

VOLUMEN 11 / Nº 2

Mayo / Agosto 2026

ISSN VERSIÓN IMPRESA 2477-8915

ISSN VERSIÓN EN LÍNEA 2588-0624

ODONTOLOGÍA **ACTIVA**



**Unidad Académica
de Salud y Bienestar**

Carrera de Odontología



REVISTA CIENTÍFICA



Universidad
Católica
de Cuenca

(593) (7) 2821 - 897
AV. DE LAS AMÉRICAS Y HUMBOLDT CUENCA / ECUADOR

ODONTOLOGÍA ACTIVA



Volumen 11, No.2

ISSN impreso: 2477-8915
ISSN electrónico: 2588-0624



Cuenca, mayo de 2026

Revista Odontología Activa O-ACTIVA

ISSN impreso: 2477-8915

ISSN electrónico: 2588-0624

Departamento de Investigación
Unidad Académica de Salud y Bienestar
Universidad Católica de Cuenca

Av. de las Américas y Humboldt
Código Postal 010101, Cuenca-Ecuador

E-mail: revistaodontologia@ucacue.edu.ec

Teléfonos:

+593 (07) 2830 751

+593 (07) 2821 897

www.ucacue.edu.ec

www.oactiva.ucacue.edu.ec

Volumen 11, No 1, Enero 2026

Publicación cuatrimestral

DOI: <https://doi.org/10.31984/oactiva.v11i1>

Editor en Jefe de las Revistas Científicas:

José Sebastian Endara Rosales, PhD.

Editor de la revista:

Ebingen Villavicencio-Caparó, PhD (c)

Diseño, diagramación y maquetación:

Dis. Daniel Fernando Collaguazo López

Fotografía de portada:

Od. Esp. Magaly Jiménez Romero

Docente - Investigador

Versión digital



EDUNICA
EDITORIAL UNIVERSITARIA CATOLICA



ODONTOLOGÍA
ACTIVA

Autoridades Universitarias

RECTOR TITULAR

Dr. Agustín Borja Pozo, PhD.

VICERRECTORA ACADÉMICA

Eco. Vanessa Bermeo Pazmiño, PhD.

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN

Dr. Rafael García, Ph.D.

Unidad Académica de Salud y Bienestar

DECANO

Dr. Santiago Reinoso Quezada

SUBDECANA

Lorena Gonzáles Campoverde Ph.D.

DIRECTORA DE CARRERA

Dra. Liliana Encalada Verdugo

Equipo Editorial

Director de la Revista / Editor Jefe

Od. Esp. Mg. PhD (c) Ebingen Villavicencio Caparó
Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.

Editores

Editor Asociado: Od. Esp. Magaly Jiménez Romero
Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.

Consejo Editorial Externo

Od. Esp. Mg. PhD. Sively Mercado Mamani
Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, Perú.

Od. Mg. Katty Ríos Villasis
Universidad Peruana Cayetano Heredia, Perú.

Od. Esp. Mg. Fredy Gutiérrez Ventura
Universidad Peruana Cayetano Heredia, Perú.

PhD. Angélica Chávez
Universidad Federal de Minas Gerais, Brasil.

Contenido

VII Reducción de las inequidades en salud oral: El rol del odontólogo desde un enfoque de salud pública.

Reducing Oral Health Inequalities: The role of the dentist from a public health perspective.

1 Evaluación del efecto antimicrobiano de propóleo en combinación con nanopartículas de plata contra el *Enterococcus faecalis*: estudio in vitro

Evaluation of the bacterial inhibition effect of propolis in combination with silver nanoparticles against *Enterococcus faecalis*: in vitro assay

11 Relación clínica y fisiopatológica entre el reflujo gastroesofágico y el bruxismo: una revisión de la literatura

Clinical and pathophysiological relationship between gastroesophageal reflux disease and bruxism: a literature review

21 Diagnóstico y abordaje quirúrgico de quiste dentígero asociado a un tercer molar invertido con relación al nervio dentario inferior: reporte de caso clínico

Diagnosis and surgical management of a dentigerous cyst associated with an inverted third molar in relation to the inferior alveolar nerve: a clinical case report

28 Planificación de la expansión rápida del paladar asistida por microimplantes híbrido mediante exploración clínica maxilar en pacientes en crecimiento: Serie de casos

Planning of Hybrid Microimplant-Assisted Rapid Palatal Expansion Through Clinical Maxillary Assessment in Growing Patients: A Case Series

39 Tratamiento de recesiones gingivales mediante técnica combinada de túnel y colgajo avanzado coronalmente (TCAF): reporte de caso clínico

Treatment of gingival recessions using a combined tunnel and coronally advanced flap technique (TCAF): a clinical case report.



Reducción de las inequidades en salud oral: El rol del odontólogo desde un enfoque de salud pública.

Reducing Oral Health Inequalities: The role of the dentist from a public health perspective.

Curo-Valdivia Yuri Freddy¹



mat2192@hotmail.com

¹ Universidad Privada Antenor Orrego, BioDental & Public Health Research Group, Programa de Estomatología, C.P. 13008, Trujillo

DOI: <https://doi.org/10.31984/oactiva.v11i2.1282>

Perú

La salud oral constituye una dimensión esencial tanto de la salud general, del bienestar como de la calidad de vida de las personas. Sin embargo, pese a su importancia biológica, funcional, psicológica y social, continúa siendo una de las áreas menos priorizadas dentro de muchas agendas sanitarias. Las enfermedades orales no solo producen dolor, pérdida dentaria, alteraciones masticatorias o dificultades en la comunicación; también afectan la autoestima, la alimentación, el rendimiento escolar, la productividad laboral y la participación social. En ese sentido, la boca no puede seguir siendo entendida como un espacio separado del cuerpo ni la odontología como una práctica limitada al consultorio.¹

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que las enfermedades orales afectan a un aproximado de 3.7 mil millones de personas en el mundo, y mencionan que la caries dental no tratada en dientes permanentes es la condición de salud más frecuente. Por otro lado, se estima 1000 millones de personas con enfermedad periodontal severa, 350 millones con pérdida completa de dientes y 380 mil nuevos casos de cáncer oral al año.¹ En el caso de la Región de las Américas, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha señalado que las enfermedades orales y otras condiciones bucodentales afectan aproximadamente a 470 millones de personas, con una prevalencia cercana al 46 %, siendo la mayoría de ellas prevenibles.²

Es muy importante resaltar que todos estos datos previamente mencionados, no son solamente datos epidemiológicos aislados. En vez de ello, estos datos revelan que las enfermedades orales se distribuyen de manera desigual entre los grupos sociales. La caries, la enfermedad periodontal, la pérdida dentaria, el cáncer oral y las barreras de acceso a los servicios odontológicos afectan con mayor intensidad a quienes viven en pobreza, lograron menor nivel educativo, habitan zonas rurales o periféricas, pertenecen a grupos étnicos históricamente excluidos, presentan discapacidad, son adultos mayores dependientes o enfrentan

diversas limitaciones económicas para acceder a atención preventiva y restauradora; por ello, hablar de salud oral implica también hablar de ser justo en materia de salud en general.³

Desigualdad, disparidad e inequidad

En este punto resulta necesario diferenciar tres conceptos que suelen utilizarse como sinónimos, aunque no significan lo mismo: desigualdad, disparidad e inequidad. La desigualdad en salud alude a diferencias observables en la distribución de los resultados de salud entre grupos poblacionales (ej. Cuando una población rural tiene mayor promedio de CPOD que una población urbana). La disparidad se refiere a diferencias sistemáticas en resultados de salud o en acceso a servicios, generalmente asociadas a condiciones sociales, económicas o ambientales desfavorables (ej. Cuando las personas asignadas al subsistema de salud público tienen menor acceso a servicio de ortodoncia o rehabilitación oral frente a la población asignada al subsistema de salud privado). La inequidad, en cambio, incorpora una dimensión ética y política, pues expresa diferencias injustas, evitables y remediables, vinculadas a una distribución desigual de recursos, oportunidades y poder (ej. Cuando hay un sector de la población que no tiene acceso a agua potable, mientras que otros sectores tienen todos los servicios básico asegurados e inclusive tienen servicios públicos suntuosos como internet gratuita en los parques de uso público). La literatura sobre salud poblacional sostiene que estos conceptos deben aclararse porque orientan la forma en que se miden los problemas, se priorizan intervenciones y se distribuyen los recursos sanitarios.⁴

Desde esta perspectiva, no toda diferencia constituye inequidad; pero cuando una población enferma más, pierde más dientes o accede menos a servicios odontológicos por razones de pobreza, educación, territorio, discapacidad, género, etnicidad o exclusión social, la diferencia deja de ser solo estadística y se convierte en una injusticia sanitaria (lo cual se fundamenta en que la población se organiza mediante un contrato social Constitución de la República con la finalidad de que todos accedan a condiciones de vida digna). La OMS define la equidad como la ausencia de diferencias injustas, evitables o remediables entre grupos definidos social, económica, demográfica, geográfica u otras dimensiones de desigualdad. Por tanto, reducir inequidades en salud oral no significa tratar a todos de la misma manera, sino reconocer que algunos grupos requieren mayor protección, mayor acceso y respuestas diferenciadas según sus necesidades, por encontrarse en situaciones históricas de vulnerabilidad.^{4,5}

Las enfermedades orales no se distribuyen al azar, su presencia, severidad y consecuencias están profundamente relacionadas con los determinantes sociales de la salud (o con la determinación social de la salud, según el marco teórico que se escoja). La OMS define estos determinantes como las condiciones en que las personas nacen, crecen, trabajan, viven y envejecen, así como el conjunto más amplio de fuerzas y sistemas que modelan esas condiciones. En salud oral, estos determinantes son el nivel educativo, el ingreso económico, la ocupación, la vivienda, el acceso a agua segura, la disponibilidad de alimentos saludables, la exposición a productos azucarados, tabaco y alcohol, la cobertura sanitaria, la distancia a los servicios, la alfabetización en salud y la capacidad real de las personas para sostener prácticas preventivas.^{3,6}

La literatura sobre inequidades en salud oral propone comprender estos procesos desde un marco multi-causal. Watt y col.³ plantean que las enfermedades orales afectan de manera desproporcionada a grupos vulnerables y social e históricamente desfavorecidos, y que estas diferencias no ocurren por casualidad ni son inevitables, sino que responden a una compleja interacción de factores que muchas veces están fuera del control individual. Este mismo enfoque permite distinguir determinantes estructurales, intermedios y proximales. En el caso de los determinantes estructurales, estos incluyen políticas económicas, sociales, educativas y sanitarias, mientras que los intermedios comprenden la posición social, el ingreso, la educación, las condiciones materiales de vida, las relaciones sociales y el acceso a servicios y los proximales

incluyen la dieta, el consumo de alcohol y tabaco, la higiene oral y los procesos biológicos vinculados a inflamación, infección y respuesta inmune.

Esta división de determinantes en estructurales, intermedios y proximales, resulta relevante porque desplaza la mirada exclusivamente individual de lo que es la enfermedad. No basta con recomendar el cepillado de dientes, la reducción del consumo de azúcares o controles periódicos, si al final una persona vive en un entorno donde los alimentos ultraprocesados son más accesibles que los saludables (debido a una decisión de mercado); sumado a ello, si no cuenta con seguro o si debe priorizar necesidades básicas antes que una consulta odontológica, o si vive lejos de un establecimiento de salud o si solo acude cuando el dolor se vuelve insoportable. En dichas circunstancias, la enfermedad oral no es simplemente consecuencia de una mala conducta individual, sino resultado de condiciones sociales que limitan la posibilidad de elegir modos de vida saludables.

Determinantes comerciales de la salud

A esta situación también se suman los llamados determinantes comerciales de la salud oral. La **Federación Dental Internacional** (FDI) ha advertido que muchos de los factores de riesgo asociados a las enfermedades orales son los mismos que intervienen en otras enfermedades no transmisibles. Entre ellos se encuentran la alimentación poco saludable, el consumo de tabaco, el alcohol y otras prácticas vinculadas a intereses comerciales que influyen directamente en la salud de la población.^{7,8} Por ello, no basta con abordar las enfermedades bucales únicamente desde el aspecto clínico, sino también centrándose en sus causas de fondo, o como se le suele decir “la raíz del problema” y a su vez promover intervenciones políticas que actúen sobre los entornos donde las personas se desarrollan y toman decisiones sobre su salud. Teniendo en cuenta esta perspectiva, si la odontología realmente busca aportar a la equidad, debe formar parte de políticas públicas orientadas a la promoción de la salud, la regulación de los ambientes alimentarios, la prevención del consumo de tabaco y alcohol, el fortalecimiento de la atención primaria y el avance hacia una cobertura universal; pero a su vez estas políticas deben gozar de un adecuado seguimiento, que exija el cumplimiento de las mismas.

En América Latina, esta reflexión es de carácter especial; esto debido a que la región se caracteriza por profundas desigualdades sociales históricamente heredadas, sistemas de salud fragmentados, diferencias territoriales en el acceso a los servicios y una alta dependencia del gasto de bolsillo para cubrir diversas prestaciones, incluidas las odontológicas.⁹ En ese contexto, todo lo relacionado a salud oral muchas veces queda en segundo plano frente a otras necesidades sanitarias, a pesar de que las enfermedades bucales son muy frecuentes y, en gran medida, prevenibles y además de ello se consideran la puerta de entrada de muchos patógenos relacionados con diversas enfermedades de carácter sistémico. Como resultado, se mantiene un modelo de atención que suele actuar cuando el daño ya está avanzado, mediante tratamientos recuperativos o rehabilitadores como extracciones, restauraciones complejas o incluso prótesis que muchas personas no pueden pagar, es decir pone un paliativo al problema, lo que Breilh ha denominado trabajar en el pico del iceberg.¹⁰

Rol del odontólogo en la salud pública estomatológica

La salud pública estomatológica permite superar una visión limitada de la odontología. Desde este enfoque, la atención bucal no se reduce al acto clínico individual ni al tratamiento restaurador; por el contrario, entiende la salud oral como parte de la salud integral de la persona, la familia y la comunidad. En el Perú, desde el campo de la salud pública, se reconoce que el cirujano dentista participa en acciones de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud bucal, considerando el contexto sociocultural, económico y ambiental en el que viven las personas.¹¹ Esta mirada es importante porque sitúa al odontólogo dentro de una responsabilidad sanitaria más amplia.

En ese sentido, el odontólogo general cumple un papel estratégico en la identificación y reducción de las inequidades en salud oral, cuando empieza a mirar el problema de salud con una perspectiva comunitaria y no solamente de la clínica individual. Generalmente, es uno de los primeros en reconocer no solo signos clínicos de alguna enfermedad, sino también situaciones de vulnerabilidad social que pueden presentar los pacientes. Una boca con múltiples lesiones cariosas o que presenten enfermedad periodontal o incluso pérdida dentaria severa o lesiones orales, puede indicarnos algo más que solamente un descuido personal; puede también evidenciar pobreza, dificultades de acceso, falta de información, discapacidad, exclusión, violencia, abandono, inseguridad alimentaria o ausencia de normativas enfocadas en la atención preventiva de una manera sostenible.^{3,6}

Por ello, la labor no debería limitarse a restaurar dientes o aliviar simplemente el dolor. También requiere que el odontólogo pueda identificar riesgos sociales, o pueda brindar educación en salud con pertinencia cultural y más aún cuando hablamos de países de Latinoamérica que son altamente pluriculturales; también requiere la adaptación de recomendaciones preventivas ajustadas a la realidad de cada paciente, el registro de barreras de acceso, el trabajo con familias, la coordinación con escuelas y la participación en equipos de atención primaria en salud. Asimismo, también es importante resaltar que la evidencia señala que los odontólogos pueden contribuir a la salud pública desde diversos enfoques que corresponden a actividades propias dentro de su vida profesional las cuales se dan mediante la educación continua, la investigación, la gestión interprofesional, la construcción de indicadores, la actualización de guías clínicas y el fortalecimiento del primer nivel de atención, tanto en lo clínico como en lo comunitario.^{11,12}

Este compromiso no significa traspasar al odontólogo una responsabilidad que le corresponde obligatoriamente al Estado y al sistema sanitario; sino que se debe entender que las inequidades en salud oral requieren específicamente políticas públicas, financiamiento, cobertura, regulación y una adecuada organización de los servicios; necesidades que solamente cumple el Estado como ente que genera gobernanza y tiene la rectoría por mandato constitucional. Sin embargo, el odontólogo sí puede ser un actor clave para visibilizar las brechas, documentarlas, prevenir daños y orientar intervenciones más justas desde su ámbito de acción. En esa línea, la FDI, en su Visión 2030, plantea que la profesión odontológica debe contribuir a alcanzar una salud oral óptima para todos, sin dejar a nadie atrás, reduciendo inequidades y fortaleciendo la respuesta de los sistemas de salud.¹³

Aportes desde la práctica odontológica para la reducción de inequidades en salud oral

Desde la consulta odontológica, el odontólogo puede contribuir a la reducción de inequidades ampliando la anamnesis clínica hacia una mirada social, identificando no solo hábitos de higiene o alimentación, sino también barreras económicas, geográficas, familiares, educativas o de discapacidad que limitan el cuidado de la salud oral. Asimismo, debe evitar la culpabilización del paciente y brindar educación con equidad, usando un lenguaje claro, recomendaciones realistas y planes preventivos adaptados al contexto, cultural y territorial de cada persona. En especial, los pacientes con mayor vulnerabilidad social y riesgo clínico deben recibir mayor seguimiento, orientación preventiva, consejería sobre dieta, higiene oral, uso de fluoruros, control de tabaco y alcohol, detección temprana de enfermedades bucales y derivación oportuna.

Desde lo comunitario, institucional, académico y político, el odontólogo también puede cumplir un papel importante en la promoción de la salud oral. Su participación puede darse a través del fomento de programas escolares articulados con salud, el trabajo con familias e incluso la capacitación a docentes y cuidadores; asimismo, las campañas de detección temprana y promoción de hábitos saludables resultan ser de gran importancia, siempre que estas acciones sean continuas y puedan evaluarse. Asimismo, dentro del sistema de salud, desde su posición administrativa también puede contribuir desde la atención primaria, las rutas de referencia, el registro de necesidades locales, la evaluación de barreras de acceso y la defensa de prestaciones odontológicas dentro de la cobertura universal.

En ese contexto, mediante actividades relacionadas con investigación comunitariamente comprometida y la odontología basada en evidencia, la formación de nuevas generaciones de profesionales desde la docencia universitaria y el impulso de políticas preventivas por medio de convenios interinstitucionales o intersectoriales; la odontología puede dejar de centrarse únicamente en el daño ya instalado. De esta manera, se podría avanzar hacia una práctica más preventiva, equitativa y comprometida con la dignidad de las personas y con el derecho a la salud oral.

Conclusiones

Para la reducción de las inequidades en salud oral, se requiere entender que las enfermedades orales no solamente dependen de decisiones individuales, sino también de muchos factores relacionados con las condiciones sociales, económicas, políticas y comerciales que influyen en la vida de las personas. Para esto, el odontólogo, desde la posición en la cual se encuentre, no solo debe centrarse únicamente en el diente o en el tratamiento restaurador, sino también en la persona, su entorno, su familia y su comunidad. Esto implica aceptar que cada diagnóstico que obtenemos de nuestros pacientes puede develar no solo un problema que radica en lo clínico, sino que también nos hace preguntarnos si el paciente pueda encontrarse en una situación de vulnerabilidad, falta de acceso o quizá solamente ausencia de prevención.

Por ende, asumir este rol no resta importancia a la excelencia clínica que es tan ansiada por la mayoría de odontólogos; al contrario, la complementa y la vuelve más humana y empática. Es por ello, que se concluye que una odontología comprometida con la equidad no solo va a tratar el daño ya instalado, sino que también se va a encargar de educar, prevenir, identificar barreras y finalmente promover una atención mucho más justa. Desde esta perspectiva, es importante resaltar que la salud oral debe entenderse como un derecho fundamental y no como un privilegio.

Referencias bibliográficas

1. Global Oral Health Status Report: Towards Universal Health Coverage for Oral Health by 2030. Regional Summary of the Eastern Mediterranean Region. 1st ed. Geneva: World Health Organization; 2024.
2. Informe Sobre la Situación Mundial de la Salud Bucodental: Hacia la Cobertura Sanitaria Universal para la Salud Bucodental de Aquí a 2030. Resumen Regional de la Región de Las Américas. 1st ed. Geneva: World Health Organization; 2024.
3. Watt RG, Venturelli R, Daly B. Understanding and tackling oral health inequalities in vulnerable adult populations: from the margins to the mainstream. *Br Dent J*. 2019;227(1):49-54. DOI: 10.1038/s41415-019-0472-7
4. Lee H, Kim D, Lee S, Fawcett J. The concepts of health inequality, disparities and equity in the era of population health. *Appl Nurs Res*. 2020;56:151367. DOI: 10.1016/j.apnr.2020.151367
5. WHO Guideline on Health Workforce Development, Attraction, Recruitment and Retention in Rural and Remote Areas. 1st ed. Geneva: World Health Organization; 2021.
6. Hannan CJ, Ricks TL, Espinoza L, Weintraub JA. Addressing Oral Health Inequities, Access to Care, Knowledge, and Behaviors. *Prev Chronic Dis*. 2021;18:E27. DOI: 10.5888/pcd18.210060
7. Commercial determinants of health [citado 12 de mayo de 2026]. Recuperado: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/commercial-determinants-of-health>
8. Salud bucodental y determinantes sociales de la salud | FDI [citado 12 de mayo de 2026]. Recuperado: <https://www.fdiworlddental.org/es/salud-bucodental-y-determinantes-sociales-de-la-salud>

9. Pérez Lugo JE. La necesaria reforma de los Sistemas de Salud en América Latina. Gac Labor [Internet]. Universidad del Zulia; 2007 [citado 12 de mayo de 2026];13(1):43-57. Recuperado: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1315-85972007000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
10. Breilh J. Critical epidemiology and the people's health. New York: Oxford University Press; 2021.
11. Manrique Chávez JE. Salud pública estomatológica. Rev Estomatológica Hered [Internet]. Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2016 [citado 12 de mayo de 2026];26(4):203-5. Recuperado: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1019-43552016000400001&lng=es&nrm=iso&tlng=es
12. Juárez-Medel CA, González-Rojas JM, Moya-Sánchez SG. El rol de la odontología en la salud pública: experiencia multidisciplinaria en la Administración Pública Federal de México. Rev Estomatológica Hered. 2025;35(1):79-81. DOI: 10.20453/reh.v35i1.5909
13. Glick M, Williams DM. FDI Vision 2030: Delivering Optimal Oral Health for All. Int Dent J. 2021;71(1):3-4. DOI: 10.1016/j.identj.2020.12.026



Evaluación del efecto antimicrobiano de propóleo en combinación con nanopartículas de plata contra el *Enterococcus faecalis*: estudio *in vitro*

Evaluation of the bacterial inhibition effect of propolis in combination with silver nanoparticles against *Enterococcus faecalis*: in vitro assay

Recibido: 26 de noviembre 2026 | Aceptado: 19 de junio 2026 | Publicado: 23 de julio de 2026

León Francisco Espinosa Cristóbal² Burciaga-Schietekat Karen Lizeth¹ Donohue-Cornejo Alejandro²
Cuevas-González Juan Carlos² Fornelli Martin del Campo Luis Felipe³ Guzmán-Gastelum Dalia Abril⁴
Hernández-Cepeda Omar Alejandro³ Cuevas-González María Verónica²

leohamet@hotmail.com

¹Especialidad en Endodoncia, Departamento de Estomatología, Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Ciudad Juárez, C.P. 32310, Chihuahua, México.

²Maestría en Ciencias Odontológicas, Departamento de Estomatología, Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, C.P. 32310, Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

³Especialidad en Ortodoncia, Departamento de Estomatología, Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Ciudad Juárez, C.P. 32310, Chihuahua, México

⁴Especialidad en Periodoncia, Departamento de Estomatología, Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Ciudad Juárez, C.P. 32310, Chihuahua, México.

DOI: <https://doi.org/10.31984/oactiva.v11i2.1228>

Resumen

Objetivo: Determinar el nivel antimicrobiano del propóleo (PPS) combinado con nanopartículas de plata (Ag-NPs) contra la *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*). **Materiales y métodos:** Se prepararon AgNPs a través de medios acuosos y se caracterización por dispersión dinámica de luz (DLS). La actividad antimicrobiana de las AgNPs, propóleo (PPS), PPS/AgNPs, hidróxido de calcio (CaOH), CaOH/PPS e hipoclorito de sodio (NaOCl) se determinó a través de la obtención de concentraciones mínimas inhibitorias para determinar el nivel de inhibición de proliferación bacteriana en una cepa de *E. faecalis*. Así mismo, se ensayos de sustantividad antimicrobiana y de halos de difusión de los distintos antimicrobianos utilizados. **Resultados:** Se obtuvieron AgNPs con un tamaño pequeño y de distribución uniforme (6.6 ± 0.8 nm) con cargas eléctricas definidas que señalan alta monodispersión (-35 ± 3.3 mV). La actividad antimicrobiana mostró que las AgNPs solas y combinadas con PPS tuvieron mayores inhibiciones de crecimiento bacteriano que el CaOH e NaOCl convencionales ($p < 0.05$). La prueba de difusión indicó que el PPS solo tuvo el mayor efecto antibacteriano que los demás grupos de antimicrobianos; sin embargo, el NaOCl tuvo la mejor actividad de inhibición ($p < 0.05$). **Conclusiones:** La combinación de PPS/AgNPs utilizada en este estudio demostró actividades antimicrobianas aceptables contra la bacteria *E. faecalis*, siendo una terapéutica antimicrobiana intraconducto potencial para el control de infecciones endodónticas persistentes.

Palabras claves: Actividad antimicrobiana, irrigantes, medicamentos intraconducto, propóleo, nanopartículas de plata.

Abstract:

Objective: To determine the bacterial inhibition effect of propolis (PPS) combined with nanosized silver (AgNPs) against *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*). **Objective:** To evaluate the indications and effective clinical strategies for the management of caries in primary molars using the Hall Technique. **Materials and methods:** AgNPs were used using aqueous media and analyzed by dynamic light scattering (DLS). The antimicrobial activity of AgNPs, propolis (PPS), PPS/AgNPs, calcium hydroxide (CaOH), CaOH/PPS and sodium hypochlorite (NaOCl) was determined by obtaining minimum inhibitory concentrations to determine the level of bacterial proliferation inhibition in a strain of *E. faecalis*. Likewise, antimicrobial substantivity and diffusion halo assays of the different antimicrobials used were performed. **Results:** AgNPs with a small size and uniform distribution (6.6 ± 0.8 nm) were obtained with defined electrical charges that indicate high monodispersity (-35 ± 3.3 mV). Antimicrobial activity showed that AgNPs alone and in combination with PPS had higher bacterial growth inhibition than conventional NaOCl and NaOCl ($p < 0.05$). Diffusion test indicated that PPS alone had the highest antibacterial effect than the other antimicrobial groups; however, NaOCl had the best inhibition activity ($p < 0.05$). **Conclusion:** The combination of PPS/AgNPs demonstrated acceptable antibacterial activities against *E. faecalis* bacteria, being a promising intracanal antimicrobial therapeutic for persistent endodontic infections.

Keywords: Antimicrobial activity, irrigants, intracanal medicaments, propolis, silver nanoparticles.

Introducción

El tratamiento de conductos es una alternativa conservadora a la extracción dental ante la invasión bacteriana en la pulpa dental, que la gran mayoría de las veces se extiende hasta el periápice, produciendo primero pulpitis, necrosis pulpar y, posteriormente, enfermedades periapicales. Este tratamiento consiste en varias etapas, en las cuales el conducto es ensanchado, limpiado y desinfectado para posteriormente ser obturado.¹ Es importante realizar las diferentes etapas del tratamiento para que el medio intraconducto quede libre de bacterias, en la medida que sea posible, con ayuda de diferentes sustancias irrigantes y medicamentos antibacterianos, para que el tratamiento sea efectivo y evitar reinvasión bacteriana.² La irrigación es una parte crucial del tratamiento de conductos ya que en ella se realiza la limpieza química del tejido dental en aquellas zonas donde no es posible hacer una instrumentación mecánica, como en los conductos accesorios. Existen sustancias que cumplen con algunos o la mayoría de los requisitos que debe tener una sustancia irrigante como el hipoclorito de sodio, la clorhexidina y el EDTA.³ El hipoclorito de sodio (NaOCl) es un compuesto halogenado utilizado como irrigante debido a sus propiedades antibacterianas, proteolíticas y de desbridamiento al ser utilizado en un rango de concentración que va del 0.5% al 6%. Su acción antibacteriana radica en la interrupción

de la síntesis del ADN de las bacterias, disolviendo el tejido pulpar y restos de tejido dentinario.³⁻⁵

A pesar de ello, la instrumentación y la irrigación del conducto radicular en el tratamiento de conductos no es suficiente para eliminar el tejido infectado y las bacterias, por lo que el uso de medicamentos intraconducto son recomendados. El estándar de oro como medicamento intraconducto es el hidróxido de calcio gracias a sus excelentes propiedades bactericidas, antiinflamatorias y analgésicas.^{6,7} Esto es debido a su pH alto, su capacidad para disolver material orgánico, inhibir la reabsorción dental, formar tejido duro, y en endodoncia es conocido por promover una cicatrización perirradicular con pocos efectos adversos. A pesar de ser un agente antibacteriano se ha reportado que, de las bacterias evaluadas, el *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*) es la que tiene mayor resistencia frente al hidróxido de calcio, lo que la hace menos susceptible a este medicamento y por lo tanto un nivel de fracaso mayor en terapias endodónticas.^{7,8} Se sabe que el *E. faecalis* es una bacteria oportunista, que está asociada a enfermedades perirradiculares persistentes post-tratamiento, pues se ha encontrado en un 22 a 77% de los casos de tratamientos endodónticos fallidos y compone la mayor parte de la flora bacteriana encontrada en conductos ya tratados. Su habilidad para vivir en situaciones adversas es debida a la capacidad de formar un biofilm y adherirse a los túbulos dentinarios, lo que la hace resistente a la

fagocitosis, anticuerpos y agentes antimicrobianos, representando un gran reto para la endodoncia en el éxito de sus tratamientos.^{8,9}

Por esta razón, es necesario explorar nuevas rutas terapéuticas antimicrobianas para el control de infecciones bacterianas endodónticas persistentes con enfoques del cuidado medio ambiental y tecnológicos. Una opción es el uso del propóleo (PPS) ya que es una sustancia compleja fabricada por las abejas, propuesta en la medicina y en la odontología debido a sus propiedades antiinflamatorias, cicatrizantes, analgésicas y, por supuesto, antibacterianas.^{9,10} En la endodoncia ha comenzado a estudiarse su uso como irrigante y medicamento intraconduto ya que sus efectos han sido comparables a las sustancias convencionales como el digluconato de clorhexidina y el hipoclorito de sodio.¹⁰⁻¹² Otra opción son las nanopartículas de plata (AgNPs) ya que han sido reconocidas como uno de los mejores agentes antimicrobianos basados en nanotecnología, al actuar sobre una amplia variedad de bacterias, incluso las AgNPs han sido propuestas como una alternativa a los irrigantes, selladores de conductos y productos farmacéuticos intraconduto.^{5,10,13,14}

A pesar de estos hallazgos, no existe información suficiente que apoye el uso del propóleo y las AgNPs como irrigante o medicamento intraconduto para el control de infecciones bacterianas asociadas con el *E. faecalis*. Esta investigación se centró en medir el nivel antimicrobiano del propóleo combinado con AgNPs contra el *E. faecalis* a través de ensayos microbiológicos *in vitro*. Los resultados derivados de este estudio propondrán un mejor panorama para la creación de nuevos medicamentos intraconduto e irrigantes económicos, de origen natural y biocompatibles, disminuyendo la frecuencia de retratamientos endodónticos controlando a su vez el gasto económico, desgaste físico y emocional tanto de los pacientes como del odontólogo.

Metodología

Diseño de estudio y lugar de recolección de la muestra

Se realizó un estudio experimental *in vitro* en el Laboratorio de Microbiología Oral y de Nanobio-materiales en el Departamento de Estomatología del Instituto de Ciencias Biomédicas de la Univer-

sidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua, México, durante el periodo agosto del 2023 a marzo del 2024. Todos los procedimientos experimentales fueron realizados bajo condiciones de laboratorio controladas. El estudio fue revisado y aprobado por el Comité de Ética Institucional de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (RIPI2022I-CB10).

Síntesis y caracterización de las AgNP

El método de síntesis usado fue previamente reportado por Espinosa y cols. en el 2023¹⁵. 0.01 M de AgNO₃ (CTR Scientific, Monterrey, Mexico) fue disuelto en 100 mL de agua en estado desionizado durante 5 min con agitación magnética en un vaso de precipitado de 250 mL. Después se agregó a la solución 10 mL de agua desionizada con 0.1 g de ácido gálico (C₇H₆O₅, Sigma Aldrich, St. Louis, MI, USA); luego, el pH se ajustó inmediatamente a 11 usando NaOH. Para la caracterización de las AgNPs se utilizó la dispersión dinámica de luz (DLS, SZ-100 series, HORIBA Scientific, EE. UU.) operando con un láser DPSS a 532 nm a 90 grados de dispersión. Se realizó a una temperatura de 25 °C y una viscosidad del medio de dispersión de 0.895 mPa/s durante 60 segundos para cada muestra para evaluar el tamaño y potencial zeta de las AgNPs. Publicaciones en idioma español o inglés.

Preparación de soluciones de prueba

Se preparó una solución de 4 mL en una proporción 1:1 de PPS con AgNPs en un tubo de ensayo de 10 mL. El hidróxido de calcio (CaOH) se preparó en una concentración de 100 000 ppm en 4 mL de agua desionizada y se preparó otra solución con PPS y CaOH en proporción de 1:1. Para la combinación de PPS/AgNPs se mezclaron soluciones 1:1. Todas las muestras se colocaron en tubos Falcon de 10 mL.

Suspensión bacteriana estandarizada

Se inocularon 5 µL de una muestra de *E. faecalis* (ATCC 29212) dentro de un tubo con caldo Müller-Hinton (MH, BD™ Difco™, Rockville, MD, USA) y se incubó por 24 horas. La preparación anterior se analizó en un espectrofotómetro (Eppendorf BioPhotometer Plus, Alemania) configurado a una longitud de onda de 550 nm para estandarizar la concentración de la bacteria de 1.3 x 10⁸ unidades formadoras de colo-

nias por mililitro (UFC/mL) a una densidad óptica de 0.126 unidades de absorbancia (u.a.) de acuerdo con la escala de McFarland.

Concentración mínima inhibitoria (CMI) de las AgNPs

La actividad antimicrobiana se determinó a través de la obtención de concentraciones mínimas inhibitorias (CMI) de AgNPs, PPS, PPS/AgNPs, CaOH, y CaOH/PPS, frente a la bacteria *E. faecalis*. Se usaron placas de 96 pocillos y se agregaron 200 µL de soluciones prueba por triplicado en la primera fila (control positivo). Se colocaron 100 µL de caldo MH a partir de la segunda columna. Se hicieron micro diluciones con micro pipetas de la columna 1 a la columna 11 en proporciones seriadas 1:1. La columna 12 fue el control negativo (sin tratamiento). Finalmente, se colocaron 100 µL de esta suspensión en todos los pocillos por triplicado. Todas las muestras se incubaron por 24 horas a 37 °C bajo humedad relativa. La CMI fue identificada por examinación visual directa a través de turbidez en el último pocillo con inhibición de crecimiento bacteriano.

Ensayo de sustantividad

En tubos de ensayo se colocaron 4 mL de caldo MH y se colocaron 20 µL de cada tratamiento (PPS, AgNPs, CaOH, PPS/AgNPs y PPS/CaOH) con 100 µL de la suspensión bacteriana estandarizada (1.3×10^8 CFU/mL) de *E. faecalis*. Todos los tubos fueron incubados a 37 °C y analizados usando un espectrofotómetro UV-Vis para determinar los cambios en la densidad óptica a 550 nm después de 30 minutos, 1, 3, 6, 8, 10, 24, 48 y 72 horas. La actividad de sustantividad se determinó con los cambios en los valores de absorbancia según la inhibición del crecimiento de la bacteria expuesta y no expuestas a las sustancias antimicrobianas. Cada grupo se analizó por triplicado.

Ensayo de halo de inhibición de las AgNPs

Se inocularon placas con medios nutritivos (agar infusión cerebro- corazón, BHI) de cada muestra bacteriana estandarizada con un asa bacteriológica para el desarrollo de un extendido bacteriano uniforme. Se colocaron cuatro discos de difusión de 5 mm de diámetro apilados por cada tratamiento en cada caja (PPS, AgNPs, CaOH, PPS/AgNPs, PPS/

CaOH, NaOCl y solución fisiológica (SF)). Los discos fueron embebidos en cada tratamiento por 10 segundos y colocados en las placas. Todas las cajas se almacenaron bajo incubación a 37 °C durante 24 horas por triplicado. La actividad de inhibición de crecimiento bacteriano se midió con un vernier digital a través de la diferencia del diámetro de la aureola de inhibición menos el diámetro de las muestras (disco de difusión) expresado en milímetros.

Análisis estadístico

Todos los ensayos usaron reactivos a nivel químico desde compañías internacionales especializadas (CTR Scientific, Monterrey, Mexico; Sigma Aldrich, St. Louis, MI, USA; BD™ Difco™, Rockville, MD, USA). Los equipos de evaluación especializados pertenecen a compañías internacionales (DLS, SZ-100 series, HORIBA Scientific, EE. UU.) y fueron operados por expertos en el área de materiales nanoestructurados. Los microorganismos usados fueron cepas de referencia estandarizadas desde un catálogo internacional (ATCC, American Type Culture Collection, *Enterococcus faecalis*, 29212) y fueron asignados de forma aleatoria a todos los tratamientos antimicrobianos. Todas las pruebas antimicrobianas usaron a la SF como control negativo (sin efecto antimicrobiano) y soluciones a base de CaOH fueron usados como controles positivos (con efecto antimicrobiano). Para todos los casos, se usaron métodos microbiológicos internacionales estandarizados previamente reportados con examinadores previamente calibrados y expertos en las áreas odontológicas y microbiológicas. Todas las pruebas fueron desarrolladas por triplicado.

Los resultados se presentaron como medias acompañadas de sus respectivas desviaciones estándar. Las diferencias entre los grupos se evaluaron mediante las pruebas U de Mann-Whitney y Kruskal-Wallis para variables con distribución no paramétrica. El análisis estadístico se realizó utilizando el software IBM SPSS Statistics (versión 25, Chicago, IL, USA). Se consideró significancia estadística cuando el valor de p fue menor a 0.05.

1. Resultados

Las características de las nanopartículas utilizadas se observan en el Cuadro 1. Se obtuvieron AgNPs de tamaño pequeño (6.6 ± 0.8 nm) (Figura 1) y con un

potencial zeta que mostró cargas negativas estables y definidas (-35 ± 3.3 mV). Con las características ya mencionadas, se asegura que se obtuvo un material con partículas uniformes y eléctricamente estables.

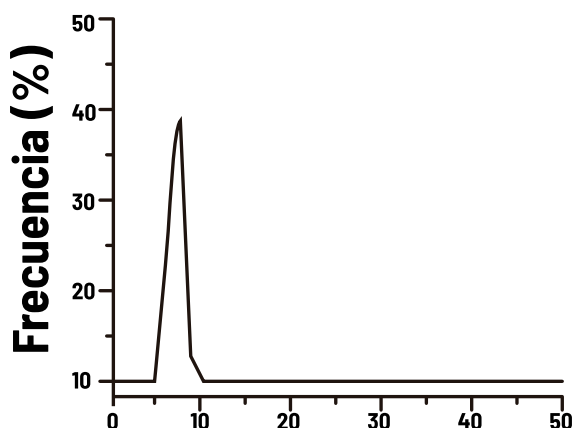


Figura 1. Distribución del tamaño de AgNPs analizadas por DLS.

Cuadro 1. Caracterización de AgNPs.		
Diámetro (DLS) (nm)	Concentración inicial ($\mu\text{g/mL}$)	Potencial zeta (mV)
6.6 ± 0.8	1070	-35 ± 3.3

DLS = dispersión dinámica de luz. DLS y potencial zeta son expresados en promedios y desviaciones estándar.

Los resultados de la prueba de concentración mínima inhibitoria de diferentes tratamientos contra la bacteria *E. faecalis* se muestran en la Figura 2 y en el Cuadro 2. En general, la distribución de las concentraciones fue muy variada. Particularmente, las AgNPs en combinación PPS mostraron un efecto inhibitorio mayor a comparación del resto de los tratamientos. Por otro lado, en el PPS el efecto inhibitorio es menor, requiriendo una mayor concentración para inhibir el crecimiento bacteriano (2916.66 ± 1262.95 $\mu\text{g/mL}$). Tanto AgNPS/PPS, PPS y AgNPs mostraron una actividad antimicrobiana estadísticamente significativa frente a los otros grupos. Dicho lo anterior, las AgNPs combinadas mostraron en esta prueba tener un buen efecto antibacteriano a la menor concentración (4.179 ± 0.0 $\mu\text{g/mL}$) que el resto de los tratamientos empleados.

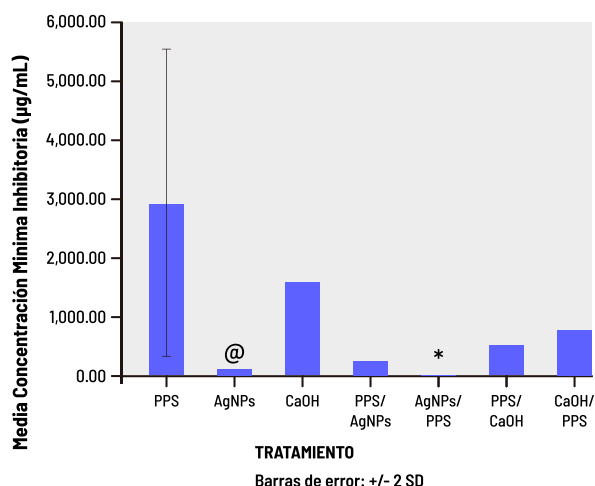


Figura 2. Actividad antimicrobiana de los diferentes tratamientos respecto a las CMIs. PPS=Propóleo, AgNPs =Nanopartículas de Plata, CaOH= Hidróxido de calcio

Los signos +, @ y * indican diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) con todos los grupos.

En la Figura 3 se observa la cinética de actividad antibacteriana de los tratamientos aplicados en la bacteria *E. faecalis* a través del tiempo (inicial, 0.5, 1, 3, 6, 8, 24, 48 y 72 horas). De manera general, se aprecia una actividad variable entre un tratamiento y otro. Específicamente, el grupo de PPS mostró una actividad antibacteriana la mayor parte del tiempo y, en comparación del grupo control (sin tratamiento), tuvo un crecimiento bacteriano muy bajo. Por su parte las AgNPs mostraron un crecimiento bacteriano muy a la par del grupo control. Lo anterior sugiere que PPS tienen un efecto antibacteriano prolongado (72 horas) frente a la *E. faecalis*.

Cuadro 2. Concentraciones mínimas inhibitorias de los diversos materiales terapéuticos.

Tratamiento	Concentración Mínima Inhibitoria (µg/mL)*
PPS	2916.66 ± 1262.95
AgNPs	55.72 ± 19.305
CaOH	562.5 ± 0
PPS/AgNPs	273.43 ± 0
AgNPs/PPS	4.17 ± 0
PPS/CaOH	546.875 ± 0
CaOH/PPS	785.25 ± 0
Control	0 ± 0
Valor p	0.003

*Valores mostrados de promedio y desviación estándar.

Figura 2. Actividad antimicrobiana de los diferentes tratamientos respecto a las CMLs. PPS=Propóleo, AgNPs =Nanopartículas de Plata, CaOH= Hidróxido de calcio

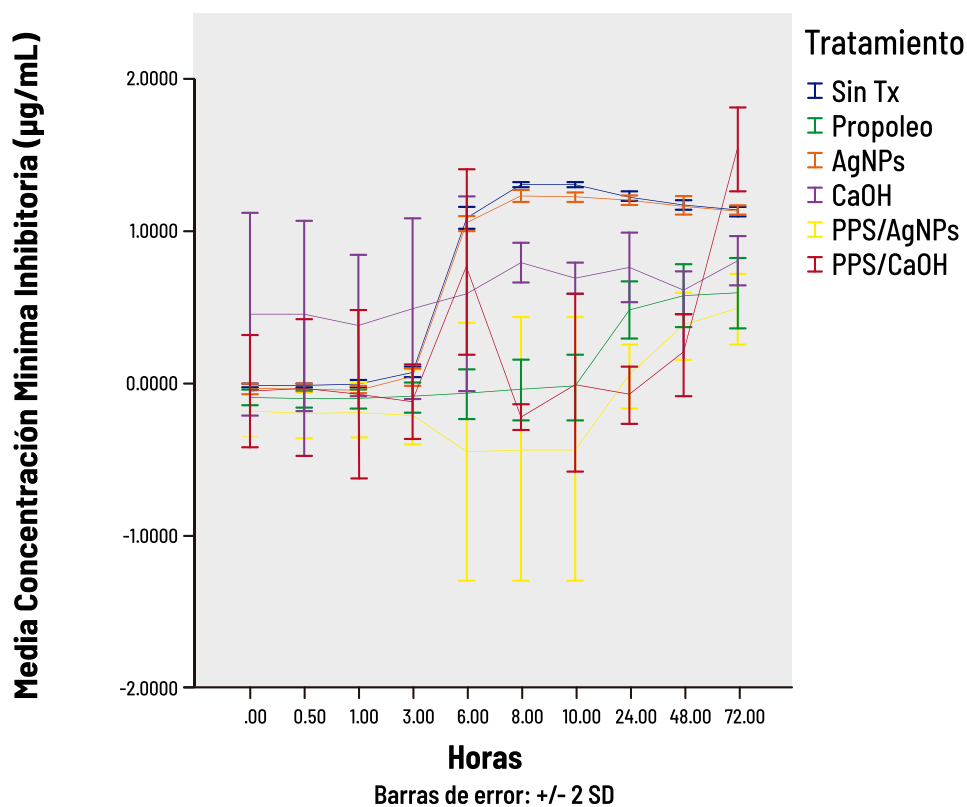


Figura 3. Prueba de sustantividad antibacteriana. PPS=Propóleo, AgNPs =Nanopartículas de Plata, CaOH= Hidróxido de calcio.

En el Cuadro 3 se muestran los valores promedios de los halos de inhibición en agar de los diferentes tratamientos. NaOCl y PPS mostraron una inhibición significativamente mayor en comparación con los demás grupos. La combinación de PPS/AgNPs mostró un halo de inhibición más grande que las AgNPs, pero menor que el propóleo. En esta prueba se mostró que PPS/AgNPs tuvieron un mayor efecto antibacteriano que el de las AgNPs; sin embargo, fue menor que el del PPS (Figura 5).

Cuadro 3. Resultados de halos de inhibición	
Tratamiento	Halo de Inhibición (mm)
PPS	5.57 ± 4.27
AgNPs	0.66 ± 0.28
CaOH	0.81 ± 1.62
PPS/AgNps	1 ± 0.58
PPS/CaOH	0.96 ± 0.43
NaOCl	23.89 ± 5.48
Control	0 ± 0
Valor p	0.003
*Valores mostrados de promedio y desviación estándar.	



Figura 4. Caja de agar representativa con las diferentes actividades inhibitorias de los tratamientos utilizados.

DISCUSIÓN

En este estudio se evidenció que la combinación PPS/AgNPs tiene efectos de inhibición bacteriano y de substantividad eficientes para mantener los niveles bajos de crecimiento de la bacteria *E. faecalis*. También, el efecto antimicrobiano se vio aumentada en la combinación de PPS con CaOH, mientras

que cada uno de ellos tiene una menor actividad antibacterial de forma individual. Estos hallazgos ayudarán a promover la búsqueda de fórmulas antimicrobianas que auxilien en el combate de las enfermedades endodónticas persistentes en las que se ve involucrada la bacteria *E. faecalis*, teniendo mayor éxito en los tratamientos de endodoncia.

Se han realizado estudios similares al presente, en los que se han comparado el efecto antibacteriano de diversas sustancias con la bacteria *E. faecalis*, entre los que se destacan el propóleo, las AgNPs y el CaOH.¹⁶⁻¹⁸ Un estudio evaluó el efecto antimicrobiano del propóleo en soluciones alcohólicas y el aloe vera frente a la bacteria *E. faecalis*, y este último también se puso a prueba contra *Streptococcus mutans* (*S. mutans*) y *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*). Las concentraciones mínimas inhibitorias (CMI) de los extractos etanólicos de propóleo, del gel de aloe vera y del extracto acuoso de propóleo (0 % de alcohol) fueron de 313 µg/ml, 750 µg/ml, 2250 µg/ml y ≥ 500 µg/ml, respectivamente, valores considerablemente superiores a los observados para la clorhexidina. En la prueba de contacto directo, a diferencia del aloe vera, los tres extractos de propóleo evidenciaron actividad antibacteriana frente a *E. faecalis*. El gel de aloe vera también mostró un efecto antibacteriano significativo contra *S. aureus* y *S. mutans*. Tanto los extractos hidroalcohólicos de

propóleo como el gel de aloe vera presentaron actividad antibacteriana contra *E. faecalis*; sin embargo, el propóleo demostró mayor potencia que el aloe vera.¹⁶ En otro estudio se examinó el efecto bactericida de pasta doble antibiótica (DAP), AgNPs y biovidrio multiporoso amorfo a medida (TAMP-BG) en biofilm de tres semanas de desarrollo de *E. faecalis*, en donde los resultados mostraron que 1000 µg/mL de DAP o AgNP al 0.02% proporcionaron efectos antibiofilm adecuados en 24 horas y en 7 días.¹⁷ Además, el efecto del CaOH en una pasta triple antibiótica y bromelina, en el cual se midió la densidad óptica de las virutas de dentina de dientes extraídos utilizando un espectrofotómetro, y se encontró que la eficiencia antimicrobiana de la bromelina es más efectiva que el CaOH y comparable a la de TAP contra *E. faecalis*.¹⁹ En este estudio se observó una actividad antibacteriana importante del propóleo y de la AgNPs, en donde se obtuvo inhibición de crecimiento bacteriano en ambos casos. Sin embargo, las AgNPs fueron más eficientes que el PPS, ya que la concentración requerida para inhibir a la *E. faecalis* fue menor.¹⁹ Este fenómeno puede explicarse debido a que las nanopartículas de plata (AgNPs) presentan un mecanismo de acción en el cual su carga positiva interactúa con las paredes celulares bacterianas de carga negativa. Esta interacción favorece su adhesión y posterior penetración en la célula bacteriana, lo que ocasiona alteraciones en la integridad y permeabilidad de la pared celular. Asimismo, las AgNPs muestran una actividad antibacteriana significativa frente a bacterias Gram positivas y Gram negativas, incluyendo cepas con resistencia a múltiples fármacos.¹⁹

El CaOH, por su parte, en este estudio no demostró alta eficiencia en cuanto a actividad antibacteriana, tal y como se compara en el estudio descrito. Se realizaron estudios en donde se combinaron diferentes sustancias de manera similar al presente para obtener una mayor acción antibacteriana contra diversas bacterias.^{13,20,21} En un estudio se evaluó la combinación de CaOH con PPS y el CaOH por sí solo por la actividad antimicrobiana contra cultivos polimicrobianos recolectados de 16 conductos radiculares necróticos y fistulas en molares primarios de niños de 4 a 8 años de ambos sexos. La asociación entre propóleo e hidróxido de calcio resultó eficaz para controlar las infecciones dentales *in vitro*.²⁰ Existen también reportes donde el PPS se combina con nanopartículas de diferentes materiales. En un

estudio se realizaron nanopartículas de propóleo con quitosano y se evaluó su efecto antimicrobiano frente a *E. faecalis* en diferentes concentraciones, siendo el de 250 µL el que mostró mayor efectividad a comparación del PPS solo y una actividad antibacteriana comparable a la CHX al 2%.²¹ En otro estudio se midió el resultado de suturas recubiertas de propóleo y BioAgNPs al entrar en contacto con diferentes bacterias, las cuales mostraron una potente actividad antibacteriana contra bacterias patógenas gramnegativas y grampositivas, *Escherichia coli* y *S. aureus*, respectivamente.¹³ En nuestro estudio, la combinación de PPS /AgNPs mostró buena actividad antimicrobiana contra *E. faecalis*. Se sugiere que existe una sinergia al combinarse PPS y AgNPs. El propóleo, entre sus componentes, contiene flavonoides que pueden causar daño a la pared celular e inhibición de la función de la membrana, junto con una baja cantidad de ATP y consecuentemente, baja reproducción bacteriana. También se han determinado numerosos componentes químicos responsables de la actividad antibacteriana del propóleo, como pinocembrina, naringenina, pb-3-o-ac y galangina.²²

Se pueden resaltar distintas fortalezas, en lo que se refiere al tema de investigación, ya que se encuentran reportados muy pocos artículos en los que se aplique PPS con AgNPs. También se puede destacar la fortaleza de la parte metodológica al incluir dos métodos para evaluar el efecto antimicrobiano de diferentes sustancias contra la *E. faecalis*. Asimismo, las limitaciones del estudio fueron identificadas primordialmente con la ausencia de toma de muestra clínica de pacientes con alguna condición endodóntica. Este estudio puede recomendar el desarrollo de otros estudios que incluyan evaluaciones microbiológicas en pacientes con diagnóstico de, por lo menos, absceso apical crónico con o sin tratamiento de endodoncia previo, y que posteriormente se evalúen efectos antibacterianos a largo plazo, citotóxicos, biocompatibles, cicatrizantes, teratogénicos, histopatológicos, entre otros. Aunque este estudio podría recomendar el uso potencial de PPS/AgNPs para el tratamiento y control del *E. faecalis* en tratamientos de endodónticos convencionales, es necesario proponer nuevos enfoques de protocolos de investigación que evalúen el uso seguro de las PPS/AgNPs como auxiliar en la prevención de enfermedades endodónticas en piezas dentales tratadas previamente.

CONCLUSIONES

La combinación de PPS/AgNPs utilizada en este estudio demostró actividades antimicrobianas aceptables contra la bacteria *E. faecalis*. Así mismo, se identificó una posible sinergia que potencializa el efecto antimicrobiano de las AgNPs y del PPS al combinarse entre sí. Hasta nuestro conocimiento, este es el primer estudio que evaluó la actividad bactericida de la combinación PPS/AgNPs contra la *E. faecalis*. Aunque PPS/AgNPs puede ser una opción complementaria para el tratamiento de enfermedades en piezas previamente tratadas endodónticamente, es recomendable continuar con el desarrollo de nuevas investigaciones utilizando diferentes y mejores modelos de simulación de los conductos radiculares en condiciones clínicas para proponer terapéuticas endodónticas más predecibles y seguras.

Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento al Departamento de Estomatología, a los programas de especialidad en Endodoncia y a la Maestría en Ciencias Odontológicas del Instituto de Ciencias Biomédicas de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez por el apoyo y las facilidades brindadas para el desarrollo de este estudio.

Conflicto de intereses.

Los autores manifiestan que no existe ningún conflicto de interés relacionado con este estudio.

Declaración de la contribución de los autores

KLBS, OAHC, FPMC, DAGG y LFEC conceptualizaron y diseñaron el estudio. KLBS, ADC, JCCG y LFEC participaron en el análisis y la interpretación de los datos. KLBS y LFEC elaboraron la redacción del borrador inicial. Todos los autores realizaron una revisión sustancial del manuscrito y aprobaron su última versión.

Declaración de conflicto de interés

Los autores declaran que no presentan conflictos de interés.

Aspectos éticos de la investigación

El presente estudio contó con la aprobación del Comité de Investigación de la Maestría en Ciencias Odontológicas y del Comité de Bioética, ambos del Instituto de Ciencias Biomédicas de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, como parte del proyecto con número de registro RPI2022ICB10.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Society Of Cariology And Endodontology CSAC. Guidelines for Root Canal Therapy. Chinese J Dent Res. 2015;18(4):213-216. DOI: <https://doi.org/10.3290/j.cjdr.a35144>
2. Siqueira Junior JF, Rôças I das N, Marceliano-Alves MF, Pérez AR, Ricucci D. Unprepared root canal surface areas: causes, clinical implications, and therapeutic strategies. Braz Oral Res. 2018;32(suppl 1):e65. DOI: <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0065>
3. Haapasalo M, Shen Y, Wang Z, Gao Y. Irrigation in endodontics. Br Dent J. 2014;216(6):299-303. DOI: <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2014.204>
4. Abuhaimed TS, Abou Neel EA. Sodium Hypochlorite Irrigation and Its Effect on Bond Strength to Dentin. Biomed Res Int. 2017;2017:1930360. DOI: <https://doi.org/10.1155/2017/1930360>
5. Bhandi S, Mehta D, Mashyakhy M, et al. Antimicrobial Efficacy of Silver Nanoparticles as Root Canal Irrigant's: A Systematic Review. J Clin Med. 2021;10(6):1-11. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm10061152>
6. Ibrahim AM, Zakhary SY, Amin SAW. Calcium hydroxide intracanal medication effects on pain and flare-up: a systematic review and meta-analysis. Restor Dent Endod. 2020;45(3):e26. DOI: <https://doi.org/10.5395/rde.2020.45.e26>
7. Kim D, Kim E. Antimicrobial effect of calcium hydroxide as an intracanal medicament in root canal treatment: a literature review - Part I. In vitro studies. Restor Dent Endod. 2014;39(4):241-252. DOI: <https://doi.org/10.5395/rde.2014.39.4.241>
8. Valverde ME, Baca P, Ceballos L, Fuentes MV, Ruiz-Linares M, Ferrer-Luque CM. Antibacterial efficacy of several intracanal medicaments for endodontic therapy. Dent Mater J. 2017;36(3):319-324. DOI: <https://doi.org/10.4012/dmj.2016-102>

9. Vasudeva A, Sinha DJ, Tyagi SP, Singh NN, Garg P, Upadhyay D. Disinfection of dentinal tubules with 2% Chlorhexidine gel, Calcium hydroxide and herbal intracanal medicaments against *Enterococcus faecalis*: An in-vitro study. *Singapore Dent J*. 2017;38:39-44. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sdj.2017.06.001>
10. Ahangari Z, Naseri M, Vatandoost F. Propolis: Chemical Composition and Its Applications in Endodontics. *Iran Endod J*. 2018;13(3):285-292. DOI: <https://doi.org/10.22037/iej.v13i3.20994>
11. Al-Shaher A, Wallace J, Agarwal S, Bretz W, Baugh D. Effect of propolis on human fibroblasts from the pulp and periodontal ligament. *J Endod*. 2004;30(5):359-361. DOI: <https://doi.org/10.1097/00004770-200405000-00012>
12. Parolia A, Kundabala M, Rao NN, et al. A comparative histological analysis of human pulp following direct pulp capping with Propolis, mineral trioxide aggregate and Dycal. *Aust Dent J*. 2010;55(1):59-64. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1834-7819.2009.01179.x>
13. Baygar T. Characterization of silk sutures coated with propolis and biogenic silver nanoparticles (AgNPs); an eco-friendly solution with wound healing potential against surgical site infections (SSIs). *Turkish J Med Sci*. 2020;50(1):258-266. DOI: <https://doi.org/10.3906/sag-1906-48>
14. Adomavičiūtė E, Stanys S, Žilius M, Juškaitė V, Pavilionis A, Briedis V. Formation and Biopharmaceutical Characterization of Electrospun PVP Mats with Propolis and Silver Nanoparticles for Fast Releasing Wound Dressing. *Biomed Res Int*. 2016;2016:4648287. DOI: <https://doi.org/10.1155/2016/4648287>
15. Hernández-Venegas PA, Martínez-Martínez RE, Zaragoza-Contreras EA, et al. Bactericidal Activity of Silver Nanoparticles on Oral Biofilms Related to Patients with and without Periodontal Disease. *J Funct Biomater*. 2023;14(6):311. DOI: <https://doi.org/10.3390/jfb14060311>
16. Ehsani M, Amin Marashi M, Zabihi E, Issazadeh M, Khafri S. A Comparison between Antibacterial Activity of Propolis and Aloe vera on *Enterococcus faecalis* (an In Vitro Study). *Int J Mol Cell Med [Internet]*. 2013 [citado: 14/08/2024];2(3):110-116. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3920536/>
17. Sadek RW, Moussa SM, El Backly RM, Hammouda AF. Evaluation of the Efficacy of Three Antimicrobial Agents Used for Regenerative Endodontics: An In Vitro Study. *Microb Drug Resist*. 2019;25(5):761-771. DOI: <https://doi.org/10.1089/mdr.2018.0228>
18. Chandwani ND, Maurya N, Nikhade P, Chandwani J. Comparative evaluation of antimicrobial efficacy of calcium hydroxide, triple antibiotic paste and bromelain against *Enterococcus faecalis*: An In Vitro study. *J Conserv Dent*. 2022;25(1):63-67. DOI: https://doi.org/10.4103/jcd.jcd_461_21
19. Halkai K, Mudda J, Shivanna V, Rathod V, Halkai R. Antibacterial efficacy of biosynthesized silver nanoparticles against *Enterococcus faecalis* Biofilm: An in vitro study. *Contemp Clin Dent*. 2018;9(2):237. DOI: https://doi.org/10.4103/ccd.ccd_828_17
20. Mendez-Pfeiffer P, Ballesteros-Monrreal MG, Gaona-Ochoa J, et al. Biosynthesis of Silver Nanoparticles Using Seasonal Samples of Sonoran Desert Propolis: Evaluation of Its Antibacterial Activity against Clinical Isolates of Multi-Drug Resistant Bacteria. *Pharmaceutics*. 2022;14(9):1853. DOI: <https://doi.org/10.3390/PHARMACEUTICS14091853/S1>
21. Parolia A, Kumar H, Ramamurthy S, Davamani F, Pau A. Effectiveness of chitosan-propolis nanoparticle against *Enterococcus faecalis* biofilms in the root canal. *BMC Oral Health*. 2020;20(1):339. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12903-020-01330-0>
22. Forma E, Bryś M. Anticancer Activity of Propolis and Its Compounds. *Nutrients*. 2021;13(8). DOI: <https://doi.org/10.3390/nu13082594>



Relación clínica y fisiopatológica entre el reflujo gastroesofágico y el bruxismo: una revisión de la literatura

Clinical and pathophysiological relationship between gastroesophageal
reflux disease and bruxism: a literature review

Recibido: 10 de marzo 2026 | **Aceptado:** 12 de junio 2026 | **Publicado:** 23 de julio de 2026

Chamba-León Daniela¹ Sabay-Aldas Juan Diego¹ Durán Urdiales Daniela¹
Brito-Chicaiza Christian¹ Bravo Torres Wilson Daniel¹

daniela.chamba@ucuenca.edu.ec

¹ Departamento de Rehabilitación Oral, Facultad de Odontología, Universidad de Cuenca, C.P. 010203, Cuenca-Ecuador.

DOI: <https://doi.org/10.31984/oactiva.v11i2.1238>

Resumen

la relación entre el reflujo gastroesofágico y el bruxismo ha despertado un interés creciente en la literatura científica debido a su impacto clínico sobre la salud oral y sistémica. Ambas condiciones se asocian con alteraciones funcionales y estructurales que comprometen la integridad dentaria y reducen la calidad de vida de los pacientes. El objetivo de esta revisión fue analizar críticamente la evidencia disponible sobre la asociación entre la enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE) y el bruxismo, considerando los mecanismos fisiopatológicos descritos y sus implicaciones clínicas. Se realizó una revisión narrativa de la literatura en bases de datos PubMed, Scopus y Google Scholar, utilizando descriptores MeSH y términos libres relacionados ERGE y bruxismo, combinados mediante operadores booleanos. Se incluyeron estudios en humanos adultos, publicados en inglés durante los últimos 10 años. Tras la eliminación de duplicados y la selección inicial por títulos y resumen, fueron analizados 32 artículos a texto completo, que cumplieron con los criterios de inclusión. Algunos estudios observacionales han reportado un incremento significativo del riesgo de bruxismo en pacientes con ERGE, con una probabilidad más de cinco veces mayor de desarrollar esta condición en comparación con individuos sin reflujo. La combinación de ambas condiciones propicia el desgaste dental por la acción conjunta de ácidos gástricos y fuerzas mecánicas. Esta asociación parece ser más frecuente en pacientes de sexo femenino y en aquellos que presentan ansiedad, depresión y trastornos del sueño. Aunque la literatura respalda la asociación entre bruxismo y ERGE, no se ha demostrado una relación causal definitiva. Se requieren estudios longitudinales con herramientas diagnósticas objetivas y un abordaje SSclínico interdisciplinario para mejorar los resultados en los pacientes.

Palabras Clave: Reflujo Gastroesofágico, Bruxismo, Desgaste de los Dientes.

Abstract

The relationship between gastroesophageal reflux disease (GERD) and bruxism has attracted increasing attention in the scientific literature because of its clinical impact on both oral and systemic health. Both conditions are associated with functional and structural alterations that compromise dental integrity and negatively affect patients' quality of life. The aim of this review was to critically analyze the available evidence regarding the association between gastroesophageal reflux disease (GERD) and bruxism, focusing on the proposed pathophysiological mechanisms and their clinical implications. A narrative literature review was conducted using PubMed, Scopus, and Google Scholar. Searches were performed using MeSH terms and free-text keywords related to GERD and bruxism, combined with Boolean operators. Studies involving adult human participants, published in English within the last 10 years, were included. After duplicate removal and initial screening of titles and abstracts, 32 full-text articles met the inclusion criteria and were analyzed. Several observational studies have reported a significantly increased risk of bruxism among patients with GERD, with affected individuals being more than five times as likely to develop bruxism compared with those without reflux. The coexistence of both conditions appears to exacerbate tooth wear through the combined effects of gastric acid exposure and mechanical forces. This association seems to be more prevalent among women and in patients with anxiety, depression, and sleep disorders. Although the current evidence supports an association between GERD and bruxism, a definitive causal relationship has not yet been established. Further longitudinal studies using objective diagnostic methods, along with an interdisciplinary clinical approach, are needed to improve patient outcomes.

Key Words: Gastroesophageal Reflux, Bruxism, Tooth Wear.

Introducción

El bruxismo y el reflujo gastroesofágico constituyen entidades clínicas que afectan sustancialmente la salud y la calidad de vida de los individuos. Aunque tradicionalmente se han estudiado de forma independiente, en la literatura científica reciente ha cobrado relevancia el análisis de su interrelación.¹ El reflujo gastroesofágico (ERGE) es un trastorno digestivo crónico que se caracteriza por el flujo retrógrado del contenido ácido del estómago hacia el esófago y la cavidad oral.² Este fenómeno puede provocar síntomas molestos como la pirosis y la regurgitación ácida, así como complicaciones más graves, incluyendo esofagitis y estenosis esofágica.³ Su prevalencia es de 13.98% en la población general y se ha asociado con factores como la edad y el índice de masa corporal (IMC), siendo más común en personas con obesidad.⁴ Estudios epidemiológicos han mostrado que las mujeres tienden a ser más afectadas que los hombres, probablemente debido a factores hormonales y diferencias en la motilidad esofágica.^{2,5}

Por otro lado, el bruxismo se entiende como una actividad repetitiva de los músculos masticatorios, que incluye el apretamiento o rechinar de los dientes, así como movimientos de la mandíbula. No constituye una enfermedad, sino un patrón motor que puede relacionarse con efectos negativos, beneficiosos o neutros en la salud, dependiendo de la situación clínica. Su prevalencia mundial oscila entre el 20 y el 35%.^{6,7} Este fenómeno ocurre generalmente durante el sueño, aunque también puede ocurrir durante la vigilia.⁸ Uno de los principales desencadenantes propuestos de este trastorno es el estrés.⁹ El bruxismo puede generar consecuencias negativas para la salud general, como dolor de

los músculos faciales, cefaleas tensionales, hipertrofia maseterina y alteraciones en los patrones del sueño.¹⁰

Si bien estos dos trastornos, ERGE y bruxismo, parecen tener orígenes y manifestaciones diferentes, estudios recientes han subrayado una asociación significativa entre ellos.³ Las investigaciones sugieren que estas condiciones pueden interactuar de manera sinérgica; esta teoría sostiene que el ácido gástrico que asciende hacia la cavidad oral podría inducir movimientos de protección.^{11,12} Sin embargo, la relación exacta entre ERGE y bruxismo, sigue siendo objeto de debate en la literatura odontológica.

ca al existir cofactores como el estrés, la apnea obstructiva del sueño, y la dieta, que complican el entendimiento de esta asociación, por lo que algunas investigaciones al explorar esta conexión reportan resultados inconsistentes.^{9,13,14}

Ante este panorama, se ha realizado una revisión de la literatura con el fin de determinar si existe una relación entre el ERGE y el bruxismo, así como revisar los mecanismos fisiopatológicos y destacar sus implicaciones clínicas para el manejo interdisciplinario.

Metodología

Se realizó una revisión de la literatura científica con el objetivo de analizar la relación entre la enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE) y el bruxismo en población adulta.

La búsqueda se efectuó en bases de datos PubMed, Scopus y Google Scholar, utilizando descriptores MeSH y términos libres relacionados con "Gastroesophageal Reflux", "Gastroesophageal Reflux Disease", "Bruxism", "Sleep Bruxism" y "Risk Factors" combinados mediante operadores booleanos.

Se incluyeron estudios en humanos adultos publicados en el idioma inglés durante los últimos 10 años que evaluaron la asociación entre ERGE y bruxismo. Se excluyeron estudios en animales, reportes de caso, opiniones y artículos sin acceso a texto completo.

La búsqueda inicial identificó 967 registros. Tras eliminación de duplicados y el filtrado por título y resumen, se evaluaron 32 artículos a texto completo, los cuales cumplieron con criterios de inclusión.

Metodología

Relación entre el bruxismo y la enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE)

Diversas investigaciones han demostrado una asociación significativa entre la enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE) y el bruxismo, especialmente en su forma nocturna.^{3,4} La presencia de síntomas de reflujo se ha correlacionado con una mayor prevalencia de actividad parafuncional mandibular, sugiriendo una interacción fisiopatológica bidireccional entre ambas condiciones.^{3,15,16}

Estudios clínicos y revisiones sistemáticas muestran que el ERGE se asocia con un incremento sustancial del riesgo de bruxismo.^{4,9,17} Los estudios observacionales realizados por Li y Castroflorio evidencian una asociación significativa entre la ERGE y el bruxismo, reportando odds ratios de hasta 6,6. Estos hallazgos sugieren que los pacientes con ERGE podrían presentar una probabilidad más de cinco veces mayor de desarrollar bruxismo en comparación con aquellos sin enfermedad por reflujo gastroesofágico.^{2,15} Otro aspecto relevante es la influencia de la duración de los síntomas del ERGE, dado que en pacientes con sintomatología superior a dos años han demostrado una mayor frecuencia de bruxismo que aquellos con un curso más breve, lo que sugiere que la cronicidad del reflujo incrementa la probabilidad de aparición de la parafunción mandibular.^{2,3} Además, la coexistencia de comorbilidad frecuente en el ERGE, como ansiedad, depresión y alteraciones del sueño, potencia aún más esta asociación clínica.³

Esta asociación es particularmente relevante en contextos de bruxismo de vigilia y bruxismo del sueño, en los que los episodios de reflujo gástrico pueden actuar como desencadenantes de la actividad muscular masticatoria rítmica.^{1,18} La coexistencia de ambas condiciones parece potenciar los efectos deletéreos sobre la estructura dentaria, intensificando el desgaste a través de un mecanismo sinérgico entre la atrición mecánica y la biocorrosión.^{2,3,19}

La relación entre ERGE y bruxismo también se ha observado con mayor intensidad en mujeres, pacientes con reflujo de larga evolución y aquellos con trastornos temporomandibulares (TTM), lo cual sugiere un componente multifactorial donde confluyen factores fisiológicos, psicológicos y del sueño.²⁰ Además, las investigaciones poblacionales confirman esta asociación, mostrando que la presencia del ERGE incrementa de manera significativa la probabilidad de bruxismo.^{19,21} En las mujeres se triplica la probabilidad de desarrollar bruxismo en comparación con las que no presentan sintomatología de reflujo, mientras que los hombres esta relación es más moderada.³ Estos hallazgos refuerzan la necesidad de considerar factores individuales en la interpretación de la coexistencia entre ambas condiciones.^{22,23}

Desde la perspectiva terapéutica, algunos estudios de intervención han señalado que el tratamiento de ERGE con inhibidores de la bomba de protones puede disminuir parcialmente la frecuencia de los episodios de bruxismo del sueño.^{23,24} Sin embargo, la magnitud de este efecto ha resultado limitado y variable entre pacientes, por lo que aún no es posible considerar a estos fármacos como opción terapéutica dirigida específicamente al control del bruxismo. Aun así, dichos hallazgos refuerzan la hipótesis de que el manejo adecuado del reflujo ácido podría contribuir de manera indirecta al control de esta actividad parafuncional.²⁴

como una alteración gastrointestinal, sino que debe reconocerse como un factor clínico importante en la aparición y desarrollo del bruxismo.³ Su presencia incrementa la prevalencia de parafunción, modula su severidad y puede influir de manera decisiva en su evolución.³ Este escenario pone de relieve la necesidad de un abordaje interdisciplinario en el que confluyen la gastroenterología, la odontología y la medicina del sueño, orientado no solo a reconocer tempranamente la coexistencia de ambas condiciones, sino también a diseñar estrategias terapéuticas integrales que mejoren la salud oral, el bienestar sistémico y la calidad de vida de los pacientes.^{16,24-27}

En conjunto, los hallazgos científicos respaldan que el ERGE no puede ser comprendido únicamente

Autor / año	Diseño	n	Métodos diagnóstico	Hallazgo principal
Li et al., 2018	Estudio caso-control y transversal	726 participantes en análisis de desgaste dental; subgrupos: sin bruxismo n=363, bruxismo sin ERGE n=295, bruxismo con ERGE ≤5 años n=28 y >5 años n=40	Bruxismo diagnosticado por signos y síntomas según criterios de la American Academy of Sleep Medicine; ERGE por manifestaciones clínicas; desgaste dental mediante índice clínico por superficies	El ERGE se identificó como factor de riesgo para bruxismo. La coexistencia de bruxismo y ERGE de larga duración se asoció con mayor riesgo de desgaste dental severo, especialmente en superficies oclusales/incisales y palatinas/linguales.
Li et al., 2018	Estudio caso-control	No especificado	Bruxismo clínicamente diagnosticado; ERGE sintomático; evaluación de depresión, ansiedad y calidad del sueño	El bruxismo se asoció con ERGE sintomático. La duración del ERGE mayor a 2 años se relacionó con mayor frecuencia de bruxismo; la asociación estuvo parcialmente mediada por depresión, ansiedad y mala calidad del sueño.
Nirwan et al., 2020	Revisión sistemática con metaanálisis	No aplica	Búsqueda en MEDLINE, EMBASE, CINAHL, Scopus, Cochrane Library y Google Scholar; evaluación de prevalencia y factores de riesgo de ERGE	El ERGE es una condición prevalente a nivel global y se asocia con múltiples factores de riesgo sistémicos y conductuales. Sirve como referencia epidemiológica general del ERGE.
Polmann et al., 2021	Revisión sistemática y metaanálisis	No aplica	Diagnóstico de bruxismo del sueño según los criterios de cada estudio; síntomas de estrés evaluados principalmente mediante cuestionarios	Los adultos con bruxismo del sueño presentaron mayores niveles de algunos síntomas de estrés autorreportados; respalda la participación de factores psicosociales en el bruxismo.
Conti et al., 2024	Revisión narrativa	No aplica	Análisis conceptual de bruxismo primario/secundario y actividad muscular masticatoria asociada a condiciones sistémicas	Cuestiona el uso del término "bruxismo secundario" como diagnóstico independiente y propone interpretar muchas asociaciones como coexistencia de actividad muscular masticatoria adicional.

Castroflorio et al., 2017	Revisión sistemática	No aplica	Revisión de factores de riesgo relacionados con bruxismo del sueño en adultos	El bruxismo del sueño presenta etiología multifactorial; entre los factores asociados se incluyen condiciones del sueño, factores psicológicos y posibles comorbilidades sistémicas.
Thomas, Colonna & Manfredini, 2024	Revisión de literatura	No aplica	Revisión narrativa sobre apnea obstructiva del sueño, bruxismo del sueño y ERGE	Plantea que apnea obstructiva del sueño, bruxismo del sueño y ERGE pueden interactuar como condiciones relacionadas con el sueño, aunque la evidencia aún es heterogénea.
Dallavilla et al., 2024	Revisión sistemática	148 estudios incluidos	Evaluación de prevalencia de desgaste dental erosivo en grupos de riesgo, incluyendo pacientes con ERGE	Los grupos de riesgo, incluidos pacientes con ERGE, presentaron mayor prevalencia de desgaste dental erosivo, lo que respalda la importancia del componente ácido en el daño dental.
Picos et al., 2020	Estudio transversal	No especificado	Pacientes con pirosis/ERGE; evaluación clínica de erosiones dentales y factores asociados	En pacientes con síntomas de ERGE se identificaron factores asociados a erosiones dentales, reforzando el vínculo entre reflujo ácido y daño de tejidos dentarios.
Li et al., 2019	Estudio caso-control	1522 pacientes con TTM crónico y 1522 controles	TTM crónico diagnosticado por odontólogos entrenados; ERGE diagnosticado por gastroenterólogos según definición de Montreal; cuestionarios de salud mental y sueño	El ERGE sintomático fue factor de riesgo para TTM crónico doloroso. La somatización, ansiedad y alteraciones del sueño mediaron parcialmente esta asociación.
Sujatha et al., 2016	Estudio clínico observacional	No especificado	Evaluación de pH oral en pacientes con ERGE	Los pacientes con ERGE pueden presentar alteraciones del pH oral, lo que favorece un ambiente ácido relacionado con erosión y desgaste dental.
Fluerașu et al., 2021	Estudio observacional	No especificado	Evaluación de bruxismo del sueño, cortisol salival y estado psicológico en adultos jóvenes	Sugiere relación entre bruxismo del sueño, estrés biológico/psicológico y variables emocionales, apoyando la influencia de factores psicosociales.
Nota et al., 2022	Revisión sistemática	5 estudios incluidos	Búsqueda en PubMed, Embase, Scopus y Cochrane; inclusión de estudios en humanos sobre bruxismo, ERGE y desgaste dental	Concluyó que bruxismo y ERGE pueden actuar en sinergia sobre el desgaste dental: el bruxismo por mecanismo mecánico y el ERGE por mecanismo químico erosivo.
Ohmure et al., 2016	Ensayo clínico aleatorizado, doble ciego, cruzado y controlado con placebo	No especificado	Pacientes con bruxismo del sueño; evaluación de síntomas gastrointestinales/endoscopia y respuesta a inhibidor de bomba de protones	El tratamiento con inhibidor de bomba de protones mostró reducción parcial de episodios de bruxismo del sueño en algunos pacientes, apoyando una posible relación fisiopatológica con el reflujo ácido.
Thomas et al., 2024	Revisión narrativa	No aplica	Revisión histórica y conceptual sobre definición, fisiopatología y manejo del bruxismo del sueño	Señala que el concepto de bruxismo del sueño ha evolucionado; ya no se entiende solo como un problema oclusal, sino como una actividad muscular relacionada con sueño, regulación central y comorbilidades.
Warsi et al., 2019	Estudio multicéntrico transversal	No especificado	Pacientes con ERGE; evaluación de manifestaciones orales, erosión dental e impacto en salud oral	Los pacientes con ERGE y erosión dental presentaron manifestaciones orales más severas; el estudio recomienda derivación odontológica temprana en pacientes con ERGE.

Kellerman & Kintanar, 2017	Revisión clínica	No aplica	Revisión diagnóstica y terapéutica de ERGE en atención primaria	Describe el ERGE como una enfermedad frecuente con manifestaciones digestivas y extradigestivas, relevante para comprender su impacto sistémico y posible relación con salud oral.
Strausz et al., 2023	Estudio genético poblacional	No especificado	Análisis genético de bruxismo probable y asociación con rasgos clínicos/conductuales	El bruxismo probable mostró asociaciones con rasgos clínicos y conductuales, lo que respalda que el bruxismo tiene una base multifactorial y no exclusivamente dental.
Maeda-lino et al., 2020	Estudio experimental	No especificado	Infusión ácida intraesofágica y tarea de estrés; medición de actividad del masetero y actividad autonómica durante vigilia	La estimulación ácida intraesofágica y el estrés se asociaron con cambios en la actividad del masetero y del sistema nervioso autónomo, apoyando un mecanismo fisiológico entre reflujo y actividad muscular masticatoria.

Mecanismos fisiopatológicos propuestos.

Los mecanismos que explican la interacción entre la ERGE y el bruxismo son complejos y multifactoriales, e incluyen componentes neuromusculares, neuroendocrinos y autonómicos que han sido descritos en la literatura.^{3,28} Estos mecanismos muestran que la interacción entre ambas condiciones es compleja, multifactorial y dependiente de respuestas reflejas locales, desequilibrios sistémicos y comorbilidades del sueño.³

En el ámbito neuromuscular, la exposición del esófago a contenido ácido gástrico puede generar un reflejo nociceptivo que induce la actividad rítmica de los músculos masticatorios (ARM) durante el sueño y contracciones involuntarias del músculo masetero durante la vigilia.^{3,15,24,29} Sugiriendo que el bruxismo podría funcionar como un reflejo protector frente a la exposición ácida.³⁰

Se ha demostrado que la acidificación esofágica experimental durante la vigilia incrementa la actividad de los músculos maseteros.^{3,29} A su vez, la estimulación mecánica de los receptores gástricos inhibe la amplitud de la contracción maseterina a través de aferencias vagales.^{3,29} En conjunto, la exposición ácida del esófago provoca contracciones involuntarias de los músculos masticatorios al activar vías viscerales vagales que convergen en el núcleo trigeminal mesencefálico.^{3,29}

Desde el punto de vista neuroendocrino, los niveles elevados de cortisol salival observados en pacientes

con bruxismo del sueño, especialmente en mujeres, sugieren que el estrés psicológico podría actuar como un factor mediador entre la ERGE y la parafunción mandibular.²² De forma complementaria, el ERGE crónico se asocia con la liberación de citocinas proinflamatorias que actúan sobre el sistema nervioso central, alteran la regulación del sueño y favorecen la aparición de episodios de bruxismo.³

Este hallazgo se refuerza con la evidencia de que trastornos como la ansiedad, la somatización y la alteración del sueño median significativamente en la asociación entre el bruxismo, la ERGE y los trastornos temporomandibulares.²⁰

En el ámbito del sistema nervioso autónomo, se ha descrito que durante los episodios de reflujo y estrés, la exposición ácida del esófago induce un aumento de la actividad simpática y una disminución de la actividad parasimpática, lo que evidencia un desequilibrio autonómico subyacente que, junto con los microdespertares y la actividad muscular mandibular, podría explicar en parte la concurrencia entre el bruxismo y los episodios de reflujo ácido.^{16,29}

Más allá de los efectos negativos, se ha planteado la posibilidad de que el bruxismo cumpla con un rol protector o compensatorio frente al reflujo gastroesofágico.^{16,17} La actividad mandibular durante el sueño favorece la secreción y deglución de saliva, contribuyendo al aclaramiento del ácido esofágico y reduciendo así su potencial erosivo sobre dientes y mucosa.³⁰ No obstante, la hipótesis de un posible rol protector del bruxismo frente al ERGE debe interpretarse con cautela, ya que coexiste con abundan-

te evidencia sobre efectos nocivos en la estructura dentaria.^{31,32}

Finalmente, la literatura ha destacado la influencia de trastornos concomitantes del sueño como apnea obstructiva del sueño (AOS), en esta interacción.^{16,27}

Los micro despertares y las alteraciones respiratorias propias de la AOS no solo incrementan la incidencia de episodios de reflujo ácido, sino también la frecuencia de bruxismo, configurando un escenario clínico de interacción multifactorial.²⁷

Bruxismo Y reflujo gastroesofágico: bases fisiopatológicas de su relación

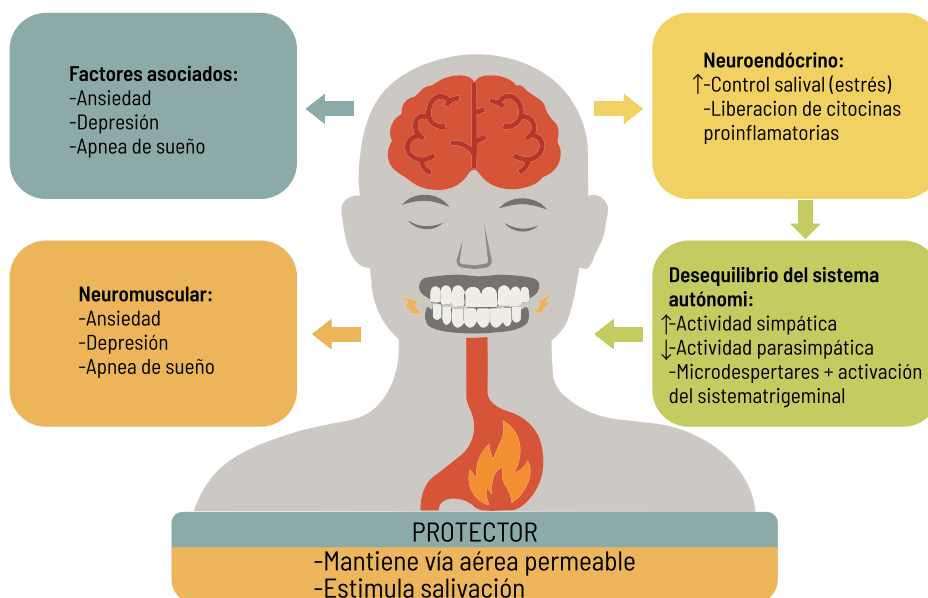


Figura 2. Bases fisiopatológicas propuestas en la relación entre el bruxismo y el reflujo gastroesofágico. ARM: Actividad Rítmica De Los Músculos Masticatorios. Los factores psicológicos (ansiedad, depresión), apnea del sueño y los mecanismos neuromusculares, neuroendocrinos y autonómicos interactúan, favoreciendo la activación del sistema trigeminal y desencadenando una respuesta protectora frente al reflujo ácido, caracterizada por mantenimiento de la vía aérea permeable y la estimulación salival.

Implicaciones Clínicas.

La asociación entre el bruxismo y el ERGE plantea consideraciones clínicas relevantes, que requiere un enfoque integral e interdisciplinario en la atención al paciente.²³ Diversas investigaciones han evidenciado una relación significativa entre ambas condiciones, reportando una mayor prevalencia de bruxismo en individuos que presentan síntomas de reflujo gastroesofágico.^{3,12,23,28,31} Esta asociación puede conllevar a un incremento de incidencia de biocorrosión, xerostomía, úlceras, queilitis angular, fractura de restauraciones, sensibilidad dentinaria e incluso, dolor orofacial en ciertos casos.^{17,18,23}

Su manifestación simultánea sugiere que la presencia de un desgaste dental inusual o disminución del pH oral, debe alertar al profesional sobre la posible

existencia de una ERGE subyacente.^{19,21} Inversamente, en pacientes con diagnóstico confirmado de reflujo gastroesofágico se recomienda una evaluación odontológica para identificación temprana de consecuencias funcionales o estéticas.^{18,30}

Así mismo, se ha observado que la prolongación de los síntomas de ERGE se correlaciona con un aumento en la frecuencia y severidad del bruxismo, especialmente en pacientes con comorbilidades como trastornos del sueño, ansiedad, depresión, lo que refuerza la necesidad de una evaluación clínica integral y coordinada entre las diferentes disciplinas implicadas.^{3,12}

La interdependencia funcional entre los sistemas digestivo, neuromuscular, emocional y del sueño refuerza la importancia de una gestión verdadera-

mente interdisciplinaria, que integre las competencias de la odontología, la gastroenterología, la medicina del sueño y la salud mental para el tratamiento eficaz y personalizado.²⁰

Desgaste Biocorrosivo

La atrición dental por biocorrosión, resultado de la interacción sinérgica entre agresiones químicas y mecánicas sobre los tejidos duros dentales, constituye una manifestación frecuente en pacientes con bruxismo y ERGE.^{3,23,28,31} Estudios clínicos han identificado que las superficies más afectadas por el desgaste en paciente con ERGE son la palatina de los incisivos superiores y la oclusal de molares, coincidiendo con los patrones típicos de desgaste observados en el bruxismo.²³

ERGE y el bruxismo constituyen un factor de riesgo significativo para el daño dental, afectando el esmalte y la dentina e incrementando la sensibilidad dental, disfunción, alteraciones estéticas y fallas restauradoras.^{17,18} La exposición repetida a ácidos gástricos provoca desmineralización progresiva, especialmente en presencia de un pH salival ácido una producción salival insuficiente.^{19,21} En pacientes con ERGE, se ha reportado una prevalencia de biocorrosión dental del 92,9%, de los cuales el 21,3 % presenta un índice de BEWE (Basic Erosive Wear Examination) indicativo de daño dental severo.³² Paralelamente, el bruxismo potencia este deterioro mediante fuerzas oclusales repetitivas, generando atrición, fractura de restauraciones e incluso dolor orofacial.^{9,18} Hasta un 60 % de los casos de desgaste dental severo presentan antecedentes de ERGE, lo que resalta la necesidad de un abordaje multidisciplinario entre odontología y gastroenterología, orientado a la preservación del tejido dentario, la restauración funcional y la prevención de recurrencias.^{23,30,32}

Al coexistir estas dos condiciones, produce un proceso de desgaste biocorrosivo progresivo y acelerado en el que la acidificación del medio favorece la pérdida de esmalte y aumenta la vulnerabilidad de los tejidos dentales a la fricción mecánica inducida por el bruxismo.^{18,32} Un estudio del pH oral ha corroborado que los pacientes con ERGE presentan niveles significativamente más bajos (media 6.1), y una tasa de flujo salival inferior, lo que reduce la capacidad de remineralización de la saliva, favoreciendo a

la evolución del desgaste dental cuando existe actividad de bruxismo.^{19,21}

Direcciones Futuras.

A pesar del creciente interés de la relación entre ambas entidades, la evidencia aún es limitada y mayormente especulativa, por la falta de estudios longitudinales.^{16,23} La mayoría de los estudios emplea métodos subjetivos como cuestionarios o entrevistas para el diagnóstico de bruxismo, con baja sensibilidad frente a herramientas como la polisomnografía³³, y una alta heterogeneidad en criterios diagnósticos.⁷

Además, la ausencia de control de variables confusoras como apnea obstructiva del sueño, trastornos psicológicos o estilos de vida, restringe la adecuada interpretación de la relación entre ambas condiciones.^{3,23} Se requieren estudios clínicos aleatorizados con polisomnografía y pH-metría esofágica simultánea y enfoques terapéuticos integrados médico-odontológicos que mejoren los resultados clínicos.^{30,34}

Conclusión

la asociación entre ERGE y bruxismo, especialmente del sueño, se considera significativa, y está mediada por mecanismos fisiopatológicos complejos como la estimulación nociceptiva esofágica, el equilibrio autonómico y factores neuroendocrinos y psicológicos.^{3,18} Esta interacción intensifica el desgaste dental por la interrelación sinérgica entre la biocorrosión y la atrición mecánica.^{16,35}

La evidencia actual no permite establecer una relación causal definitiva debido a limitaciones metodológicas.^{3,33} El manejo clínico debe ser multidisciplinario, orientado tanto a prevenir el daño estructural como a mejorar de la calidad de vida del paciente.^{27,30}

Referencias

1. Pollis M, Manfredini D, Colonna A, Saracutu OI, Lobbezoo F. Sleep bruxism and gastroesophageal reflux: a scoping review. *Nat Sci Sleep*. 2026 Apr;18:574762. DOI: <https://doi.org/10.2147/NSS.S574762>.
2. Li Y, Yu F, Niu L, Hu W, Long Y, Tay FR, et al. Associations among bruxism, gastroesophageal reflux disease, and tooth wear. *J Clin Med*. 2018;7(11):417. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm7110417>.
3. Li Y, Yu F, Niu L, Long Y, Tay FR, Chen J. Association between bruxism and symptomatic gastroesophageal reflux disease: a case-control study. *J Dent*. 2018;77:51-58. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.07.005>.
4. Nirwan JS, Hasan SS, Babar ZU, Conway BR, Ghori MU. Global prevalence and risk factors of gastro-oesophageal reflux disease (GORD): systematic review with meta-analysis. *Sci Rep*. 2020;10:5814. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-62795-1>.
5. Bornhardt T, Iturriaga V. Sleep bruxism: an integrated clinical view. *Sleep Med Clin*. 2021;16(2):373-80. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2021.02.010>.
6. Soares L, Costa I, Júnior J, Cerqueira W, Oliveira E, Oliveira D, et al. Prevalence of bruxism in undergraduate students. *Cranio*. 2017;35(5):298-303. DOI: <https://doi.org/10.1080/08869634.2016.1218671>.
7. Verhoeff MC, Lobbezoo F, Ahlberg J, Bender S, Bracci A, Colonna A, et al. Updating the bruxism definitions: report of an international consensus meeting. *J Oral Rehabil*. 2025;52(9):1335-42. DOI: <https://doi.org/10.1111/joor.13985>.
8. Mikami S, Yamaguchi T, Takahashi M, Kudo A, Saito M, Nakajima T, et al. Examination of the relationship between masseter muscle activity during sleep and wakefulness measured by using a wearable electromyographic device. *J Prosthodont Res*. 2024;68(1):92-99. DOI: https://doi.org/10.2186/jpr.JPR_D_22_00231.
9. Polmann H, Réus JC, Massignan C, Serra-Negra JM, Dick BD, Flores-Mir C, et al. Association between sleep bruxism and stress symptoms in adults: a systematic review and meta-analysis. *J Oral Rehabil*. 2021;48(5):621-31. DOI: <https://doi.org/10.1111/joor.13142>.
10. Marpaung C, Kusnadi Y, Pragustine Y. Intra- and extraoral signs of probable bruxism: scoping review. *J Indones Dent Assoc*. 2022;5(1):49. DOI: <https://doi.org/10.32793/jida.v5i1.721>.
11. Conti PCR, Cunha CO, Conti ACCF, Bonjardim LR, Barbosa JS, Costa YM. Secondary bruxism: a valid diagnosis or just a coincidental finding of additional masticatory muscle activity? A narrative review of literature. *J Oral Rehabil*. 2024;51(1):74-86. DOI: <https://doi.org/10.1111/joor.13592>.
12. Mahajan R, Kulkarni R, Stoopler ET. Gastroesophageal reflux disease and oral health: a narrative review. *Spec Care Dentist*. 2022;42(6):555-64. DOI: <https://doi.org/10.1111/scd.12726>.
13. Martynowicz H, Poreba R, Wojakowska A, Mazur G, Gac P, Brzecka A, et al. The relationship between sleep bruxism and obstructive sleep apnea based on polysomnographic findings. *J Clin Med*. 2019;8(10):1653. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm8101653>.
14. Takahashi K, Maeda-Iino A, Oga Y, Osako Y, Fukushima M, Harada M, et al. Changes over time in masseter muscle activity, symptoms of discomfort, stress level and salivary flow rate following intra-oesophageal acid infusion. *J Oral Rehabil*. 2025 Mar;52(3):332-42. DOI: <https://doi.org/10.1111/joor.13905>.
15. Castrolorio T, Bargellini A, Rossini G, Cugliari G, Deregibus A. Sleep bruxism and related risk factors in adults: a systematic literature review. *Arch Oral Biol*. 2017;83:25-32. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2017.07.002>.
16. Thomas DC, Colonna A, Manfredini D. Obstructive sleep apnoea, sleep bruxism and gastroesophageal reflux – mutually interacting conditions? A literature review. *Aust Dent J*. 2024;69(Suppl 1):S38-S44. DOI: <https://doi.org/10.1111/adj.13042>.
17. Dallavilla GG, da Silva Martins D, Peralta-Mamani M, Ferreira Santiago Junior J, Rios D, Honório HM. Prevalence of erosive tooth wear in risk group patients: systematic review. *Clin Oral Investig*. 2024;28(11):588. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00784-024-05963-1>.
18. Picos A, Lasserre JF, Chisnoiu AM, Berar AM, d'Incau E, Picos AM, et al. Factors associated with dental erosions in gastroesophageal reflux disease: a cross-sectional study in patients with heartburn. *Med Pharm Rep*. 2020;93(1):23-29. DOI: <https://doi.org/10.15386/mpr-1332>.
19. Li Y, Fang M, Niu L, Fan Y, Liu Y, Long Y, et al. Associations among gastroesophageal reflux disease, mental disorders, sleep and chronic temporomandibular disorder: a case-control study. *CMAJ*. 2019 Aug;191(33):E909-15. DOI: <https://doi.org/10.1503/cmaj.181535>.

20. Sujatha S, Jaliha U, Devi Y, Rakesh N, Chauhan P, Sharma S. Oral pH in gastroesophageal reflux disease. *Indian J Gastroenterol*. 2016;35(3):186-89. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12664-016-0659-7>.
21. Flueraşu MI, Bocsan IC, Buduru S, Pop RM, Vesa SC, Zaharia A, et al. The correlation between sleep bruxism, salivary cortisol, and psychological status in young, Caucasian healthy adults. *Cranio*. 2021;39(3):218-24. DOI: <https://doi.org/10.1080/08869634.2019.1619250>.
22. Nota A, Pittari L, Paggi M, Abati S, Tecco S. Correlation between bruxism and gastroesophageal reflux disorder and their effects on tooth wear: a systematic review. *J Clin Med*. 2022;11(4):1107. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm11041107>.
23. Ohmure H, Kanematsu-Hashimoto K, Nagayama K, Taguchi H, Ido A, Tominaga K, et al. Evaluation of a proton pump inhibitor for sleep bruxism: a randomized clinical trial. *J Dent Res*. 2016;95(13):1479-86. DOI: <https://doi.org/10.1177/0022034516662245>.
24. Thomas DC, Manfredini D, Patel J, George A, Chanamolu B, Pitchumani PK, et al. Sleep bruxism: the past, the present, and the future-evolution of a concept. *J Am Dent Assoc*. 2024 Apr;155(4):329-43. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2023.12.004>.
25. Warsi I, Ahmed J, Younus A, Rasheed A, Akhtar TS, Ul Ain Q, et al. Risk factors associated with oral manifestations and oral health impact of gastro-oesophageal reflux disease: a multicentre, cross-sectional study in Pakistan. *BMJ Open*. 2019;9(3):e021458. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-021458>.
26. Kellerman R, Kintanar T. Gastroesophageal reflux disease. *Prim Care*. 2017 Dec;44(4):561-73. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pop.2017.07.001>.
27. Strausz T, Strausz S, FinnGen, Palotie T, Ahlberg J, Ollila HM. Genetic analysis of probable sleep bruxism and its associations with clinical and behavioral traits. *Sleep*. 2023;46(10):zsad107. DOI: <https://doi.org/10.1093/sleep/zsad107>.
28. Maeda-Iino A, Fukushima M, Sakoguchi Y, Omure H, Oishi A, Oga Y, et al. Effects of intra-oesophageal acid infusion and a stress task on masseter muscle activity and autonomic nervous activity in wakefulness. *J Oral Rehabil*. 2020;47(5):567-76. DOI: <https://doi.org/10.1111/joor.12947>.
29. Carra MC. Sleep-related bruxism. *Curr Sleep Med Rep*. 2018;4(1):28-38. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40675-018-0105-8>.
30. Kuang B, Li D, Lobbezoo F, de Vries R, Hilgevoord A, de Vries N, et al. Associations between sleep bruxism and other sleep-related disorders in adults: a systematic review. *Sleep Med*. 2022;89:31-47. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2021.11.008>.
31. Manfredini D, Colonna A, Bracci A, Lobbezoo F. Bruxism: a summary of current knowledge on aetiology, assessment and management. *Oral Surg*. 2020;13(4):358-70. DOI: <https://doi.org/10.1111/ors.12454>.
32. Nafees H, Ahmed W, Irfan F, Khan H, Younus M, Ali S. Associated risk factors with tooth wear in patients attending private dental hospital in Karachi: a cross-sectional study. *J Liaquat Natl Hosp*. 2024;2(1):31-38. DOI: <https://doi.org/10.37184/jlnh.2959-1805.2.3>.
33. Suzuki Y, Okura K, Tajima T, Dalanon J, Oshima M, Hosoki M, et al. Essence of diagnosis and management of sleep bruxism. *J Oral Health Biosci*. 2024;36(2):22-29. DOI: <https://doi.org/10.20738/johb.36.2.22>.
34. Bronkhorst H, Kalaykova S, Huysmans MC, Loomans B, Pereira-Cenci T. Tooth wear and bruxism: a scoping review. *J Dent*. 2024;145:104983. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2024.104983>.
35. Oudkerk J, Grenade C, Davarpanah A, Vanheusden A, Vandenput S, Mainjot AK. Risk factors of tooth wear in permanent dentition: a scoping review. *J Oral Rehabil*. 2023;50(10):1110-65. DOI: <https://doi.org/10.1111/joor.13489>.



Diagnóstico y abordaje quirúrgico de quiste dentígero asociado a un tercer molar invertido con relación al nervio dentario inferior: reporte de caso clínico

Diagnosis and surgical management of a dentigerous cyst associated with an inverted third molar in relation to the inferior alveolar nerve: a clinical case report

Recibido: 13 de octubre 2025 | **Aceptado:** 17 de abril 2026 | **Publicado:** 23 de julio de 2026

Molina-Ochoa Diego Adrián ¹   Piedra-Sarmiento Xavier Bernardo ¹ 

diego.molina.64@est.ucacue.edu.ec

¹ Carrera de Odontología, Universidad Católica de Cuenca, C.P. 010101, Cuenca, Ecuador

DOI: <https://doi.org/10.31984/oactiva.v11i2.1208>

Resumen

Introducción: Los quistes dentígeros son los segundos quistes odontogénicos más comunes y suelen envolver la corona de un diente no erupcionado. La enucleación total de un quiste dentígero asociado a un tercer molar invertido puede ser un reto para el cirujano, debido a un alto riesgo de lesionar el nervio dentario inferior (NDI).

Presentación de caso: Paciente de sexo femenino de 28 años sin antecedentes médicos significativos acudió a la consulta odontológica para la extracción de un tercer molar inferior derecho. Los exámenes extraorales e intraorales no revelaron datos destacables. Se realizó radiografía panorámica que reveló una zona radiolúcida unilocular de aproximadamente 15 mm alrededor de un tercer molar inferior derecho con una posición invertida muy próxima al (NDI). La CBCT de alta resolución confirmó el adelgazamiento cortical, las dimensiones exactas de la lesión y la estrecha relación con el (NDI). Bajo anestesia local, se expuso la lesión mediante un colgajo triangular mucoperióstico y una osteotomía conservadora para su posterior enucleación completa. El estudio histopatológico confirmó el diagnóstico de quiste dentígero con inflamación crónica inespecífica. El control post operatorio fue favorable, sin complicaciones, con adecuada cicatrización a los 7 días. En el seguimiento clínico e imagenológico a los 3 meses no se evidenció recidiva y se observó regeneración ósea adecuada.

El presente caso clínico destaca el valor de estudios complementarios como la radiografía panorámica junto al CBCT para caracterizar la orientación invertida de la pieza y la proximidad del nervio, permitiendo preservar la función nerviosa.

Palabras clave: Quiste Dentígero, Tomografía Computarizada de Haz Cónico, Tercer Molar, NDI, Enucleación

Abstract

Introduction: Dentigerous cysts are the second most common odontogenic cysts and usually envelop the crown of an unerupted tooth. Complete enucleation of a dentigerous cyst associated with an inverted third molar can pose a challenge for the surgeon due to the high risk of injuring the inferior alveolar nerve (IAN).

Case Presentation: A 28-year-old female patient with no significant medical history presented for dental consultation for the extraction of a lower right third molar. Extraoral and intraoral examinations revealed no remarkable findings. A panoramic radiograph showed a well-defined unilocular radiolucent area of approximately 15 mm associated with an inverted lower right third molar in close proximity to the inferior alveolar nerve (IAN). High-resolution cone beam computed tomography (CBCT) confirmed cortical thinning, the exact dimensions of the lesion, and its close relationship with the IAN.

Under local anesthesia, the lesion was exposed using a triangular mucoperiosteal flap and conservative osteotomy, followed by complete enucleation. Histopathological analysis confirmed the diagnosis of a dentigerous cyst with nonspecific chronic inflammation.

Postoperative follow-up was favorable, with no complications and adequate healing at 7 days. Clinical and radiographic follow-up at 3 months showed no recurrence and adequate bone regeneration.

This clinical case highlights the value of complementary imaging studies, such as panoramic radiography combined with CBCT, for characterizing the inverted orientation of the tooth and the proximity of the nerve, thereby enabling its function to be preserved.

Keywords: Dentigerous Cyst, Cone Beam Computed Tomography, Third Molar, IAN, Enucleation.

INTRODUCCIÓN

El quiste dentígero (QD) es el segundo quiste odontogénico más frecuente en la cavidad bucal, representando entre el 20 % y el 24 % de estas lesiones, y se define como una cavidad revestida de epitelio que rodea la corona de un diente no erupcionado.^{1,2} Esta patología afecta predominantemente a hombres en su segunda y tercera década de vida, con una predilección del 70-75 % por los terceros molares mandibulares.^{3,4} Aunque suelen presentarse de forma asintomática, el crecimiento de estas lesiones puede derivar en reabsorción ósea, asimetría facial o desplazamiento dental.^{4,5}

Desde la perspectiva diagnóstica, se identifican radiográficamente como zonas radiolúcidas uniloculares bien definidas que rodean la corona de un diente impactado, siendo la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) una herramienta esencial para determinar con precisión la relación de la lesión con estructuras críticas como el nervio dentario inferior.^{5,6}

En cuanto al manejo terapéutico, el procedimiento de elección es la enucleación total; sin embargo,

en lesiones de gran volumen puede considerarse la descompresión o marsupialización previa.^{7,8}

Presentamos un caso inusual de quiste dentígero asociado a un tercer molar inferior invertido en estrecha relación con el nervio dentario inferior, destacando la importancia de un diagnóstico adecuado y la planificación quirúrgica para lograr la enucleación completa de la lesión, sin evidencia de recidiva en el seguimiento.

Caso clínico

Se presenta el caso de una paciente de sexo femenino que cursa el tercer decenio de vida, sin antecedentes médicos de relevancia, que acudió a consulta en una clínica dental privada en la ciudad de Cuenca – Ecuador para extracción de tercer molar inferior derecho. Al examen clínico extraoral no se evidenció asimetría facial; al examen intraoral no se observaron patologías aparentes.

Tras la exploración clínica se le indica a la paciente la realización de una radiografía panorámica para observar la posición de la pieza como también la relación con estructuras anatómicas circundantes.



Figura 1. Radiografía panorámica

Al momento del estudio radiográfico se observa una lesión radiolúcida bien definida, unilocular de aproximadamente 15 mm de diámetro asociado a la pieza 4.8 en posición invertida con estrecha relación al nervio dentario inferior, compatible con el diagnóstico presuntivo de quiste dentígero. (Figura 1)

No obstante, debido a la apariencia radiográfica de la lesión, se consideraron como diagnósticos diferenciales el queratoquiste odontogénico y el ameloblastoma unilocular, patologías que pueden mimetizar la presentación de un quiste dentígero en áreas pericoronales. Esta incertidumbre diagnóstica inicial reforzó la necesidad de complementar el estudio con una CBCT para delimitar la extensión de la lesión y planificar una enucleación total que permitiera obtener una muestra para el estudio histopatológico. (Figura 2)

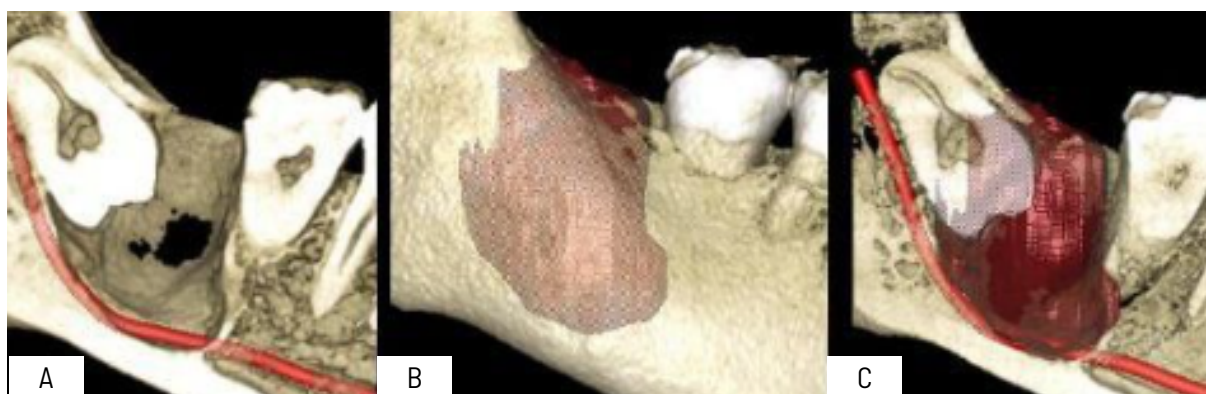


Figura 2. Corte sagital en tomografía computarizada de haz cónico. **A:** Se observa la cantidad de hueso que ha reabsorbido la lesión. **B:** Tamaño de la lesión. **C:** Nótese la estrecha relación de la pieza 4.8 y la lesión con el bode basilar del CDI.

Previamente a realizar el abordaje quirúrgico se le indica a la paciente el protocolo a seguir y sus posibles complicaciones postquirúrgicas, por lo que se realiza la firma del consentimiento informado.

Una vez realizada la asepsia y antisepsia del sitio operatorio, se procede a la colocación de anestesia

local troncular e infiltrativa con lidocaína 2% + epinefrina 1:100000, incisión triangular y un levantamiento de colgajo de tipo mucoperióstico, a su vez, se realizó osteotomía conservadora para acceder a la lesión sin necesidad de odontosección, empleando para ello elevadores de 2 y 4 mm, además de elevadores de bandera.

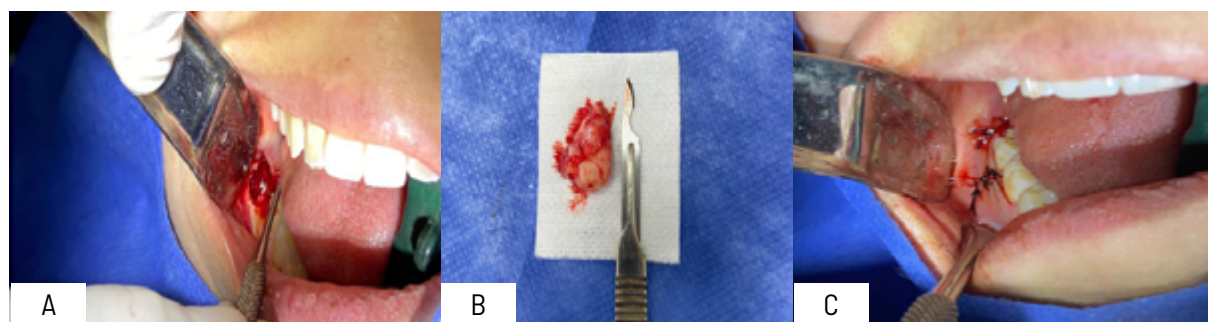


Figura 3: Secuencia quirúrgica de la exéresis de la lesión. **A:** Acceso a la lesión, levantamiento de colgajo triangular mucoperióstico, y osteotomía. **B:** Extracción quirúrgica de pieza 4.8 junto a enucleación de quiste dentígero. **C:** Cierre de la herida en primera intención.

El uso de este instrumental específico permitió el retiro del órgano dental en una sola intención, evitando generar presión apical innecesaria dada la proximidad crítica de la lesión con el nervio dentario inferior. Es fundamental destacar que, a pesar de la proximidad crítica (≤ 1 mm) entre la lesión y el conducto dentario inferior, no se produjo la exposición del nervio durante la intervención, logrando su total preservación. Luego de la extracción se procedió a realizar la enucleación completa de la lesión quística y curetaje cauteloso del alveolo. Se irrigó el alveolo con solución salina estéril, y se logró conseguir hemostasia y cierre de la herida con puntos de sutura simples. (Figura 3)

El procedimiento quirúrgico, que tuvo una duración aproximada de 25 minutos, se llevó a cabo sin complicaciones, respetando en todo momento las estructuras anatómicas y sin generar presión apical al momento de la extracción de la pieza por su cercanía al nervio dentario inferior. Posterior a la intervención, se establecieron las indicaciones postoperatorias y se prescribió la medicación necesaria para asegurar el confort de la paciente y prevenir infecciones, realizándose a los tres días un control para la irrigación de la zona lesionada con clorhexi-

dina al 0.12 %. Durante los controles posteriores, se llevaron a cabo evaluaciones neurosensoriales que confirmaron la preservación de la función del nervio dentario inferior, validando la efectividad del abordaje quirúrgico que evitó la exposición o daño del conducto dentario inferior. A los siete días se observó una recuperación sin complicaciones, con adecuado proceso de cicatrización por lo que se retiraron las suturas. Se le indica al paciente que se debe realizar un control clínico e imagenológico a los tres meses de evolución, donde no se evidenció recidiva de la lesión y se observó la regeneración ósea adecuada. Estudio Histopatológico: La muestra de tejido obtenida durante la cirugía fue procesada mediante la técnica de tinción con hematoxilina y eosina para su análisis microscópico. El examen reveló una cavidad quística revestida en su cara interior por un epitelio y en su cara exterior por tejido conectivo. El análisis detallado del laboratorio evidenció la presencia de un infiltrado de inflamación crónica inespecífica dentro de los componentes de la lesión. Estas características histológicas, en conjunto con el contexto clínico y radiográfico, permitieron confirmar de manera definitiva el diagnóstico de quiste dentígero. (Figura 4)

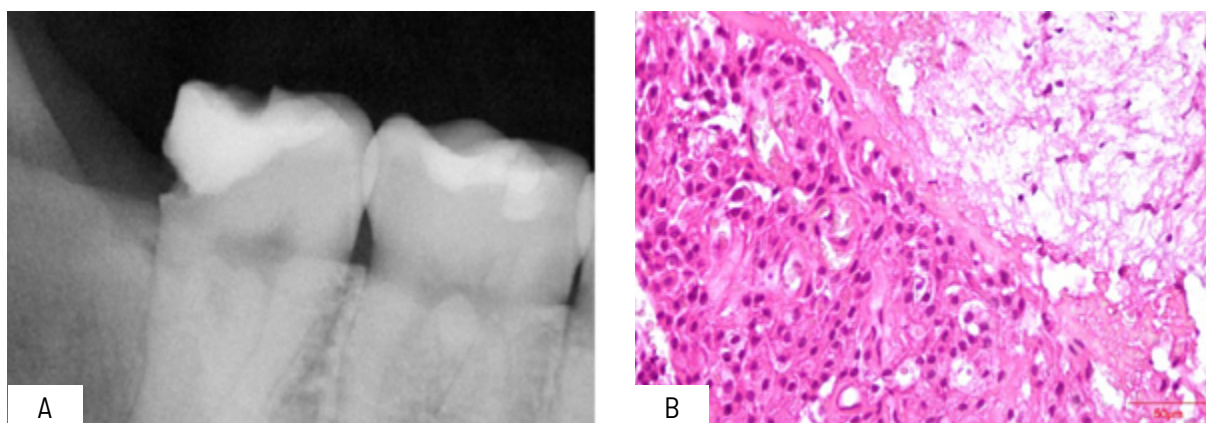


Figura 4: Control postoperatorio y estudio histopatológico. **A:** Control radiográfico a los tres meses de evolución. **B:** Microfotografía histopatológica compatible con quiste dentígero, tinción de hematoxilina y eosina, 40×.

DISCUSIÓN

Presentamos un caso inusual no solo por la presencia del quiste dentígero, sino por la combinación de un tercer molar inferior en posición invertida con una proximidad crítica (≤ 1 mm) respecto al conducto dentario inferior. Es necesario reconocer que los quistes dentígeros representan cerca del 24 % de los quistes odontogénicos, ocupando el segundo lugar en frecuencia de quistes maxilares; no obstante, estudios reflejan que los quistes dentígeros se observaron con mayor frecuencia en la mandíbula (71.5%) que en el maxilar (28.5%), confirmando que nuestro caso se encuentra dentro del porcentaje del 71.5% y subraya la necesidad de una evaluación imagenológica minuciosa.^{9,10}

Aunque los QD tienen una ligera predilección por el sexo masculino (58,7 % vs 41,3 % mujeres); la presentación en una paciente femenina subraya que esta patología debe ser considerada independientemente del género cuando existe un hallazgo radiográfico pericoronar.^{1,9}

El aporte de la CBCT fue determinante en este caso, ya que permite una evaluación tridimensional precisa de la relación entre la lesión y estructuras anatómicas críticas. Diversos estudios han demostrado que la CBCT presenta mayor exactitud diagnóstica en comparación con la radiografía panorámica para la evaluación de lesiones quísticas y su relación con el nervio dentario inferior.^{11,12} En el presente caso, esta herramienta permitió identificar el adelgazamiento cortical y realizar mediciones milimétricas

que facilitaron un abordaje quirúrgico seguro y predecible.^{6,14}

Cuando el quiste compromete estructuras profundas, como el nervio dentario inferior, la aparición de parestesias refuerza la importancia de emplear métodos diagnósticos avanzados; la CBCT ha demostrado alta precisión en la evaluación de estructuras óseas y relaciones anatómicas complejas, lo que contribuye a una mejor planificación quirúrgica y reducción de complicaciones.^{13,14}

Debido a la posición invertida de la pieza 4.8 y su íntima relación con el nervio, y considerando que el diámetro de la lesión quística (15 mm) se encuentra por debajo del umbral de 30 mm recomendado para la enucleación, se decidió emplear enucleación completa del quiste para asegurar la integridad del nervio dentario inferior y reducir el riesgo de recidiva; esta decisión permitió la eliminación completa de la patología en una sola etapa quirúrgica, reduciendo el riesgo de recidiva (3–5 %) y facilitando la confirmación histopatológica, teniendo en cuenta que puede producir parestesias temporales en torno al 8 %.¹⁵

Por otro lado, la marsupialización produce una reducción media del 60 % del volumen quístico tras seis meses, pero con recidiva del 12 % atribuida a epitelio residual, y la coronectomía, aunque reporta tasas de recidiva < 2 % en el corto plazo, conlleva el riesgo de infecciones secundarias por restos radiculares.^{15,17}

El desenlace clínico obtenido fue favorable, logrando un manejo conservador que resultó en la preservación total de la función nerviosa y una adecuada regeneración ósea observada a los tres meses, no obstante, el presente reporte reconoce limitaciones importantes, como el tiempo de seguimiento postoperatorio, que se limitó únicamente a tres meses, lo cual es un periodo breve para descartar recidivas a muy largo plazo. Asimismo, aunque clínicamente no hubo reporte de parestesia, una limitación adicional es que no se aplicó un protocolo estandarizado de evaluación de la sensibilidad neurosensorial profunda posterior a la cirugía.

Finalmente, la implicación clínica fundamental de este caso es la necesidad de personalizar la técnica quirúrgica basándose en estudios imagenológicos avanzados. La integración de la CBCT en la planificación permite realizar enucleaciones exitosas incluso ante relaciones anatómicas críticas, evitando alteraciones neurosensoriales y asegurando la integridad de estructuras vitales.

CONCLUSIÓN

El presente caso clínico evidencia la importancia de una adecuada evaluación clínica e imagenológica en el diagnóstico y tratamiento de dientes retenidos con orientación invertida. La combinación de la radiografía panorámica y la CBCT permitió determinar con precisión la posición de la pieza dentaria y su relación con estructuras anatómicas adyacentes, especialmente el nervio alveolar inferior, facilitando una planificación quirúrgica segura. El abordaje conservador empleado permitió la exéresis exitosa de la lesión asociada y la preservación de la función nerviosa, mientras que el estudio histopatológico confirmó el diagnóstico de quiste dentígero. Estos hallazgos resaltan el valor de los estudios complementarios y del manejo multidisciplinario para optimizar los resultados clínicos y reducir el riesgo de complicaciones postoperatorias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Vizúete M, Salgado F, Cruz-Tapia R. Quiste dentígero. Revisión de la literatura y reporte de caso. *Acta Odontol Colomb* [Internet]. 2022 Jan 19 [citado 2025 Jul 23];12(1):80-88. DOI: <https://doi.org/10.15446/aoc.v12n1.98021>
2. Gbenou P, Vergara Y. Quiste dentígero en la "llave de la oclusión". *Rev Habanera Cienc Méd* [Internet]. 2016 [citado 2025 Jul 23];15(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2016000400010
3. Rangel P. Descompresión de quiste dentígero de tercer molar mandibular [Internet]. UNAM; 2023 [citado 2025 Jul 27]. Disponible en: <https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000851315/3/0851315.pdf> (tesis, sin DOI)
4. Saavedra A, Álvarez D. Quiste dentígero mandibular. *Res Soc Dev* [Internet]. 2020 [citado 2025 Jul 23];9(12):e8091211040. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i12.11040>
5. Noah A, Rivas M, Villanueva N. Quiste dentígero circunferencial. *Rev Odontol Mex* [Internet]. 2021 [citado 2025 Jul 16];25(4):345-52. DOI: <https://doi.org/10.22201/fo.1870199xp.2021.25.4.75331>
6. Dananjaya A, Anggreni N. CBCT in dentigerous cyst management. *J Radiol Dentomaxillofac Indones* [Internet]. 2022 [citado 2025 Jul 25];6(2):73. DOI: <https://doi.org/10.20473/jrdi.v6i2.2022.73-78>
7. Valdés Y, Morgan Y, Sarracent D. Manejo de quiste dentígero mandibular. *Rev Habanera Cienc Méd* [Internet]. 2017 [citado 2025 Jul 23];16(4):604-11. Disponible en: <https://revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2018/1851>
8. Olazo A, Barrueto R. Enuclación de quiste dentígero. *Rev Cubana Estomatol* [Internet]. 2022 [citado 2025 Jul 23];59(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072022000400001
9. Noujeim Z, Nasr L. The prevalence, distribution, and radiological evaluation of dentigerous cysts in a Lebanese sample. *Imaging Sci Dent* [Internet]. 2021 [citado 2025 Jul 25];51(3):291. DOI: <https://doi.org/10.5624/isd.20210075>
10. Rees V, Klare M, Samaniego V. Epidemiological features of 4777 cysts and odontogenic tumors based on the 2022 WHO classification. *Oral Dis* [Internet]. 2025 [citado 2025 Jul 25];31(2):532-40. DOI: <https://doi.org/10.1111/odi.15146>
11. Nascimento E, Oenning A, Freire B. Comparison of panoramic radiography and cone beam CT in the assessment of juxta-apical radiolucency. *Dentomaxillofac Radiol* [Internet]. 2018 [citado 2025 Jul 25];47(1):20170198. DOI: <https://doi.org/10.1259/dmfr.20170198>

12. Scarfe W, Levin M, Gane D, Farman A. Use of CBCT in endodontics. *Int J Dent* [Internet]. 2010 [citado 2025 Jul 27];2009:634567. DOI: <https://doi.org/10.1155/2009/634567>
13. Husain A, Döbelin Q, Giacomelli-Hiestand B. Diagnostic accuracy of cystic lesions using a pre-programmed low-dose and standard-dose dental CBCT protocol. *Sensors (Basel)* [Internet]. 2021 [citado 2025 Jul 25];21(21):7402. DOI: <https://doi.org/10.3390/s21217402>
14. Elsayy H, Saleh H, Ahmed W. Accuracy of ultra low dose and standard dose CBCT protocols. *Egypt Dent J* [Internet]. 2023 [citado 2025 Jul 25];69(1):273-83. DOI: <https://doi.org/10.21608/edj.2022.154603.2203>
15. Dave M, Clarke L, Grindrod M. Treatment approaches for dentigerous cysts. *Oral Surg* [Internet]. 2021 [citado 2025 Jul 16];14(3):277-84. DOI: <https://doi.org/10.1111/ors.12575>
16. Abu-Mostafa N. Marsupialization of dentigerous cysts followed by enucleation and extraction of deeply impacted third molars: a report of two cases. *Cureus* [Internet]. 2022 [citado 2025 Jul 25];14(4):e23772. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.23772>
17. Van Bodegraven A, Simons R, Tuk J. Coronectomy of mandibular third molars with dental pathology: a prospective cohort study of 121 molars. *Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2025 [citado 2025 Jul 25];29(1):44. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10006-025-01340-8>



Planificación de la expansión rápida del paladar asistida por microimplantes híbrido mediante exploración clínica maxilar en pacientes en crecimiento: Serie de casos

Planning of Hybrid Microimplant-Assisted Rapid Palatal Expansion Through Clinical Maxillary Assessment in Growing Patients: A Case Series

Recibido: 13 de octubre 2025 | **Aceptado:** 17 de abril 2026 | **Publicado:** 23 de julio de 2026

Obando Romero Jose Alonzo¹   Villanueva Valencia Henry Eduardo¹  Machado Cortez Roger Alberth¹ 
Baldarrago Ochoa Brigithe Pierina¹  Urquiza Cruz Nataly Berenisse¹  Gilberto Centeno San Román¹ 

jobando@ucsm.edu.pe

¹Universidad Católica de Santa María. Facultad de Odontología, C.P 040101 Arequipa, Perú

DOI: <https://doi.org/10.31984/oactiva.v11i2.1181>

Resumen

El presente artículo tiene como objetivo presentar una serie de casos clínicos de expansión rápida del paladar asistida por microimplantes (MARPE) en pacientes en crecimiento, cuya planificación y referencias anatómicas fueron realizadas mediante exploración clínica maxilar. La corrección transversal, como parte integral de los planes de tratamiento en diferentes patrones esqueléticos y maloclusiones, se aborda actualmente mediante expansión rápida del maxilar con anclaje esquelético, debido a su predictibilidad, estabilidad y ventajas biomecánicas. Se describen cuatro casos clínicos en los que el MARPE fue empleado como fase inicial de la terapéutica ortopédica. La ubicación de los dispositivos de anclaje temporal (DATs) y el diseño del tornillo expansor fueron determinados clínicamente, utilizando referencias anatómicas basadas en promedios obtenidos de investigaciones previas. Los resultados observados sugieren que la referencia clínica para la instalación de DATs en pacientes en crecimiento constituye una alternativa segura y predecible para la planificación de tratamientos transversales con MARPE. Asimismo, el uso de MARPE como parte de las diferentes mecánicas ortopédicas amplía las posibilidades terapéuticas, ofreciendo mayores beneficios funcionales y estructurales para el paciente en crecimiento.

Palabras Clave: Técnica de Expansión Palatina, Adolescentes, Atrofia Maxilar

Abstract

This article aims to present a series of clinical cases of microimplant-assisted rapid palatal expansion (MARPE) in growing patients, in which treatment planning and anatomical references were established through clinical maxillary assessment. Transverse correction, as an integral component of treatment planning in different skeletal patterns and malocclusions, is currently addressed through rapid maxillary expansion with skeletal anchorage due to its predictability, stability, and biomechanical advantages. Four clinical cases are described in which MARPE was used as the initial phase of orthopedic therapy. The placement of Temporary Anchorage Devices (TADs) and the design of the expansion screw were clinically determined using anatomical references based on averages obtained from previous investigations. The observed outcomes suggest that clinically guided placement of TADs in growing patients constitutes a safe and predictable alternative for planning transverse treatments with MARPE. Furthermore, the use of MARPE as part of different orthopedic mechanics broadens therapeutic possibilities, offering greater functional and structural benefits for the growing patient.

Keywords: Palatal Expansion Technique, Adolescent, Atrophic Maxilla

INTRODUCCIÓN

El trabajo ortopédico maxilar transversal es muy común en la clínica del día a día¹, los problemas transversales tienen una prevalencia de 08%-23% en los pacientes en crecimiento² y el procedimiento propuesto en pacientes con atresia que se incluye tanto en pacientes clase I, II y III sin mordida cruzada (para ampliar el arco dentario) con mordida cruzada unilateral y bilateral es la expansión rápida del maxilar (ERM).³ La ERM empleada por muchos años como terapéutica efectiva ha sido reemplazada poco a poco en la clínica por el MARPE (expansión rápida asistida por mini tornillos), para la prevención de problemas colaterales en los tejidos de soporte, compensaciones en las unidades de anclaje (molares), afectaciones periodontales entre otros⁴; la literatura indica que las molares se inclinan entre 02° y 08° con el uso de expansores MARPE, efecto mucho menor que con el uso de expansores convencionales.⁵ Para el procedimiento de fijación de los dispositivos de anclaje temporal (DATs) en el procedimiento del MARPE en la bóveda palatina se propuso el establecimiento de la zona segura de inserción de los DATs, la cual se dispone hacia distal de la tercera ruga palatina maxilar^{6,7,8} por razones de calidad y densidad ósea ambas características contribuirían a la estabilidad necesaria para resistir las fuerzas de rotación y las cargas dinámicas de entre 0,5 y 3 N durante el tratamiento de ortodoncia, sugiriendo que los minitornillos de vástago de 2mm y

longitud de 10mm requieren por lo menos de 5mm de soporte óseo para el anclaje⁸, esta zona segura además garantizaría que su inserción se encontrara lejos de elementos anatómicos riesgosos.^{9,10,11}

SERIE DE CASOS

A continuación se representa cuatro casos clínicos de pacientes en crecimiento, con el diagnóstico de patrón I, II y III, los cuales fueron atendidos con MARPE como parte de sus respectivos planes de tratamiento, la planificación y el diseño del expansor fue realizada sin tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), haciendo la propuesta de inserción de los DATs de forma clínica, la técnica de inserción de los DATs fue a 3mm de la línea media palatina tanto a la derecha como a la izquierda y teniendo como referencia antero posterior el punto distal al primer molar deciduo que le llamamos punto tres derecho (P3D) y punto tres izquierdo (P3L) (Fig.5a) con una inclinación aproximada entre cero grados (0°) y diez grados (10°) (Fig.5b), los DATs utilizados fueron de la marca Morelli /Brasil, minitornillos (10mm de longitud x 2mm transmucoso x 1.5mm de titanio, de inserción en sentido horario), la frecuencia de activación fue de 02 activaciones del tornillo de expansión por día (1/4 en la mañana y 1/4 en la noche). La técnica para diagnosticar la falta de desarrollo transversal maxilar fue basada en el elemento III de Andrews.¹²

Paciente 01

Paciente de sexo femenino de 09 años de edad, patrón I de crecimiento, mesofacial, presenta maloclusión de clase I, pieza 21 fuera del arco dentario, atresia maxilar de 5mm (Figura 1).

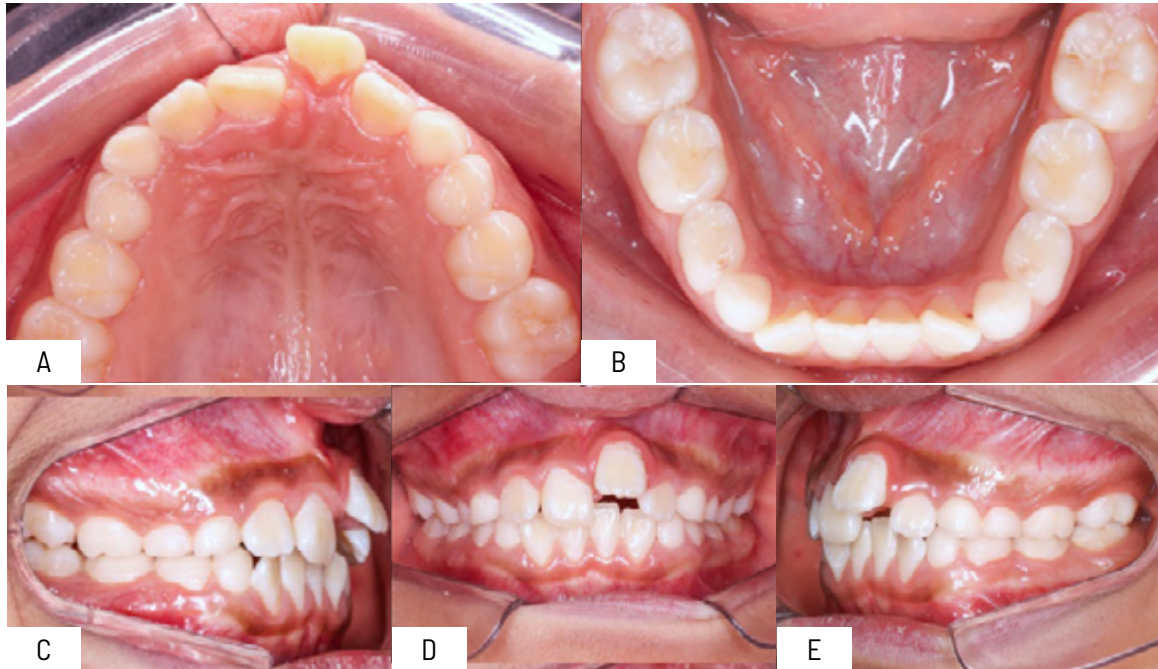


Figura 1: Fotografías intraorales iniciales. **A:** Fotografía oclusal superior. **B:** Fotografía oclusal inferior. **C:** Fotografía lateral derecha. **D:** Fotografía intraoral frontal. **E:** Fotografía lateral izquierda.

Se realizó activación de un cuarto de vuelta en la mañana y noche por un periodo de diez días, se puede apreciar la apertura interincisal producto del trabajo ortopédico maxilar (Figura 2).

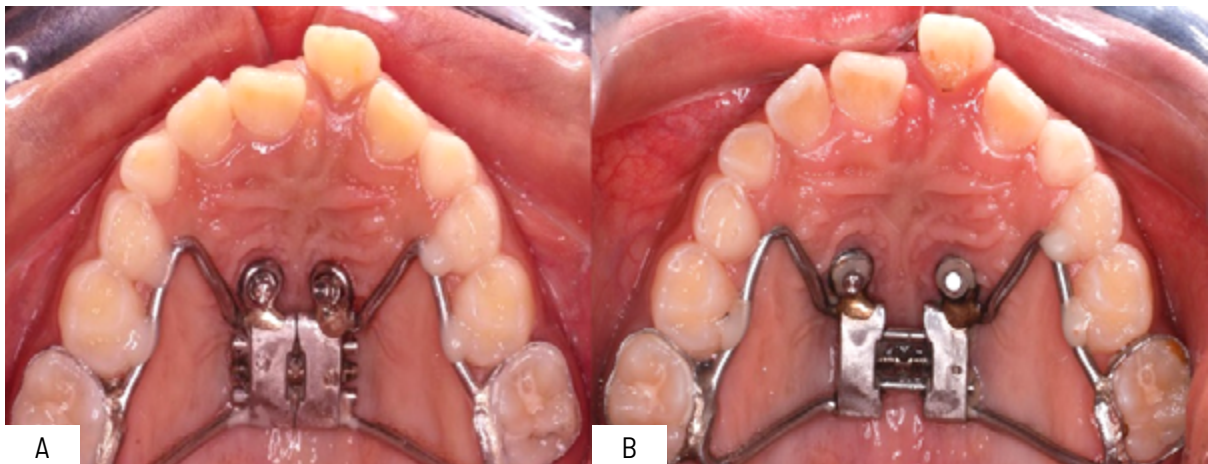


Figura 2: Control evolutivo de la disyunción maxilar. **A:** Fotografía oclusal superior inicial con MARPE. **B:** Fotografía oclusal superior de seguimiento tras la activación del MARPE.

Paciente 02

Paciente varón de 08 años de edad patrón II de crecimiento, mesofacial, presentaba maloclusión de clase II, en dentición mixta primera fase, líneas medias interdentales no coincidentes, atresia maxilar 7mm. Se instaló el disyuntor con anclaje esquelético.



Figura 3. Inicio del tratamiento. **A:** Vista oclusal superior apiñamiento leve a moderado en el sector anterior. **B:** Vista oclusal inferior. **C:** Vista lateral izquierda en oclusión, donde se observa la relación molar y canina. **D:** Vista frontal en oclusión que muestra la relación intermaxilar, la línea media y el grado de sobremordida (overbite). **E:** Vista lateral derecha en oclusión que complementa el análisis sagital y vertical del paciente.

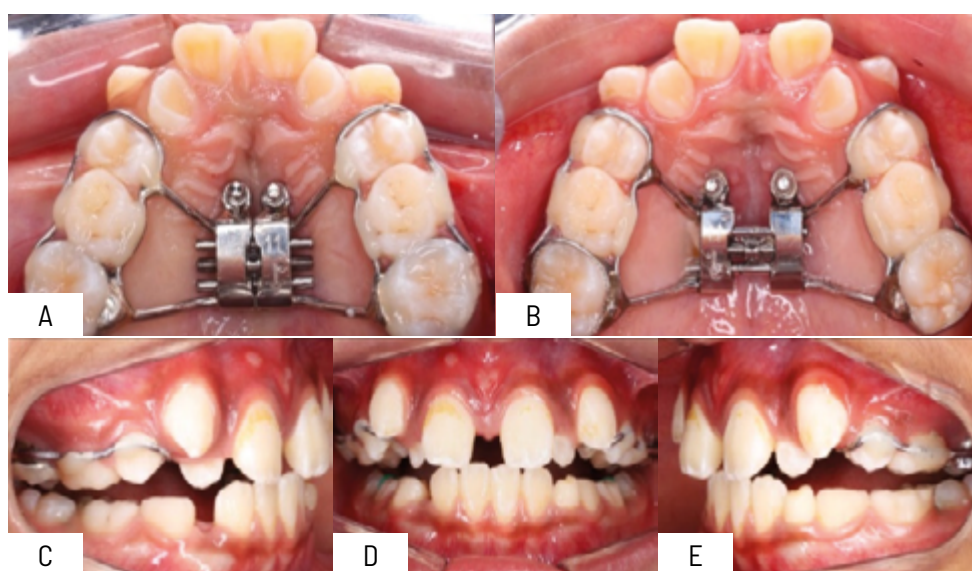


Figura 4. **A:** Vista oclusal superior con disyuntor cementado para expansión maxilar. **B:** Después de 10 días de activación, con protocolo de dos activaciones diarias distribuidas en $\frac{1}{4}$ de vuelta en la mañana y $\frac{1}{4}$ de vuelta en la noche, se observa la apertura de la sutura intermaxilar, evidenciando el efecto del expansor. **C:** Vista lateral derecha que muestra mejoría de la mordida cruzada posterior tras la expansión maxilar. **D:** Vista frontal intraoral evidenciando aumento transversal del maxilar y mejor alineación dental. **E:** Vista lateral izquierda donde se aprecia la corrección progresiva de la relación oclusal posterior.

Paciente 04

Paciente varón 09 años de edad, patrón III por hipoplasia maxilar, en dentición mixta primera fase, atresia maxilar de 8mm. (Figura 5-6)

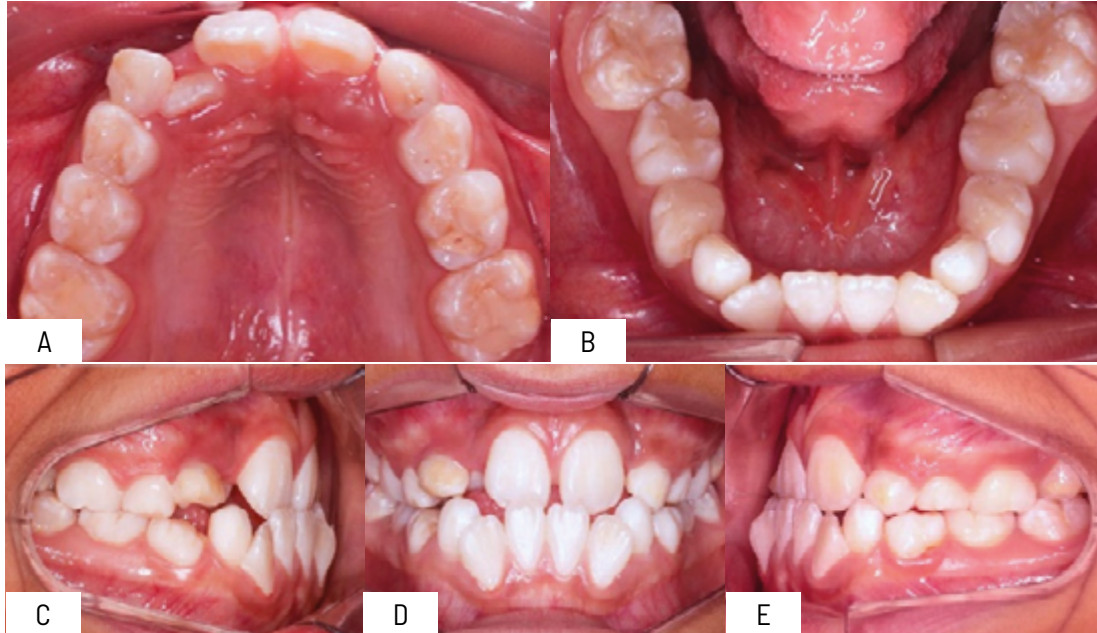


Figura 5. Inicio del tratamiento. **A:** Fotografía oclusal superior. **B:** Fotografía oclusal inferior. **C:** Fotografía lateral derecha. **D:** Fotografía intraoral frontal. **E:** Fotografía lateral izquierda.

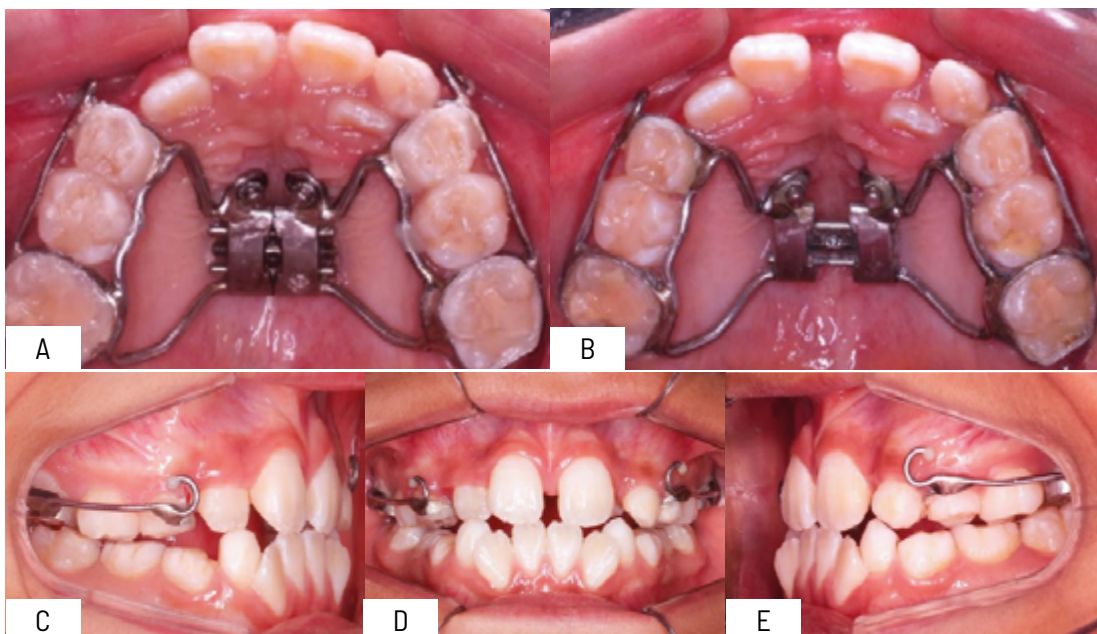


Figura 6. Luego de 8 días de activaciones con protocolo de activación de 02 activaciones diarias por la mañana y por la noche, se puede apreciar el diastema interincisivo producto de la apertura sutural maxilar. **A:** Fotografía oclusal superior inicial con disyuntor óseosoportado. **B:** Fotografía oclusal superior de seguimiento. **C:** Fotografía lateral derecha. **D:** Fotografía intraoral frontal. **E:** Fotografía lateral izquierda.

Caso 04

Paciente de sexo femenino de 09 años de edad, patrón III por hipoplasia maxilar, biotipo mesofacial, presenta maloclusión de clase III en dentición mixta primera fase. (Figura 7-8)



Figura 7. Inicio del tratamiento. Fotografía intraoral inicial de la paciente. **A:** Fotografía oclusal superior. **B:** Fotografía oclusal inferior. **C:** Fotografía lateral derecha. **D:** Fotografía intraoral frontal que evidencia la mordida cruzada anterior. **E:** Fotografía lateral izquierda.



Figura 8. Control evolutivo de la disyunción maxilar tras la fase activa de expansión esquelética. **A:** Fotografía oclusal superior inicial con disyuntor óseosoportado (MARPE), luego de 06 días de activaciones $\frac{1}{4}$ de vuelta del tornillo de expansión repartidos en mañana y noche **B:** Fotografía oclusal superior de seguimiento. **C:** Fotografía lateral derecha. **D:** Fotografía intraoral frontal con diastema interincisal posterior a la expansión. **E:** Fotografía lateral izquierda.

Discusión

El empleo del expansor MARPE permite una mejor expansión esquelética y dentoalveolar maxilar, con menor inclinación vestibular dental del primer premolar versus el uso de la expansión palatina rápida (RPE) realizada con aparatos Hyrax convencionales.^{13,14} Los trabajos expansivos para el patrón I y II forman parte de la preparación ortopédica maxilar para continuar con procesos de alineación y nivelación en el clase I y es parte de las estrategias de tratamiento para el clase II preparando al maxilar para que reciba a la mandíbula posteriormente¹⁵, de igual manera, en el enfoque de tratamiento del patrón III basado en evidencia propone el uso de tracción reversa maxilar con mascara extraoral en combinación con un expansor Hyrax fijado con anclaje

esquelético al proceso maxilar.^{16,17,18,19}, de lo último la importante de un mejor y eficiente dominio del trabajo expansivo del maxilar y todo el sistema circummaxilar.²⁰ para esto Schubert H et al²¹ mostraron que la región con el mayor espesor óseo en el paladar es alrededor de mesial de los primeros premolares con medias de $10,44 \pm 2,53$ mm y $10,40 \pm 2,52$ mm, lado derecho y lado izquierdo respectivamente (P1D-P1L), los ángulo de inserción del implante de 0° o 10° corresponde una inserción "segura" de miniimplantes para evitar daños a la raíz mientras se mantiene un espesor óseo adecuado de $12,25 \pm 3,75$ mm (0°) y $11,81 \pm 4,27$ mm (10°), es el mismo artículo se vio que en la zona distal a las primeras premolares la altura promedio de hueso fue de $7,93 \pm 3,81$ (P3D) para el lado derecho y $7,88 \pm 3,65$ mm (P3I) para el izquierdo como promedios. (Figura 9)

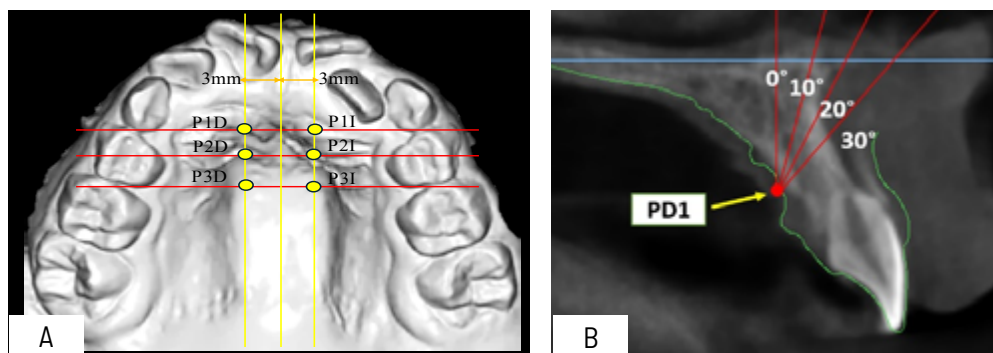


Figura 9. Referencias para la ubicación del minitornillo, **Figura 10.** Angulación para la inserción del minitornillo

Para la inserción de los DATs en los presentes casos clínicos se tuvo como referencia la parte distal a lo que correspondería la 1ra molar decidua (P3D-P3I), tratando de alejarse un del paquete vásculo-nervioso nasopalatino. (Figura 11)

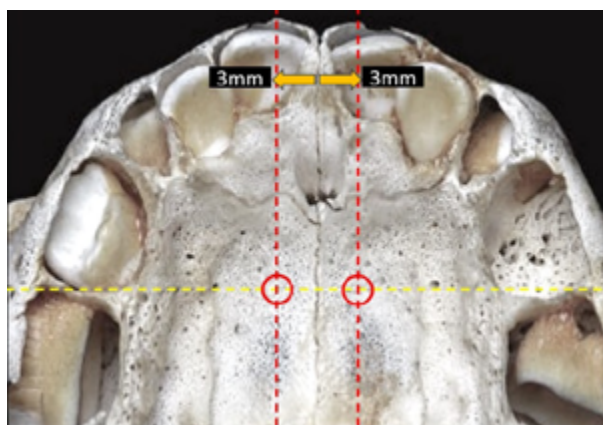


Figura 11. Imagen de la referencia de la ubicación de los DATs, distal de la 1ra molar decidua, a 3mm de la línea media del paladar. Los 3mm a cada lado contempla la medida que existe entre argolla y argolla del tornillo expansor.

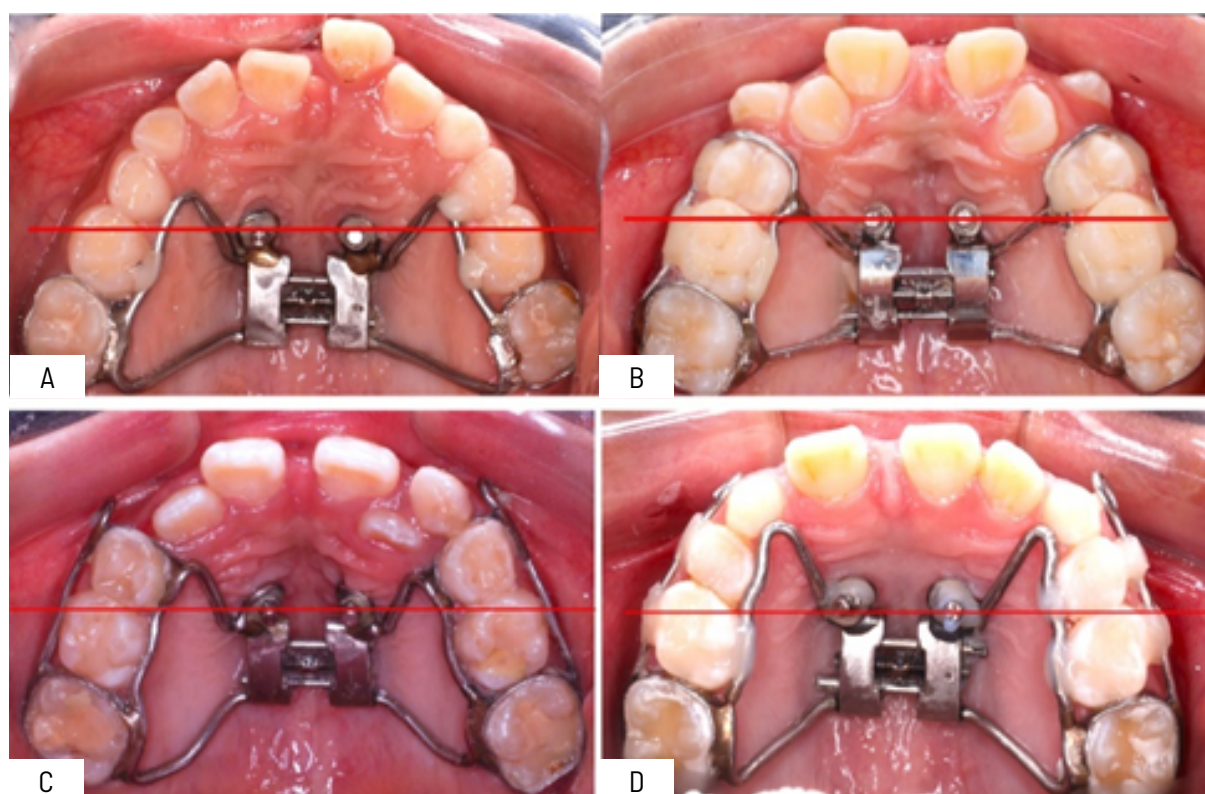


Figura 12. Nótese la ubicación de los DATs, las alturas como referencia de distal de la 1ra molar decidua, situados a 3mm aproximadamente de la línea media del paladar

En cuanto a la metodología de activaciones del tornillo de expansión, la literatura no es clara y muestra diferentes protocolos de activación; 02 activaciones al día hasta lograr la apertura sutural, giros de 01 vez al día hasta lograr la expansión requerida, 2/4 de giro en la mañana y 2/4 de giro por la noche, 1/4 de giro todos los días hasta finalizar cuando la cúspide palatina de primer molar permanente maxilar entra en relación con la cúspide bucal del primer molar permanente mandibular²². En el presente reporte de casos las activaciones propuestas para los tornillos de expansión fueron de 1/4 de vuelta por la mañana y 1/4 de vuelta por la noche, mostrando clínicamente buena efectividad en la apertura sutural y poco o nulo componente de compensación en las unidades de anclaje molares.

La decisión de no utilizar exámenes complementarios como la tomografía se realizó enfocado a antecedentes de investigación basado en las propuestas de trabajo de Houfar et al⁷ donde en una muestra de 125 registros que cumplen los criterios de inclusión se llega a la conclusión que el grosor adecuado para

la inserción exitosa de implantes ortodóncicos corresponde a la tercera ruga palatina y complementamos el enfoque de la propuesta de la exploración clínica para la inserción del anclaje esquelético con el trabajo de Schubert et al²¹ donde se trabajó con una muestra de 184 individuos, llegando a la conclusión que la región para-medial a la altura de los primeros premolares es el lugar más seguro para inserción de los miniimplanes, esto mismo puede ser propuesto también en realidades socioeconómicas que no permitan el acceso a la tomografía de haz cónico como parte del protocolo diagnóstico convencional.

Las ventajas prácticas de la planificación clínica de la inserción del encaje esquelético sin tomografía en paciente en crecimiento es que se puede utilizar el mismo aparato disyuntor como guía, haciendo la instalación del expansor y de los minitornillos en la misma cita. Otro punto interesante es que puede haber casos en los que, incluso si se confeccionó la inserción de los minitornillos con guía y tomografía y ésta se ajusta perfectamente a los dientes, el aparato de ortodoncia creado previamente no se

alineada bien con los DATs insertados, en esos casos, se requiere nuevos escaneos o impresiones para modificar o rehacer el aparato de ortodoncia.¹¹ La exposición a dosis de radiación en pacientes en crecimiento es controversial y el principio de ALADA (as low as diagnostically acceptable) tan bajo como sea aceptable desde el punto de vista diagnóstico”, enfatiza la importancia de la optimización de la dosis en las imágenes de diagnóstico médico y dental²³ podría ser tomado en cuenta por el clínico en la toma de decisiones de prescribir tomografías odontológicas si en caso se vaya a reevaluar expansiones en varias ocasiones posteriores al trabajo ortopédico actual.

La desventaja del trabajo de planificación sin imagen tomográfica sería que es posible no llegar a la bicorticalidad del minitornillo, característica esencial para reducir la tensión en el hueso trabecular palatino y mejorar sustancialmente la estabilidad del implante^{24,25,26}, en esa misma línea la densidad ósea según Marquezan et al²⁷ no jugaría un papel de significancia en la estabilidad primaria de los mini-implantes, sino principalmente el espesor compacto de 1 mm o más. Ha sido descrito que la carga en los DATs es incluso menor con el anclaje bicortical que con el anclaje monocortical²¹, esto puede minimizar eficazmente el riesgo de fractura del implante.²⁸ Wang et al.²⁹ indican que los minitornillos más largos mejoran la estabilidad y alcanzan un mejor paralelismo en el momento de la instalación, otros autores recomiendan una longitud ideal de minitornillo va en un rango entre 5 y 7 mm como mínimo.³⁰

Conclusiones

- La referencia para la instalación de DATs como parte del anclaje en pacientes en crecimiento podría ser clínico.
- Los trabajos transversales con MARPE en pacientes en crecimiento se muestran seguros y predecibles.
- El empleo del MARPE en la decisión clínica como parte de las diferentes mecánicas ortopédicas abre un mundo de posibilidades terapéuticas con más y mejores beneficios para el paciente en crecimiento.

Referencias bibliográficas:

1. Bortolotti F, Solidoro L, Bartolucci ML, Incerti Parenti S, Paganelli C, Alessandri-Bonetti G. Skeletal and dental effects of surgically assisted rapid palatal expansion: a systematic review of randomized controlled trials. *Eur J Orthod.* 2020;42(4):434-440. DOI: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjz052>
2. da Silva Filho OG, Santamaria Jr M, Filho LC. Epidemiology of posterior crossbite in the primary dentition. *J Clin Pediatr Dent.* 2007;32(1):73-78.
3. Egermark-Eriksson I, Carlsson GE, Magnusson T, Thilander B. A longitudinal study on malocclusion in relation to signs and symptoms of cranio-mandibular disorders in children and adolescents. *Eur J Orthod.* 1990;12(4):399-407.
4. Koudstaal M, Wolvius E, Schulten A, Hop W, Van der Wal K. Stability, tipping and relapse of bone-borne versus tooth-borne surgically assisted rapid maxillary expansion: a prospective randomized patient trial. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2009;38(4):308-315. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2009.01.006>
5. Ventura V, Botelho J, Machado V, Mascarenhas P, Pereira FD, Mendes JJ, et al. Miniscrew-assisted rapid palatal expansion (MARPE): an umbrella review. *J Clin Med.* 2022;11(5):1287. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm11051287>
6. Hourfar J, Ludwig B, Bister D, Braun A, Kanavakis G. The most distal palatal ruga for placement of orthodontic mini-implants. *Eur J Orthod.* 2015;37(4):373-378. DOI: <https://doi.org/10.1093/ejo/cju062>
7. Hourfar J, Kanavakis G, Bister D, Schätzle M, Awad L, Nienkemper M, et al. Three dimensional anatomical exploration of the anterior hard palate at the level of the third ruga for the placement of mini-implants: a cone-beam CT study. *Eur J Orthod.* 2015;37(6):589-595. DOI: <https://doi.org/10.1093/ejo/cju078>
8. Winsauer H, Vlachojannis C, Bumann A, Vlachojannis J, Chrubasik S. Paramedian vertical palatal bone height for mini-implant insertion: a systematic review. *Eur J Orthod.* 2014;36(5):541-549. DOI: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjt072>
9. Wilmes B, Ludwig B, Vasudavan S, Nienkemper M, Drescher D. The T-zone: median vs. paramedian insertion of palatal mini-implants. *J Clin Orthod.* 2016;50(9):543-551.
10. Nucera R, Ciancio E, Maino G, Barbera S, Imbesi E, Bellocchio AM. Evaluation of bone depth, cortical bone, and mucosa thickness of palatal posterior

- supra-alveolar insertion site for miniscrew placement. *Prog Orthod*. 2022;23(1):18. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40510-022-00416-2>
11. Iodice G, Ludwig B, editores. Insertion guide for palatal TADs: advantages and disadvantages from the clinical point of view. *Semin Orthod* [Internet]. 2025 [citado: 22/05/2026]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com>
12. Andrews LF. The 6-elements orthodontic philosophy: treatment goals, classification, and rules for treating. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2015;148(6):883-887. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2015.09.009>
13. 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. *Angle Orthod*. 2021;91(1):36-45. DOI: <https://doi.org/10.2319/022020-147.1>
14. Garib D, Miranda F, Palomo JM, Pugliese F, da Cunha Bastos JC, Dos Santos AM, et al. Orthopedic outcomes of hybrid and conventional Hyrax expanders: secondary data analysis from a randomized clinical trial. *Angle Orthod*. 2021;91(2):178-186. DOI: <https://doi.org/10.2319/051520-433.1>
15. Capelozza Filho L. Diagnóstico en ortodoncia. 1ra edición. Maringá: Dental Press; 2005.
16. Ngan P, Wilmes B, Drescher D, Martin C, Weaver B, Gunel E. Comparison of two maxillary protraction protocols: tooth-borne versus bone-anchored protraction facemask treatment. *Prog Orthod*. 2015;16:26. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40510-015-0096-7>
17. Ramos-Castro P, Bacchiega-Bustos D, Vergara-Santoro C, Rojas-Bustos P. Análisis de los fundamentos biológicos del Sistema Erty Gap III®. *Int J Interdiscip Dent* [Internet]. 2022 [citado: 22/05/2026];15:44-47. Disponible en: <https://www.scielo.cl>
18. Kapetanović A, Theodorou CI, Bergé SJ, Schols JG, Xi T. Efficacy of miniscrew-assisted rapid palatal expansion (MARPE) in late adolescents and adults: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod*. 2021;43(3):313-323. DOI: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjaa052>
19. Chang HM, Huang CT, Wang CW, Wang KL, Hsieh SC, Ho KH, et al. Management of Class III malocclusion with microimplant-assisted rapid palatal expansion (MARPE) and mandible backward rotation (MBR): a case report. *Medicina*. 2024;60(10):1588. DOI: <https://doi.org/10.3390/medicina60101588>
20. Gavilanes Palacios MF. Cambios a nivel del tercio medio e inferior facial, en pacientes con respiración oral tratados con expansión rápida del maxilar [Internet]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil; 2023 [citado: 22/05/2026]. Disponible en: <https://repositorio.ug.edu.ec>
21. Schubert H, Matta R, Seidel A, Adler W, Wichmann M, Kesting M, et al. Three-dimensional digital imaging analysis of the palatal bone thickness for orthodontic mini-implant insertion: determination of the safe zone and angulation. *BMC Oral Health*. 2024;24(1):1448. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12903-024-05243-7>
22. Silva Sazo J, Pérez-Flores A. MARPE-Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expander in young adults: intermolar width, transverse width of the nasal cavity, complications, and other results. A systematic review. *Odontoestomatología* [Internet]. 2022 [citado: 22/05/2026];24(39). Disponible en: <https://www.scielo.edu.uy>
23. White SC, Scarfe WC, Schulze RK, Lurie AG, Douglass JM, Farman AG, et al. The Image Gently in Dentistry campaign: promotion of responsible use of maxillofacial radiology in dentistry for children. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2014;118(3):257-261. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2014.06.028>
24. King KS, Lam EW, Faulkner MG, Heo G, Major PW. Vertical bone volume in the paramedian palate of adolescents: a computed tomography study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007;132(6):783-788. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2006.01.039>
25. Bretin BT, Grosland NM, Qian F, Southard KA, Stuntz TD, Morgan TA, et al. Bicortical vs monocortical orthodontic skeletal anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008;134(5):625-635. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2007.01.031>
26. Lee RJ, Moon W, Hong C. Effects of monocortical and bicortical mini-implant anchorage on bone-borne palatal expansion using finite element analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2017;151(5):887-897. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2016.09.026>
27. Marquezan M, Souza MMG, Araújo MTS, Nojima LI, Nojima MCG. Is miniscrew primary stability influenced by bone density? *Braz Oral Res*. 2011;25(5):427-432. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1806-83242011000500010>

28. Holberg C, Winterhalder P, Rudzki-Janson I, Wichelhaus A. Finite element analysis of mono- and bicortical mini-implant stability. *Eur J Orthod*. 2014;36(5):550-556. DOI: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjt040>
29. Wang H, Feng J, Lu P, Shen G. Correction of a skeletal Class II malocclusion with severe crowding by a specially designed rapid maxillary expander. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2015;147(2):242-251. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2014.09.022>
30. Mehta S, Arqub SA, Vishwanath M, Upadhyay M, Yadav S. Biomechanics of conventional and miniscrew-assisted rapid palatal expansion. *J World Fed Orthod*. 2024.



Tratamiento de recesiones gingivales mediante técnica combinada de túnel y colgajo avanzado coronalmente (TCAF): reporte de caso clínico

Treatment of gingival recessions using a combined tunnel and coronally advanced flap technique (TCAF): a clinical case report.

Recibido: 26 de noviembre 2025 | Aceptado: 20 de abril 2026 | Publicado: 23 de julio de 2026

López Ortega Carlos Fernando¹   Rodríguez Reynoso Bertha Guadalupe¹  McGregor Gómez Andrés 
Guardado Luevanos Israel¹  Cárdenas Delgado Karina Rocío¹ 

fernando_lopez1000@hotmail.com

¹ Departamento de Periodoncia e Implantología, Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Guadalajara, C.P. 44100 Guadalajara, México.

DOI: <https://doi.org/10.31984/oactiva.v11i2.1226>

Resumen

La recesión gingival constituye un trastorno periodontal que se caracteriza por el desplazamiento apical del margen gingival con exposición de la superficie radicular, lo que puede generar compromiso estético, aumento de la sensibilidad dentaria y alto riesgo de formación de caries. Diversas técnicas quirúrgicas mucogingivales se han planteado para su manejo clínico, entre ellas el colgajo avanzado coronalmente combinado con injertos de tejido conectivo. El presente reporte de caso describe el manejo quirúrgico de múltiples recesiones gingivales mediante una técnica combinada de túnel y colgajo avanzado coronalmente (TCAF) junto con la utilización de injerto de tejido conectivo subepitelial. Se documenta el caso de un paciente que acudió a consulta con recesiones gingivales en el sector anterior, asociada a compromiso estético y sensibilidad dental. Tras la evaluación clínica y periodontal, se diagnosticaron varias recesiones gingivales tipo 1 (RT1) según la clasificación de Cairo. Los resultados mostraron adecuada cicatrización, aumento entre el 50% y 100% del grosor gingival y cobertura radicular significativa de 2 a 4 mm, con mejoría estética y satisfacción del paciente. Este caso clínico ilustra la efectividad de la técnica TCAF en la intervención de recesiones gingivales y resalta su importancia en la rehabilitación funcional y estética del periodonto.

Palabras clave: Recesión Gingival, Tejido Conectivo, Colgajo Avanzado Coronalmente.

Abstract

Gingival recession is a periodontal disorder characterized by the apical movement of the gingival margin with exposure of the root surface, which may result in esthetic compromise, increased dentinal sensitivity, and a high risk of caries development. Various mucogingival surgical techniques have been proposed for its clinical management, including the coronally advanced flap combined with connective tissue grafts. This case report describes the surgical management of a localized gingival recession using a combined tunnel and coronally advanced flap technique (TCAF) along with a subepithelial connective tissue graft. The case involves a patient who presented to the clinic with gingival recessions in the anterior region, associated with esthetic concerns and dental sensitivity. After clinical and periodontal evaluation, several type 1 gingival recessions (RT1) were diagnosed according to Cairo's classification. The outcomes showed proper healing, increased between 50% and 100% of gingival thickness, and significant root coverage of 2 or 4 mm, with improved esthetics and patient satisfaction. This clinical case illustrates the effectiveness of the TCAF technique in the management of gingival recessions and highlights its importance in the functional and esthetic rehabilitation of the periodontium.

Key words: Gingival Recession, Connective Tissue, Coronally Advanced Flap.

INTRODUCCIÓN

La recesión gingival se describe como el descenso del margen de la encía hacia la zona apical con respecto a la unión cemento-esmalte, lo que provoca la exposición de la superficie radicular.^{1,2} Esta condición puede presentarse tanto en tejidos periodontales sanos como en pacientes con enfermedad periodontal.^{1,4} Según evidencia epidemiológica, múltiples estudios han indicado que la recesión gingival se presenta con mayor incidencia en individuos adultos y su prevalencia aumenta progresivamente con la edad, especialmente en individuos mayores de 40 y 50 años.^{3,4} Entre los principales signos y síntomas asociados se encuentran la exposición radicular, hipersensibilidad dentinaria, alteraciones estéticas y dificultad para tener una higiene adecuada.⁶ Bajo este contexto, la literatura ha descrito la influencia de múltiples factores sistémicos y conductuales en su desarrollo, incluyendo hábitos de vida como el tabaquismo, consumo de alcohol y técnicas inadecuadas de higiene oral, las cuales pueden favorecer procesos inflamatorios y contribuir a la progresión de la recesión gingival.^{4,5} Por otra parte, ciertas condiciones sistémicas y comorbilidades, como la diabetes mellitus y antecedentes de enfermedad periodontal, pueden influir en la susceptibilidad del periodonto y en la progresión de los defectos gingivales.^{5,6} Estos factores junto con la predisposición genética y las características del fenotipo periodontal deben considerarse durante la evaluación clínica

y la planificación terapéutica del tratamiento gingival.⁵

La recesión gingival presenta una etiología multifactorial, ya que puede originarse debido a la interacción de diversos factores, entre los que se encuentra el cepillado traumático, inflamación gingival, la malposición dentaria, el biotipo periodontal delgado, hábitos nocivos y ciertos tratamientos ortodónticos que pueden predisponer al desplazamiento apical del margen gingival.^{2,4,11,24} Clínicamente, la recesión gingival puede generar hipersensibilidad dentinaria, mayor susceptibilidad a caries radiculares, lesiones cervicales no cariosas y alteraciones estéticas, especialmente en el sector anterior.^{3,4}

Para la evaluación clínica de las recesiones gingivales se han propuesto diferentes sistemas de clasificación. Miller⁷ describió una de las primeras clasificaciones basadas en la relación existente entre el límite de la encía, la línea mucogingival y la pérdida de tejido interproximal.⁵ Posteriormente, Cairo y colaboradores⁸ propusieron una clasificación basada en la pérdida de inserción clínica interproximal permitiendo predecir de forma más precisa el pronóstico de cobertura radicular.⁶

El abordaje terapéutico de la recesión gingival tiene como objetivo lograr la cobertura radicular, mejorar el grosor del tejido gingival y restablecer la estética periodontal. Diferentes técnicas de cirugía plástica

periodontal han sido descritas para este propósito, entre ellas el colgajo avanzado

coronalmente, los injertos autólogos de tejido conectivo y las técnicas de túnel.^{7,8} La combinación de estas técnicas ha demostrado resultados clínicos predecibles y estables en términos de cobertura radicular y mejora del fenotipo gingival.^{9,14}

En este contexto, la técnica combinada de túnel asociada al colgajo avanzado coronalmente, conocida como TCAF, ha sido descrita como una alternativa quirúrgica efectiva en la atención clínica de múltiples recesiones gingivales. Esta técnica permite preservar la vascularización de los tejidos periodontales, minimizar las incisiones verticales y mantener la integridad de las papilas interdentes, lo que favorece una adecuada integración del injerto de tejido conectivo y resultados estéticos más favorables.^{8,9,12,24} A su vez, el uso de injertos de tejido conectivo subepitelial asociado a estas técnicas ha demostrado incrementar el grosor del tejido gingival y mejorar el mantenimiento prolongado de la ubicación del margen gingival, contribuyendo a una mayor predictibilidad en la cobertura radicular.^{7,9,25}

Por lo tanto, la finalidad de este reporte de caso es documentar el manejo quirúrgico de múltiples recesiones gingivales mediante la técnica TCAF, la cual combina el colgajo avanzado coronalmente con el la

técnica de túnel y la utilización de injerto de tejido conectivo subepitelial, con el fin de evaluar los resultados clínicos y estéticos obtenidos tras el tratamiento.

PRESENTACIÓN DEL CASO

La paciente femenina de 52 años acude al área de Periodoncia e Implantología de la Universidad Autónoma de Guadalajara refiriendo como motivo de consulta: "Me incomoda mucho mi sonrisa porque mis dientes están con la encía abajo". Dentro de sus antecedentes médicos refiere hipertensión arterial controlada farmacológicamente con Losartán 50 mg, sin reportar otras enfermedades sistémicas relevantes ni antecedentes familiares de importancia. Durante la evaluación clínica intraoral se identificaron múltiples recesiones gingivales en ambas arcadas, con exposición radicular principalmente en el sector anterosuperior, lo que generaba compromiso estético y sensibilidad dentinaria. Tras la exploración periodontal, las recesiones gingivales fueron clasificadas como RT1 según la clasificación propuesta por Cairo, estableciéndose el diagnóstico de recesión gingival múltiple con indicación de tratamiento mediante cirugía mucogingival para lograr cobertura radicular, mejorar el grosor del tejido gingival y restablecer la estética periodontal (Figura 1A)

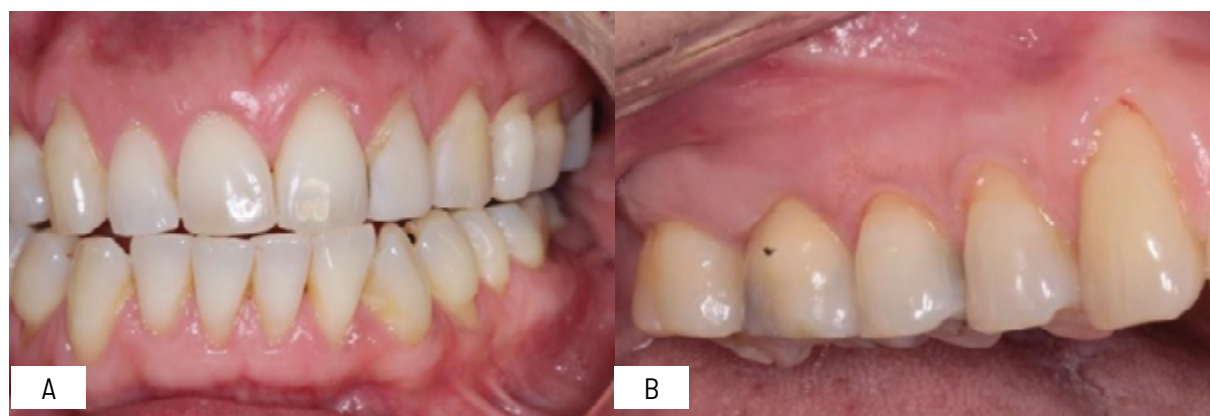


Figura 1: Fotografías intraorales iniciales. **A:** Fotografía frontal, Presencia de recesión gingival múltiple en ambas arcadas. **B:** Fotografía Lateral superior derecha, recesiones gingivales en piezas dentarias 13,14,15, 16.

Con base en los hallazgos clínicos se estableció un plan de tratamiento mediante cirugía plástica periodontal. Se decidió realizar el abordaje quirúrgico por sextantes; en el presente caso se intervino el sector correspondiente a los órganos dentarios 13, 14, 15 y 16 mediante la técnica TCAF combinado con injerto de tejido conectivo (Figura 1 B).

El procedimiento quirúrgico se llevó a cabo bajo anestesia local mediante bloqueos tronculares del nervio infraorbitario, alveolar posterior y medio, nasopalatino y palatinos mayores. Se utilizó el órgano dentario 13 como referencia para la preparación del lecho quirúrgico, realizando una incisión lineal aproximadamente 3 mm por debajo del ángulo de la papila distal del diente 12 y distal del 13 a espesor parcial, junto con una descarga apical hasta alcanzar mucosa de espesor total por mesial del diente 13, evitando comprometer el margen gingival del diente 12 (Figura 2 A). Posteriormente, en los órganos dentarios 14, 15 y 16 se realizó la técnica de túnel mediante tunelizadores TK1 y TK2, elevando un col-

gajo a espesor parcial sin incluir incisiones adicionales (Figura 2 A). El injerto de tejido conectivo fue obtenido del paladar a través de una incisión a espesor total, realizando una incisión principal aproximadamente 2 mm por debajo del margen gingival de los órganos dentarios 15 y 16, además de tres incisiones complementarias con forma rectangular para la obtención del injerto (Figura 2 B). Posteriormente la zona donante fue protegida con esponjas hemostáticas y el injerto fue desepitelizado con bisturí 15C para obtener el tejido conectivo necesario para el procedimiento (Figura 2 C,D). El injerto fue adaptado en el lecho quirúrgico correspondiente al órgano dentario 13 y fijado mediante suturas de ácido poliglicólico 6-0 con puntos simples en las papilas mesial y distal previamente desepitelizadas (Figura 2 E). Posteriormente se realizó el desplazamiento coronal del colgajo mediante puntos suspensorios con sutura Nylon 5-0 en los órganos dentarios 13, 14, 15 y 16, completando el cierre de la descarga con puntos simples (Figura 2 F,G)

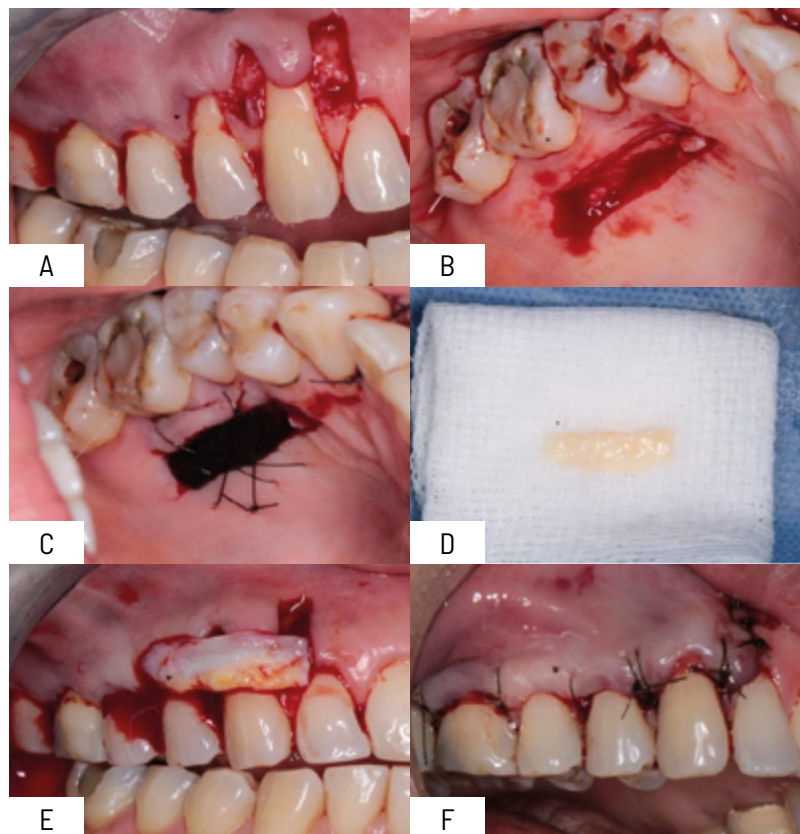


Figura 2: Procedimiento quirúrgico. A: Fotografía lateral derecha, preparación del lecho quirúrgico de las piezas dentarias 13,14,15 y 16. B: Toma del injerto del paladar. C: Colocación de esponjas hemostáticas y fijación con sutura. D: Desepitelización del injerto. E: Adaptación del injerto en lecho quirúrgico. F: Colocación de suturas en piezas dentarias 13,14,15 Y 16.

El manejo posoperatorio incluyó antibiótico (Amoxicilina 500 mg) y analgésico (Paracetamol 500 mg), junto con enjuague con Clorhexidina tres veces al día durante 15 días y un plan dietético específico. Se realizaron controles posoperatorios a los 15, 21, 31 días y un año de seguimiento. (Figura 3 A,B,C), observándose correcta adaptación del injerto y del colgajo. Las suturas se retiraron a los 21 días para evaluar la cicatrización y estabilidad de los tejidos. A su vez se programó un seguimiento adicional a un año para evidenciar el éxito y aceptación de la paciente (Figura 3D). Los hallazgos clínicos observados durante los diferentes periodos de seguimiento posoperatorio se resumen en la Tabla 1.

Durante el seguimiento posoperatorio se realizaron controles clínicos periódicos para evaluar la cicatrización de los tejidos y la estabilidad del margen gingival. En la primera semana posterior al procedi-

miento se observó una adecuada cicatrización de los tejidos blandos, sin presencia de signos de infección ni complicaciones postquirúrgicas. La paciente refiere una tolerancia favorable al procedimiento y adecuada adherencia a las indicaciones postoperatorias. En los controles posteriores se evidenció una adecuada integración del injerto, con incremento del grosor gingival y mejoría en la cobertura radicular de los órganos dentarios tratados. Igualmente, se observó una mejora en la estética gingival y disminución de la sensibilidad dentinaria reportada inicialmente por la paciente. Tras el periodo de seguimiento clínico se confirmó la estabilidad del margen gingival y la adecuada cicatrización de los tejidos periodontales, sin presentarse eventos adversos ni complicaciones asociadas al procedimiento quirúrgico.

Tabla 1: Evolución y resultado clínico.

Tiempo	Evento clínico	Procedimiento/Evaluación	Resultado clínico
Evaluación inicial	Día 0	Historia clínica, evolución periodontal y diagnóstico de 4 RT1 según Cairo, con medidas de 2 y 4mm, localizadas en el sextante superior derecho.	Indicación de cirugía mucogingival para cobertura radicular
Planificación	Día 0	Selección de técnica combinada: colgajo avanzado coronal, técnica de túnel e injerto de tejido conectivo en piezas dentarias 13, 14, 15 y 16	Plan de tratamiento quirúrgico por sextantes.
Procedimiento quirúrgico	Día 0	Preparación de lecho quirúrgico, tunelización, toma de injerto de tejido conectivo del paladar y fijación de suturas.	Colocación y estabilización del injerto
Manejo posoperatorio	Inmediato	Prescripción de Amoxicilina 500 mg, Paracetamol 500 mg y enjuagues de clorhexidina durante 15 días.	Control de dolor, prevención de infección y adecuada cicatrización
Primer control	15 días	Evaluación clínica del sitio quirúrgico	Adecuada adaptación del injerto y evolución favorable
Retiro de suturas	20 días	Retiro de suturas y evaluación de cicatrización	Tejidos estables y sin complicaciones
Control de cicatrización	21- 31 días	Seguimiento clínico de la zona intervenida	Integración adecuada del injerto y del colgajo
Seguimiento a largo plazo	1 año	Evaluación clínica y estética del tratamiento	Permanencia de la cobertura radicular y satisfacción de la paciente



Figura 3: Proceso de cicatrización. A: Seguimiento a los 15 días. B: Seguimiento a los 21 días. C: Seguimiento a los 31 días. D: Seguimiento a un año

DISCUSIÓN

De acuerdo con Løe y colaboradores ¹, la recesión gingival se define por el retroceso del borde gingival hacia la región apical, situándose por debajo de la unión cemento-esmalte, lo cual ocasiona la exposición de la raíz dentaria. Este hallazgo puede presentarse en encías clínicamente sanas o en pacientes con periodontitis, observándose con mayor frecuencia a medida que aumenta la edad. ^{1,2} No obstante, en el presente caso la paciente presentó exposición radicular en el sector anterosuperior, lo que coincide con la descripción clínica de la recesión gingival reportada en la literatura.

Entre los principales factores de riesgo descritos se encuentra el fenotipo periodontal delgado, el cual se asocia con un menor grosor de tejido queratinizado y una mayor predisposición a desarrollar recesión gingival, especialmente en zonas de alta demanda estética o durante tratamientos ortodónticos. ¹² El cepillado traumático con cerdas duras o técnicas horizontales puede generar daño mecánico en la

encia y favorecer el desplazamiento apical del margen gingival. ¹³ Otros factores asociados incluyen la edad, ciertos movimientos ortodónticos como la pro-inclinación de incisivos en fenotipos delgados, la escasa cantidad de tejido queratinizado, hábitos para funcionales como el bruxismo, inserciones altas de frenillos y posiciones dentarias desfavorables. ^{12,14,15} En el presente caso, la paciente refirió hábitos de higiene oral inadecuados, incluyendo el uso de un cepillo con cerdas rígidas y la aplicación de presión traumática durante el cepillado en las zonas afectadas. Por ello, la educación individualizada en técnicas de higiene oral y la selección adecuada de instrumentos de cepillado representan medidas preventivas fundamentales para controlar y prevenir el agravamiento de la recesión gingival.

Para la correcta valoración clínica y plan terapéutico, se organizaron las recesiones gingivales siguiendo la clasificación de Cairo ⁸, donde incluye tres tipos: RT1, no existe pérdida interproximal y el pronóstico de cobertura radicular es excelente; recesión gingival tipo 2 (RT2), con pérdida interproximal igual

o menor que la recesión vestibular, lo que limita parcialmente la cobertura; para las recesiones clasificadas como recesión gingival tipo 3 (RT3), en las que la pérdida interproximal es mayor que la vestibular, la obtención de cobertura completa es menos predecible. Cairo ⁸ demostró que la clasificación RT1 se asoció con una mayor resolución total de la recesión acompañada de una cobertura radicular más amplia frente a los tipos RT2 Y RT3. La clasificación RT1 fue predictiva de la reducción final de la recesión a tras 6 meses de control en 109 recesiones tratadas. ⁸ En este caso clínico, las recesiones gingivales fueron clasificadas como RT1 en los órganos dentarios 13, 14, 15, 16 lo cual se asocia con un pronóstico favorable y una mayor predictibilidad de cobertura radicular completa, tal como ha sido reportado en la literatura

Considerando que la meta fundamental del tratamiento para la recesión gingival es lograr la cobertura radicular, restableciendo así la protección de la superficie dentaria expuesta y disminuyendo la hipersensibilidad dentaria. ¹⁵ De manera complementaria, se busca mejorar el volumen y banda del tejido queratinizado, debido a que un fenotipo gingival de mayor grosor se relaciona con mayor estabilidad del margen y mejor pronóstico a largo plazo. ^{17,18} Otro de los fines fundamentales es optimizar la estética, especialmente en el sector anterior, donde el contorno gingival influye directamente en la armonía de la sonrisa; en este sentido, en combinación con el enfoque del TCAF y la incorporación de injerto de tejido conectivo ha evidenciado una mayor previsibilidad en los resultados estéticos. ^{19,20,24} En el caso descrito, el tratamiento quirúrgico permitió mejorar tanto la cobertura radicular como el contorno gingival, lo que contribuyó a una mayor estabilidad de los tejidos y estética del paciente

Se han desarrollado diversas técnicas para el manejo de la recesión gingival, incluyendo tanto los injertos libres como los distintos tipos de colgajo reposicionados. Los colgajos avanzados, ya sean en sentido coronal o lateral, han sido ampliamente estudiados y aplicados, tanto de manera aislada como combinado con injerto de tejido conectivo. ^{3,20} Revisiones sistemáticas y metaanálisis según Chambrone y Cairo ^{8,16}, han evidenciado que la integración del procedimiento de avance coronal acompañado de injerto de tejido conectivo, representa los procedimientos más predecibles y eficaz con el fin de re-

cubrir recesiones únicas o múltiples. ^{20,21} El procedimiento que combina el colgajo coronario avanzado con injerto de tejido conectivo es altamente confiable en escenarios clínicos de recesiones gingivales RTI y RTII según la clasificación de Cairo. Revisiones sistemáticas según Chambrone y colaboradores ¹⁶, el 84,7% y 80,9%, y una cobertura radicular completa de 51,8% y 46,6%, respectivamente, al utilizar este enfoque. ³ La correcta adaptación y ubicación del injerto de tejido conectivo favorece una mayor precisión en los resultados y una menor incidencia de recidiva a lo largo de 5 años, mientras que un seguimiento de hasta 20 años evidencia una cobertura radicular estable y aumento sostenido del ancho de tejido queratinizado. ^{19,20,23} En este caso clínico se observó una adecuada integración relacionada del injerto a los 15 días posteriores a la cirugía, lo que confirma la predictibilidad de este tipo de las técnicas cuando se combinan con tejido conectivo. No obstante, los resultados más favorables se evidenciaron a los tres meses, momento en el que los tejidos mostraron mayor estabilidad y una integración armónica con los tejidos adyacentes. Estos hallazgos subrayan la importancia de un seguimiento clínico periódico tras la cirugía, ya que permite identificar oportunamente posibles complicaciones quirúrgicas o estéticas y garantizar resultados satisfactorios a largo plazo.

En este contexto, estudios recientes han descrito la técnica TCAF como una alternativa quirúrgica que integra los principios del colgajo coronal avanzado y la técnica de túnel con el objetivo de mejorar la vascularización del colgajo, disminuir la tensión tisular y favorecer la integración del injerto de tejido conectivo. ²⁴ Esta técnica busca aprovechar las ventajas biológicas de ambas técnicas, permitiendo preservar la integridad de las papilas interdetales y mejorar la estabilidad del injerto al mantener un adecuado suministro sanguíneo. ^{23,24}

Estudios clínicos han demostrado resultados favorables con la utilización de TCAF asociada a injerto de tejido conectivo. Barootchi y Tavelli ²⁴ reportaron una cobertura radicular media del 86.5 % y una cobertura radicular completa en aproximadamente el 60 % de los sitios tratados a los seis meses de seguimiento, además de un engrosamiento gingival y su ancho de tejido queratinizado. ²⁵ Estos resultados sugieren que la técnica puede mejorar tanto los resultados clínicos como los estéticos para la

corrección de RT1 y RT2. Investigaciones más recientes también han evaluado el uso de biomateriales asociados a TCAF para el tratamiento de varias recesiones. Un estudio clínico prospectivo reportó que la combinación de TCAF con una matriz dérmica acelular porcina logró una cobertura radicular media cercana al 89 % y una cobertura completa del 72.7 % a los seis meses, además de mostrar un aumento volumétrico significativo de los tejidos blandos peri radiculares y una cicatrización favorable sin complicaciones postoperatorias.²⁵ Estos resultados refuerzan la predictibilidad del enfoque y su eficacia en la mejora del fenotipo gingival en defectos múltiples. Estudios comparativos recientes entre técnicas de túnel y colgajo avanzado coronario combinadas con injerto de tejido conectivo han verificado conclusiones clínicas similares en términos de cobertura radicular y resultados estéticos, lo que sugiere que la determinación del enfoque quirúrgico puede sustentarse en factores anatómicos, experiencia del operador y características del defecto gingival.²⁶

En el presente caso clínico se observó una adecuada integración del injerto de tejido conectivo durante el seguimiento postoperatorio, evidenciándose una evolución favorable de los tejidos a los 15 días y una mayor estabilidad del margen gingival a los tres meses. Estos resultados coinciden con lo reportado en la literatura, donde la combinación del TCAF con injerto de tejido conectivo permite mejorar el fenotipo gingival y aumentar la continuidad del recubrimiento radicular a largo plazo.^{20,24,25} Entre las fortalezas del caso se encuentra la aplicación de una técnica quirúrgica contemporánea basada en principios de mínima invasión y preservación vascular, lo que permitió obtener resultados estéticos y funcionales. Asimismo, el seguimiento clínico permitió evaluar la evolución del injerto y la estabilidad del margen gingival. Sin embargo, este estudio presenta limitaciones inherentes a los reportes de caso, tales como el tamaño muestral limitado, lo cual restringe la posibilidad de extrapolar los resultados a poblaciones más amplias. Por lo tanto, es preciso realizar ensayos clínicos controlados que permitan confirmar la predictibilidad y estabilidad de esta técnica en diferentes escenarios clínicos.^{22,23}

Desde la perspectiva del paciente, se reportó una alta conformidad con los resultados obtenidos, destacando una mejora significativa en la estética de la

sonrisa y una disminución notable de la sensibilidad dentinaria que presentaba previamente. Además, la paciente manifestó haber tolerado adecuadamente el procedimiento quirúrgico y el proceso de recuperación, lo que subraya la necesidad de evaluar la percepción del paciente como un componente relevante en la evaluación del éxito terapéutico en cirugía mucogingival.

Conclusión

dentro de las limitaciones del presente caso clínico, puede concluirse que el retroceso gingival constituye una condición con múltiples factores en la que influyen tanto elementos anatómicos, como el fenotipo delgado y la insuficiente encía queratinizada, además de factores adquiridos, entre ellos los hábitos de higiene inadecuados y la presencia de movimientos ortodónticos desfavorables. La correcta clasificación de los defectos mediante el sistema de Cairo permite orientar el diagnóstico y predecir el pronóstico de la cobertura radicular, siendo en este caso las recesiones RT1 son las que ofrecen mejores expectativas de tratamiento.

La cirugía periodontal continúa teniendo como objetivos fundamentales la cobertura radicular, el incremento de espesor y la franja de tejido queratinizado, la disminución de la hipersensibilidad y la optimización estética. En este contexto, la utilización de la técnica TCAF en combinación con injerto de tejido conectivo representa una alternativa terapéutica predecible y eficaz para el tratamiento de recesiones gingivales, ya que permite preservar la vascularización de los tejidos, favorecer la integración del injerto y obtener resultados clínicos estables y estéticamente satisfactorios. Finalmente, es fundamental reforzar la educación en higiene oral y promover técnicas de cepillado adecuadas, lo cual contribuye a prevenir la recurrencia de la recesión y a mantener los beneficios del tratamiento.

Referencias bibliográficas

1. Løe H, Anerud A, Boysen H. The natural history of periodontal disease in man: prevalence, severity, and extent of gingival recession. *J Periodontol.* 1992;63(6):489-495. doi:10.1902/jop.1992.63.6.489.
2. Yadav VS, Gumber B, Makker K, Gupta V, Tewari N. Global prevalence of gingival recession: a systematic review and meta-analysis. *Oral Dis.* 2023;29(8):2223-2234. doi:10.1111/odi.14289.
3. Chambrone L, Tatakis DN. Long-term outcomes of untreated buccal gingival recessions: a systematic review and meta-analysis. *J Periodontol.* 2016;87(7):796-808. doi:10.1902/jop.2016.150625.
4. Marschner F, Sanz M, Langer A, Schätzle M, Salvi GE, Lang NP, et al. Systematic review and meta-analysis on prevalence and risk factors for gingival recession. *J Clin Periodontol.* 2025;52(1):1-12. doi:10.1111/jcpe.13347.
5. Kassab MM, Cohen RE. The etiology and prevalence of gingival recession. *J Am Dent Assoc.* 2003;134(2):220-225. doi:10.14219/jada.archive.2003.0137.
6. Toffenetti F, Vanini L, Tammaro S. Gingival recessions and noncarious cervical lesions: a soft and hard tissue challenge. *J Esthet Dent.* 1998;10:208-220.
7. Miller PD Jr. A classification of marginal tissue recession. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1985;5(2):8-13.
8. Cairo F, Nieri M, Pagliaro U. The interproximal clinical attachment level to classify gingival recessions and predict root coverage outcomes: an explorative and reliability study. *J Clin Periodontol.* 2011;38(7):661-666. doi:10.1111/j.1600-051X.2011.01732.x.
9. Pini Prato G, Franceschi D, Magnani C. Coronally advanced flap: a modified surgical approach for root coverage. *J Periodontol.* 2000;71(8):1396-1403. doi:10.1902/jop.2000.71.8.1396.
10. Raetzke P. Covering localized areas of root exposure employing the "envelope" technique. *J Periodontol.* 1985;56(7):397-402. doi:10.1902/jop.1985.56.7.397.
11. Zucchelli G, De Sanctis M, Mounssif I. Treatment of multiple recession-type defects in patients with esthetic demands. *J Periodontol.* 2009;80(5):757-765. doi:10.1902/jop.2009.080449.
12. Mascardo KC, Ribeiro FS, Pires CV, Costa FO, Miranda TS, Faveri M, et al. Risk indicators for gingival recession in the esthetic zone: a cross-sectional clinical, tomographic, and ultrasonographic study. *J Periodontol.* 2024;95(2):432-443. doi:10.1002/jper.23-0357.
13. Gül İ, Çolak R, Çiçek O. Evaluation of the effect of periodontal health and orthodontic treatment on gingival recession: a cross-sectional study. *BMC Oral Health.* 2025;25(1):1050. doi:10.1186/s12903-025-06449-6.
14. Cadenas de Llano-Pérula M, Castelo-Baz P, Blanco-Carrión A, Varela-Centelles P, Diz-Dios P, Martín-Biedma B, et al. Risk factors for gingival recessions after orthodontic treatment: a systematic review. *Eur J Orthod.* 2023;45(5):528-544. doi:10.1093/ejo/cjad026.
15. Sözen Ö. Gingival recession due to orthodontic treatment. *Int J Orthod.* 2024;60(12):1123-1130. doi:10.1016/j.ijortho.2024.09.001.
16. Chambrone L, Sukekava F, Araujo MG, Pustiglioni FE, Chambrone LA, Lima LA. Root-coverage procedures for the treatment of localized gingival-type recessions. *J Periodontol.* 2010;81(4):452-478. doi:10.1902/jop.2010.090540.
17. Cairo F, Cortellini P, Nieri M, Mervelt J. Surgical techniques for the treatment of gingival recession. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;(12):CD007161. doi:10.1002/14651858.CD007161.pub3.
18. Cortellini P, Bissada NF. Mucogingival conditions in the natural dentition: narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. *J Clin Periodontol.* 2018;45(Suppl 20):S190-S201. doi:10.1111/jcpe.12949.
19. Tavelli L, Ravidà A, Barootchi S, Chambrone L, Zuhur O. The influence of soft tissue augmentation procedures on peri-implant health and esthetics. *Periodontol 2000.* 2019;79(1):206-228. doi:10.1111/prd.12253.
20. Zuhur O, Bäumer D, Hürzeler M. The addition of soft tissue replacement grafts in plastic periodontal and implant surgery: critical elements in design and execution. *Periodontol 2000.* 2018;77(1):123-166. doi:10.1111/prd.12210.
21. Chambrone L, Tatakis DN, Pini Prato G, Cairo F. Periodontal plastic surgery: root coverage procedures. *Periodontol 2000.* 2018;77(1):99-122. doi:10.1111/prd.12212.
22. Cairo F, Nieri M, Pagliaro U, Pini Prato G. Surgical treatment of gingival recession: current concepts and clinical recommendations. *J Clin Periodontol.* 2020;47(Suppl 22):85-105. doi:10.1111/jcpe.13213.

23. Salem S, Lambert F, Bissada NF. Tunnel/pouch versus coronally advanced flap combined with a connective tissue graft for the treatment of maxillary gingival recessions: four-year follow-up of a randomized controlled trial. *J Clin Med*. 2020;9(8):2641. doi:10.3390/jcm9082641.
24. Barootchi S, Tavelli L. Tunneled coronally advanced flap for the treatment of isolated gingival recessions with deficient papilla. *Int J Esthet Dent*. 2022;17(1):14-26.
25. Barootchi S, Mancini L, Sabri H, Wang HL, Tavelli C, Tavelli L. Root coverage and volumetric outcomes of acellular dermal matrix with tunneled coronally advanced flap for treatment of multiple gingival recessions: a clinical prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2024;44(2):e123-e132. doi:10.11607/prd.6200.
26. González-Febles J, Martínez-Sahuquillo Á, Cisneros-Cabello R, Arévalo-Arévalo RE, Bravo M, Mesa F. Tunnel versus coronally advanced flap in combination with connective tissue graft for the treatment of multiple gingival recessions: a randomized clinical trial. *Clin Oral Investig*. 2023;27(6):2569-2578. doi:10.1007/s00784-023-04985-3.