casos exceda de cinco y en el de trabajo de revisión, exceda de dos. Esta información puede ser publicada.

FORMATO

Título en castellano y en inglés (o portugués). Debe ser informativo y contener la esencia del trabajo. Si el título excede de 75 caracteres, debe agregarse un título corto para la tabla de contenidos de la revista.

AUTORES

Nombres completos de los autores. Afiliaciones institucionales. Nombre del departamento(s) o institución(es) a los cuales el trabajo debe ser atribuido. Debe señalarse al autor de correspondencia, su dirección, su número de teléfono, y su dirección de correo electrónico.

RESUMEN EN CASTELLANO Y EN INGLÉS (O PORTUGUÉS)

Debe ser de tipo informativo y en un solo párrafo, con interlineado doble y no exceder las 250 palabras. El resumen especificará en forma concisa el planteamiento del problema y su importancia, los objetivos del trabajo, materiales, métodos, resultados y conclusiones. Sin estructurar. No utilizar referencias. Todo trabajo escrito en castellano, debe incluir un resumen en inglés. Este debe ser copia fiel del resumen en castellano. Todo trabajo escrito en inglés, deberá incluir un resumen en castellano. Este debe ser copia fiel del resumen en inglés. Todo trabajo escrito en portugués, debe incluir un resumen en castellano y debe incluir un resumen en inglés. Estos deben ser copia fiel del resumen en portugués.

PALABRAS CLAVE

Todo trabajo deberá acompañarse de tres a seis palabras clave, key words o palavras-chave, que identifiquen las ideas principales del artículo.

INTRODUCCIÓN

Incluye el contenido del estudio: naturaleza y significación del problema. Justifica las razones del estudio. Indica los objetivos o formula hipótesis. Los objetivos principales y secundarios se deben establecer claramente. Cualquier análisis o contribuciones de otros autores deben ser descritos. Se incluyen las referencias pertinentes. No incluir datos o conclusiones del trabajo, que es divulgado.

MATERIALES Y MÉTODOS

Describe detalladamente el diseño de la investigación, selección y descripción de la población (pacientes o animales de laboratorio, incluyendo controles). Señala los criterios de elegibilidad y de exclusión. Se detalla el proceso de aleatorización, pérdidas de sujetos de observación. Describe materiales y equipos (nombre y dirección del fabricante, entre paréntesis). Se detalla los procedimientos para permitir reproducción de resultados. Identifica con exactitud, fármacos y productos químicos usados incluyendo nombres genéricos, dosis, y rutas de administración. Describe los métodos y pruebas estadísticas utilizadas. Cuantifica resultados, presentándolos con indicadores apropiados de error o incertidumbre de la medición (por ej., intervalos de confianza). Especifica programas de computación de uso general que se hayan empleado. Se debe especificar los principios éticos del estudio. Cuando se trate de estudios en seres humanos y animales de laboratorio, señalar si los procedimientos seguidos estuvieron de acuerdo con las Normas Éticas del Comité (institucional, nacional o regional), que supervisa la experimentación en seres humanos, animales o con la Declaración de Helsinki, adoptada en 1964 (última enmienda en el año 2000). Específicamente en relación a estudios con humanos se exigirá una carta de Compromiso Informado. Los artículos de revisión incluirán una sección en la que se describan los métodos utilizados para localizar, seleccionar, extraer y sintetizar los datos. Estos métodos se mencionan en forma sináptica en el resumen.

RESULTADOS

Muestra los resultados en secuencia lógica. Destaca las observaciones más relevantes en tablas y/o figuras. Utilizar un máximo de seis tablas. No se acepta duplicar los datos en tablas o figuras. Se explica el argumento del artículo y evalúa los datos en que se apoya.

TABLAS Y FIGURAS

Las tablas deben ir incluidas en el texto, próximas al párrafo donde se citan. Enumerar las tablas consecutivamente siguiendo el orden en que se citan por primera vez en el texto. Asignar un título breve a cada tabla. Las explicaciones irán como notas al pie de las mismas (aquí se comentarán todas las abreviaturas no usuales empleadas). No trazar líneas horizontales ni verticales en el interior de las tablas. Identificar los datos presentados Figuras (gráficos, fotografías y otras ilustraciones). Se denominarán figuras, a los gráficos, fotografías y otras ilustraciones para efectos del título de las mismas, citas en el texto y secuencia de numeración. Las figuras deben ir incluidas en el texto, próximas al párrafo donde se citan. Los títulos y las explicaciones irán como notas al pie de las figuras. Las fotografías podrán ser a color o en blanco y negro. Se aceptará un máximo de ocho fotografías en cada trabajo. Se debe justificar, si se emplea mayor número de fotografías.

TERMINOLOGÍA, SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

La terminología química y bioquímica debe seguir las normas de la Internacional Union of Pure and Applied Chemistry. La nomenclatura de las enzimas debe estar de acuerdo con las normas de la Internacional Union of Biochemistry. Utilice solamente abreviaturas estándar, evite abreviaturas en el título y en el resumen. El término completo del cual deriva la abreviatura debe preceder su primer uso en el texto, a menos que sea una unidad estándar de medida. No se utilizarán nombres comerciales salvo por necesidad, en cuyo caso se acompañarán del símbolo ®. Las unidades de medición seguirán el System Internacional d'Únits. Los dientes se enumerarán de acuerdo al sistema de la Federación Dental Internacional (FDI): (Two digit system. Int Dent J 1971; 21:104-106). Los implantes se citan siguiendo la misma metodología, esto es, escribiendo el número del diente que ocupa la posición correspondiente y añadiéndole una "i" minúscula (ejemplo: un implante en la posición del 12 será 12i).

DISCUSIÓN

Se enfatiza en los aspectos relevantes e importantes del estudio y en los resultados obtenidos. Explica el significado de los hallazgos, las implicaciones y las limitaciones. Relaciona las observaciones con otros estudios pertinentes. Establece el nexo entre las conclusiones y los objetivos del estudio. Apoya afirmaciones y conclusiones que están debidamente respaldadas por los hallazgos del estudio.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece de manera sencilla, a las personas o instituciones que hayan hecho contribuciones importantes al estudio (ayuda financiera o de otro tipo, etc.).

REFERENCIAS

Las referencias se deben numerar consecutivamente según el orden en que se mencionan. Se identificarán con números arábigos. Usar superíndice. Utilice el formato que la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos usa en el Index Medicus. Abrevie los títulos de las revistas de conformidad con <http://www.nlm.nih.gov>. Citación de las referencias, de conformidad con <http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniformrequirements.html>.

Artículo de revista

Hasta seis autores:

Yoris C, Pérez L, Armas J, Pérez CE. Carcinoma adenoide quístico con marcada destrucción ósea. Reporte de caso. MedULA 2008; 17(1): 20-24.

Más de seis autores:

Molina M, Castillo L, Arteaga S, Velasco N, González S, Bonomie J et al. Lo que debemos saber sobre control de infección en el consultorio dental. Rev Odontol de los Andes 2007; 2(1): 64-70.

Omitir en ambos casos el mes y día de publicación del artículo.

Libros

Libros con un solo autor:

Villanueva R. Derecho a la salud, perspectiva de género y multiculturalismo. 1a ed. Lima: Palestra Editores; 2009.

Libros con varios autores:

Pindborg JJ, Reichart PA, Smith CJ, van der Wall I. Histological typing of cancer and precancer of the oral mucosa. 2nd ed. Berlín: Springer-Verlag; 1997.

Capítulo de un libro:

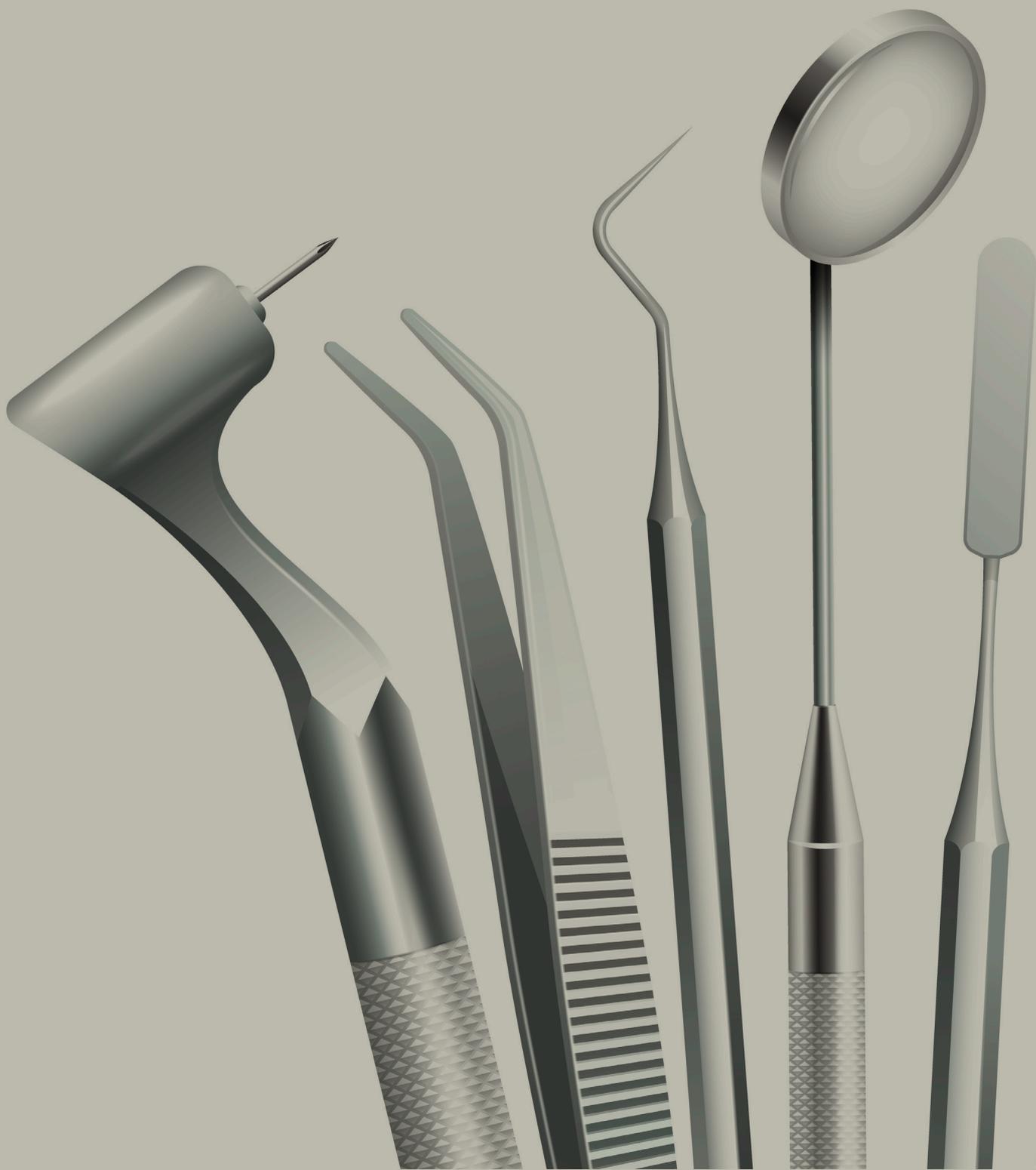
Giacomini KM, Sugiyama Y. Transportadores de membrana y respuesta a los fármacos. En: Brunton L, Chabner B, Knollman B, editores. Goodman & Gilman. Las bases farmacológicas de la terapéutica. 12ª ed. México, D.F. McGraw-Hill, Interamericana; 2012. p. 91-121.

Material en soporte electrónico

Puede consultar: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

CONSIDERACIONES FINALES

La Revista Odontológica de Los Andes, dentro de su Política Editorial, presentara en cada edición, la información actualizada con relación a las normas de publicación, instrucciones a los autores y la carta de intención, para aquellos investigadores interesados en publicar en la revista. En el Número 2 de cada Volumen se publicará, el Índice Acumulado de Artículos y de Autores. También se dará a conocer públicamente, el listado de los Árbitros que participaron en cada Volumen.





FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
MÉRIDA, VENEZUELA



CDCHTA

El Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico, Tecnológico y de las Artes es el organismo encargado de promover, financiar y difundir la actividad investigativa en los campos científicos, humanísticos, sociales y tecnológicos.

Objetivos generales

El CDCHTA, de la Universidad de Los Andes, desarrolla políticas centradas en tres grandes objetivos:

- Apoyar al investigador y su generación de relevo.
- Vincular la investigación con las necesidades del país.
- Fomentar la investigación en todas las unidades académicas de la ULA, relacionadas con la docencia y con la investigación.

Objetivos específicos

- Proponer políticas de investigación y desarrollo científico, humanístico, tecnológico y de las Artes para la Universidad.
- Presentarlas al Consejo Universitario para su consideración y aprobación.
- Auspiciar y organizar eventos para la promoción y la evaluación de la investigación.
- Proponer la creación de premios, menciones y certificaciones que sirvan de estímulo para el desarrollo de los investigadores.
- Estimular la producción científica.

Funciones

- Proponer, evaluar e informar a las Comisiones sobre los diferentes programas o solicitudes.
- Difundir las políticas de investigación.
- Elaborar el plan de desarrollo.

Estructura

- Directorio: Vicerrector Académico, Coordinador del CDCHTA.
- Comisión Humanística y Científica.
- Comisiones Asesoras: Publicaciones, Talleres y Mantenimiento, Seminarios en el Exterior, Comité de Bioética.
- Nueve subcomisiones técnicas asesoras.

Programas

Proyectos > Seminarios > Publicaciones > Talleres y Mantenimiento > Apoyo a Unidades de Trabajo > Equipamiento Conjunto > Promoción y Difusión > Apoyo Directo a Grupos (ADG) > Programa Estímulo al Investigador (PEI) > PPI-Emeritus > Premio Estímulo Talleres y Mantenimiento > Proyectos Institucionales Cooperativos > Aporte Red Satelital > Gerencia.

www2.ula.ve/cdcht · correo: cdcht@ula.ve

Teléfonos: 0274-2402785 / 2402686

ALEJANDRO GUTIÉRREZ S. COORDINADOR GENERAL