

INTERNATIONAL JOURNAL OF INTERDISCIPLINARY DENTISTRY

INDEXED IN: SCIELO, LATINDEX, REDALYC, DOAJ



CONTENT

RESEARCH WORKS

Intraoperative monitoring of the facial nerve in maxillofacial surgery, Chilean reality

Matías Andreo-Donoso, Daniela Astudillo-Gutiérrez

Study of the variation of the head tilt and the evolution of the dentition - Part II

Karin Linker-Navarro, Lucía Alvia-Vergara, Alfredo Castro-Martínez, Oscar Norambuena-Lama Cristian Vergara-Núñez

Coverage and adherence to CERO program in the municipalities of Isla de Maipo, Lo Prado, Pudahuel and Quinta Normal

Rodrigo Cabello-Ibacache, Rafael Contador-Cotroneo, Paola Barnafi-Retamal, Sara Frenkel-Moraga, Yazmin Yoma-Reyes, Gonzalo Rodríguez-Martínez

Global Oral Health Action Plan of the World Health Organization in the Americas: Scoping Review

Carlos Moreno A., Daniel Ortuño B., Claudia Véliz P.

Clinical performance of high-viscosity glass ionomer cement compared to amalgam in patients with disabilities two-years follow-up: A randomized controlled trial

Silvia Monsalves, Susanne Krämer, Marcelo Valle, Catalina Martínez, Javier Martín, Gonzalo Rodríguez

Comparative analysis of flexural strength in different types of resins obtained through 3D printing and different printers

Aderson Manoel de Albuquerque Cordeiro, Sérgio Candido Dias, Geraldo Alberto Pinheiro de Carvalho, Kelly Maria Silva Moreira, Vanessa Fazoli, Eduardo Vieira Silva Júnior, Paulo Augusto Batista Lopes

Pressure pain threshold and upper cervical range in healthy subjects and patients with temporomandibular disorder

Gonzalo Arias-Álvarez, Samuel Gutiérrez-Vergara, Sebastián Báez-Vargas, Patrick Meggers-Varela, Juan Hormazabal-Jarur, Waldo Osorio-Torres.

Average position of the mandibular canal at the level of the lower first molar using cone-beam computed tomography

Pedro Vergara, Nicole Elsaca, Florencia Novoa, Daniel Ortuño

Effect of solvent polarity and pH on Bisphenol A leaching from commercial resin-based composites

María José Galindo-Bañados, Victoria Melín, Diego Neira-Scheuermann, Adolfo Henríquez, David Contreras, Michael Wendler

Effect of delayed tooth brushing on erosive tooth wear in enamel: An In-vitro study

Valeria Gómez-González, Rodrigo Cabello-Ibacache, Mario Díaz-Dosque, Paz Carmona-Jiménez, Felipe Castañeda-Espinoza

Accuracy of intraoral scanners in intra-arch measurements with different brackets: in vitro study

Ignacia Marin-Burckhard, Victor Rojas-Orellana, Kristin Hornig-Baros, Catalina Nestler-Cortinez, Martina Mengdehl-Maino

Occlusion, TMD, bruxism, headache, cervical and facial pain in patients with permanent dentition

Josefa Lucero-Navarro, María Fernanda Campero-Díaz, Carlos González-Masafierro, Trinidad Zuazo-Zavidich, Josefa Núñez-Belmar, Monserrat Gutiérrez-Halabi

CLINICAL REPORT

Solitary Median Maxillary Central Incisor Syndrome: Case Report

Antonietta Pérez-Flores, Claudia Fierro-Monti, Katalina Muñoz-Muñoz

Periodontal surgical treatment of a peripheral ossifying fibroma: Case report

Thiago Marchi Martins, Carolina Ximenes dos Santos, Sandra Beatriz Chaves Tarquínio, Juan Pablo Aitken Saavedra, Josué Martos

Therapeutic Extraction of First Permanent Molars with Severe Molar Hypomineralization: A Case Report

Camilo Bahamondes-Ferreira, Antonietta Pérez-Flores, Claudia Fierro-Monti

Impact of an Obturator Prosthesis on the Quality of Life of a Patient with a Palatal Defect: A Case Report

Jaime Cruz-González, Claudio Arenas-Cortez, Luis Guerrero-Marholz, Felipe Santamaría-Hidalgo, Nicole Pérez-Tapia, Monserrat Toledo-Jara

Orthognathic surgery and condylectomy in patient with facial asymmetry: A case report

Martín Rojas, María Atria, Cristina Berrios, Mario Reyes

FRISBEE

Efficacy of Surgery First Orthognathic Approach in the Treatment of Skeletal Dentofacial Anomalies

Ignacio Agüero, Vicente Muñoz, José-Tomás Fernández, Julio Villanueva, Matías Dallaserra

SEMINARIO DE ESPECIALIDADES ODONTOLÓGICAS FACULTAD DE ODONTOLOGÍA UNIVERSIDAD DE CHILE.
MARTES 22 DE JULIO DE 2025 - ONLY ONLINE -

IOS 8 CONGRESS - ONLY ONLINE -

IJOID | OFFICIAL SCIENTIFIC JOURNAL OF THE





Los pacientes no siempre hablan sobre el dolor de la hipersensibilidad dental,¹ pero con el alivio inmediato² y duradero³ de elmex® SENSITIVE PROFESSIONAL, la próxima vez que lo conversen podría ser la última.

100%

de los pacientes demostraron alivio inmediato⁴ y duradero⁵ del dolor



Recomienda elmex® SENSITIVE PROFESSIONAL.

ALIVIO INMEDIATO² Y DURADERO³ DEL DOLOR CON ELMEX SENSITIVE PROFESSIONAL

100% es una afirmación importante, así que ¿cómo llegamos a esto? Básicamente, se realizaron recientemente dos subanálisis de los datos de dos estudios claves: Nathoo S, et al. 2009 y Docimo R, et al. 2009.

En el primero, los pacientes aplicaron una pequeña cantidad de crema dental elmex SENSITIVE PROFESSIONAL sobre el diente sensible con la yema del dedo y masajearon la zona durante 1 minuto antes de realizar las pruebas de estímulo con aire y tacto. El subanálisis muestra claramente que todos los pacientes experimentaron un alivio inmediato del dolor en ambas pruebas.

En el segundo estudio, los pacientes utilizaron la crema dental elmex SENSITIVE PROFESSIONAL en casa, cepillándose los dientes dos veces al día durante cuatro semanas. El subanálisis muestra que todos los participantes experimentaron un alivio duradero de la sensibilidad, medido mediante pruebas de estímulo con aire y tacto.



100%

DE LOS PACIENTES DEMOSTRÓ ALIVIO INMEDIATO DEL DOLOR⁴.



 Prueba de aire

 Prueba táctil



100%

DE LOS PACIENTES DEMOSTRÓ ALIVIO DURADERO DEL DOLOR⁵.



 Prueba de aire

 Prueba táctil

1. Data on file. Market research through Zapera, Colgate-Palmolive, 2009. 2. Para un alivio inmediato, masajee suavemente directamente sobre la zona sensible del diente con la yema del dedo durante 1 minuto, hasta 2 veces al día. Nathoo S, et al. J Clin Dent 2009;20(4): 123-30. 3. Después de 4 semanas de uso continuo alivio duradero. Docimo R, et al J Clin Dent. 2009 ; 20 (1): 17-22. 4. Análisis a nivel de sujeto basado en un estudio clínico publicado en una revista internacional (J Clin Dent, Nathoo 2009); todos los sujetos (100%) experimentaron alivio instantáneo al usar una pasta / crema dental con arginina 8.0% de arginina y carbonato de calcio según las instrucciones de uso (masajear suavemente directamente sobre el área dental sensible con la yema del dedo durante 1 minuto). 5. Análisis a nivel de sujeto basado en un estudio clínico publicado en una revista internacional; todos los sujetos (100%) demostró después de 4 semanas de uso continuo alivio duradero. En comparación con el nivel inicial. Docimo R, et al J Clin Dent. 2009 ; 20 (1): 17-22.

Editor jefe

Dr. Jorge Gamonal Aravena	U. de Chile	Chile	orcid.org/0000-0001-7703-6587
---------------------------	-------------	-------	-------------------------------

Editor asociado

Dr. Rodrigo A. Giacaman Sarah	U. Talca	Chile	orcid.org/0000-0003-3362-5173
Dr. Patricio Smith Ferrer	Pontificia U. Católica de Chile	Chile	orcid.org/0000-0001-7314-621X
Dr. Julio Villanueva Maffei	U. de Chile	Chile	orcid.org/0000-0002-5807-442X

Editor estadístico

Dr. Ricardo Cortés Rojas	U. de Chile	Chile	orcid.org/0000-0003-2039-2569
--------------------------	-------------	-------	-------------------------------

Editora Resúmenes Epistemonikos (FRISBEE)

Dra. María Francisca Verdugo Paiva	Editora resúmenes estructurados Pontificia U. Católica de Chile	Chile	orcid.org/0000-0003-0199-9744
------------------------------------	---	-------	-------------------------------

Comité Editorial

Dra. Loreto Abusleme Ramos	U. de Chile	Chile	orcid.org/0000-0002-7210-1236
Dra. Conchita Alonso	U. Complutense de Madrid	España	orcid.org/0000-0003-3997-6900
Dr. Mauricio Araújo	U. Maringa	Brasil	orcid.org/0000-0003-2224-982X
Dra. Alejandra Chaparro Padilla	U. de Los Andes	Chile	orcid.org/0000-0003-0791-7746
Dr. Adolfo Contreras Rengifo	U. del Valle	Colombia	orcid.org/0000-0002-0848-659X
Dr. Ramón Fuentes Fernández	U. de la Frontera	Chile	orcid.org/0000-0002-5895-024X
Dra. Carol C. Guarnizo-Herreño	U. Nacional de Colombia	Colombia	orcid.org/0000-0002-8781-2671
Dra. Marcela Hernández Ríos	U. de Chile	Chile	orcid.org/0000-0001-8289-7314
Dr. David Herrera González	U. Complutense de Madrid	España	orcid.org/0000-0002-5554-2777
Dr. Jorge Jofré Araya	U. Concepción	Chile	orcid.org/0000-0001-5143-4907
Dr. Rodrigo J. Mariño	U. Melbourne	Australia	orcid.org/0000-0002-3061-843X
Dr. Benjamín Martínez Rondanelli	U. Mayor	Chile	orcid.org/0000-0002-3127-1837
Dr. Alexandre Moro	U. Positivo	Brasil	orcid.org/0000-0002-3127-1837
Dr. Juan Onetto Calvo	U. Valparaíso	Chile	orcid.org/0000-0003-1507-3029
Dr. Rodrigo Oyonarte Weldt	U. de los Andes	Chile	orcid.org/0000-0003-4517-6950
Dr. Carlos Padilla Espinoza	U. Talca	Chile	orcid.org/0000-0003-3633-2106
Dr. Vidal Pérez Valdés	U. Talca	Chile	orcid.org/0000-0003-1213-6274
Dr. Cassiano Kuchenbecker Rosing	U. Federal do Rio Grande do Sul	Brasil	orcid.org/0000-0002-8499-5759
Dra. Lina Suárez Londoño	U. Nacional de Colombia	Colombia	orcid.org/0000-0003-2696-3051
Dr. William Murray Thomson	U. Otago	Nueva Zelanda	orcid.org/0000-0003-0588-6843
Dr. Sergio Uribe Espinoza	Riga Stradins University	Letonia	orcid.org/0000-0003-0684-2025
Dr. Carlos Zaror Sánchez	Universidad de La Frontera	Chile	orcid.org/0000-0001-6942-6956

International Journal of Interdisciplinary Dentistry publicará artículos de tipo científico o práctico sobre periodoncia, osteointegración, implantología, prótesis, rehabilitación oral, odontopediatría, ortodoncia y otras especialidades directamente relacionadas con ellas. Órgano oficial de difusión científica de la Sociedad de Periodoncia de Chile, Sociedad de Implantología Oral de Chile, Sociedad de Prótesis y Rehabilitación Oral de Chile, Sociedad Chilena de Odontopediatría, Sociedad de Ortodoncia de Chile, Asociación Latinoamericana de Rehabilitación Oral y Federación Iberoamericana de Periodoncia.

Publicación indexada en Latindex (Sistema regional de información en línea para revistas científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal), Redalyc (Red de Revistas científicas de América Latina y El Caribe, España y Portugal), Sistema de Información Científica Universidad Autónoma del Estado de México), SciELO Chile y Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC "Data Bases").

ISSN: 2452-5588 | ISSN-L: 2452-5596

©Sociedad de Periodoncia de Chile, Sociedad de Implantología Oral de Chile, Sociedad de Prótesis y Rehabilitación Oral de Chile, Sociedad Chilena de Odontopediatría y Sociedad de Ortodoncia de Chile.

Representante legal: Dr. Jorge Gamonal Aravena. Publicación con tres números al año: abril - agosto - diciembre. Se publica en los últimos 15 días del mes correspondiente. Dirección: Av. Santa María 1990, Providencia, Santiago, Chile. Fono (56-9) 9872 7863. www.ijoid.cl ijoidjournal@gmail.com - Diseño: Alejandra Pozo Giacaman revistaclinicapiro@gmail.com - Revisión de bibliografía y marcación SciELO: Iliá Silva Marambio iliadelosangeles@gmail.com

Esta revista y las contribuciones individuales contenidas en ella están protegidas por las leyes de Copyright©.

Derechos de autor: El autor cede en exclusiva a las sociedades con facultad de cesión a terceros, todos los derechos de explotación que deriven de los trabajos que sean seleccionados para su publicación en esta o cualesquiera otras publicaciones de ScholarOne y en particular, los de reproducción, distribución, comunicación pública (incluida la puesta a disposición interactiva) y transformación (incluidas la adaptación, la modificación y, en su caso, la traducción), para todas las modalidades de explotación (a título enunciativo y no limitativo: en formato papel, electrónico, on-line, soporte informático o audiovisual así como en cualquier otro formato, incluso con finalidad promocional o publicitaria y/o para realización de productos derivados), para un ámbito territorial mundial y para toda la duración legal de los derechos prevista en el vigente Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual. En consecuencia, el autor no podrá publicar ni difundir los Trabajos que sean seleccionados para su publicación en International Journal of Interdisciplinary Dentistry, ni total ni parcialmente, ni tampoco autorizar su publicación a terceros, sin la preceptiva previa autorización expresa, otorgada por escrito, de International Journal of Interdisciplinary Dentistry. Durante el envío del manuscrito los autores podrán consultar el texto completo de las condiciones de cesión de derechos en <http://www.ijoid.cl>

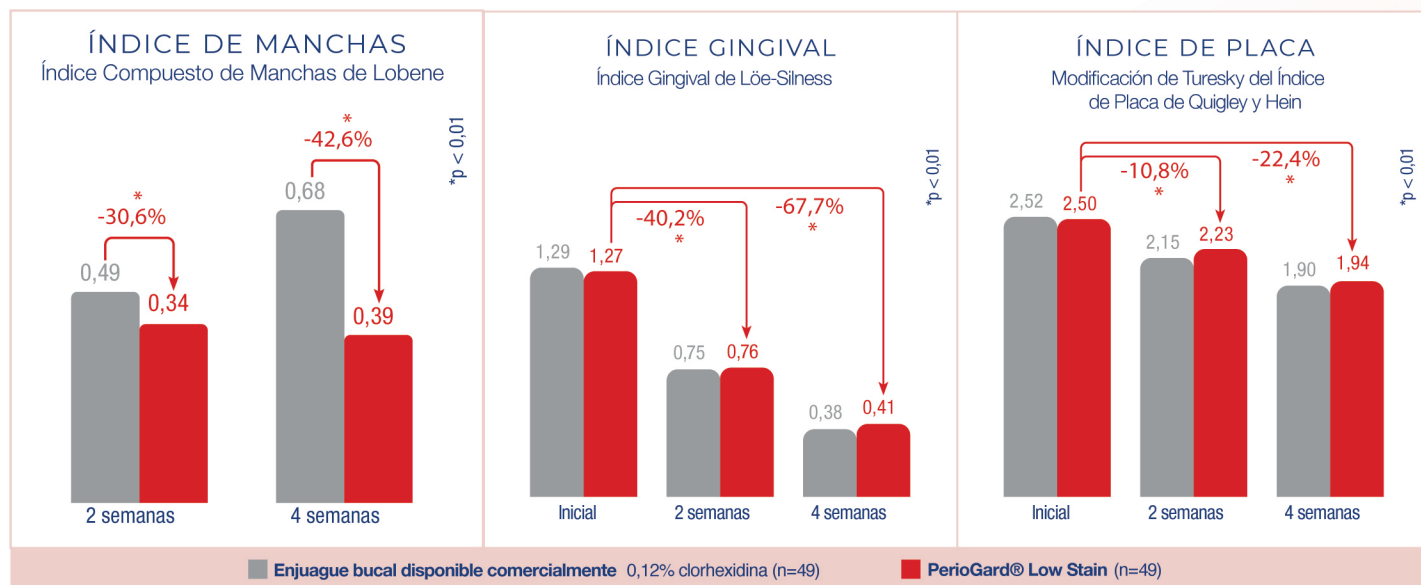
Nota: La revista no tendrá responsabilidad alguna por las lesiones y/o daños sobre personas o bienes que sean el resultado de presuntas declaraciones difamatorias, violaciones de derechos de propiedad intelectual, industrial o privacidad, responsabilidad por producto o negligencia. Tampoco asumirá responsabilidad alguna por la aplicación o utilización de los métodos, productos, instrucciones o ideas descritos en el presente material. En particular, se recomienda realizar una verificación independiente de los diagnósticos y de las dosis farmacológicas. Aunque el material publicitario se ajusta a los estándares éticos (médicos), su inclusión en esta publicación no constituye garantía ni refrendo alguno de la calidad o valor de dicho producto, ni de las afirmaciones realizadas por su fabricante.

Resumen del Estudio

Colutorio Colgate PerioGard® 0,12% con Tecnología Low Stain: Seguridad y Eficacia



Objetivo del estudio: El objetivo de este estudio fue evaluar los efectos del colutorio Colgate PerioGard® con Tecnología Low Stain, una clorhexidina al 0,12% con tecnología de prevención de manchas, comparado con un enjuague bucal disponible comercialmente con la misma concentración de clorhexidina. La evaluación **se centró en el oscurecimiento de los dientes, la gingivitis, la placa dental y la placa bacteriana supragingival durante un periodo de cuatro semanas de uso del producto.**¹



Conclusion:

El Colutorio Colgate PerioGard® Low Stain ofrece los beneficios bien establecidos de la clorhexidina al 0,12%, mientras reduce significativamente el efecto secundario no deseado del oscurecimiento dental. El uso de PerioGard® Low Stain muestra un 42% menos de oscurecimiento en comparación con el enjuague de clorhexidina al 0,12% sin tecnología anti-manchas.¹ Estos beneficios se complementan con su fórmula sin alcohol*, para una sensación bucal más suave**, mejorando la adherencia del paciente.

Referencias:

1. Fine DH. Preliminary report - Low stain CHX Mouthwash versus commercially available CHX MW. Datos internos. 2024.

*No contiene alcohol. **vs. enjuague bucal regular de clorhexidina con alcohol.

CONTENT

RESEARCH WORKS

Intraoperative monitoring of the facial nerve in maxillofacial surgery, Chilean reality <i>Matías Andreo-Donoso, Daniela Astudillo-Gutiérrez</i>	121
Study of the variation of the head tilt and the evolution of the dentition - Part II <i>Karin Linker-Navarro, Lucía Alvial-Vergara, Alfredo Castro-Martínez, Oscar Norambuena-Lama, Cristian Vergara-Núñez</i>	126
Coverage and adherence to CERO program in the municipalities of Isla de Maipo, Lo Prado, Pudahuel and Quinta Normal <i>Rodrigo Cabello-Ibacache, Rafael Contador-Cotroneo, Paola Barnafi-Retamal, Sara Frenkel-Moraga, Yazmín Yoma-Reyes, Gonzalo Rodríguez-Martínez</i>	130
Global Oral Health Action Plan of the World Health Organization in the Americas: Scoping Review <i>Carlos Moreno A., Duniel Ortuño B., Claudia Véliz P.</i>	134
Clinical performance of high-viscosity glass ionomer cement compared to amalgam in patients with disabilities two-years follow-up: A randomized controlled trial <i>Silvia Monsalves, Susanne Krämer, Marcelo Valle, Catalina Martinez, Javier Martin, Gonzalo Rodríguez</i>	139
Comparative analysis of flexural strength in different types of resins obtained through 3D printing and different printers <i>Aderson Manoel de Albuquerque Cordeiro, Sérgio Candido Dias, Geraldo Alberto Pinheiro de carvalho, Kelly Maria Silva Moreira, Vanêssa Fazoli, Eduardo Vieira Silva Júnior, Paulo Augusto Batista Lopes</i>	144
Pressure pain threshold and upper cervical range in healthy subjects and patients with temporomandibular disorder <i>Gonzalo Arias-Álvarez, Samuel Gutiérrez-Vergara, Sebastián Báez-Vargas, Patrick Meggers-Varela, Juan Hormazabal-Jarur, Waldo Osorio-Torres</i>	149
Average position of the mandibular canal at the level of the lower first molar using cone-beam computed tomography <i>Pedro Vergara, Nicole Elsaca, Florencia Novoa, Duniel Ortuño</i>	153
Effect of solvent polarity and pH on Bisphenol A leaching from commercial resin-based composites <i>María José Galindo-Bañados, Victoria Melín, Diego Neira-Scheuermann, Adolfo Henríquez, David Contreras, Michael Wendler</i>	157
Effect of delayed tooth brushing on erosive tooth wear in enamel: An <i>In-vitro</i> study <i>Valeria Gómez-González, Rodrigo Cabello-Ibacache, Mario Díaz-Dosque, Paz Carmona-Jiménez, Felipe Castañeda-Espinoza</i>	162
Accuracy of intraoral scanners in intra-arch measurements with different brackets: <i>in vitro</i> study <i>Ignacia Marin-Burckhard, Victor Rojas-Orellana, Kristin Hornig-Baros, Catalina Nestler-Cortinez, Martina Mengdehl-Maino</i>	166

Occlusion, TMD, bruxism, headache, cervical and facial pain in patients with permanent dentition <i>Josefa Lucero-Navarro, María Fernanda Campero-Díaz, Carlos González-Masafierro, Trinidad Zuazo-Zavidich, Josefa Núñez-Belmar, Monserrat Gutiérrez-Halabi</i>	170
---	-----

CLINICAL REPORT

Solitary Median Maxillary Central Incisor Syndrome: Case Report <i>Antonieta Pérez-Flores, Claudia Fierro-Monti, Katalina Muñoz-Muñoz</i>	176
Periodontal surgical treatment of a peripheral ossifying fibroma: Case report <i>Thiago Marchi Martins, Carolina Ximenes dos Santos, Sandra Beatriz Chaves Tarquínio, Juan Pablo Aitken Saavedra, Josué Martos</i>	179
Therapeutic Extraction of First Permanent Molars with Severe Molar Hypomineralization: A Case Report <i>Camilo Bahamondes-Ferreira, Antonieta Pérez-Flores, Claudia Fierro-Monti</i>	182
Impact of an Obturator Prosthesis on the Quality of Life of a Patient with a Palatal Defect: A Case Report <i>Jaime Cruz-González, Claudio Arenas-Cortez, Luis Guerrero-Marholz, Felipe Santamaría-Hidalgo, Nicole Pérez-Tapia, Monserrat Toledo-Jara</i>	186
Orthognathic surgery and condylectomy in patient with facial asymmetry: A case report <i>Martín Rojas, María Atria, Cristina Berríos, Mario Reyes</i>	190

FRISBEE

Efficacy of Surgery First Orthognathic Approach in the Treatment of Skeletal Dentofacial Anomalies <i>Ignacio Agüero, Vicente Muñoz, José-Tomás Fernández, Julio Villanueva, Matías Dallaserra</i>	194
---	-----

SEMINARIO DE ESPECIALIDADES ODONTOLÓGICAS FACULTAD DE ODONTOLOGÍA UNIVERSIDAD DE CHILE. MARTES 22 DE JULIO DE 2025 - ONLY ONLINE -	201
---	-----

IOS 8 CONGRESS - ONLY ONLINE -

Chilean Society of Oral Implantology, Temuco Subsidiary; Chilean Society of Periodontology, Temuco Branch; Chilean Society of Prosthetics and Oral Rehabilitation, Temuco Branch; Chilean Society of Endodontics, Temuco Branch Temuco, October 2 and 3, 2025	203
--	-----

TRABAJO INVESTIGACIÓN



Monitorización intraoperatoria del nervio facial en cirugía maxilofacial, realidad chilena

Intraoperative monitoring of the facial nerve in maxillofacial surgery, Chilean reality

Matías Andreo-Donoso^{1,2,3*}, Daniela Astudillo-Gutiérrez^{1,4}

1. Cirujano Dentista. Universidad de Valparaíso. Valparaíso, Chile.

2. Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial. Hospital Carlos Van Buren. Valparaíso, Chile.

3. Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial. Hospital Claudio Vicuña. San Antonio, Chile.

4. Docente adjunto, Cátedra de Cirugía Maxilofacial, Universidad Andrés Bello, Viña del Mar, Chile.

* Correspondencia Autor: Matías Andreo-Donoso

| Dirección: San Ignacio 725, Valparaíso, Chile |

E-mail: Matias.andreo@gmail.com

Trabajo recibido el 10/01/2025

Trabajo revisado 01/03/2025

Aprobado para su publicación el 28/04/2025

ORCID

Matías Andreo:

ORCID: 0009-0004-4759-5774

Daniela Astudillo-Gutiérrez:

ORCID: 0009-0000-6841-3256

RESUMEN

Introducción: La lesión del nervio facial durante abordajes quirúrgicos maxilofaciales impacta negativamente en la funcionalidad, estética y bienestar psicológico de los pacientes, generando posibles secuelas a largo plazo. Aunque la literatura respalda la eficacia de la monitorización intraoperatoria del nervio facial, su aplicación en Cirugía Maxilofacial es insuficientemente documentada. Por lo anterior, se propuso evaluar la realidad chilena en la utilización de este recurso. **Material y métodos:** Se construyó, validó y aplicó un cuestionario a los especialistas de la Sociedad Chilena de Cirugía Oral y Maxilofacial en el año 2024. **Resultados:** El 90,91% de los encuestados se enfrenta a situaciones de riesgo para el nervio facial durante abordajes quirúrgicos, pero solo el 22,5% utiliza monitorización intraoperatoria. A pesar de que el 55,6% tiene acceso al recurso en sus instituciones, la mayoría no lo utiliza. Todos los especialistas coinciden en la necesidad de instruir a los residentes de la especialidad en Chile sobre el uso de la monitorización intraoperatoria. **Conclusiones:** los resultados sugieren un interés considerable por parte de los profesionales en incorporar esta práctica en la clínica, pero también señalan la presencia de barreras significativas que obstaculizan su implementación y uso generalizado en la práctica clínica.

PALABRAS CLAVE

Lesiones del nervio facial; Monitoreo neurofisiológico intraoperatorio.

Int. J. Interdiscip. dent Vol. 18 n°3 Santiago Dic. 2025; 121-125.

ABSTRACT

Introduction: Facial nerve injury during maxillofacial surgical procedures negatively impacts patients' functionality, aesthetics, and psychological well-being, potentially leading to long-term consequences. Even though the literature supports the effectiveness of intraoperative facial nerve monitoring, its application in Maxillofacial Surgery is inadequately documented. Therefore, the study aimed to assess the current situation in Chile regarding the use of this resource. **Material and methods:** A questionnaire was developed, validated, and administered to specialists from the Chilean Society of Oral and Maxillofacial Surgery in the year 2024. **Results:** 90.91% of respondents face situations posing a risk to the facial nerve during surgical approaches, yet only 22.5% employ intraoperative monitoring. Although 55.6% have access to the resource in their institutions, the majority does not utilize it. All specialists agree on the necessity to educate specialty residents in Chile about the use of intraoperative monitoring. **Conclusions:** The findings suggest significant interest among professionals in incorporating this practice into clinical settings. However, they also highlight the presence of substantial barriers hindering its widespread implementation and use in clinical practice.

KEY WORDS

Facial nerve injuries; Intraoperative neurophysiological monitoring.

Int. J. Interdiscip. dent Vol. 18 n°3 Santiago Dic. 2025; 121-125.

INTRODUCCIÓN

La monitorización neurofisiológica intraoperatoria (MNI) comprende técnicas que proporcionan información en tiempo real al cirujano sobre la función nerviosa durante la operación, alertándolo sobre procedimientos potencialmente traumáticos y permitiendo ajustes inmediatos en las técnicas de disección⁽¹⁾. La electromiografía se utiliza comúnmente en la MNI para mapear y supervisar la integridad funcional de las estructuras nerviosas⁽²⁾. En general, la neuromonitorización consiste en utilizar un

dispositivo de estimulación eléctrica, con una sonda de estimulación (mono o bipolar), que al tomar contacto con las estructuras nerviosas de interés producen una señal de alarma. En la monitorización del nervio facial, habitualmente se utilizan cuatro canales (electrodos) que evalúan la actividad eléctrica del músculo frontal, el orbicular de los párpados, el orbicular de los labios y el depresor del labio inferior⁽¹⁾. La lesión del nervio facial (LNF) en abordajes quirúrgicos maxilofaciales plantea un desafío significativo, afectando negativamente la funcionalidad, estética y bienestar psicológico de los pacientes. Las posibles secuelas incluyen

efectos temporales o permanentes como parálisis facial, atrofia muscular, dificultades fonéticas, babeo, pérdida de expresión facial, incapacidad para cerrar los párpados, lagrimeo, colapso de la válvula nasal, hipotonía de la mejilla y caída de la comisura labial, afectando la alimentación y la comunicación^(1,2,3,4,5,6). A pesar de las directrices quirúrgicas claras, incluso los cirujanos más hábiles pueden dañar inadvertidamente los nervios faciales debido a variaciones anatómicas, lo que requiere un compromiso constante con el principio de no maleficencia para evitar secuelas a largo plazo y posibles problemas médico-legales^(1,2,3,4,5,6,7,8).

Según la revisión de Zourntou et al., hay poca claridad sobre la incidencia de LNF iatrogénicas debido a la presentación mixta de lesiones intracraneales y extracraneales^(3,5). Sin embargo, presentan nueve estudios centrados en LNF extracraneales, de los cuales solo cuatro proporcionan porcentajes de afectación de las ramas nerviosas^(8,9,11,12,13,14). Hohman et al. encontraron que las cirugías maxilofaciales tenían las tasas más altas de LNF (40%)^(10,11), afectando principalmente al tronco principal extratemporal (45%), seguido de las ramas marginal mandibular y frontotemporal. Azizzadeh et al. sugirieron un mayor riesgo para el tronco principal extratemporal, pero informaron porcentajes más bajos que Hohman. Otros estudios indicaron una mayor incidencia de lesiones iatrogénicas en las ramas marginal mandibular, cigomática y frontal^(13,14). Pando et al. y Zourntou et al. resaltaron que procedimientos quirúrgicos que involucran la articulación temporomandibular, incisiones para drenar abscesos en la región facial, cirugía estética facial y cirugía mandibular están asociados con LNF iatrogénica^(3,5). Bhutia et al. informaron incidencias de LNF del 3-48%, 12-48% y 5-48% para los abordajes preauricular, retromandibular y submandibular, respectivamente⁽¹⁵⁾. Daane and Owsley citados por Azizzadeh et al. indican un porcentaje del 1.7% de lesiones a la rama cervical del nervio facial durante cirugía cosmética facial⁽⁸⁾.

A pesar de la escasa literatura, hay evidencia que respalda los beneficios de la monitorización intraoperatoria del nervio facial (MINF) como un recurso complementario en abordajes quirúrgicos que involucran el nervio facial, ayudando a identificar la trayectoria nerviosa, prevenir lesiones a las ramas y evaluar la función nerviosa después de la cirugía^(3,4). Sin embargo, su aplicación en Cirugía Maxilofacial está insuficientemente documentada^(2,3,16). Guntinas y Eisele enfatizaron el papel crucial de la MINF en prevenir la parálisis postoperatoria inmediata y permanente, desplazando la discusión desde las técnicas quirúrgicas hacia la primacía de la MINF⁽²⁾. Por lo tanto, este estudio tiene como objetivo evaluar el patrón de uso de la MINF en la práctica de la Cirugía y Traumatología Buco Maxilofacial Chilena.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el patrón de uso de la MINF por los especialistas en CTBM de Chile.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Describir el patrón de uso de la MINF por los especialistas en CTBM de Chile de acuerdo a: sexo, edad, años de ejercicio profesional como especialista, tipo de institución en la que ejerce, necesidad de realizar este tipo de abordajes según su práctica clínica, la disponibilidad del recurso de monitorización en la institución donde trabaja, el uso o no del monitor, la consideración del cirujano respecto a si el uso de monitorización tiene o no ventajas, la consideración del cirujano respecto a instruir a los residentes de la especialidad en la utilización de la monitorización intraoperatoria.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio, de carácter descriptivo y analítico, se propuso evaluar el patrón de uso de la monitorización intraoperatoria del nervio facial (MINF) en especialistas de Cirugía y Traumatología Buco Maxilofacial (CTBM) en Chile. Para ello, se diseñó un cuestionario validado por expertos⁽¹⁷⁾, cumpliendo criterios específicos. La muestra incluyó a 44 participantes (25.4% de respuesta) seleccionados por muestreo por conveniencia, que debían cumplir con criterios de inclusión relacionados con la especialidad y membresía en la Sociedad de CTBM de Chile.

El cuestionario, distribuido por correo electrónico, recopiló datos demográficos y patrones de uso de MINF. El análisis se centró en pruebas descriptivas y correlacionales, utilizando la prueba exacta de Fisher para variables cualitativas nominales dicotómicas. Cuando una variable era nominal con más de dos categorías, se empleó el coeficiente V de Cramer para evaluar la asociación.

Los resultados se presentaron gráficamente, y el software estadístico Stata 11 se utilizó para los análisis. La metodología refleja un enfoque riguroso y detallado en la obtención y análisis de datos, destacando la

validez del instrumento y la representatividad de la muestra seleccionada.

RESULTADOS

En la muestra de 44 especialistas encuestados, el 90,91% realiza abordajes quirúrgicos con riesgo de daño al nervio facial (RDNF) en su práctica clínica. En cuanto a la edad, el 95% de aquellos que realizan estos abordajes tienen 36 años o más, mientras que solo el 5% tiene menos de 35 años. El análisis de la asociación entre la realización de abordajes con RDNF y la edad mediante el coeficiente de V Cramer (0,0756) indica que no hay relación significativa entre estas dos variables.

En términos de género, el 90% de los especialistas que realizan abordajes con RDNF son hombres, mientras que el 10% son mujeres. Respecto a los años de ejercicio profesional, el 57,5% de los especialistas tiene más de 10 años de experiencia, el 25% tiene entre 6 y 10 años, y solo el 17,5% tiene entre 1 y 5 años. El coeficiente de V Cramer (0,1421) sugiere que no hay asociación significativa entre el tiempo de ejercicio profesional y la realización de abordajes con RDNF.

En cuanto a la institución de trabajo, el 80% de los cirujanos Maxilofaciales que realizan estos abordajes declararon trabajar en hospitales públicos y/o Fuerzas Armadas, el 85% en hospitales clínicos universitarios, y el 20% en práctica privada. Estos resultados se presentan detalladamente en la Tabla 1.

En la figura 1 se observa que de los 9 especialistas que realizan abordajes quirúrgicos con RDNF y usan MINF, se tiene que un 77,8% de ellos lleva más de 10 años ejerciendo como especialista, mientras que sólo un 22,2% lleva menos de 10 años.

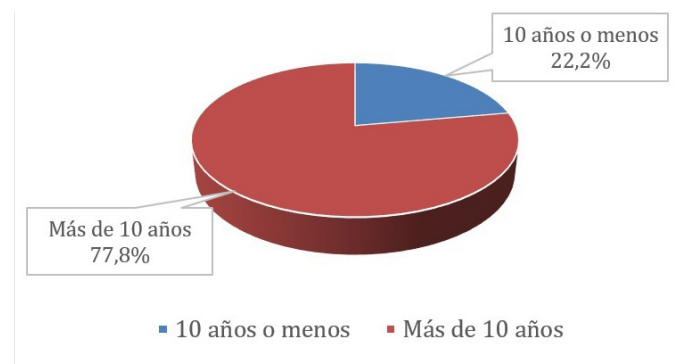


Figura 1. Gráfico de distribución de los cirujanos que realizan abordajes quirúrgicos con RDNF y utilizan MINF, respecto a los años de ejercicio profesional como especialista.

Patrón de uso de monitorización intraoperatoria del nervio facial

A continuación, el análisis se centra en la relación entre cirujanos maxilofaciales que realizan abordajes quirúrgicos con riesgo de daño al nervio facial (RDNF) y el uso de monitorización intraoperatoria del nervio facial (MINF), considerando las respuestas de los especialistas.

1. ¿En su práctica clínica usted realiza con regularidad abordajes quirúrgicos que tengan riesgo de daño al nervio facial? Si su respuesta es sí ¿Con cuánta frecuencia?

En respuesta a la pregunta sobre la realización regular de abordajes con RDNF, el 90,91% de los cirujanos encuestados sí los realiza, mientras que el 9,09%, no. De aquellos que realizan estos abordajes, solo el 22,5% utiliza MINF, y el 77,5% no la utiliza. La prueba exacta de Fisher no muestra una relación significativa entre la realización de abordajes con RDNF y el uso de MINF, ya que el valor-p es 0,566, lo que sugiere independencia entre ambas variables (Tabla 2a).

Al relacionar la cantidad anual de abordajes con RDNF y el uso de MINF, se observa que el porcentaje de especialistas que utilizan monitor es similar en aquellos que realizan menos de 10 abordajes anuales (20%) y en los que realizan más de 10 abordajes anuales (25%). La prueba exacta de Fisher arroja un valor-p de 0,500, indicando la falta de evidencia para rechazar la hipótesis de independencia entre estas variables (Tabla 2b).

2. En la(s) institución(es) donde usted se desempeña ¿Existe el equipamiento necesario para realizar monitorización intraoperatoria del nervio facial?

En esta pregunta se examinan especialistas que realizan abordajes quirúrgicos con riesgo de daño al nervio facial (RDNF), considerando el uso de monitorización intraoperatoria del nervio facial (MINF) y la

Tabla 1: Distribución de especialistas en CTBM encuestados según la necesidad de realizar abordajes quirúrgicos con RDNF en su práctica clínica, y datos sociodemográficos.

Datos	Realiza abordajes con RDNF				Valor-p
	No (4 – 9,09%)		Si (40 – 90,91%)		
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	
a. Edad					
Menos de 35 Años	0	0,0%	2	5,0%	V Cramer = 0,0756
36 - 45 Años	2	50,0%	21	52,5%	
Más de 45 Años	2	50,0%	17	42,5%	
b. Sexo					
Mujer	1	25,0%	4	10,0%	--
Hombre	3	75,0%	36	90,0%	
c. Años Ejerciendo					
1-5 años.	0	0,0%	7	17,5%	V Cramer = 0,1421
6-10 años.	1	25,0%	10	25,0%	
Más de 10 años.	3	75,0%	23	57,5%	
d.Institución*					
Hospital Público y/o Fuerzas Armadas y de Orden	3	75,0%	32	80,0%	
Hospital Clínico Universitario	1	25,0%	34	85,0%	
Práctica Privada	0	0,0%	8	20,0%	
e.Instruir a los residentes					
No	1	100.0%	0	0.0%	
Sí	3	7.0%	40	93,0%	

*En este ítem se podía declarar más de una Institución de trabajo.

*En este ítem se podía declarar más de una Institución de trabajo.

Tabla 2. Distribución de especialistas en CTBM encuestados respecto a la utilización de MINF y la realización de abordajes quirúrgicos con RDNF, cantidad de abordajes realizados al año, disponibilidad del equipamiento necesario para MINF, tener pacientes que han experimentado una secuela permanente y la consideración de ventaja del uso de MINF.

Datos	Utilización de MINF				Total	Valor-p
	No		Si			
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje		
a. Realiza Abordaje Quirúrgicos con RDNF						Prueba exacta de Fisher p= 0,566
No	4	100.0%	0	0.0%	4 (9,09%)	
Sí	31	77.5%	9	22.5%	40(90,91%)	
b. Cantidad de Abordajes Quirúrgicos con RDNF al año						Prueba exacta de Fisher, p=0,500
Menos de 10 abordajes quirúrgicos al año	16	80,0%	4	20,0%	20 (50%)	
Más de 10 abordajes quirúrgicos al año	15	75,0%	5	25,0%	20 (50%)	
c. Disponibilidad del equipamiento necesario para MINF						V de Cramer = 0,4801
No	12	92,3%	1	7,7%	13 (32,5%)	
No lo sé	9	100%	0	0,0%	9 (22,5%)	
Sí	10	55,6%	8	44,4%	18 (45%%)	
d. Tiene pacientes que han experimentado una secuela permanente						Prueba exacta de Fisher p= 0,525
No	19	79,2%	5	20,8%	24 (60%)	
Si	12	75,0%	4	25,0%	16 (40%)	
e. Es ventajoso el monitoreo intraoperatorio						Prueba exacta de Fisher, p=0,344
No	4	100%	0	0%	4 (10%)	
Si	27	75%	9	25%	36 (90%)	

disponibilidad de equipamiento en la institución (Tabla 2c). Entre los que carecen de equipamiento, solo uno utiliza MINF, mientras que todos los indecisos no la emplean. Entre los que tienen equipamiento, el 44,4% la utiliza. El coeficiente V de Cramer (0,4801) indica una asociación moderada entre la disponibilidad de equipamiento y el uso de MINF, destacando la influencia del equipamiento en la decisión de utilizar la monitorización (Tabla 2c).

3. ¿Usted percibe barreras para la implementación y uso del recurso de monitorización intraoperatoria del nervio facial en la práctica clínica?

El 72,7% de los encuestados ve barreras para la implementación de la monitorización intraoperatoria del nervio facial (MINF). De ellos, el 56,3% atribuye las barreras al costo de implementación, el 28,1% al tiempo de entrenamiento, el 15,6% a mayores costos para el paciente y el 6,3% otras barreras (Figura 2).

4. Basado en su práctica clínica ¿Alguno de sus pacientes ha

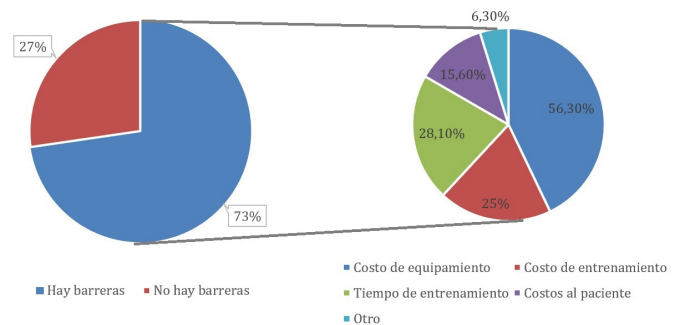


Figura 2. Gráfico de distribución de las barreras para la implementación y utilización de MINF.

experimentado una secuela permanente, secundaria a un abordaje quirúrgico que tenga riesgo de lesión al nervio facial?

Entre los especialistas que realizan abordajes con riesgo de daño al nervio facial (RDNF), un 25% que reporta pacientes con secuelas permanentes utiliza monitorización intraoperatoria del nervio facial (MINF), mientras que el 75% no la utiliza. De los que no tienen pacientes con secuelas, un 20,8% no utiliza MINF. La prueba exacta de Fisher arroja un valor-p de 0,525, indicando la independencia entre estas variables. Además, el análisis no encuentra asociación significativa entre el uso de MINF y la prevención de secuelas permanentes, con un odds ratio de 1,27 y un valor-p de 0,75785, sugiriendo que MINF no se considera un factor protector contra lesiones inadvertidas del nervio facial en los cirujanos maxilofaciales encuestados.

5. Basándose en su práctica clínica ¿Usted considera que los residentes de la especialidad de cirugía maxilofacial deberían ser instruidos en el uso complementario de la monitorización intraoperatoria del nervio facial?

El 97,72% de los especialistas opina que los residentes de cirugía maxilofacial deben aprender a usar la monitorización intraoperatoria del nervio facial (MINF). Del grupo que apoya la instrucción de residentes en MINF, el 93% realiza abordajes quirúrgicos con riesgo de daño al nervio facial (RDNF). Todos los cirujanos que realizan estos abordajes consideran esencial instruir a los residentes en MINF (Tabla 1e).

6. ¿Usted considera que el uso complementario de la monitorización intraoperatoria del nervio facial es ventajoso?

Entre los que realizan abordajes con riesgo de daño al nervio facial (RDNF) (n=40), el 90% (n=36) considera ventajoso el uso de MINF, pero solo un 25% lo ha utilizado. En contraste, el 100% (n=4) de los que no ven ventajas en el uso del monitor intraoperatorio no lo utilizan (Tabla 2e). La prueba exacta de Fisher da un valor-p de 0,344, indicando independencia entre estas variables.

7. ¿Por cuál(es) de las siguiente(s) razón(es) usted considera que es ventajoso utilizar este recurso complementario (monitorización intraoperatoria)?

Entre los especialistas que ven ventajoso el uso de monitorización intraoperatoria (n=39), un 92,31% destaca la prevención de secuelas postoperatorias y el 64,1% estimó la prevención de conflictos médico-legales. El 51,28% considera que el uso del monitor es parte del estándar

actual y el 41,03% cree que permite establecer un pronóstico de la función facial postoperatoria.

Tabla 3: Distribución de ventajas para el uso de MINF.

Razones por la que considera que es ventajoso	Cantidad	Porcentaje
Prevenir secuelas post operatorias	36	92,31%
Prevenir conflictos médico-legales	25	64,10%
Es parte del estándar actual	20	51,28%
Permite establecer un pronóstico de la función facial post operatoria	16	41,03%
En este ítem podían escoger una o más alternativas		

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La monitorización intraoperatoria del nervio facial se realizó en sus inicios a través de la observación del movimiento de los músculos faciales en 1898. Desde ese entonces ha evolucionado significativamente, comenzando con la introducción de electromiografía en la década de 1970⁽¹⁸⁾. El beneficio de la monitorización de los músculos faciales para la conservación del nervio facial ha sido bien establecido en procedimientos quirúrgicos de especialidades como la otorrinolaringología y la cirugía de cabeza y cuello, pero aún no se ha considerado como un estándar de atención para otras especialidades que realizan procedimientos quirúrgicos con riesgo de daño al nervio facial como en la especialidad de Cirugía Maxilofacial^(2,3,16).

Si bien en nuestro estudio el porcentaje de respuesta de los cirujanos fue 25,4%, este fue superior a lo publicado por Chiesa C. & Colsen el año 2021⁽⁴⁾, pero inferior a lo publicado por B. O'Regan et al. el año 2008, quien reportó una tasa de respuesta del 49%⁽¹⁹⁾. En cuanto a la metodología de estudio Chiesa C. & Colsen⁽⁴⁾ utilizaron un instrumento de estudio similar, pero con una población y objetivos diferentes.

En la población de Cirujanos Maxilofaciales encuestados un 90,91% de ellos realiza abordajes quirúrgicos con riesgo de daño al nervio facial en su práctica clínica, pero sólo un 22,5% de ellos ocupa MINF, lo cual es un porcentaje bajo si se observa que el 75% de ellos declararon tener pacientes que presentaron secuelas post operatorias permanentes del nervio facial, y no utilizar MINF. Además, es importante destacar que el 55,6% de los cirujanos que declararon realizar abordajes con RDNF cuentan con el recurso necesario en la institución donde trabajan, pero no la utilizan.

En este estudio un 97,72% de los especialistas encuestados consideró que los residentes de la especialidad de cirugía maxilofacial deberían ser instruidos en el uso complementario de la MINF y el 100% de los cirujanos que realizan abordajes quirúrgicos con RDNF, consideraron lo mismo, por lo tanto, debería incorporarse como una temática en los programas de formación de la especialidad de CTBM en Chile.

Aunque según nuestros resultados se puede inferir que hay un interés de los especialistas en incorporar la MINF en la práctica clínica de la Cirugía Maxilofacial Chilena, y que el 90% del total de encuestados que sí realizan abordajes con RDNF, consideró que el uso complementario de MINF es ventajoso, es importante destacar que un 72,7% del total de encuestados consideró que hay barreras para la implementación y uso de MINF en la práctica clínica, lo cual nos muestra que hay que revisar este tema para poder realizar un diagnóstico correcto y objetivar si las barreras corresponden a una creencia o una realidad.

Consideramos que sería muy interesante incluir en una futura investigación, en qué tipo de intervenciones los cirujanos utilizan la MINF, lo que podría aportar información que permita establecer criterios de cuándo indicar su uso.

Si bien los resultados obtenidos son interesantes, deben ser interpretados con cautela, e idealmente se requiere una revisión exhaustiva del tema con todos los especialistas de Chile para poder sacar conclusiones más exactas, como por ejemplo: cuál es el abordaje quirúrgico que presenta mayor riesgo de secuelas en el nervio facial, cuáles son las ramas nerviosas más frecuentemente afectadas, entre otras.

RELEVANCIA CLÍNICA

El daño al nervio facial en abordajes quirúrgicos maxilofaciales puede tener consecuencias funcionales, estéticas y psicológicas. Aunque la

monitorización intraoperatoria del nervio facial ha demostrado ventajas, su uso en la especialidad de Cirugía Maxilofacial es escasamente documentado. Este estudio en especialistas chilenos reveló que el 90,91% realiza abordajes con riesgo, pero solo el 22,5% utiliza monitorización. Aunque el 55,6% tiene acceso al recurso, no lo emplea. Todos los encuestados consideran necesario instruir a los residentes en su utilización. Aunque hay interés en su incorporación, existen barreras para su implementación según el 100% de los participantes.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

No hay fuentes de financiamiento que declarar para este trabajo.

Bibliografía

1. Uziel A, Venail F, Garrel R, Cartier C. Monitorización intraoperatoria en cirugía otorrinolaringológica. EMC - Cirugía Otorrinolaringológica y Cervicofacial. 2013;14(1):1-17. doi:10.1016/s1635-2505(13)64186-9
2. Guntinas-Lichius O, Eisele DW. Facial nerve monitoring. Adv Otorhinolaryngol. 2016;78:46-52. doi: 10.1159/000442124
3. Pando de Matos F, da Silva Mesquita B, Aulestia-Viera P, de Almeida Milani B. Neuromonitorización intraoperatoria del nervio facial: a propósito de un caso. Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo-Fac. 2019;19(2):19-22
4. Chiesa-Estomba CM, Saga-Gutiérrez C, González-García JÁ, Calvo-Henríquez C, Larruscain E, Sistiaga-Suárez JA, et al. Intraoperative monitoring of the facial nerve during parotid gland surgery in otolaryngology services - Head and Neck Surgery. Acta Otorrinolaringol Esp (Engl Ed). 2021;72(3):158-163. English, Spanish. doi: 10.1016/j.otorri.2020.03.004
5. Zoumtou S-E, Makridis KG, Tsougos C-I, Skoulakis C, Vlychou M, Vassiou A. Facial nerve: A review of the anatomical, surgical landmarks and its iatrogenic injuries. Injury. 2021;52(8):2038-48. doi:10.1016/j.injury.2021.05.029
6. Hayler R, Clark J, Croxson G, Coulson S, Hussain G, Ngo Q, et al. Sydney facial nerve clinic: Experience of a multidisciplinary team. ANZ J Surgery. 2020;90(5):856-60. doi:10.1111/ans.15782
7. Stuzin JM, Rohrich RJ. Facial nerve danger zones. Plast Reconstr Surg. 2020;145(1):99-102. doi:10.1097/prs.0000000000006401
8. Azizzadeh B, Mashkevich G. Nerve injuries and treatment in facial cosmetic surgery. Oral Maxillofac Surg Clin North Am. 2009;21(1):23-9. doi:10.1016/j.coms.2008.10.003
9. Hohman MH, Bhamra PK, Hadlock TA. Epidemiology of iatrogenic facial nerve injury: A Decade of Experience. Laryngoscope. 2013;124(1):260-5. doi:10.1002/lary.24117
10. Györi E, Mayrhofer M, Schwaiger BM, Pona I, Tzou CH. Functional results after facial reanimation in iatrogenic facial palsy. Microsurgery. 2020;40(2):145-53. doi:10.1002/micr.30478
11. Hohman MH, Hadlock TA. Etiology, diagnosis, and management of facial palsy: 2000 patients at a facial nerve center. Laryngoscope. 2014;124(7):E283-93. doi:10.1002/lary.24542
12. Hussain T, Nguyen LT, Whitney M, Hasselmann J, Nguyen QT. Improved facial nerve identification during parotidectomy with fluorescently labeled peptide. Laryngoscope. 2016;126(12):2711-7. doi:10.1002/lary.26057
13. Kannan RY, Hills A, Shelley MJ, Bisase B, Kapoor K, Norris P, et al. Immediate compared with late repair of extracranial branches of the facial nerve: A comparative study. Br J Oral Maxillofac Surg. 2020;58(2):163-9. doi:10.1016/j.bjoms.2019.11.004
14. Gaillard C, Périé S, Susini B, St Guily JL. Facial nerve dysfunction after parotidectomy: The role of local factors. Laryngoscope. 2005;115(2):287-91. doi:10.1097/01.mlg.0000154735.61775.cd
15. Bhutia O, Kumar L, Jose A, Roychoudhury A, Tripathi A. Evaluation of facial nerve following open reduction and internal fixation of subcondylar fracture through retromandibular transparotid approach. Br J Oral Maxillofac Surg. 2014;52(3):236-40. doi:10.1016/j.bjoms.2013.12.002
16. O'Regan B, Bharadwaj G, Elders A. Techniques for dissection of the facial nerve in benign parotid surgery: A Cross Specialty Survey of Oral and maxillofacial and Ear Nose and throat surgeons in the UK. Br J Oral Maxillofac Surg. 2008;46(7):564-6. doi:10.1016/j.bjoms.2008.01.008
17. Universidad Adventista de Chile, Dirección de Investigación. Guía para validar instrumentos de investigación. Dirección de Investigación, 2017.
18. Sood AJ, Houlton JJ, Nguyen SA, Gillespie MB. Facial nerve monitoring during parotidectomy. Otolaryngol Head Neck Surg. 2015;152(4):631-7. doi:10.1177/0194599814568779

TRABAJO INVESTIGACIÓN



Estudio de la variación de la inclinación de la cabeza y evolución de la dentición - Parte II

Study of the variation of the head tilt and the evolution of the dentition - Part II

Karin Linker-Navarro¹, Lucía Alvial-Vergara¹, Alfredo Castro-Martínez²,
Oscar Norambuena-Lama^{1*}, Cristian Vergara-Núñez³

1. Cirujana/o Dentista, Práctica Privada; Santiago, Chile.

2. Cirujano Dentista, Servicio de Salud Tarapacá; Tarapacá, Chile.

3. Departamento del Niño y Ortopedia Dentomaxilar, Facultad de Odontología, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

* Correspondencia Autor: Oscar Norambuena Lama
| Dirección: Málaga 950, Las Condes, Santiago, Chile. | Código postal: 7550388 | Teléfono: +56 2 2978 1841 | E-mail: ocardoc123@gmail.com
Trabajo recibido el 07/08/2024
Trabajo revisado 08/03/2025
Aprobado para su publicación el 28/04/2025

ORCID

Karin Linker-Navarro:
ORCID: 0009-0005-6387-7760

Lucía Alvial-Vergara:
ORCID: 0009-0007-3429-6590

Alfredo Castro-Martínez:
ORCID: 0009-0002-2701-6515

Oscar Norambuena-Lama:
ORCID: 0009-0000-4817-9247

Cristian Vergara-Núñez:
ORCID: 0000-0002-9895-8238

RESUMEN

Uno de los factores que puede incidir sobre la *Posición Natural de Cabeza* (PNC) es la oclusión dentaria, por lo que este estudio pretende determinar si existen diferencias mensurables entre la PNC de niños con dentición mixta primera y segunda fase. Se fotografió a 80 voluntarios entre 5,5 y 12 años, en PNC. Mediante software de edición de imágenes se trazó un plano entre los puntos intertrágico y exocanto (plano t-ex) y se midió el ángulo formado respecto a una horizontal verdadera, determinando así la inclinación de la PNC. Los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente. Como resultado, el valor promedio de la inclinación de la PNC fue de 25,8° en el grupo de niños con dentición mixta primera fase y de 26,13° en el grupo de niños con dentición mixta segunda fase, con una diferencia promedio de 0,33°, sin diferencia estadística ($p = 0,38$). Por lo tanto, la PNC de los niños con dentición mixta primera y segunda fase es prácticamente coincidente, con una diferencia de 0,33° sin significancia estadística.

PALABRAS CLAVE

Oclusión dental; Dentición mixta; Fotografía.

Int. J. Interdiscip. dent Vol. 18 n°3 Santiago Dic. 2025; 126-129.

ABSTRACT

One of the factors that can affect Natural Head Position (NHP) is dental occlusion. This study aims to determine if there are measurable differences between the NHP of children in the first and second phase of mixed dentition. 80 volunteers aged between 5.5 and 12 years were photographed in their NHP. Using an image editing software, a plane was traced between the intertragic and exocanthion points (t-ex plane), and the angle formed relative to a true horizontal was measured, thus determining the NHP inclination. The collected data underwent statistical analysis. As a result, the average NHP inclination was found to be 25.8° in the group of children with first-phase mixed dentition and 26.13° in the group with second-phase mixed dentition, showing an average difference of 0.33°, which was not statistically significant ($p = 0.38$). Therefore, the NHP of children with first-phase and second-phase mixed dentition is nearly identical.

KEY WORDS

Dental occlusion; Mixed dentition; Photograph.

Int. J. Interdiscip. dent Vol. 18 n°3 Santiago Dic. 2025; 126-129.

INTRODUCCIÓN

La *Fotogrametría* es el proceso por el cual se obtienen medidas a partir de una fotografía. La *fotogrametría* es una técnica para obtener modelos bi o tridimensionales a partir de la captura de fotografías en diferentes ángulos, alturas y posiciones. Para conseguir registros confiables y reproducibles de la anatomía del paciente, es necesario la estandarización de la técnica fotográfica clínica. De esta forma, las fotografías deben ser tomadas siempre bajo las mismas condiciones, con el fin de minimizar errores⁽¹⁻⁴⁾. Entre los parámetros a considerar se encuentra la posición de la cabeza, ya que una postura incorrecta, puede conducir a errores en el diagnóstico y planificación del tratamiento.

La *Posición Natural de Cabeza* (PNC) es una posición fisiológica estable cuando una persona está de pie, con su eje visual mirando al horizonte⁽⁴⁾. Ha sido utilizada rutinariamente para el examen clínico en medicina y odontología, por cirujanos plásticos, cirujanos maxilofaciales

y ortodoncistas, como punto de partida para un adecuado diagnóstico^(5,6).

El Sistema Estomatognático (SE) representa a aquel sistema biológico integrado y fisiológicamente coordinado, que está localizado en el territorio cráneo-cérvido-facial. Es una unidad morfofuncional constituida por varias estructuras, dentro de las cuales se encuentran el maxilar y la mandíbula con sus respectivos arcos dentarios, las articulaciones temporomandibulares y los músculos masticatorios. Estas estructuras actúan en armonía y son responsables de funciones fisiológicas como la masticación, deglución, fonarticulación y respiración. Es importante destacar la íntima relación anatómica y funcional entre el SE y la unidad cráneo-cervical, formando un complejo morfofuncional denominado Unidad Cráneo-Cérvido-Mandibular (UCCM) que funciona como una sola unidad biológica. De esta manera, cualquier cambio en uno de sus componentes puede afectar al sistema en forma global^(7,8). Es importante para el profesional observar la relación de las bases óseas con la relación oclusal, es decir hueso y dientes, como dos estructuras que deben estar

en armonía entre ellas⁽⁹⁾.

Bajo este contexto, diversos autores han demostrado la influencia recíproca entre las estructuras del SE y la PNC⁽¹⁰⁾. Se ha documentado que alteraciones en la PNC pueden afectar al SE en sus componentes mandibular, oclusal, muscular y articular^(10,11,12). Inversamente, otros estudios han demostrado que una variación en la posición mandibular, como la producida por los cambios en los patrones de contacto oclusal y DV, modifican la PNC^(12,13,14,15).

Se ha descrito que uno de los factores fisiológicos que puede incidir sobre la PNC es la oclusión dentaria^(9,10), Morris y cols.⁽¹⁷⁾ estudiaron previamente la asociación entre PNC y el cambio de dentición temporal a dentición mixta primera fase; pero como la evolución de la dentición es un proceso continuo, es natural que los niños experimenten todavía más cambios con la erupción de caninos permanentes y premolares. El objetivo de este estudio es determinar si existen diferencias mensurables entre la PNC de niños con dentición mixta primera fase y segunda fase, mediante *fotogrametría* facial.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y población de estudio

Estudio observacional analítico de corte transversal, realizado en la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile (FOUCH). Incluyó a pacientes atendidos entre marzo de 2017 y enero de 2019 en las Clínicas de Odontopediatría Básica e Integral; UTE del Niño y Adolescente III y IV; y del Programa Conducente al Título Profesional de Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial.

Consideraciones éticas

El protocolo de este estudio se encuentra adscrito al PRIODO 002/017, "Comparación de medidas faciales obtenidas a través de las técnicas de *fotogrametría* estandarizada y antropométrica directa en adultos jóvenes como examen complementario en ortodoncia", el cual fue aprobado por el Comité de Ética Científico de la FOUCH, la Dirección de Investigación de la FOUCH y el Comité Institucional de Bioseguridad de la FOUCH. Para participar de este estudio los pacientes y sus tutores legales debieron firmar un asentimiento y consentimiento informado.

Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Niños y niñas entre 5,5 y 12 años.
- Pacientes con dentición mixta primera fase, con al menos 2 primeros molares permanentes antagonistas en oclusión.
- Pacientes con dentición mixta segunda fase, con al menos un canino permanente o premolar en oclusión.

Criterios de exclusión:

- Niños y niñas en situación de discapacidad cognitiva y/o psicomotora, con imposibilidad de mantener una postura de pie erguida y estable o seguir instrucciones.
- Pacientes no colaboradores.
- Pacientes que estaban o estuvieron en tratamiento de ortopedia u ortodoncia.
- Niños y niñas que tuviesen dentición mixta primera o segunda fase, con dientes en inoclusión.
- Pacientes que no aceptaron participar en la investigación.

La muestra total fue de 80 voluntarios, de los cuales 38 (47,5%) fueron mujeres y 42 (52,5%) hombres.

Descripción de la toma fotográfica

El protocolo fotográfico que se utilizó en este trabajo fue el de Astudillo y cols.⁽³⁾, el cual estandariza los parámetros de la cámara y el encuadre de la imagen para la *fotogrametría* facial sistematizada, con el fin de que las medidas realizadas en las fotografías sean lo más fidedignas posibles. Se usó la función de giroscopio electrónico integrada en la cámara, que permite la correcta orientación del equipo en el espacio. En este caso se utilizó con el fin de asegurar que no exista inclinación respecto de la vertical y horizontal verdaderas.

Los participantes debían ubicarse paralelo a un telón, mostrando al fotógrafo su perfil derecho, con su nariz en el mismo plano de una regla de madera (figura 1).

Los voluntarios debían estar en PNC, para lo cual se utilizó el protocolo de Solow y Tallgren⁽¹⁶⁾ que consiste en pedirle a los pacientes que ejecuten una marcha suave en su mismo lugar, sin desplazarse, y que realicen movimientos de flexión y extensión del cuello con una

amplitud decreciente, hasta alcanzar un balance natural de la cabeza, con su eje visual mirando al horizonte (figura 2).

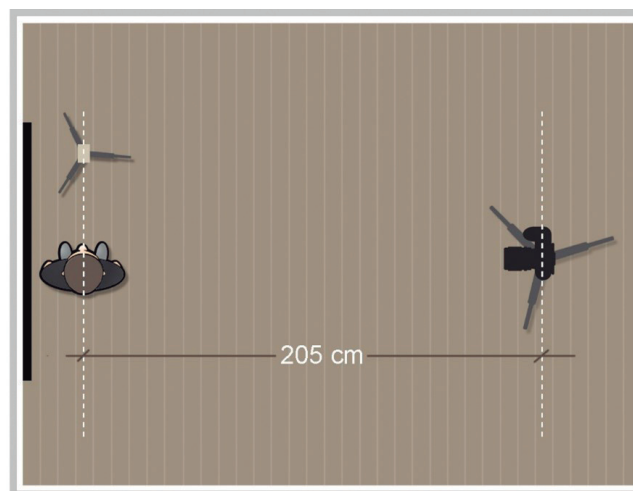


Figura 1. Esquema que muestra la posición del voluntario respecto a cada uno de los elementos del set fotográfico, con su nariz en el mismo plano de la regla.

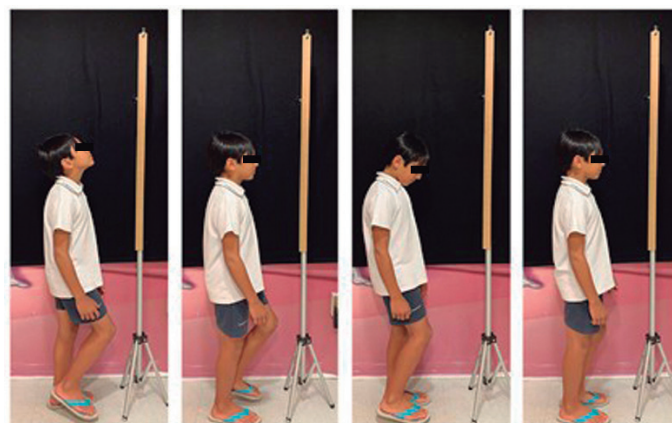


Figura 2. Secuencia de movimientos para la obtención de la PNC de uno de los voluntarios de este estudio.

Definición del plano utilizado

Se utilizó el *Plano Intertrágico-Exocanto* (plano t-ex), determinado por una línea que une el punto "Intertrágico" (t), correspondiente al punto más inferior de la escotadura intertrágica, y el punto "Exocanto" (ex), que corresponde al vértice del ángulo externo del ojo. Este fue seleccionado por la simplicidad de la localización de los puntos de referencia que lo constituyen, tanto en los pacientes como en las fotografías. El plano t-ex se comparó con la horizontal verdadera y se midió el ángulo formado entre ambos, determinando así la inclinación de la PNC.

Fotogrametría

Mediante el uso de herramientas del programa Adobe Photoshop CS6 (Adobe Systems®), se trazó una línea horizontal verdadera que pasaba por el punto (t).

A continuación, se utilizó el software UTHSCSA ImageTool 3.0® para medir el ángulo formado por el plano Intertrágico-Exocanto (t-ex) y la horizontal verdadera.

Análisis estadístico

Los datos obtenidos fueron tabulados en una planilla Excel (Microsoft® Excel® 2016), clasificados en dos grupos según el tipo de dentición (dentición mixta primera fase (Grupo 1) y dentición mixta segunda fase (Grupo 2)) y analizados estadísticamente a través del software Stata 14 S/E® (Stata Corporation L.P.).

RESULTADOS

El rango etario del total de los pacientes examinados osciló entre los

5,5 y 12 años. El Grupo 1 estuvo constituido por 15 mujeres y 25 hombres entre 5,5 y 9 años, con una edad promedio de 7,25 (ds 1,1 años). Por su parte, el Grupo 2 estuvo constituido por 23 mujeres y 17 hombres entre 9 y 12 años, con una edad promedio de 10,18 (ds 1,1 años).

Para evaluar la inclinación del plano t-ex, primero se aplicó el test Shapiro-Wilk considerando $p > 0,05$ como distribución normal. Ambos grupos presentaron distribución normal, con un $p = 0,06$ en el caso del Grupo 1 y un $p = 0,82$ en el caso del Grupo 2.

En el Grupo 1, el valor promedio de la inclinación del plano t-ex en PNC fue de $25,8^\circ$ (ds 5,13°) y en el Grupo 2 fue de $26,13^\circ$ (ds 4,02°).

Se aplicó el test Levene para evaluar la homocedasticidad de los datos, considerando $p > 0,05$ como homogéneo. Los datos demostraron ser homogéneos, con un $p = 0,17$.

Se aplicó test t para muestras independientes, considerando $p \leq 0,05$ como estadísticamente significativo. Para esta muestra se obtuvo un $p = 0,38$, por lo que no hubo diferencia estadística entre el grupo de niños con dentición mixta primera y segunda fase.

DISCUSIÓN

Hoy en día se reconoce que existe una estrecha relación entre los diferentes componentes del sistema estomatognático y la unidad cráneo-cervical, formando un complejo morfofuncional denominado Unidad Cráneo-Cérvido-Mandibular (UCCM), que funciona como una sola unidad biológica. Cualquier cambio en uno de sus componentes puede afectar al sistema en forma global a modo de compensación⁽¹⁸⁻²⁴⁾.

En este estudio se comparó la inclinación de la PNC entre niños con dentición mixta primera y segunda fase. El análisis de los datos mostró que no hay diferencia estadística entre la inclinación de la PNC de ambos grupos ($p = 0,38$), con una diferencia promedio de $0,33^\circ$ en sentido antihorario del Grupo 2 respecto al Grupo 1, por lo que la PNC entre niños con dentición mixta primera y segunda fase es prácticamente coincidente.

Estabilidad se define como la propiedad de un sistema de volver a su estado de equilibrio luego de sufrir una perturbación⁽³⁰⁾. Es decir que se permiten pequeñas variaciones en el sistema, pero esto no significa que se produzca un cambio o daño en alguna de sus partes o en el sistema en general. Si no hay ninguna alteración, o los cambios producidos no afectan el equilibrio, el sistema debería permanecer estable. Esto podría explicar los resultados obtenidos en este estudio, donde si bien se produce un cambio en el tipo de dentición generado por la erupción de caninos permanentes y premolares, estas variaciones no serían suficientes como para alterar el equilibrio del sistema, permitiendo que la PNC permanezca estable.

Es razonable pensar que como la PNC es influida por muchos factores, el crecimiento y desarrollo de los niños podría tener un rol en los cambios posturales. Sin embargo, se observó una inclinación similar del plano t-ex en todos los sujetos estudiados, independiente de la presencia de caninos permanentes y/o premolares, por lo que la edad sería un factor independiente. De lo contrario, la inclinación de la PNC debiese haber sido distinta entre ambos grupos.

Morris y cols.⁽¹⁷⁾ estudiaron la PNC en niños entre 4 y 9 años y los dividieron en dos grupos según la etapa de la dentición en la que se encontraban: dentición temporal completa y dentición mixta primera fase. A diferencia de lo obtenido en el presente estudio, sus resultados demostraron que sí existió una variación entre los dos grupos estudiados, ya que los niños con dentición mixta primera fase experimentaron una rotación de la cabeza en sentido antihorario respecto a los niños con dentición temporal, obteniendo una variación promedio de $3,02^\circ$, con diferencia estadística ($p = 0,01$).

Los resultados de Zuñiga y cols en 2023⁽³²⁾ indicaron que existió diferencia estadística en la inclinación de la PNC entre personas con dentición mixta segunda fase y personas con dentición permanente; es decir, en esta dentición existe una rotación en sentido antihorario de la cabeza respecto a la dentición mixta segunda fase, con un valor promedio de $7,27^\circ$. La diferencia entre ambos grupos es la erupción de los segundos molares, los que según la literatura provocan el tercer levante fisiológico de la oclusión, esto podría estar asociado a un aumento en la DV y a su vez provocar una rotación en la mandíbula en sentido horario que traería consigo una modificación de la PNC.

Según lo descrito en la literatura, el contacto oclusal de los primeros molares permanentes genera un levante de la oclusión (segundo levante fisiológico)^(24,28,29), lo que se podría asociar con un cambio de la *Dimensión Vertical Oclusal* (DVO), y consecuentemente, una variación de la *Dimensión Vertical Postural* (DVP). En la dentición mixta segunda fase, la literatura describe que se produce un desplazamiento mesial tardío de los primeros molares permanentes al cerrar los espacios que se generan por el mayor diámetro mesiodistal de los dientes de

la zona de sostén de Korkhaus respecto al de caninos permanentes y premolares (Leeway space)^(24,29). No obstante, no se ha descrito un nuevo levante fisiológico de la oclusión, por lo que se podría llegar a pensar que no se produce una variación ni de la DVO ni DVP en esta etapa.

A modo de síntesis, según los resultados de Morris y cols.⁽¹⁷⁾ en la primera parte de su estudio, los niños con dentición temporal completa presentaron la cabeza levemente inclinada hacia abajo. Luego, con la aparición de los primeros molares permanentes, se produjo una rotación promedio de $3,02^\circ$ en sentido antihorario, asociada al levante fisiológico de la oclusión que se ha descrito que producen estos dientes⁽¹⁶⁾. Con la presencia de caninos permanentes y premolares, la PNC permaneció estable, con solo $0,33^\circ$ de diferencia en sentido antihorario (figura 3). La influencia del primer molar permanente podría estar relacionada con la rotación de la mandíbula en sentido horario y de la cabeza en sentido antihorario, actuando como un posible mecanismo de compensación. En este sentido, podría sugerirse una relación entre la *posición natural de la cabeza* (PNC) y el tipo de dentición.

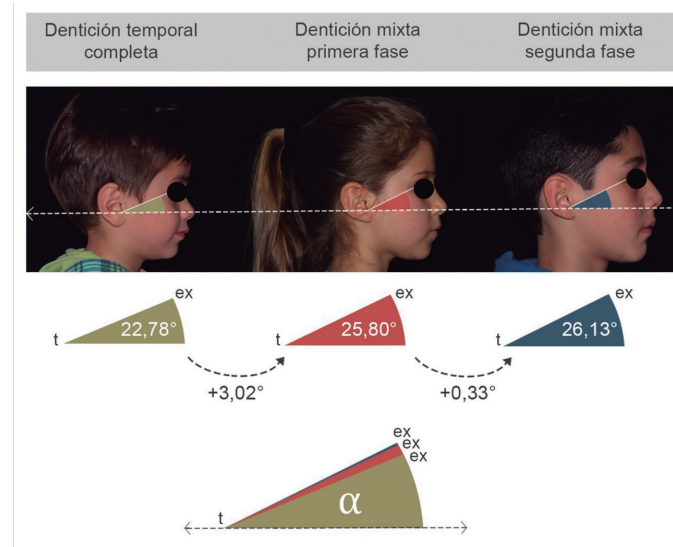


Figura 3. Cambio de la inclinación de la PNC según el tipo de dentición, en participantes del trabajo investigativo de Morris y cols. (2023) y del presente estudio. El valor de los ángulos corresponde al promedio obtenido en cada grupo.

Una de las limitaciones de este estudio es el tamaño de la muestra. Los resultados obtenidos podrían ser diferentes si se considera a un mayor número de pacientes.

A pesar de que la PNC se considera como una de las posiciones más estables y reproducibles de la cabeza, no es estática. El hecho de fotografiar a los voluntarios una única vez, podría afectar los resultados obtenidos, pues la PNC varía en un mismo individuo en diferentes momentos a lo largo del tiempo. Por esta razón, sería ideal realizar varias tomas fotográficas por individuo, en distintas instancias, con el fin de estudiar cómo varía su PNC y, con ello, obtener un promedio.

Los resultados del presente estudio, sumados a los obtenidos por Morris y cols.⁽¹⁷⁾ serían un aporte para complementar los conocimientos que se tienen sobre los procesos fisiológicos que experimenta un niño durante la evolución dentaria.

Más estudios son necesarios para determinar si la aparición del segundo molar permanente en la oclusión mantiene estable la PNC, o bien el tercer levante fisiológico de la oclusión induce una nueva rotación de la cabeza.

Para un mayor entendimiento, se recomienda estudiar otros factores que cambian durante el crecimiento y desarrollo, que también podrían influir en la PNC, reconociendo que la oclusión no es el único factor involucrado.

CONCLUSIÓN

Este estudio concluye que la PNC de los niños con dentición mixta primera y segunda fase es prácticamente coincidente, con una diferencia de $0,33^\circ$ sin significancia estadística.

RELEVANCIA CLÍNICA

La *fotogrametría* facial se convierte en un examen suplementario valioso en odontología, desempeñando un papel crucial en la documentación de casos clínicos. Durante su realización, es fundamental mantener bajo control múltiples variables, incluida la posición de la cabeza del individuo. Identificar cambios en la inclinación de la *Posición Natural de Cabeza* en niños en relación con las modificaciones oclusales que ocurren durante la transición de dentición mixta primera fase a dentición mixta segunda fase, podría resultar significativo debido a la estrecha correlación entre la postura craneocervical y el patrón de crecimiento y desarrollo craneofacial en esta población, siendo un

factor crucial para el diagnóstico y la planificación del tratamiento en ortodoncia.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Este estudio fue autofinanciado; no recibió financiamiento de ninguna institución ni empresa privada o particulares.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Bibliografía

- Mesa R, Madelyn F. La fotogrametría como alternativa para la obtención de modelos 3d en odontología. Universidad de Chimborazo, Ecuador, 2023. Repositorio Digital UNACH-FCS-ODO. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/10480>
- Schaaf H, Streckbein P, Ettorre G, Lowry J, Mommaerts M, Howaldt H. Standards for digital photography in Cranio-maxillo-facial surgery - Part II: Additional picture sets and avoiding common mistakes. J Craniomaxillofac Surg. 2006;34(6):366-77. doi: 10.1016/j.jcms.2006.04.006
- Han K, Kwon H, Choi T, Kim J, Son D. Comparison of anthropometry with photogrammetry based on a standardized clinical photographic technique using a cephalostat and chair. J Craniomaxillofac Surg. 2010;38(2):96-107. doi: 10.1016/j.jcms.2009.04.003
- Astudillo-Loyola M, Dehghan-Manshadi-Kemm S, Vergara-Núñez C, Peñaflor-Ekdhal C. ¿Son confiables las fotografías para el análisis facial en ortodoncia? Rev Clin Periodoncia, Implantol Rehabil Oral. 2018;11(1):13-5. doi: 10.4067/S0719-01072018000100013
- Broca M. The projections of the head and a new procedure in cephalometry. Bull Soc Anthropol Paris. 1862;3(5):514-44.
- Pie de Hierro V, Urizar M, Bravo L, Bilbao J. Consideraciones de la reproducibilidad de posición natural de la cabeza utilizando diferentes métodos. Ortod Española. 2012;52(3-4):99-107. doi: 10.1016/S0210-1637(12)70014-4
- Naini F. The Frankfort plane and head positioning in facial aesthetic analysis-The perpetuation of a myth. JAMA Facial Plast Surg. 2013;15(5):333-4. doi: 10.1001/jamafacial.2013.320
- Cuccia A, Lotti M, Caradonna, D. Oral breathing and head posture. Angle Orthodontist. 2008;78(1):77-82.
- Andrighetto A, de Fantini S. Effects of neuromuscular deprogramming on the head position. Cranio. 2014;33(3):183-8. doi: 10.1179/2151090314Y.00000000016
- Ochoa Ramírez ED, Núñez Aldaz MA, Armas AC, Cevallos González F, López Ríos EF. Oclusión en niños con dentición mixta, estudio de patrón facial y tipo de oclusión en Ecuador. Odontología Vital. 2019(30):15-20. citado 06 de marzo de 2025. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-07752019000100015&lng=en&tlng=es
- Sakaguchi K, Mehta N, Abdallah E, Forgione A, Hirayama H, Kawasaki T, et al. Examination of the relationship between mandibular position and body posture. Cranio. 2007;25(4):237-49. doi: 10.1179/crn.2007.037
- Preiskel H. Some observations on the postural position of the mandible. J Prosthet Dent. 1965;15(4):625-33. doi: 10.1016/0022-3913(65)90032-6
- Boyd C, Slagle W, Boyd C, Bryant R, Wiygul J. The effect of head position on electromyographic evaluations of representative mandibular positioning muscle groups. Cranio. 1987;5(1):50-4. doi: 10.1080/08869634.1987.11678174
- Vergara C, Lee X, Mena K, Gómez J, Karamanoff E, Améstica N, et al. Efecto del aumento de la dimensión vertical oclusal en la posición natural de cabeza en pacientes portadores de prótesis removible. Rev Clin Periodoncia, Implantol Rehabil Oral. 2015;8(1):67-72. doi.org/10.1016/j.piro.2015.02.004
- Khare A, Nandeeshwar D, Sangur R, Makkar S, Khare P, Chitumalla R, et al. A clinical study to examine the effect of complete denture on head posture/ Craniocervical angle. J Clin Diagnostic Res. 2016;10(4):ZC05-8. doi: 10.7860/JCDR/2016/10879.7521
- Jiménez I. Electromyography of masticatory muscles in three jaw registration positions. Am J Orthod Dentofac Orthop. 1989;95(4):282-8. doi: 10.1016/0889-5406(89)90160-1
- Morris, V. Estudio de la variación de la inclinación de la cabeza y la evolución de la dentición - Parte I: Dentición primaria completa y mixta primera fase. 2023. Int J Interdiscip Dent. 16(1):07-09. doi: 10.4067/S2452-55882023000100007
- Solow B, Tallgren A. Natural head position in standing subjects. Acta Odontol Scand. 1971;29(5):591-607. doi: 10.3109/00016357109026337
- Brodie A. Anatomy and physiology of head and neck musculature. Am J Orthod. 1950;36(11):831-44. doi: 10.1016/0002-9416(50)90038-8
- Mohl N. Head posture and its role in occlusion. Int J Orthod. 1977;15(1):6-14. PMID: 264852.
- Darling D, Kraus S, Glasheen-Wray M. Relationship of head posture and the rest position of the mandible. J Prosthet Dent. 1984;52(1):111-5. doi: 10.1016/0022-3913(84)90192-6
- Chapman RJ, Maness WL, Osorio J. Occlusal contact variation with changes in head position. Int J Prosthodont. 1991;4(4):377-81. PMID: 1811633.
- Ceneviz C, Mehta N, Forgione A, Sands M, Abdallah E, Lobo Lobo S, et al. The immediate effect of changing mandibular position on the EMG activity of the masseter, temporalis, sternocleidomastoid and trapezius muscles. Cranio. 2006 Oct 20;24(4):237-44. doi: 10.1179/crn.2006.038
- Sakaguchi K, Mehta N, Abdallah E, Forgione A, Hirayama H, Kawasaki T, et al. Examination of the relationship between mandibular position and body posture. Cranio. 2007;25(4):237-49. doi: 10.1179/crn.2007.037
- Manns A. Sistema estomatognático. Bases biológicas y correlaciones clínicas. Madrid: Ripano; 2011.
- Preiskel H. Some observations on the postural position of the mandible. J Prosthet Dent. 1965;15(4):625-33. doi: 10.1016/0022-3913(65)90032-6
- Boyd C, Slagle W, Boyd C, Bryant R, Wiygul J. The effect of head position on electromyographic evaluations of representative mandibular positioning muscle groups. Cranio. 1987;5(1):50-4. doi: 10.1080/08869634.1987.11678174
- Jiménez I. Electromyography of masticatory muscles in three jaw registration positions. Am J Orthod Dentofac Orthop. 1989;95(4):282-8. doi: 10.1016/0889-5406(89)90160-1
- Makofsky H. The effect of head posture on muscle contact position: the sliding cranium theory. Cranio. 1989;7(4):286-92. doi: 10.1080/08869634.1989.11746268
- Ferrario V, Sforza C, Dellavia C, Tartaglia G. Evidence of an influence of asymmetrical occlusal. J Oral Rehabil. 2003;30(1):34-40. doi: 10.1046/j.1365-2842.2003.00986.x
- Alonso J. Nueva Espasa ilustrado. Diccionario enciclopédico. Madrid: Espasa Calpe; 2000.
- Zúñiga-Salvador B, Norambuena-Lama O, Serrano-Herrera R, Zura M, Vergara-Núñez C. Estudio de la variación de la inclinación de la cabeza y la evolución de la dentición - Parte III. Int J Interdiscip Dent. 2023;16(1):37-9. doi: 10.4067/S2452-55882023000100037

TRABAJO INVESTIGACIÓN



Cobertura y adherencia del programa CERO en las comunas de Isla de Maipo, Lo Prado, Pudahuel y Quinta Normal

Coverage and adherence to CERO program in the municipalities of Isla de Maipo, Lo Prado, Pudahuel and Quinta Normal

Rodrigo Cabello-Ibacache^{1,2}, Rafael Contador-Cotroneo¹, Paola Barnafi-Retamal¹, Sara Frenkel-Moraga³, Yazmín Yoma-Reyes⁴, Gonzalo Rodríguez-Martínez^{1,2*}

1. Departamento de Odontología Restauradora, Facultad de Odontología, Universidad de Chile, Santiago, Chile.
2. Centro de Epidemiología y Vigilancia de las Enfermedades Orales (CEVEO), Facultad de Odontología, Universidad de Chile, Santiago, Chile.
3. Práctica Privada, Santiago, Chile.
4. Servicio de Salud Metropolitano Occidente, Santiago, Chile.

* Correspondencia Autor: Gonzalo Rodríguez Martínez | Dirección: Olivos 943, Independencia, Santiago Chile. | E-mail: grodrigu@odontologia.uchile.cl

Trabajo recibido el 03/06/2024

Trabajo revisado 23/08/2024

Aprobado para su publicación el 24/09/2024

ORCID

Rodrigo Cabello:
ORCID: 0000-0003-1868-0318

Rafael Contador:
ORCID: 0000-0002-1110-2569

Paola Barnafi:
ORCID: 0000-0002-0058-7686

Yazmín Yoma:
ORCID: 0000-0002-4616-4137

Gonzalo Rodríguez:
ORCID: 0000-0002-0575-3592

RESUMEN

En Chile como política pública odontológica se cuenta con el Programa Control con Enfoque de Riesgo Odontológico (CERO) que a través de controles periódicos busca mantener a la población infantil bajo control. El objetivo de este estudio es establecer la cobertura y adherencia del Programa CERO en cuatro comunas pertenecientes al Servicio de Salud Metropolitano Occidente. Se realizó un estudio observacional, descriptivo y de corte transversal, donde se incluyó a la población beneficiaria del Programa CERO inscritos en los Centros de Atención Primaria de las comunas de Isla de Maipo, Lo Prado, Pudahuel y Quinta Normal. Se cuantificó la cobertura del programa según comuna y año de análisis, como también la adherencia de acuerdo a comuna, año, prevalencia y experiencia de caries. La cobertura del programa CERO fue de 14,5% el año 2017; 39,1% el año 2018 y 41,9% el año 2019, donde se logró una adherencia del 63,1% de los usuarios ingresados en el período. Con el paso de los años aumentó la cobertura y adherencia del programa CERO. Los niños y niñas adherentes al programa tuvieron en promedio, mayor experiencia de caries que aquellos no adherentes.

PALABRAS CLAVE

Caries dental; Prevención; Párvulos.

Int. J. Interdiscip. dent Vol. 18 n°3 Santiago Dic. 2025; 130-133.

ABSTRACT

The Dental Risk Approach Control Program (CERO in Spanish) has been implemented in Chile as part of the public dental policy. This program seeks to maintain the oral health of the preschool population through regular checkups. The aim of this study was to establish coverage and adherence to the CERO program in four municipalities belonging to the Western Metropolitan Health Service.

An observational, descriptive, and cross-sectional study was carried out, including the beneficiary population of the CERO Program. The participants were registered in the Primary Care Centers of Isla de Maipo, Lo Prado, Pudahuel, and Quinta Normal. The program coverage was quantified according to the municipality and year of analysis, and adherence according to the municipality, year, prevalence, and caries experience. Coverage of the CERO program was 14.5% in 2017, 39.1% in 2018, and 41.9% in 2019, with 63.1% adherence of users admitted during the period. Coverage and adherence to the CERO program increased over the years, and children who adhered to the program had, on average, a better caries experience than those who did not.

KEY WORDS

Dental caries; Prevention; Preschoolers.

Int. J. Interdiscip. dent Vol. 18 n°3 Santiago Dic. 2025; 130-133.

INTRODUCCIÓN

La caries dental es una enfermedad crónica, multifactorial, no transmisible y dinámica, mediada por una biopelícula y modulada por la dieta, que da lugar a una pérdida mineral neta de los tejidos duros dentarios^(1,2). Esta se encuentra condicionada por factores biológicos, de comportamiento, psicosociales y ambientales. La Academia Americana de Odontología Pediátrica (AAPD) define la caries de la infancia temprana (CIT) como la presencia de uno o más dientes cariados (cavitados o no), restaurados, extraídos por caries en dentición primaria, en niños menores de 6 años⁽³⁾. Corresponde a una presentación agresiva

de la caries dental, en la que las áreas de desmineralización pueden rápidamente cavitarse y afectar el tejido pulpar⁽⁴⁾. En general, las lesiones se desarrollan en las superficies lisas de los dientes anterosuperiores, también pueden afectar los primeros molares, reflejando el patrón de erupción dental⁽⁵⁾. Una revisión sistemática realizada en 2015, indica que, en el año 2010, la décima condición más prevalente en el mundo fueron las caries no tratadas en dientes primarios, afectando el 9% de la población mundial. En general, las prevalencias más altas de caries no tratadas en dientes primarios se observaron en el Sudeste Asiático, Asia Oriental, Norteamérica y en zonas tropicales de Latinoamérica.

Sin embargo, esta varía ampliamente según el país, observándose contrastes con valores que van, por ejemplo, desde 4.8% en Australia hasta un 10.8% en Filipinas⁽⁶⁾.

En Chile, los Objetivos Sanitarios de la Década (2011-2020) incorporaron dos metas sanitarias específicas en salud bucal: lograr que el 40% de los niños de 6 años estén libres de caries y disminuir a 1,9 el número de dientes con daño por caries en los jóvenes de 12 años que asisten a establecimientos educacionales municipalizados⁽⁷⁾. Para alcanzar esto, el Estado de Chile, a través de la red de atención primaria de salud (APS), desde el 2017, ha implementado el Programa Control con Enfoque de Riesgo Odontológico (CERO). Este programa⁽⁸⁾ busca aumentar la población libre de caries en niños y niñas menores de 10 años, manteniendo en control con enfoque de riesgo odontológico a la población infantil, promoviendo hábitos saludables y disminuir los factores de riesgo de caries en niños y niñas menores de 10 años y, por último, mejorar el acceso a medidas de prevención y control precoz según riesgo odontológico. Como se ha descrito, este programa es de reciente implementación y, aún no existen estudios que evidencien el nivel de cobertura y adherencia que este presenta, por lo que realizar esta investigación y poder obtener estos indicadores, sería una gran herramienta para potenciar su desempeño.

En el Plan Nacional de Salud Bucal (2021-2030) se presenta que a pesar de no poder evaluar las metas de impacto por no contar con un estudio epidemiológico nacional que permita medir el estado de salud bucal de los niños, niñas y adolescentes, los datos provenientes de registros REM, que recogen información de las personas que reciben atención en la red pública de salud, muestran que la tendencia de la prevalencia de niñas y niños de 6 años libres de caries ha tenido un aumento sostenido, con una mejora del indicador del 43% entre los años 2010 y 2019. Así mismo, la tendencia del índice COPD en adolescentes de 12 años muestra una reducción sostenida con una mejora del indicador aproximada del 45% en el periodo⁽⁹⁾.

El objetivo del estudio fue establecer la cobertura y adherencia del Programas CERO en las comunas de Isla de Maipo, Lo Prado, Pudahuel y Quinta Normal entre los años 2017 y 2019.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal. El universo del estudio estuvo comprendido por todos los niños y niñas mayores a 6 meses y menores a 7 años, inscritos en los centros de salud pertenecientes a la red de APS del territorio del Servicio de Salud Metropolitano Occidente (SSMOCC) de las comunas de Isla de Maipo, Lo Prado, Pudahuel y Quinta Normal beneficiarios del Programa CERO. Estas comunas se seleccionaron al azar de todas las que pertenecen al SSMOCC, los años de análisis fueron desde que comenzó la implementación del programa hasta previo a la pandemia y las edades incluidas, eran las que contemplaba el programa en esos años.

La información necesaria para el cumplimiento de los objetivos planteados en este estudio fue obtenida de la base de datos de los registros estadísticos mensuales que se consignan de forma diaria en el quehacer de la APS (REM A03 y A09) y de RAYEN del SSMOCC (empresa proveedora de la ficha clínica electrónica), mediante una solicitud a la plataforma de: Formularios Pauta CERO y citas a controles odontológicos del Programa CERO, con datos demográficos y registros del índice ceo-d/COP-D. Considerar que este último índice recogido de los registros, según orientación técnica del programa, corresponde a lesiones de caries cavitadas en dentina. Se consideró libre de caries a los niños y niñas con un índice ceo-d/COP-D igual a 0 y con experiencia de caries a los que presentaban un valor mayor a 0. Además, para el cálculo de cobertura se utilizará Población Validada FONASA entre los 0 y 6 años (PVF 0-6 años), disponible en el SSMOCC.

La definición de cobertura en salud se refiere a la proporción de la población que tiene acceso a servicios de atención médica esenciales y de calidad⁽¹⁰⁾. Es un indicador clave para evaluar la efectividad y la equidad de un sistema de salud. Operacionalmente, la cobertura anual la definimos como cantidad de niños y niñas a los que se les ha aplicado la pauta CERO en el transcurso de un año, pertenecientes a las comunas incluidas, sobre el total de niños y niñas inscritos en las respectivas comunas.

Por otro lado, la adherencia en salud se define como el grado en el cual las personas siguen las recomendaciones de los profesionales de la salud con respecto a la toma de medicamentos, la asistencia a citas médicas y la adopción de comportamientos y cambios en el estilo de vida que promueven la salud y previenen enfermedades⁽¹¹⁾. Operacionalmente la definimos como los niños y niñas que hayan asistido a 2 o más citas/controles del Programa CERO pertenecientes a las comunas de Isla de Maipo, Lo Prado, Pudahuel y Quinta Normal. En la base de datos se

registró como: adherente/ no adherente.

Para la medición de adherencia fue necesario excluir a los niños y niñas que, por Orientación Técnica Ministerial del Programa CERO, no deban asistir a 2 citas en el tiempo estudiado, debido a edad y clasificación de riesgo. Estos fueron niños y niñas: a) menores de 1 año ingresados el 2019; b) de 1 y 2 años ingresados el año 2019 clasificados de bajo riesgo según Pauta CERO; c) de 1 y 2 años ingresados el segundo semestre del 2019 clasificados de alto riesgo según Pauta CERO; d) de 3 a 6 años ingresados el segundo semestre del 2019 clasificados de bajo riesgo según Pauta CERO; e) de 3 a 6 años ingresados el último trimestre del 2019 clasificados de alto riesgo según Pauta CERO.

Para el análisis de los datos, los datos personales se entregaron codificados y en ningún momento se reveló quienes participaron del estudio. Se revisó el 5% del total de datos en base para identificar inconsistencias o falta de seguridad y/o claridad en algún componente de la ficha clínica electrónica y REM.

El SSMOCC tiene resguardada la información vinculada a los Formularios CERO, la cual fue usada exclusivamente para la ejecución de la presente investigación. Así también, este estudio fue autorizado por el comité de ética científica del Servicio de Salud Metropolitano Occidente.

RESULTADOS

Se analizaron los registros de 16.800 beneficiarios que cumplieron los criterios de inclusión del estudio. De ellos un 49,7% correspondían a niños de sexo masculino y 50,4% de sexo femenino. La Tabla 1 muestra la frecuencia, proporción de beneficiarios, edad, índice ceo-d y prevalencia de caries por comuna.

Tabla 1: Frecuencia absoluta (relativa), edad, Índice ceo-d y prevalencia de caries por comuna.

Comuna	Beneficiarios (%)	Media Edad	Media ceo-d	Prevalencia de caries(%)
Isla de Maipo	1.659 (9,9)	1,97	1,37	27,3
Lo Prado	3.772 (22,5)	1,73	1,09	23,5
Pudahuel	7.673 (45,7)	1,98	0,93	22,3
Quinta Normal	3.696 (22,0)	2,05	1,07	24,1
Total	16.800 (100)	1,97	1,03	23,5

En la tabla 2 se presenta la experiencia de caries de los niños y niñas de las comunas estudiadas donde podemos observar como el ceo-d de los niños de las comunas estudiadas va en aumento a medida que aumenta la edad.

Tabla 2: Experiencia de caries de los niños y niñas por edad de todas las comunas estudiadas.

Edad	n	Índice ceo-d	Desviación estándar
0 años	3067	0,0	0,05
1 año	2501	0,16	0,82
2 años	2721	0,59	1,69
3 años	1909	1,73	2,84
4 años	1880	2,47	3,31
5 años	1610	3,50	3,80
6 años	3112	3,49	3,93

Cobertura

La cobertura anual del Programa CERO por comuna la podemos observar en la Tabla 3, que presenta la cantidad de pautas aplicadas durante el 2017, 2018 y 2019 según los datos obtenidos en el REM A03 a la Población Validada FONASA entre los 0 y 6 años (PVF 0-6 años), sin diferencias entre ambos sexos.

Adherencia

En relación con la adherencia se observó que un 63,1% de la

Tabla 3: Cobertura (pautas aplicadas según REM A03) durante los años desglosada por comuna. PVF: Población Validada FONASA

	Comuna	Isla de Maipo	Lo Prado	Pudahuel	Quinta Normal	Total
2017	N° Pautas	871	946	3.042	648	5.507
	PVF 0-6 años	2.943	10.411	18.545	6.169	38.068
	Cobertura (%)	29,6	9,1	16,4	10,5	14,5
2018	N° Pautas	1.609	3.874	7.729	942	14.154
	PVF 0-6 años	2.840	10.149	17.793	5.447	36.229
	Cobertura (%)	56,7	38,2	43,4	17,3%	39,1
2019	N° Pautas	1.757	3.688	7.063	2.471	14.979
	PVF 0-6 años	2.832	10.156	16.814	5.966	35.768
	Cobertura (%)	62	36,3	42	41,4	41,9

población es adherente al Programa CERO, quedando un 36,9% de población no adherente a este. En la Tabla 4 se presentan los resultados de adherencia según el año en estudio y la comuna respectiva.

Tabla 4: Adherencia de los usuarios del Programa CERO de las comunas de Isla de Maipo, Lo Prado, Pudahuel y Quinta Normal desglosada por año de estudio.

	Comuna	Isla de Maipo (%)	Lo Prado (%)	Pudahuel (%)	Quinta Normal (%)	Total (%)
2017	Adherentes	39,4	63,6	42,2	45,1	48,8
2018	Adherentes	67,4	50,1	63,7	57,4	59,9
2019	Adherentes	83,8	49,5	90,1	88,9	80,3
Total	Adherentes	73,0	51,7	69,9	67,4	63,1

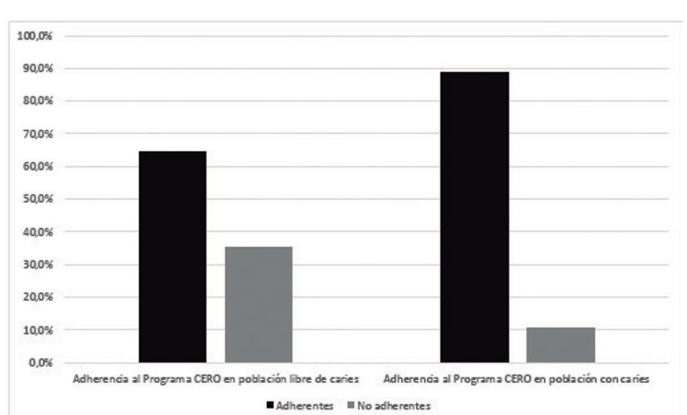
En el Gráfico 1 se aprecian los resultados que muestran cómo se comporta la adherencia al Programa CERO dentro de la población libre de caries y con experiencia de caries de las comunas incluidas en el estudio entre los años 2017 y 2019.

Finalmente, respecto a la experiencia de caries según adherencia al programa, se encuentra que la población adherente tiene una media de ceo-d de 1,32 con una desviación estándar de 2,67, mientras que la población no adherente tiene una media de 0,27 con una desviación estándar de 1,12.

DISCUSIÓN

El presente estudio buscó evaluar la cobertura y adherencia de los beneficiarios del Programa CERO entre los años 2017 y 2019 en las comunas de Isla de Maipo, Lo Prado, Pudahuel y Quinta Normal. Luego de analizar los datos de 16.800 usuarios de las comunas en estudio, la media del índice ceo-d de la población estudiada se obtuvo un promedio de 1,03 dientes afectados y una media de edad de 1,97 años. A los 2 años se obtuvo un ceo-d de 0,59, a los 4 años un ceo-d de 2,47 y a los 6 años un ceo-d de 3,49. Estos resultados podemos compararlos con los datos a nivel nacional que indican que a los 2 años existe, en promedio, un índice ceo-d de 0,46; a los 4 años un índice ceo-d de 2,25 y a los 6 años alcanza un promedio de 3,7⁽⁹⁾. Los resultados obtenidos en esta

Gráfico 1: Adherencia al Programa CERO en población libre y con experiencia de caries entre el periodo 2017 y 2019.



investigación muestran que la población estudiada se encuentra a los 2 y 4 años con una experiencia de caries mayor al promedio nacional. Sin embargo, a los 6 años, se encuentra un promedio del índice ceo-d menor a este.

Al analizar los resultados de cobertura por año se obtuvo que el año 2017 se logró una cobertura del 14,5%; el 2018 un 39,1% y el 2019 un 41,9% de la población potencial, entendiéndola como aquella población que está afectada por la necesidad identificada y que espera ser incorporada al programa a lo largo de su vida⁽¹²⁾ y que corresponde en este caso a la población validada FONASA. El año 2017 muestra un bajo nivel en comparación con los años siguientes lo que se puede deber a varios factores. El más importante a considerar es que el 2017 fue el primer año de implementación del Programa CERO y la meta, definida desde el Ministerio de Salud de Chile (MINSAL), fue el levantamiento de una línea base, de manera de ir incorporando los protocolos y coordinaciones con el resto del equipo de salud del Centro de Salud de APS. Sin embargo, a pesar de que existe una mayor cobertura los años 2018 y 2019, estos se mantienen por bajo el 50% de la población potencial, por lo tanto, más de la mitad de la población no se encuentra bajo control dentro del Programa CERO.

En cuanto a la adherencia del Programa CERO se registró como adherente un 63,1% de la población ingresada al programa, lo que quiere decir que aproximadamente un tercio de los beneficiarios no continúan en el programa luego del ingreso a éste. Si bien la adherencia presentada el año 2019 es aproximadamente 20% más que los años anteriores, es importante resaltar que esta se podría encontrar sobre estimada. Esto debido a que, los criterios de exclusión eliminaron a gran cantidad de la población ingresada ese año, generando que no se pueda determinar la adherencia de esos usuarios, ya que, no alcanzó a transcurrir el tiempo necesario para que asistieran al control designado según la clasificación de acuerdo con riesgo y edad. En el desglose por comuna se encontró una diferencia en la comuna de Lo Prado, esta presenta una adherencia que esta entre un 12,7% y un 18,3% menor en comparación las otras comunas estudiadas.

Al realizar el estudio de adherencia, desagregando según prevalencia de caries, se obtuvo que un 64,6% de la población libre de caries es adherente, mientras que la población con experiencia de caries alcanza un 89,1% de adherencia. Todo lo mencionado anteriormente va en concordancia con la evidencia disponible sobre adherencia^(13,14), donde si bien son múltiples los factores involucrados al momento de adherir al tratamiento, dentro de ellos se encuentra el grado de enfermedad y la urgencia que el paciente le confiere a su situación, por lo tanto, a mayor percepción de enfermedad, sería esperable una mayor adherencia al programa. Los resultados obtenidos indican que a mayor edad, mayor experiencia de caries y mayor adherencia al programa CERO. Es importante que la población mayormente afectada continúe su tratamiento, pero también es primordial seguir en control estando libre de caries, ya que sería un factor protector para la mantención del estado de salud. Aquí es donde existe una tarea pendiente, ya que como odontólogos tenemos el rol de motivar y educar a la población para que tome la importancia y el control sobre su salud oral, cambiando el enfoque restaurador de la Odontología, por un enfoque preventivo integral. En nuestro país no existen estudios que evalúen la adherencia de programas odontológicos, por lo que no existe una línea comparativa a este estudio.

Si cruzamos los resultados obtenidos de cobertura y adherencia, se obtiene que la cobertura del programa CERO del año 2019 es de un 41,9%, con un 63,1% de esta población adhiriendo a él, según la definición operacional de adherencia descrita en los materiales y métodos. Por lo

tanto, hay un 26,4% del total de la población de las comunas de Isla de Maipo, Lo Prado, Pudahuel y Quinta Normal que fue efectivamente cubierta y se mantuvo en el programa.

Una limitación del presente estudio fue en cuanto a la detección de lesiones de caries, ya que la evaluación fue realizada por distintos profesionales y no todos se basan en los mismos criterios de detección, no existiendo una calibración transversal. Sin embargo, el tamaño y distribución de la muestra permiten compensar esta posible falencia en términos investigativos.

CONCLUSIONES

La cobertura y adherencia al programa CERO ha mejorado desde el año 2017 hasta el año 2019. Existieron diferencias entre las comunas estudiadas, siendo Lo Prado la comuna con menor cobertura y adherencia. Por otro lado, Isla de Maipo fue la comuna con mayor cobertura y adherencia a lo largo de los años de estudio. Los niños y niñas adherentes al programa tienen, en promedio, una mayor experiencia de caries que aquellos no adherentes.

RELEVANCIA CLÍNICA

Conocer la cobertura y adherencia a un programa eminentemente preventivo como lo es el Programa CERO, nos permitirá elaborar estrategias para que más población adscriba al programa motivadas por mantener la salud, más que para resolver las secuelas de la enfermedad.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Esta publicación no tiene fuente de financiamiento.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no existen conflictos de interés.

APROBACIÓN CEC

Aprobado por el Comité de Ética Científica del Servicio de Salud Metropolitano Occidente, n°07/2021 con fecha 12 de julio de 2021.

Bibliografía

1. Fejerskov O. Concepts of dental caries and their consequences for understanding the disease. *Community Dent Oral Epidemiol* [Internet]. 1997;25(1):5-12. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0528.1997.tb00894.x>
2. Pitts NB, Zero DT, Marsh PD, Ekstrand K, Weintraub JA, Ramos-Gomez F, et al. Dental caries. *Nat Rev Dis Primers* [Internet]. 2017;3(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/nrdp.2017.30>
3. American Academy of Pediatric Dentistry. Policy on Early Childhood Caries (ECC): Classifications, consequences, and preventive strategies. *Pediatr Dent* [Internet]. 2016 [citado el 5 de diciembre de 2023];38(6). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27931420>
4. Colak H, Dülgergil CT, Dalli M, Hamidi MM. Early childhood caries update: A review of causes, diagnoses, and treatments. *J Nat Sci Biol Med* [Internet]. 2013;4(1):29-38. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4103/0976-9668.107257>
5. Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries. *Lancet* [Internet]. 2007;369(9555):51-9. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(07\)60031-2](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(07)60031-2)
6. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJL, Marcenes W. Global burden of untreated caries: a systematic review and metaregression: A systematic review and metaregression. *J Dent Res* [Internet]. 2015;94(5):650-8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/0022034515573272>
7. Ministerio de Salud de Chile. Estrategia Nacional de Salud para el cumplimiento de los Objetivos Sanitarios de la Década 2011-2020 [Internet]. Minsal.cl. 2010 [citado el 5 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://www.minsal.cl/portal/url/item/c4034eddbbc96ca6de0400101640159b8.pdf>
8. Ministerio de Salud de Chile, Subsecretaría de Redes Asistenciales, División de Atención Primaria, Unidad Odontológica. Orientación técnico-administrativa. Población en control con enfoque de riesgo odontológico. Programa Cero [Internet]. 2019. Disponible en: <https://diprece.minsal.cl/wp-content/uploads/2019/02/Orientacion-Tecnica-Programa-CERO-2019.pdf>
9. Ministerio de Salud de Chile. Plan Nacional de Salud Bucal 2021-2030 [Internet]. Minsal.cl. 2021 [citado el 5 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2022/02/PLAN-NACIONAL-DE-SALUD-BUCAL-2021-2030.pdf>
10. World Health Organization (WHO). Tracking Universal Health Coverage: 2017 Global Monitoring Report. [Internet] World Health Organization. 2018 [citado el 5 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/259817/9789241513555-eng.pdf>
11. Osterberg L, Blaschke T. Adherence to medication. *N Engl J Med*. [Internet] 2005;353(5):487-497. Disponible en: https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMra050100?url_ver=Z39.88-2003&rft_id=ori:rid:crossref.org&rft_dat=cr_pub%20%20pubmed
12. Ministerio de Salud de Chile, Subsecretaría de Redes Asistenciales, División de Atención Primaria. Glosario. [Internet]. Minsal.cl. 2017a [citado el 5 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2016/09/GLOSARIO-APS.pdf>
13. de Lima Vazquez F, Laura Cortellazzi K, da Silva Gonçalves C, Vilela Bulgareli J, Miranda Guerra L, et al. Qualitative study on adolescents' reasons to non-adherence to dental treatment. *Ciênc. saúde coletiva* [Internet]. 2015, 20(7), 2147-56. Disponible en <https://doi.org/10.1590/1413-81232015207.04502014>
14. Pagès-Puigdemont N, & Valverde-Merino MI. Adherencia terapéutica: factores modificadores y estrategias de mejora. *Ars Pharmaceutica* [Internet]. 2018, 59(4), 251-8. Disponible en: <https://doi.org/10.30827/ars.v59i4.7357>

TRABAJO INVESTIGACIÓN



Plan de Acción en Salud Oral de la Organización Mundial de la Salud en Las Américas: Scoping Review

Global Oral Health Action Plan of the World Health Organization in the Americas: Scoping Review

Carlos Moreno A.¹, Duniel Ortuño B.^{2*}, Claudia Véliz P.²

1. Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

2. Universidad de los Andes, Santiago, Chile.

* Correspondencia Autor: Duniel Ortuño | Dirección: Monseñor Alvaro del Portillo 12455, Las Condes, Santiago, Chile | Teléfono: +569 6102 8037 | E-mail: dortuno@uandes.cl

Trabajo recibido el 08/11/2024

Trabajo revisado 02/04/2025

Aprobado para su publicación el 10/05/2025

ORCID

Carlos Moreno A.
ORCID: 0009-0001-3304-5649

Duniel Ortuño B.
ORCID: 0000-0001-5425-5779

Claudia Véliz P.
ORCID: 0000-0002-9448-8224

RESUMEN

Objetivo: Evaluar las brechas existentes entre el Plan de Acción Global de Salud Oral (OHAP 2030) y las políticas nacionales de salud oral en países de Las Américas, en términos de la congruencia con los indicadores propuestos. **Método:** Se realizó una búsqueda de documentos publicados sobre políticas de salud oral de los países de Las Américas en páginas gubernamentales. Luego se analizó comparativamente los indicadores de estas políticas, con lo propuesto en el OHAP 2030. Los datos se extrajeron a una planilla Excel y se realizó estadística descriptiva. **Resultados:** De un total de 35 países, 11 contaban con una política nacional de salud oral, de ellas, 8 corresponden a programas permanentes y 3 tienen una vigencia variable entre los años 2024 (México) al 2032 (Costa Rica). Al evaluar comparativamente las políticas con OHAP 2030, se observaron niveles de congruencia que variaron entre un 11,1% (El Salvador) y un 66,7%. (Brasil). **Conclusiones:** Existen brechas importantes en los países de la región, las cuales podrían estar asociadas al desarrollo de sistemas de información y de la odontología como disciplina. Estas brechas pueden llevar a la región al no cumplimiento de los objetivos planteados en el OHAP 2030.

PALABRAS CLAVE

Organización mundial de la salud; Salud oral; Políticas en salud bucal.

Int. J. Interdiscip. dent Vol. 18 n°3 Santiago Dic. 2025; 134-138.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the gaps between the Global Oral Health Action Plan (OHAP 2030) and the national oral health policies in countries of the Americas, in terms of alignment with the proposed indicators. **Method:** A search was conducted for published documents on oral health policies from countries in the Americas on government websites. The indicators of these policies were then compared with those proposed in OHAP 2030. Data were extracted into an Excel spreadsheet and descriptive statistics were performed. **Results:** Out of a total of 35 countries, 11 had a national oral health policy. Of these, 8 were permanent programs, and 3 had a variable validity period ranging from 2024 (Mexico) to 2032 (Costa Rica). When comparing these policies with OHAP 2030, the levels of alignment varied from 11.1% (El Salvador) to 66.7% (Brazil). **Conclusions:** There are significant gaps in the region that may be related to the development of information systems and dentistry as a discipline. These gaps could hinder the region from meeting the goals set out in OHAP 2030.

KEY WORDS

World health organization; Oral health; Oral health policies.

Int. J. Interdiscip. dent Vol. 18 n°3 Santiago Dic. 2025; 134-138.

INTRODUCCIÓN

La Organización de Naciones Unidas (ONU) en la Asamblea General de prevención y control de las enfermedades no transmisibles (ECNTs) realizada el año 2011, reconoció que las enfermedades y condiciones orales representan la mayor carga de enfermedad a nivel mundial⁽¹⁾. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), dentro de estas enfermedades y condiciones más prevalentes se encuentran: caries dental, periodontitis, pérdida de dientes, cáncer oral, malformaciones congénitas, noma y traumatismos dentoalveolares⁽²⁾.

En relación con lo anterior, se han realizado estimaciones a partir del estudio de carga de enfermedad realizado el año 2017, el cual indica que estas enfermedades y condiciones afectan a 3.5 billones de personas en todo el mundo y que la combinación de distintas condiciones

orales (más de una por persona) alcanza una prevalencia del 45% de la población mundial, superando a cualquier otra enfermedad crónica no transmisible^(3,4). La alta carga de enfermedades y condiciones orales representan un gran problema de salud pública y a su vez un gran desafío, ya que por lo general estas afectan mayoritariamente a los individuos más vulnerables de la sociedad, lo cual se suma a la inequidad existente en el gasto asociado al cuidado de la salud oral a nivel de las distintas regiones y países en el mundo⁽¹⁾.

En la mayoría de los países, los sistemas de cuidado salud oral esenciales, entendidos como la cobertura de un conjunto de intervenciones individuales y comunitarias más costo efectivas otorgadas a los problemas de salud oral más prevalentes, no están incorporados en los modelos de atención primaria (APS)^(1,4). Además, generalmente tampoco son parte de los planes de cobertura universal. Un aspecto

importante de los puntos mencionados anteriormente es que la mayoría de las enfermedades y condiciones orales son prevenibles y pueden ser abordadas de manera efectiva mediante medidas de salud pública enfocadas en la población a distintos niveles⁽¹⁾.

Ya en el año 2006, la Organización Panamericana de la Salud (OPS), propuso un plan decenal en salud oral para los 58 países miembros, con el objetivo de reducir la carga de morbilidad, mejorar el acceso a los servicios de salud oral, obteniendo importantes resultados como la disminución de la prevalencia de caries de un 85% a un 40% al año 2017 a nivel de la población general, junto con resaltar la importancia de la salud oral, sus repercusiones en la calidad de vida y el fortalecimiento de la atención primaria en salud oral⁽⁶⁾.

Entendiendo la magnitud del problema, la OMS en la *World Health Assembly* el año 2021 (WHA74.5), propuso integrar la alta carga de enfermedades y condiciones orales dentro de las agendas para el control de enfermedades no transmisibles (ECNTs) y de la cobertura universal de salud (CUS), un aspecto considerado fundamental en el camino para la mejora de los indicadores en salud oral⁽⁶⁾. Además, dentro de esta resolución se desarrolló un plan para realizar seguimiento a las enfermedades orales, con la finalidad de transitar al desarrollo de una estrategia de salud oral para el año 2023, con objetivos claros e indicadores medibles para el año 2030. La visión de esta estrategia propuesta por la OMS en el 2021 establece que todas las personas deben gozar del más alto nivel alcanzable de salud oral, por medio de una cobertura de salud universal que les permita acceder a servicios de salud esenciales de calidad a distintos niveles, incluyendo la promoción, prevención, tratamiento y rehabilitación⁽¹⁾.

La estrategia diseñada por la OMS para la salud oral a partir del año 2023, propone a los estados miembros como objetivo el poder desarrollar respuestas nacionales para la promoción de la salud oral, reducir la prevalencia de enfermedades y condiciones orales, en conjunto con la disminución de las inequidades asociadas a estas. Además de aumentar los esfuerzos para abordar las enfermedades y condiciones orales como parte de la cobertura de salud universal y considerar el desarrollo de objetivos e indicadores nacionales y subnacionales.

En esa línea, el año 2021 la OMS entregó los objetivos globales en torno a salud oral, lo cual sirvió de base para la construcción del Plan de Acción Global de Salud Oral para los años 2023 al 2030 (OHAP 2030, por sus siglas en inglés), el cual está alineado con la incorporación de las enfermedades orales en las agendas para el control de las enfermedades crónicas no transmisibles y de cobertura universal en salud por parte de la ONU⁽¹⁾. Dentro del plan se detallan dos objetivos globales principales, el primero propone que al 2030 el 75% de la población debe estar cubierta por servicios de cuidados de salud oral esenciales, en concordancia con la incorporación de las enfermedades y condiciones orales dentro de la CUS y el segundo establece que debe lograrse una reducción relativa del 10% de la prevalencia global de las principales enfermedades y condiciones de salud oral⁽¹⁾.

Dentro del Plan de Acción Global se detallan 6 objetivos estratégicos, cada uno con sus propios indicadores, para dar cumplimiento a los 2 objetivos globales anteriormente mencionados. Estos objetivos tienen relación con el ámbito de la gobernanza, promoción y prevención, recursos humanos, sistemas de información, agendas de investigación y atención en salud oral.

A partir de los objetivos e indicadores propuestos por la OMS en OHAP 2030, se hace relevante poder contar con información respecto al estado de las políticas públicas nacionales a nivel de salud oral en los distintos países de Las Américas. Un estudio realizado el año 2005 evidenció que la información respecto a indicadores de salud oral en países de bajos y medianos ingresos era escasa, más aún teniendo en cuenta la recomendación de la OMS de que se debe monitorear el estado de salud oral al menos cada 5 años^(7,8). A partir de esta información referente a la posible asociación entre la situación socioeconómica de las naciones y el desarrollo de políticas en salud oral, es necesario tener en cuenta la situación socioeconómica de la región, la cual, según un informe entregado por el Banco Mundial, Bolivia, Haití, Honduras y Nicaragua están clasificados como países de un ingreso mediano bajo, el resto de la región está dentro del grupo de países clasificados como de ingresos medianos altos o altos⁽⁹⁾.

En línea con lo anterior, en el estudio de Durán et al. 2017 aparece una descripción respecto a los sistemas de información en salud oral de los países de Latinoamérica en el cual se obtuvo como resultado que solo cinco países de la región (Brasil, Chile, Colombia, Panamá y Uruguay) contaban con encuestas dirigidas a salud oral o contaban con un apartado de salud oral dentro de sus encuestas nacionales de salud. Adicionalmente, solo México dispone de un sistema establecido de vigilancia epidemiológica y monitoreo constante de la salud oral de su población⁽⁸⁾. En efecto, se encontró que en América Latina existen

deficiencias respecto a la capacidad de monitoreo y por consiguiente una dificultad asociada para el desarrollo de políticas, estrategias o planes a largo plazo, como propone la OMS.

Dada la reciente publicación (preliminar) del "Plan de Acción Global en salud oral 2023-2030" de la OMS, es necesario levantar información a modo de diagnóstico de la realidad sobre la cual se implementará esta estrategia en la región de Las Américas, debido a que el estudio realizado por Durán el 2017 reveló que existen grandes diferencias entre los países integrantes de la región, lo cual podría comprometer el cumplimiento de los objetivos propuestos por la OMS para el año 2030.

El principal objetivo es poder determinar en forma clara el punto de partida a nivel de la existencia de políticas públicas de salud oral de los países de la región de las Américas (OMS), respecto al plan para el año 2030, identificando brechas a nivel de la congruencia con este último, así como también fortalezas y debilidades de planes o programas nacionales de salud oral en el periodo evaluado. Para así de esta manera generar impacto en la agenda futura, de modo que puedan formularse las políticas necesarias para poder aproximarse lo más posible a los objetivos planteados por el plan, pero desde un punto de vista regional y no únicamente nacional, promoviendo la cooperación internacional.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño:

Se realizó un Scoping Review, basándose en los lineamientos entregados por PRISMA-ScR⁽¹⁰⁾.

En el caso de esta investigación, adicionalmente se utilizó el método de *Qualitative Comparative Analysis* (QCA)⁽¹¹⁾. En donde 1 se ajusta a una interpretación positiva (cumple con el indicador de la OMS) y 0, asume una interpretación negativa (no cumple con el indicador propuesto por la OMS).

Marco Muestral:

Estudios primarios publicados en países de la Región de las Américas (Según definición OMS), documentos publicados en páginas gubernamentales oficiales de los países de la región, repositorios de organizaciones internacionales: Federación Odontológica Latinoamericana (FOLA), International Association for Dental Research (IADR) o el Observatorio Iberoamericano de Políticas Públicas en Salud Bucal (OIPPSB).

Criterios de inclusión

- Documentos o estudios primarios sobre planes, programas o estrategias nacionales de salud oral o de salud general que incluya salud oral, de los países pertenecientes a la región de las Américas.
- Documentos o estudios primarios en idioma español o inglés.

Criterios de exclusión

- Documentos o estudios primarios sobre planes, programas o estrategias nacionales de salud oral o de salud general que incluya salud oral de los países pertenecientes a la región de las Américas que no estén vigentes al año 2023.
- Documentos o estudios primarios sobre planes, programas o estrategias de salud oral que no tengan un alcance a nivel nacional.

Análisis

Una vez hecha la recolección de la información de cada país, se realizó un análisis de cada plan, programa o estrategia nacional de salud oral, con base en sus objetivos, estructura y acciones en comparación con lo propuesto por la OMS en OHAP 2030, identificando brechas y coincidencias según lo descrito en cada indicador (cuadro 1).

Posterior al análisis por cada indicador, se realizó el cálculo de la proporción de cumplimiento en relación con el total máximo alcanzable, el cual fue de 9 puntos. Basándonos en los porcentajes obtenidos, se clasificaron en 5 categorías⁽¹²⁾.

- Congruencia Baja: < 20%
- Congruencia Media Baja: de 21 a < 40%
- Congruencia Media: de 41 a < 60%
- Congruencia Media Alta: de 61 a < 80%
- Congruencia Alta: > a 80%

RESULTADOS

Planes, estrategias o programas encontrados

De un total de 35 países que componen la región de las Américas,

Objetivo Estratégico	Indicadores por objetivo
Gobernanza: Establecer un compromiso político y de recursos, fortalecer los liderazgos y crear alianzas dentro y fuera del sector salud.	Liderazgos nacionales para la Salud Oral: Para el 2030, el 80% de los países deberán contar con un plan, programa o estrategia de salud oral y un equipo exclusivo dedicado para esto dentro del Ministerio de Salud.
	Prácticas respetuosas con el medio ambiente: Para el 2030, 90% de los países deberán tener implementadas 2 o más medidas, para la reducción gradual del uso de la amalgama dental en línea con la Convención de Minamata.
Promoción y Prevención: Permitir a las personas lograr el mejor estado posible de salud oral y abordar los factores de riesgo, determinantes sociales y comerciales de las enfermedades y condiciones orales.	Reducción del consumo de azúcar: Para el 2030, el 70% de los países deberán tener implementados impuestos a bebidas azucaradas.
	Óptima Fluoración para la Salud Oral de la población: Para el 2030, al menos el 50% de los países deberán contar con guías para asegurar la entrega óptima de flúor a la población.
Personal de Salud: Desarrollar modelos innovadores de trabajo, revisar y expandir la educación basada en competencias para responder a las necesidades de salud oral de la población.	Modelos innovadores de trabajo en salud oral: Para 2030, al menos el 50% de los países tendrán una estrategia nacional operativa de personal sanitario, que incluya personal capacitado para responder a las necesidades de salud oral de la población.
Atención en Salud Oral: integrar la atención de la salud oral en la atención primaria de la salud, garantizar la protección financiera relacionada y los suministros esenciales.	Salud Oral en atención primaria: Para el 2030, el 80% de los países deberán contar con servicios de salud oral en atención primaria del sector público.
	Medicamentos esenciales: Para 2030, al menos el 50% de los países, deberán incluir los medicamentos dentales esenciales de la OMS en sus listados de medicamentos esenciales.
Sistemas de información: Mejorar los sistemas de información y vigilancia para proporcionar información oportuna y pertinente sobre la salud oral a los responsables de la toma de decisiones para la formulación de políticas basadas en datos.	Indicadores de Salud Oral: Para el 2030, 75% de los países deberán incluir indicadores de salud oral en sus sistemas de información, en línea con el marco de monitoreo del Plan de Acción Global en Salud Oral.
Agendas de investigación: Crear y actualizar continuamente investigaciones específicas basadas en las necesidades y el contexto, en los aspectos de salud pública oral.	Investigación de interés público: Para el 2030, al menos 20% de los países deberán tener agendas de investigación nacionales focalizadas en salud pública oral e intervenciones basadas en la población.

Cuadro 1. Detalle de objetivos estratégicos e indicadores OHAP 2030

País	Título	Año de publicación	Año de término
Barbados	Oral Health Policy for Barbados	2009	Sin fecha
Bolivia	Programa Nacional de Salud Oral	2018	Sin fecha
Brasil	Política Nacional de Saúde Bucal Brasileira	2003	Sin fecha
Chile	Plan Nacional de Salud Bucal 2021-2030	2021	2030
Costa Rica	Política Nacional de Salud Bucal 2022-2032	2022	2032
Cuba	Programa Nacional de Atención Estomatológica Integral	1992	Sin fecha
Ecuador	Plan Nacional de Salud Bucal	2009	Sin fecha
El Salvador	Plan Nacional de Salud Bucal	2021	Sin fecha
México	Programa de Acción Específico	2020	2024
Paraguay	Plan Nacional de Salud Bucodental	2018	Sin fecha
Uruguay	Programa Nacional de Salud Bucal	2007	Sin fecha

Cuadro 2. Nombre y año de publicación del plan, estrategia o programa por país. Región de la Américas, 2023.

País	G1	G2	PP1	PP2	PS	AS1	AS2	SI	A	% Congruencia
Barbados	0	0	0	1	1	0	0	1	0	33,30%
Bolivia	1	0	0	1	1	1	0	1	0	55,60%
Brasil	1	0	0	1	1	1	0	1	1	66,70%
Chile	1	0	0	0	1	1	0	1	1	55,60%
Costa Rica	1	0	0	0	1	1	0	1	1	55,60%
Cuba	0	0	0	1	0	1	0	0	1	33,30%
Ecuador	1	0	0	0	1	0	0	1	0	33,30%
El Salvador	0	0	0	0	0	1	0	0	0	11,10%
México	1	0	0	1	1	1	0	1	0	55,60%
Paraguay	1	0	0	0	1	1	0	0	1	44,40%
Uruguay	0	0	0	1	1	1	0	1	1	55,60%

*La proporción se calculó considerando como numerador el número de indicadores formulados y denominador el número total de indicadores en OHAP (OMS,2030). El número 1 indica que país dentro de su política concuerda con el indicador OHAP y 0 cuando no había congruencia. G1: Equipo dedicado a la implementación de política, plan o estrategia, G2: Dos o más medidas para la reducción del uso de amalgama, PP1: Impuestos a bebidas azucaradas, PP2: Guías para fluoración, PS: Estrategia formal de personal de salud, AS1: Inclusión de salud oral en APS, AS2: Inclusión de medicamentos esenciales en salud oral, SI: Inclusión de indicadores de salud oral en sistemas de información, A: Agenda de investigación focalizada en salud oral.

Cuadro 3. Proporción de cumplimiento en la formulación de objetivos OHAP 2030 en los planes de países de la región de Las Américas.

se identificaron un total de 11 planes, estrategias o políticas nacionales de salud oral vigentes (cuadro 2), lo que corresponde a un 31,4% de los países de la región, siendo la meta propuesta por la OMS que un 80% de los países cuenten con algún tipo de política nacional en salud oral para el año 2030. De las políticas encontradas, 8 de ellas corresponden a programas permanentes y 3 tienen una vigencia entre los años 2024

(México) al 2032 (Costa Rica).

Análisis Comparativo

Al evaluar comparativamente los planes, estrategias y políticas vigentes con el plan de la OMS, se observaron brechas importantes a nivel de los distintos objetivos estratégicos propuestos (cuadro 3), al momento

de evaluar el nivel de congruencia. La *Política Nacional de Saúde Bucal Brasileira*, destaca como el que posee una mayor congruencia con el OHAP 2030, por el contrario, el Plan Nacional de Salud Bucal de El Salvador es el con menor porcentaje de congruencia con 11,1%.

En línea con el nivel de congruencia con OHAP 2030, el 45,5% de los planes, políticas o estrategias se clasificó como una congruencia media. Ningún país logró obtener un puntaje suficiente para categorizarse como una congruencia alta (figura 1).

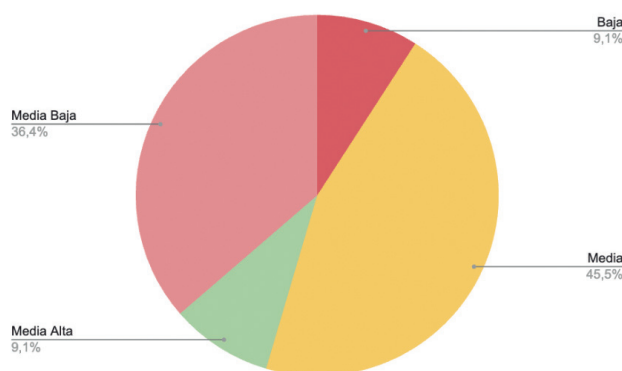
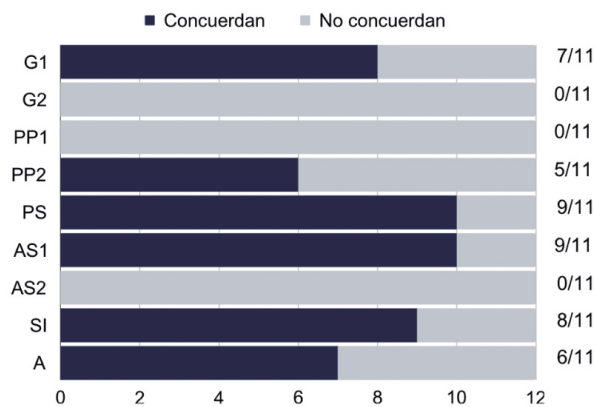


Figura 1. Distribución de la clasificación planes de los países de la región de Las Américas⁽¹¹⁾ por nivel de congruencia con indicadores OHAP 2030.

Al realizar el análisis de congruencia por indicador, se observó que dentro de los planes encontrados no se hace mención al indicador G2, el cual hace referencia a las medidas que deben adoptar los países para la reducción del uso de la amalgama dental, según los acuerdos alcanzados en la convención de Minamata, adicionalmente los indicadores PP1 y AS2, tampoco fueron observados en él los planes, estos hacen referencia respectivamente; a la implementación de impuestos a las bebidas azucaradas y la introducción de medicamentos asociados a las atenciones en salud oral dentro del listado de medicamentos esenciales (Figura 2).



*G1: Equipo dedicado a la implementación de política, plan o estrategia G2: Dos o más medidas para la reducción del uso de amalgama. PP1: Impuestos a bebidas azucaradas, PP2: Guías para fluoración, PS: Estrategia formal de personal de salud, AS1: Inclusión de salud oral en APS, AS2: Inclusión de medicamentos esenciales en salud oral, SI: Inclusión de indicadores de salud oral en sistemas de información, A: Agenda de investigación focalizada en salud oral.

Figura 2. Congruencia de los indicadores de las políticas de salud oral en los países⁽¹¹⁾ de la región de las Américas con el OHAP 2030.

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio revelan brechas significativas en relación con las políticas nacionales de salud oral de los países de la región de las Américas al realizar la evaluación comparativa con los indicadores propuestos por OHAP 2030. En primer lugar, se observó una falta de desarrollo de planes, programas o estrategias de salud oral de alcance nacional en los países de la región. Adicionalmente, se encontró un bajo nivel de congruencia de las políticas nacionales de salud oral con OHAP 2023 a nivel de los indicadores evaluados. Estos hallazgos podrían indicar una dificultad mayor por parte de los países de la región para alcanzar los objetivos propuestos por la OMS para los

distintos indicadores. Dado lo anterior, se hace necesario poder avanzar en el desarrollo y perfeccionamiento de políticas nacionales de salud oral basadas en información actualizada respecto a los distintos tópicos asociados a salud oral, tal como lo describe la OMS en cada uno de sus 6 objetivos estratégicos.

La deficiencia en la existencia de datos o información previa para la elaboración de políticas en torno a la salud oral es un desafío común identificado en varios países. Esta falta de información dificulta la formulación de políticas efectivas y la evaluación de su impacto a largo plazo. Es por esto que se torna fundamental establecer sistemas robustos de recopilación de datos para respaldar la toma de decisiones informada y garantizar la eficacia a largo plazo de las políticas nacionales de salud oral en cada país de la región.

Dentro de los aspectos que pueden afectar el desarrollo de políticas de alcance nacional en salud oral, es la forma en que se estructura el estado o sistema de salud en cada país, como se observa en los casos de Estados Unidos y Argentina, donde la estructura federal puede limitar la influencia del gobierno central sobre los estados, dejando a la voluntad de cada uno de ellos el desarrollo acciones en torno a la salud oral de la población.

Por otra parte, la diferencia en los planes de salud oral entre los países, también puede fundamentarse en el nivel de desarrollo de la odontología como disciplina. Esta variación refleja la necesidad de adaptar estrategias a las realidades específicas de cada sistema de salud oral, reconociendo las diferencias en recursos, infraestructura y necesidades de la población. Uno de los puntos destacados es la disparidad en el número de odontólogos por habitantes, especialmente en países más pequeños, lo que crea un déficit significativo de dentistas. Esta brecha en la oferta de servicios odontológicos puede afectar la accesibilidad y calidad de la atención dental, resaltando la necesidad de estrategias específicas para abordar este problema en contextos de menor escala.

Aunque algunos planes pueden mostrar avances con respecto a los indicadores propuestos en OHAP 2030, es evidente la necesidad de actualizar los planes más antiguos para alinearse con los objetivos actuales propuestos por la OMS, junto con poder avanzar en la elaboración de políticas, planes o estrategias nacionales de salud oral en aquellos países que no cuentan con uno.

En relación específica a los planes y estrategias encontrados, el predominio del enfoque asistencialista, dado por el alto nivel de congruencia de los planes a nivel de los indicadores asociados a la inclusión de la atención odontológica a nivel primario y el desarrollo de recursos humano de muchos planes de salud oral identificados, sugiere una orientación hacia la atención de problemas existentes en lugar de estrategias preventivas para mejorar a largo plazo la salud oral de la población.

Aunque ninguno de los planes hace referencia directa a los acuerdos alcanzados en Minamata, es posible observar que algunos mencionan el compromiso con prácticas clínicas respetuosas con el medio ambiente. Esto indica una creciente conciencia de la importancia de la sostenibilidad ambiental en la atención odontológica, aunque se necesita una mayor integración de estos principios en los planes de salud oral.

Este estudio centra su fortaleza en poder entregar una mirada amplia de la realidad de la región, en miras a la implementación del OHAP 2030. Además de poder establecer un punto de partida, detectando los puntos a mejorar como región para poder dar cumplimiento a los objetivos planteados por la OMS en su plan de acción.

Dentro de las limitaciones del estudio se reconocen, principalmente, la falta de acceso a información detallada en algunos casos, la dependencia de datos disponibles y la desactualización de los datos con los que se generan los planes (prevalencias del 2010 o antes). Adicionalmente, para la evaluación comparativa solo se incluyó la información contenida en los planes, políticas y estrategias de cada país y no se consideró el que pueda haber existido un avance respecto a algunos indicadores que no esté detallado dentro de los documentos.

A partir de este estudio, surge la necesidad de explorar en mayor profundidad las causas subyacentes de las disparidades en el ámbito odontológico y la efectividad de enfoques preventivos se plantea como una dirección futura por parte de la OMS. Los próximos desafíos deben incluir la implementación de estrategias sostenibles y la integración de prácticas clínicas respetuosas con el medio ambiente.

Las recomendaciones derivadas de este estudio se centran en la mejora de la recopilación de datos, el fortalecimiento de la capacidad de recursos humanos en odontología, y la actualización constante de los planes de salud oral para alinearse con las directrices internacionales y las necesidades cambiantes de la población.

Dentro de las lecciones aprendidas resaltan la importancia de la colaboración internacional dada la magnitud del problema, junto con la necesidad de abordar la salud bucal desde una perspectiva integral,

considerando factores socioeconómicos, culturales y medioambientales.

En síntesis, es urgente en aquellos países donde no existe información actualizada respecto a la salud oral de la población, poder realizar un levantamiento que sirva de base para la construcción de una política nacional de salud oral. En línea con lo anterior, en los países que cuentan con información actualizada, es imperativo poder avanzar en la elaboración de políticas que permitan dar cumplimiento a los objetivos del OHAP 2030. Finalmente, los 11 países que cuentan con alguna política de salud oral de alcance nacional vigente, deberían reorientar sus objetivos a unos que estén más alineados o que tengan una mayor congruencia con lo planteado por la OMS.

RELEVANCIA

A partir de este estudio, surge la necesidad de explorar las causas subyacentes de las disparidades en el ámbito odontológico. La efectividad de enfoques preventivos se plantea como una dirección futura por parte

de la OMS. Los próximos desafíos deben incluir la implementación de estrategias sostenibles y la integración de prácticas clínicas respetuosas con el medio ambiente.

Las recomendaciones derivadas de este estudio se centran en la mejora de la recopilación de datos, el fortalecimiento de la capacidad de recursos humanos, y la actualización constante de los planes de salud oral para alinearse con las directrices internacionales.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Este trabajo no cuenta con fuentes de financiamiento.

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

Se declara la ausencia de conflictos de interés en este estudio, ya que ninguno de los participantes representa a instituciones gubernamentales nacionales o supranacionales relacionadas con este trabajo.

Bibliografía

1. Organización Mundial de la Salud. Draft Global Oral Health Action Plan (2023–2030) [Internet]. 2023. Disponible en: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/ncds/mnd/oral-health/eb152-draft-global-oral-health-action-plan-2023-2030-en.pdf?sfvrsn=2f348123_19
2. Organización Mundial de la Salud. Global oral health status report: Towards universal health coverage for oral health by 2030 [Internet]. 2022. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240061484>
3. James SL, Abate D, Abate KH, Abay SM, Abbafati C, Abbasi N, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018;392(10159):1789–858. doi: 10.1016/S0140-6736(19)31047-5
4. Benzian H, Beltrán-Aguilar E, Niederman R. Essential oral health care and universal health coverage go hand in hand. *J Am Dent Assoc* [Internet]. 2022 [citado 3 de octubre de 2022]; 153(11):1020–1022. doi: 10.1016/j.adaj.2022.08.006 Disponible en: [https://jada.ada.org/article/S0002-8177\(22\)00466-4/fulltext](https://jada.ada.org/article/S0002-8177(22)00466-4/fulltext)
5. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Propuesta de Plan Regional Decenal sobre Salud Bucal para Las Américas: Informe Final. OPS/OMS CE160/INF/7 [Internet]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/propuesta-plan-regional-decenal-sobre-salud-bucodental-para-americas-informe-final>
6. Raittio E, Suominen AL. Effects of universal oral healthcare coverage in an adult population: A long-term nationwide natural experiment. *Community Dent Oral Epidemiol* [Internet]. [citado 4 de octubre de 2022];2023;51(5):908–917. doi: 10.1111/cdoe.12785. Epub 2022 Aug 29. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/cdoe.12785>
7. Petersen PE, Bourgeois D, Ogawa H, Estupinan-Day S, Ndiaye C. The global burden of oral diseases and risks to oral health. *Bull World Health Organ*. 2005;83(9):661–9. PMID: 16211157; PMCID: PMC2626328
8. Duran D, Monsalves MJ, Aubert J, Zarate V, Espinoza I. Systematic review of Latin American national oral health surveys in adults. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2018;46(4):328–35. doi: 10.1111/cdoe.12379
9. Nada Hamadeh, Catherine Van Rompaey. Clasificación de los países elaborada por el Grupo Banco Mundial según los niveles de ingreso para el año fiscal 24 (1 de julio de 2023– 30 de junio de 2024) [Internet]. 2023 [citado 9 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://blogs.worldbank.org/es/pendata/clasificacion-de-los-paises-elaborada-por-el-grupo-banco-mundial-segun-los-niveles-de-ingreso>
10. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Ann Intern Med*. 2018;169(7):467–473. doi: 10.7326/M18-0850
11. Rihoux B, Rezsöhazy I, Bol D. Qualitative Comparative Analysis (QCA) in public policy analysis: an extensive review. *German Policy Studies*. 2011;7(3):9–82
12. Ortega F. Análisis de las producciones mediáticas en Brasil frente a las audiencias infanto-juveniles: una aproximación cuantitativa. *Commun Soc*. 2016;29(3):49–68. Doi: 10.15581/003.29.35823

TRABAJO INVESTIGACIÓN



Desempeño clínico del Vidrio Ionómero de Alta Densidad comparado con amalgama en restauraciones oclusales en Personas en Situación de Discapacidad: Ensayo Clínico Randomizado

Clinical performance of high-viscosity glass ionomer cement compared to amalgam in patients with disabilities two-years follow-up: A randomized controlled trial

Silvia Monsalves^{1*}, Susanne Krämer¹, Marcelo Valle¹, Catalina Martinez¹,
Javier Martin¹, Gonzalo Rodríguez¹

1. Facultad de Odontología, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

* Correspondencia Autor: Silvia Monsalves Bravo | Dirección: Av. Olivos 943, Independencia, Santiago de Chile, Chile | Teléfono: +562 2978 1725 | E-mail: smonsalves@odontologia.uchile.cl
Trabajo recibido el 24/11/2024
Trabajo revisado 22/01/2025
Aprobado para su publicación el 24/03/2025

ORCID

Silvia Monsalves Bravo
ORCID: 0009-0006-2794-7706
Susanne Krämer Strenger
ORCID: 0000-0002-8510-4022
Marcelo Valle Maluenda
ORCID: 0001-8318-3882-0000
Catalina Martinez Manzano
ORCID: 0009-0003-0170-7163
Javier Martin Casielles
ORCID: 0000-0002-2843-0059
Gonzalo Rodriguez Martínez
ORCID: 0000-0002-0575-3592

RESUMEN

Objetivo: Comparar el rendimiento clínico de restauraciones con cemento de vidrio ionómero de alta viscosidad VIAD y amalgama en lesiones cariosas cavitadas oclusales en pacientes con discapacidad no cooperadores. **Materiales y métodos:** Ensayo clínico controlado aleatorizado de boca dividida. Se obtuvo la aprobación ética del estudio y el consentimiento informado de cada participante. Se restauraron molares vitales asintomáticos que presentaban lesiones de caries oclusales con restauraciones de VIAD (EQUIA Fil GC®) o amalgama (NuAlloy®). **Resultados:** La muestra consistió en 152 restauraciones (76 de VIAD y 76 de amalgama) colocadas en 57 pacientes con discapacidad no cooperadores (índice de hombres/mujeres: 32/25, edad promedio: 29 años, rango: 12-59). En la evaluación a los dos años, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los parámetros: caries secundaria ($p = 0,561$), adaptación marginal ($p = 0,144$), forma anatómica ($p = 0,170$), rugosidad superficial ($p = 0,170$) ni decoloración marginal ($p = 0,604$). El brillo de la restauración fue el único parámetro que mostró una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,000$ a los dos años). **Conclusiones:** No existen diferencias en la tasa de éxito clínico al comparar restauraciones de VIAD y de amalgama en molares permanentes de personas con discapacidad después de dos años de seguimiento. La única diferencia se observó en el parámetro "brillo" de la restauración.

PALABRAS CLAVE

Cemento de vidrio ionómero de alta viscosidad; Discapacidad; Restauraciones posteriores; Paciente no cooperador.

Int. J. Interdiscip. dent Vol. 18 n°3 Santiago Dic. 2025; 139-143.

ABSTRACT

Objectives: to compare the clinical performance of high viscosity glass ionomer cement (HvGIC) and amalgam restorations on occlusal cavitated carious lesions in non-cooperative patients with disability. **Material and Methods:** split-mouth randomized controlled clinical trial. Ethic approval for the study and informed consent from each participant were obtained. Vital, asymptomatic, molars with occlusal cavities were restored with either HvGIC (EQUIA Fil GC®) or amalgam (NuAlloy®) restoration. **Results:** The sample consisted of 152 restorations – 76 HvGIC and 76 amalgams - placed in 57 non-cooperative patients with disabilities (male/female rate 32/25, average age 29 years, range 12 to 59). At the two-year assessment, no statistically significant difference was found for secondary caries ($p=0.561$), marginal adaptation ($p=0.144$), anatomical form ($p=0.170$), surface roughness ($p=0.170$) and marginal discoloration ($p=0.604$). Restoration luster was the only parameter showing a statistically significant difference (two-year $p=0.000$). **Conclusions:** There are no differences in the clinical failure rate when comparing HvGIC and amalgam restorations on occlusal cavities of permanent molars in

people with disabilities after two-years follow-up. The only difference was observed on the restoration luster parameter.

KEY WORDS

High-viscosity glass ionomer cement; Disability; Posterior restorations; Non-cooperative patient.

Int. J. Interdiscip. dent Vol. 18 n°3 Santiago Dic. 2025; 139-143.

INTRODUCCIÓN:

En el mundo viven 1.300 millones de personas en situación de discapacidad (PsD), esto es, 1 de cada 6 personas. Este número va en aumento debido al incremento de enfermedades no transmisibles y a que las personas viven más tiempo⁽¹⁾. En este contexto resulta relevante notar las barreras a las que se enfrentan las PsD en el contexto odontológico, las que son variadas⁽²⁾, y se manifiestan como una necesidad de atención bucodental mucho mayor que la de aquellas personas sin discapacidad^(3,4). Específicamente, diversos estudios han demostrado que las PsD presentan más lesiones de caries no tratadas, menor número de dientes restaurados, mayor número de dientes extraídos por caries y una mayor prevalencia y severidad de enfermedades periodontales^(3,4).

La atención odontológica para PsD no cooperadoras representa un desafío para el cirujano dentista, fundamentalmente por el manejo conductual de estos pacientes y todas las consideraciones y modificaciones al plan de tratamiento⁽⁵⁾.

Durante muchos años la amalgama había sido el biomaterial de elección ya que permitía una técnica restauradora sencilla y rápida, sin embargo se limitó su uso por la contaminación que generaba el metal mercurio y los riesgos que podía implicar para la salud su uso en la Odontología y en otras disciplinas. Por ello el Convenio de Minamata, ha alentado el uso de materiales de restauración libres de amalgama, y se ha exhortado directamente a la investigación que promueva dicho objetivo⁽⁷⁾. Así, se ha alzado como alternativa el vidrio ionómero de alta densidad (VIAD), que ha demostrado facilidad en su uso, así como también buenos resultados en estudios clínicos prospectivos y retrospectivos a largo plazo^(8,9). Este estudio se realizó para comparar el desempeño clínico de restauraciones de VIAD y amalgama en lesiones de caries oclusales cavitadas en PsD, no cooperadoras.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio y participantes.

Este estudio fue diseñado como un ensayo clínico aleatorizado, de boca dividida, secuencial, para evaluar la equivalencia en el desempeño clínico de restauraciones de vidrio ionómero de alta densidad y de amalgama. El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité de Ética para la Investigación en Seres Humanos de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile (012/2018) siguiendo la Declaración de Helsinki (1975; revisada en 2002). El ensayo clínico fue registrado en el Registro de Ensayos Clínicos de Australia y Nueva Zelanda (ANZCT) (ACTRN12621001668897, Número de Ensayo Universal: U1111-1262-1449).

Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de los pacientes capaces de hacerlo, y para aquellos incapaces de dar su consentimiento, se realizó el proceso por escrito con los tutores legales, junto al asentimiento de estos pacientes con un formulario especialmente diseñado, utilizando pictogramas.

Los criterios de inclusión fueron: (i) pacientes no cooperadores con discapacidad de 12 a 59 años, (ii) caries oclusales ICDAS 4 o 5 en dos molares permanentes de arcos opuestos, con antagonista que requirieran tratamiento restaurador, (iii) molares vitales y asintomáticos. Los criterios de exclusión fueron: (i) paciente que presentara reacción alérgica a cualquier material dental involucrado en el estudio, (ii) personas con reacciones conductuales que impidieran su atención sin apoyo farmacológico, y (iii) caries que se extendieran a la superficie proximal y/o molares que presentarían cracks previos o rasgos de fractura.

El tamaño de la muestra se calculó en base a las recomendaciones para la realización de estudios clínicos controlados⁽¹⁰⁾ y al ensayo clínico randomizado sobre vidrio ionómero de alta densidad de Gurgan⁽¹¹⁾. Considerando un valor alfa del 5% y una potencia del 90%, el tamaño mínimo de la muestra se calculó en 61. Se estableció una tasa de abandono del 20%, por lo tanto, se reclutaron 76 pacientes. Se generó una lista de aleatorización simple en Excel (SK). El ocultamiento de la asignación se realizó utilizando sobres opacos, sellados y numerados secuencialmente. No fue posible realizar un enmascaramiento de los examinadores debido a las diferencias visuales entre los materiales. El estadístico estaba ciego para el código de cada material (JM).

Los participantes fueron reclutados en tres centros: (i) Clínica de Cuidados Especiales, Facultad de Odontología, Universidad de Chile, (ii) Pequeño Cottolengo Cerrillos, una residencia para personas con discapacidad intelectual severa, y (iii) CECLA, una escuela especial para estudiantes con discapacidad cognitiva leve y moderada, entre junio de 2018 y enero de 2019. Los pacientes que cumplían con los criterios de inclusión fueron inscritos en el estudio y los dos molares fueron asignados aleatoriamente a uno de los dos materiales restauradores (MV y SK). A todos los pacientes / tutores se les entregó diagnóstico integral y se les ofreció restaurar las demás lesiones de caries en la Clínica de Cuidados Especiales, Facultad de Odontología, Universidad de Chile.

Restauraciones de VIAD

Antes de comenzar el procedimiento restaurador, se consideraron en promedio dos sesiones para realizar técnicas de apoyo conductual. Se realizó instrucción de higiene oral al paciente y su cuidador, junto con la entrega de un cepillo de dientes y pasta dental fluorada.

El tratamiento fue realizado por dos odontólogos de Cuidados Especiales calibrados (SK y MV) en la Clínica de Cuidados Especiales, Facultad de Odontología, Universidad de Chile. Todas las preparaciones biológicas fueron diseñadas siguiendo el protocolo de tratamiento mínimamente invasivo y se realizó aislamiento con eyectores de saliva y tómulas de algodón.

Se utilizó Equia FIL GC® para el grupo de VIAD. Después de la remoción de la caries (con anestesia local, fresas piedras de diamante de alta velocidad, fresas de baja velocidad e instrumentos manuales), el esmalte y la dentina fueron acondicionados con ácido poliácrico al 20% durante 20 segundos. La cápsula de Equia FIL GC® se mezcló durante 10 segundos, el material se aplicó con la pistola aplicadora y se contorneó con un instrumento manual. Una vez que el material se endureció (aproximadamente en 2,5 minutos), se realizó pulido y acabado con fresas diamantadas ultrafinas y discos abrasivos. Se aplicó EQUIA Coat® como material de recubrimiento y se polimerizó durante 20 segundos. Se verificaron los contactos oclusales.

Restauraciones de Amalgama

Se utilizaron cápsulas de amalgama Nu Alloy® para el grupo de control, una aleación de partícula mezclada, de alto contenido de cobre y libre de zinc. Después de la remoción de la caries, se aplicó vidrio ionómero como base en lesiones dentinarias profundas. La cápsula se mezcló de acuerdo con las instrucciones del fabricante. El material se colocó en la cavidad, se condensó y bruñó (4 - 5 minutos), se talló y bruñó nuevamente (6-8 minutos). Finalmente, se verificaron los contactos oclusales.

Outcomes

Los resultados primarios fueron la caries secundaria (CS) y la adaptación marginal (AM). Los resultados secundarios fueron forma anatómica (FA), rugosidad superficial (RS), brillo de la restauración (B) y decoloración marginal (DM). Estos resultados fueron evaluados por tres examinadores calibrados (SM, GR, FG, Kappa 0.85) en el inicio, a los tres meses, 12 meses y dos años después de la restauración, utilizando los Criterios Ryge modificados USPHS⁽¹²⁾. Se comparó el estado de cada parámetro entre los materiales en cada tiempo y su longevidad media hasta el momento en que fallaron.

Análisis Estadístico

Los resultados fueron comparados utilizando la prueba U-Mann-Whitney para comparar el estado de las restauraciones y mediante la metodología de Kaplan-Meier para determinar su tiempo de vida media (tiempo estimado hasta ser calificada como Charlie en cada parámetro), mediante el software SPSS15.0.

RESULTADOS:

La muestra consistió en 152 restauraciones: 76 de VIAD y 76 de amalgama, realizadas en 57 pacientes no cooperadores con discapacidad (tasa masculino/femenino: 32/25; edad promedio: 29 años; rango de 13 a 53 años). La evaluación inicial (una semana después de la restauración) se realizó en las 152 restauraciones. El seguimiento a los tres meses fue

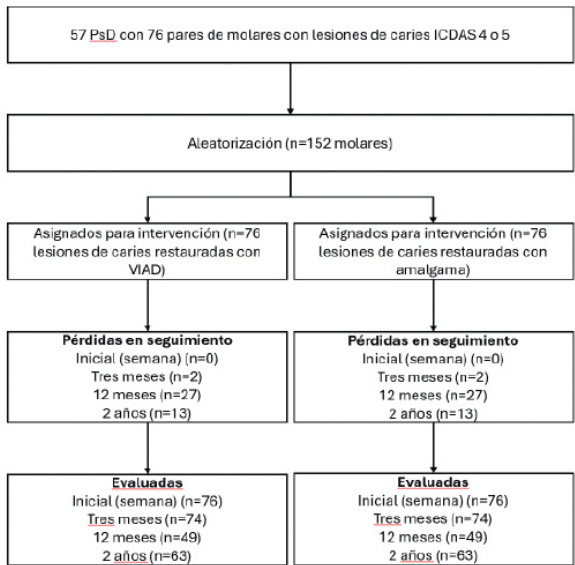


Figura 1. Diagrama de flujo del estudio, luego del seguimiento de dos años.

Tabla 2: Comparación de las restauraciones de VIAD y Amalgama para criterio RYGE. Resultados de la prueba U-Mann-Whitney (p=0.05)

Criterio evaluado	Valores p para cada evaluación clínica			
	Línea Base	3 meses	12 meses	2 años
Caries Secundaria	1,000	0,156	1,000	0,561
Adaptación Marginal	0,337	0,391	0,371	0,144
Forma Anatómica	0,305	0,039*	0,319	0,141
Rugosidad Superficial	0,131	0,442	0,411	0,170
Brillo	0,001*	0,001*	0,983	0,000*
Tinción Marginal	0,081	0,238	0,360	0,604

Características de los participantes	
Edad (años)	29 (mín 13 años, máx. 53 años)
Sexo	
- Hombre	32 (56%)
- Mujer	25 (44%)

Figura 2. Muestra de participantes según edad y género

Tabla 1: Resultados de la evaluación clínica de restauraciones de Vidrio Ionómero de Alta Densidad y Amalgama, en la línea base, y al seguimiento de 3 meses, 12 meses y 2 años, según criterios RYGE/USPHS.

Criterio USPHS	Calificación USPHS	Número de restauraciones (%)							
		VIAD				Amalgama			
		Línea Base	3 meses	12 meses	2 años	Línea Base	3 meses	12 meses	2 años
Caries Secundaria	Alfa	76 (100%)	71 (97,3%)	47 (95,9%)	61 (96,8%)	76 (100%)	73 (100%)	47 (95,9%)	61 (96,8%)
	Bravo								
	Charlie	0 (0%)	2 (2,7%)	2 (4,1%)	2 (3,2%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (4,1%)	2 (3,2%)
Adaptación Marginal	Alfa	64 (84,2%)	60 (82,2%)	38 (77,5%)	53 (84,1%)	68 (89,5%)	55 (75,3%)	37 (75,5%)	46 (73%)
	Bravo	12 (15,8%)	10 (13,7%)	8 (16,3%)	8 (12,7%)	8 (10,5%)	18 (24,7%)	10 (20,4%)	15 (23,8%)
	Charlie	0 (0%)	3 (4,1%)	3 (6,2%)	2(3,2%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (4,1%)	2 (3,2%)
Forma Anatómica	Alfa	52 (68,4%)	61 (83,6%)	41 (83,7%)	47 (74,6%)	46 (60,5%)	50 (68,5%)	32 (65,3%)	54 (85,7%)
	Bravo	24 (31,6%)	11 (15,1%)	7 (14,3%)	14 (22,2%)	30 (39,5%)	23 (31,5%)	15 (30,6%)	7 (11,1%)
	Charlie	0 (0%)	1 (1,4%)	1 (2 %)	2 (3,2%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (4,1%)	2 (3,2%)
Rugosidad Superficial	Alfa	69 (90,8%)	53 (72,6%)	34 (69,4%)	25 (39,7%)	51 (67,1%)	48 (65,8%)	30 (61,2%)	18 (28,6%)
	Bravo	7 (9,2%)	18 (24,7%)	13 (26,5%)	36 (57,1%)	25 (32,9%)	25 (34,2%)	16 (32,6%)	43 (68,2%)
	Charlie	0 (0%)	2 (2,7%)	2 (4,1%)	2 (3,2%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (6,2%)	2 (3,2%)
Brillo	Alfa	66 (86,8%)	59 (80,8%)	35 (71,4%)	36 (57,1%)	24 (31,6%)	25 (34,2%)	14 (28,5%)	12 (19%)
	Bravo	10 (13,2%)	12 (16,4%)	12 (24,5%)	25 (39,7%)	52 (68,4%)	47 (64,4%)	31 (63,3%)	43 (68,3%)
	Charlie	0 (0%)	2 (2,7%)	2 (4,1%)	2 (3,2%)	0 (0%)	1 (1,4%)	4 (8,2%)	8 (12,7%)
Tinción Marginal	Alfa	76 (100%)	68 (93,2%)	43 (87,7%)	55 (87,3%)	76 (100%)	71 (97,3%)	45 (91,8%)	57 (90,4%)
	Bravo	0 (0%)	3 (4,1%)	4 (8,2%)	6 (9,5%)	0 (0%)	2 (2,7%)	2 (4,1%)	4 (6,4%)
	Charlie	0 (0%)	2 (2,7%)	2 (4,1%)	2 (3,2%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (4,1%)	2 (3,2%)

VIAD: Vidrio Ionómero de Alta Densidad

posible en 148 restauraciones, la evaluación a los 12 meses solo en 98, y la tasa de seguimiento a dos años mejoró a 126 restauraciones, 63 de VIAD y 63 de amalgama, cumpliendo con los requisitos de tamaño de muestra. Las fechas del estudio fueron: reclutamiento: junio de 2018 a enero de 2019, seguimiento a los tres meses: octubre de 2018 a abril

de 2019, seguimiento a los 12 meses: junio de 2019 a enero de 2020 y seguimiento a dos años: noviembre de 2020 a marzo de 2021. Tres pacientes abandonaron el estudio: un paciente falleció y dos abandonaron la escuela y se perdieron para el seguimiento. La alta tasa de fallas en la asistencia para el seguimiento a los 12 meses se explica por el estallido

social en Chile en Octubre de 2019 a Enero de 2020, mientras que la tasa de evaluación a dos años se vio influenciada por la pandemia de COVID-19 (Figura 1).

Outcomes primarios

Se diagnosticaron caries secundarias (CS) en dos restauraciones de VIAD en el seguimiento de tres meses y en dos restauraciones de amalgama a los 12 meses de seguimiento. No se encontraron diferencias estadísticas en la evaluación a dos años de seguimiento ($p=0,561$) (Tabla 1, 2 y Figura 2). El tiempo medio de sobrevida de las restauraciones en este parámetro fue de 23,4 meses para VIAD y 23,7 meses para amalgama, sin diferencia entre ellos ($p=0,988$). La adaptación marginal mostró un deterioro con el tiempo en ambos materiales, sin embargo, en la evaluación de dos años no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p=0,144$) (Tabla 1, 2 y Figura 2). Asimismo, su tiempo medio de sobrevida fue de 23,0 meses para VIAD y 22,5 para amalgama ($p=0,622$).

Outcomes secundarios

La forma anatómica no mostró diferencias estadísticamente significativas en las evaluaciones a los 12 meses ni dos años ($p=0,141$), ni en su tiempo medio de sobrevida (23,6 meses VIAD y 23,3 meses amalgama; $p=0,445$).

La rugosidad superficial mostró un aumento sostenido en el tiempo para ambos materiales, no obstante, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la evaluación de dos años ($p=0,170$). Tampoco hubo diferencia en el tiempo medio de sobrevida en este parámetro, con 23,4 meses para VIAD y 22,9 para amalgama ($p=0,402$).

El brillo de la restauración mostró diferencias estadísticamente significativas desde el inicio. Dentro de cada material se observó una disminución sostenida en las restauraciones calificadas como Alfa y un aumento en Bravo y Charlie (inicio $p=0,001$, dos años $p=0,000$). El tiempo medio de sobrevida también fue estadísticamente diferente entre ambos materiales, con 23,4 meses para VIAD y 20,8 para amalgama ($p<0,05$).

La decoloración marginal mostró un comportamiento similar para ambos materiales a lo largo del tiempo (evaluación a dos años $p=0,604$) (Tabla 1, 2 y Figura 2), con una sobrevida media de 23,4 meses para VIAD y 23,6 para amalgama ($p=0,988$).

DISCUSIÓN

Para PsD, un material dental que posea una técnica rápida y poco sensible a la humedad, con mayor resistencia al ambiente oral es esencial. Estos pacientes a menudo tienen dificultades para mantener la boca abierta, permanecer tranquilos durante procedimientos dentales prolongados, y pueden experimentar alteraciones sensoriales, junto con otros desafíos para el Odontólogo⁽¹³⁾. Una ventaja notable de la amalgama en este contexto es su baja sensibilidad técnica, lo que la convierte en un material ideal para restaurar dientes en este grupo de pacientes⁽⁶⁾. Sin embargo, con la Convención de Minamata de 2013 instando a una reducción gradual en el uso de amalgama, la investigación actual se dirige hacia la identificación de materiales restauradores que presenten resultados clínicos comparables. Así, este estudio tiene como objetivo comparar el desempeño clínico de las restauraciones oclusales realizadas con VIAD (EQUIA Fil GC®) y amalgama (Nu Alloy®). El VIAD se destaca como una opción viable debido a la facilidad de su uso y al éxito clínico que ha demostrado hasta la fecha^(8,9). Los resultados de la presente investigación muestran que dos restauraciones de cada material fueron clasificadas como Charlie en el parámetro de caries secundaria. Es importante mencionar que estos dientes presentaban fracturas coronarias asociadas con bruxismo y parafunciones que involucraban las restauraciones, más que caries secundaria en sí mismas. Las fracturas coronarias debido a parafunciones son complicaciones reportadas frecuentemente en PsD⁽¹⁴⁾. Esto fue clasificado por los examinadores como "Charlie" en los seis parámetros evaluados, ya que no es clínicamente aceptable.

La adaptación marginal mostró un deterioro con el tiempo en ambos materiales. Algunos estudios reportan deterioro en la adaptación marginal de restauraciones de amalgama de hasta 250 μm en el primer año de seguimiento⁽¹⁵⁾. Respecto a las restauraciones de VIAD, estudios como el de Gurgan muestran deterioro en el 15.4% de ellas durante el primer año de seguimiento, con una tasa de falla similar a los resultados obtenidos en este estudio⁽⁹⁾.

El parámetro de forma anatómica no mostró diferencias estadísticamente significativas al final del período de seguimiento. Se obtuvieron los mismos resultados en la publicación de Gurgan al comparar la forma anatómica de los materiales en estudio⁽⁹⁾. El porcentaje de restauraciones calificadas como Alfa, sin embargo, varió considerablemente en nuestro estudio, pues solo el 74.6% de las

restauraciones de VIAD y el 85.7% de las restauraciones de amalgama fueron clasificadas como Alfa después de dos años, mientras que en el estudio de Gurgan el 94.7% de las restauraciones de VIAD obtuvieron una puntuación de Alfa después de 10 años⁽⁹⁾. De manera similar, las restauraciones de amalgama estudiadas por Kaur y Phillips tienen una alta tasa de éxito en la forma anatómica (98-100% muestran "poca o ninguna alteración en la forma anatómica") después de dos años⁽¹⁶⁾. En este sentido, hay que considerar que los resultados obtenidos en el presente estudio fueron influenciados por las condiciones adversas experimentadas por las PsD incluidas en la muestra, como cooperación limitada, rango reducido de apertura bucal, discinesias y parafunciones, que pueden llevar a un desgaste oclusal y, en consecuencia, a restauraciones con una morfología oclusal más plana⁽¹⁴⁾. El brillo fue el único parámetro que mostró diferencias estadísticamente significativas en el seguimiento a los dos años ($p=0,000$), favoreciendo al VIAD. En la literatura, se observa que la amalgama experimenta inherentemente una pérdida de brillo en la boca, atribuida a reacciones electroquímicas derivadas de su naturaleza metálica⁽¹⁷⁾. Por otro lado, el VIAD tiene la ventaja de incorporar EQUIA Coat GC, un protector de superficie permanente que contiene partículas de nano-relleno, proporcionando una superficie lisa y brillante. La rugosidad superficial y la decoloración marginal no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre el VIAD y la amalgama en ninguno de los tres controles realizados. Esto coincide con los hallazgos en la revisión sistemática publicada por Mickenautsch y Yengopal en 2013, donde los ensayos clínicos aleatorizados incluídos no indicaron diferencias estadísticamente significativas ($p>0.05$) en las tasas de falla de las restauraciones de VIAD y amalgama en preparaciones biológicas de una o múltiples superficies⁽¹⁸⁾. El objetivo de este estudio empírico fue comprobar a través de la revisión de la literatura de que las diferencias de rendimiento en estudios clínicos aleatorizados, con respecto a las tasas de fracaso de las restauraciones de amalgama y cemento de ionómero de vidrio de alta viscosidad (HVGIC) en dientes posteriores permanentes tienen valores similares en el tiempo.

Resumiendo, luego de dos años de seguimiento, sólo el parámetro brillo mostró una diferencia estadísticamente significativa al comparar



Legenda: VIAD: Vidrio Ionómero de alta densidad; LB: línea base; 3m: 3 meses; 12m: 12 meses; 2a: 2 años.

Gráfico 1: Evaluación clínica de las restauraciones de VIAD y amalgama para cada criterio de Ryge en la línea base, a los tres, 12 meses y dos años.

restauraciones de VIAD y amalgama. En cuanto a la tasa de éxito clínico, ambos materiales se comportaron de manera similar, ya que el brillo de la restauración no es determinante del éxito o el fracaso clínico de las restauraciones⁽¹⁹⁾. (Gráfico 1). Así, es posible sugerir el VIAD EQUIA Fil GC como una alternativa a la amalgama para restauraciones oclusales estrictas, conclusión también alcanzada por un equipo de investigadores liderado por Kiebalssa. En su revisión sistemática, indican que los resultados mostrados por EQUIA Fil GC hasta ahora son prometedores y se alinean con los objetivos de la odontología mínimamente invasiva, particularmente en términos de la reducción gradual del mercurio. También podría servir como un material restaurador alternativo para personas con alergias, barreras económicas o aquellos que no deseen someterse a tratamientos más sofisticados o costosos⁽²⁰⁾. Del mismo modo, una revisión sistemática realizada por Frencken y sus colegas en 2021, afirma explícitamente que el VIAD podría ser una alternativa de reemplazo para la amalgama en restauraciones oclusales en dientes permanentes⁽²¹⁾. Además, Cribari, en una revisión sistemática reciente, concluye que el VIAD muestra un buen rendimiento clínico en restauraciones oclusales y es una opción valiosa para restauraciones directas en pacientes con alto riesgo cariogénico, como las PsD⁽⁶⁾. Finalmente, es importante mencionar que esta investigación representa un punto de partida en cuanto a la evidencia disponible sobre materiales restauradores para el tratamiento de lesiones de caries cavitadas en PsD. Este es un campo que necesita ser explorado más a fondo, ya que la convención sobre los derechos de las personas con discapacidades establece en su artículo 25 que tienen “el derecho al más alto nivel posible de salud, sin discriminación debido a su discapacidad”⁽²²⁾.

CONCLUSIONES

No hay diferencias en el éxito clínico, ni en el tiempo de sobrevida al comparar restauraciones oclusales de VIAD (EQUIA Fil GC®) y amalgama (NuAlloy®) realizadas en molares permanentes de PsD después de un seguimiento de dos años. La única diferencia se observó en el parámetro de brillo de la restauración. El sistema de VIAD (EQUIA Fil GC®) se posiciona como una alternativa a la amalgama para el tratamiento restaurador de lesiones de caries oclusales cavitadas en PsD.

RELEVANCIA CLÍNICA

El Vidrio Ionómero de Alta Densidad (EQUIA Fil GC®) es una alternativa a la amalgama para la restauración de lesiones de caries oclusales cavitadas en personas en situación de discapacidad; lo que implica un aporte importante en la búsqueda de mayor inclusión en Odontología.

FINANCIAMIENTO

Este estudio fue financiado por Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) . Proyecto FONIS adjudicado Número SA1710031.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores no reportan conflicto de interés relacionados con este estudio.

AGRADECIMIENTOS

A Carla Mendieta, Karin Lagos, Laura Rueda, Mauricio Astudillo, Macarena Bergerie, Nicole Morales, Francisca Gamboa por colaborar con nuestro trabajo.

Bibliografía

- Organización Mundial de la Salud. Discapacidad: datos y cifras [Internet]. Centro de prensa. OMS. 2023 [cited 2024 Apr 19]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health>
- CDC. Barreras para las personas con discapacidades. Las discapacidades y la salud. 2020.
- Alshatrat SM, Al-Bakri IA, Al-Omari WM, Al Mortadi NA. Oral health knowledge and dental behavior among individuals with autism in Jordan: a case-control study. *BMC Oral Health*. 2021;21(1). doi: 10.1186/s12903-021-01423-4
- Takate V, Santosh A, Kakade A, Mali S, Deshmukh B, Juneja A. Oral health assessment of children with autism spectrum disorder in special schools. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2021;14(4):548-53. doi: 10.5005/jp-journals-10005-1972
- Alvenfors A, Velic M, Marklund B, Kylén S, Lingström P, Bernson J. “Difficult” dental patients: a grounded theory study of dental staff’s experiences. *BDJ Open*. 2022;8(1):24-7. doi: 10.1038/s41405-022-00115-7
- Molina G, Zar M, Dougall A, McGrath C. Management of dental caries lesions in patients with disabilities: Update of a systematic review. *Front Oral Health*. 2022;3(980048):1-10. doi: 10.3389/froh.2022.980048
- ONU. Convenio de Minamata sobre el Mercurio. Textos y Anexos. 2017;1-73.
- Cribari L, Madeira L, Roeder RBR, Macedo RM, Wambier LM, Porto TS, et al. High-viscosity glass-ionomer cement or composite resin for restorations in posterior permanent teeth? A systematic review and meta-analysis. *J Dent*. [Internet]. 2023;137(104629). Available from: doi: 10.1016/j.jdent.2023.104629
- Gurgan S, Kutuk ZB, Yalcin Cakir F, Ergin E. A randomized controlled 10 years follow up of a glass ionomer restorative material in class I and class II cavities. *J Dent*. 2020;94:103175. doi: 10.1016/j.jdent.2019.07.013
- Hickel R, Roulet JF, Bayne S, Heintze SD, Mjör IA, Peters M, et al. Recommendations for conducting controlled clinical studies of dental restorative materials. *Clin Oral Investig* [Internet]. 2007 [cited 2023 Dec 19];11(1):5-33. doi: 10.1111/j.1875-595x.2007.tb00136.x
- Gurgan S, Kutuk ZB, Ergin E, Oztas SS, Cakir FY. Clinical performance of a glass ionomer restorative system: a 6-year evaluation. *Clin Oral Investig*. 2016;21(7):2335-43. doi: 10.1007/s00784-016-2028-4
- Cvar JF, Ryge G, Schmalz G. Reprint of criteria for the clinical evaluation of dental restorative materials. *Clin Oral Investig*. 2005;9(4):7-24. doi: 10.1007/s00784-005-0018-z
- Balkaran R, Esnard T, Perry M, Virtanen JI. Challenges experienced in the dental care of persons with special needs: a qualitative study among health professionals and caregivers. *BMC Oral Health* [Internet]. 2022;22(1):1-9. doi: 10.1186/s12903-022-02153-x
- Kaczorowska N, Kaczorowski K, Laskowska J, Mikulewicz M. Down Syndrome as a cause of abnormalities in the craniofacial region: A systematic literature review. *Adv Clin Exp Med*. 2019;28(12):1578-92. doi: 10.17219/acem/112785.16
- Gordan V V., Riley JL, Blaser PK, Mondragon E, Garvan CW, Mjör IA. Alternative treatments to replacement of defective amalgam restorations: Results of a seven-year clinical study. *J Am Dent Assoc*. 2011;142(7):842-9. doi: 10.14219/jada.archive.2011.0274
- Kaur G, Singh M, Bal C, Singh U. Comparative evaluation of combined amalgam and composite resin restorations in extensively carious vital posterior teeth: An in vivo study. *J Conserv Dent*. 2011;14(1):46-51. doi: 10.4103/0972-0707.80742
- Gómez Tabares CA, Arismendi Echavarría JA. Estudio del desempeño preclínico y clínico de una amalgama dental comercial. *Rev Fac Odontol Univ Antioq*. 2010;22(1):63-71.
- Mickenausch S, Yengopal V. Direct contra naïve-indirect comparison of clinical failure rates between high-viscosity GIC and conventional amalgam restorations: an empirical study. *PLoS One* [Internet]. 2013 [cited 2023 Dec 12];8(10). Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0078397>
- Dietschi D, Shahidi C, Krejci I. Clinical performance of direct anterior composite restorations: a systematic literature review and critical appraisal. *Int J Esthet Dent*. 2019;14(3):252-70. PMID: 31312812
- Kielbassa AM, Glockner G, Wolgin M, Glockner K. Systematic review on highly viscous glass-ionomer cement/resin coating restorations (Part II): Do they merge Minamata Convention and minimum intervention dentistry? *Quintessence Int*. 2017;48(1):9-18. PMID: 31312812
- Frencken JE, Liang S, Zhang Q. Survival estimates of atraumatic restorative treatment versus traditional restorative treatment: a systematic review with meta-analyses. *Br Dent J*. 2021. doi: 10.1038/s41415-021-2701-0
- Naciones Unidas. Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad y protocolo facultativo. 2006. Available from <https://www.un.org/disabilities/documents/convention/convoptprot-s.pdf>

RESEARCH WORKS



Comparative analysis of flexural strength in different types of resins obtained through 3D printing and different printers

Aderson Manoel de Albuquerque Cordeiro¹, Sérgio Candido Dias¹, Geraldo Alberto Pinheiro de carvalho¹, Kelly Maria Silva Moreira^{2*}, Vanêssa Fazoli², Eduardo Vieira Silva Júnior¹, Paulo Augusto Batista Lopes¹

1. Dental Prosthesis, São Leopoldo Mandic College, Brazil.

2. Pediatric Dentistry Area, São Leopoldo Mandic College, Brazil.

* Corresponding author: Kelly Maria Silva Moreira | Address: Rua José Rocha Junqueira, 13, Swift, 13045-755, Campinas, SP, Brazil. | Phone: +55 19 98262-7151 | E-mail: kellynhaodonto@yahoo.com.br

Work received on 13/01/2025.

Revised work 29/04/2025

Approved for publication on 29/06/2025

ORCID

Aderson Manoel de Albuquerque Cordeiro
ORCID: 0009-0008-2386-9784

Sérgio Candido Dias
ORCID: 0000-0003-2570-2167

Geraldo Alberto Pinheiro de carvalho
ORCID: 0000-0002-6279-3558

Kelly Maria da Silva Moreira
ORCID: 0000-0002-1137-3908

Vanêssa Fazoli
ORCID: 0000-0002-1748-1643

Eduardo Vieira Silva Júnior
ORCID: 0009-0006-6737-9328

Paulo Augusto Batista Lopes
ORCID: 0009-0008-3302-8022

ABSTRACT

Background: The development of devices, digital platforms, computerized techniques, and biocompatible materials has brought 3D printing to a state where it is presented and available as it is today. This study evaluated the flexural strength of 3D printing according to the type of material and high-cost and low-cost printers. **Materials and Methods:** Samples were made in Meshmixer and exported in a high-quality file. The flexural strength test was performed with a three-point test device. To compare resins and 3D printing printers, a two-criteria analysis of variance was performed followed by the Tukey and Dunnett tests, respectively. **Results:** The flexural strength was significantly influenced by the interaction between the type of resin and the printer. In low-cost printers, the resins showed higher flexural strength, regardless of the resin. **Conclusion:** Milled polymethylmethacrylate (PMMA) resin, considered the gold standard for dental prosthetic materials, exhibited superior flexural strength compared to all 3D printed resins. As a reference material, milled PMMA was used as the basis of comparison, against which 3D printed resins — particularly those with additives — demonstrated flexural strength values that approximated, But they did not exceed this standard.

KEY WORDS

Dental prosthesis; Three-dimensional printing; Polymethylmethacrylate.

Int. J. Interdiscip. dent Vol. 18 n°3 Santiago Dic. 2025; 144-148.

INTRODUCTION

The development of devices, digital platforms, computerized techniques, and biocompatible materials has brought 3D printing to its current state. The implementation of the technique in dentistry was gradual, with its introduction becoming more effective in both dentistry and dental prosthetics. Its arrival introduced protocols that differ from traditional methods, leading to greater predictability and accuracy in prosthetic/restorative devices, facilitating diagnosis, planning, and optimizing both laboratory and clinical work time⁽¹⁾.

The introduction of CAD/CAM (Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing), based on three elements—data acquisition, data processing, and manufacturing—enabled the digital approach in the production of these devices. The patient's oral condition can be scanned with an intraoral scanner or by conventional impression, scanned, and the prosthesis is digitally designed. In the CAM process, there are two possibilities: the prosthesis can be milled from a prefabricated block or produced using additive manufacturing⁽²⁾.

Recently, 3D printers that use digital light processing (DLP) and liquid crystal display (LCD) technologies have become popular in dentistry, using a light-curing reaction. The resins are polymerized after irradiation with light; DLP printers use a light projector and micromirrors to project an image with higher luminosity, while LCD printers use an LCD screen to generate a mask that blocks light from the LED back panel⁽³⁾. 3D printers are broadly classified into two main groups based on the technology used and the cost of operation: low-cost (LCD) and high-cost (DLP). Each type of printer has distinct characteristics that influence printing results, such as accuracy, speed, and cost.

LCD printers (low-cost): Low-cost printers utilize liquid crystal display (LCD) technology to cure light-curing resins layer by layer. They are more affordable, both in terms of initial cost and maintenance and material

costs (resins). In addition, they offer simpler operation, being ideal for smaller productions and clinics with lower demand. However, they may have limitations in terms of resolution and speed.

DLP (high-cost) printers: High-cost printers utilize digital light processing (DLP) technology, which projects each layer at once using a high-resolution digital projector. They offer higher accuracy and printing speed, making them more suitable for applications that require high quality, such as dental prosthetics and other industrial components. Despite the higher initial cost, they are preferred in large-scale production environments.

Polymethylmethacrylate (PMMA) is widely used in dental laboratories for the manufacture of orthodontic retainers, dental prostheses, and repairs. In dental clinics, PMMA is used to coat temporary dentures and crowns, in addition to being used in the industrial manufacture of prostheses. It has gained popularity in dental applications due to its unique properties, including low density, esthetics, cost-effectiveness, ease of handling, physical adaptability, and mechanical Properties⁽⁴⁾. PMMA is considered the standard reference material for dental prosthetics, being widely used in both conventional and digital processes.

This study evaluated the flexural strength of 3D printing using resins recently launched in the dental market, widely available and used for the production of prosthetic devices. The choice of printers was based on printing technology (LCD and DLP) and accessibility to them, considering that low-cost printers (LCD) offer greater accessibility for small clinics, while high-cost printers (DLP) are more common in larger laboratories due to their higher accuracy and mass production capacity. The analysis of these resins and printers aims to provide information on the feasibility of each one for clinical use, with a focus on flexural strength, an essential property for the durability and functionality of dental materials.

Additive technologies such as stereolithography, often used in the 3D printing of bite plates, polymerize liquid-to-solid photopolymers under

ultraviolet light. The lightweight, polymerizable resin is polymerized layer by layer to the final size of the object (occlusal plate) according to the tessellation standard⁽⁵⁾. Materials used to manufacture occlusal plates with CAD-CAM include 3D printing resins, acrylics, and polyamides, which must possess proper biomechanical Properties⁽⁶⁾.

While there are several methods for creating provisionals, these materials must provide enough strength to function as temporary prosthetics. It is essential to conduct high-quality studies to support the dentist's decision-making. The objective of this study was to evaluate the feasibility of investing in 3D printing based on the flexural strength of different resins for 3D printing and equipment available in the dental market.

The study's hypothesis reflects the idea that both the type of printer and the characteristics of the resin (such as the presence of additives) influence the mechanical properties, specifically the flexural strength, of the materials used in dentistry.

MATERIALS AND METHODS

This study was submitted to an ethics committee and waived under protocol number 2022-0728. An experimental study (in vitro) was carried out to verify the flexural strength of resin bars produced through 3D printing and milling.

The bars were made following the milling and 3D printing processes and then tested for flexural strength and compared, following the model used by Kreidler and Oliveira⁽⁷⁾. The dimensions of the samples were 2 x 5 x 25 mm (h x w x l). As for the design, the study was influenced by the type of material (PMMA resin, unfilled 3D printing resin, and filled 3D printing resin), type of printer (high cost and low cost), and flexural strength as a response variable.

The samples were designed using Meshmixer, a free program for virtual projects, and exported in a high-quality STL file. The printing parameters and post-processing steps of each material were strictly

followed according to the guidelines of the sample manufacturers (Table 1).

In the milling process of PMMA (CERAMILL temp middle 7xs), a plate weighing 94 g and a density of 1.19 g/cm³ was used. For the 3D printing of the resins, an average of 15 ml of each type of resin was used to print 50 samples of each.

The high-cost printer selected for this study was the P40 DLP (Straumann®, Munich, Germany) and the low-cost printer, the Anycubic Photon Mono 4K LCD (Anycubic®, Shenzhen, China). The direction in which the samples were printed on both presses was 90°. The P40 printer is manufactured by the German company RapidShape, uses DLP technology and has a high production capacity. The Anycubic Photon Mono printer, meanwhile, is manufactured by Delta, uses LCD technology and moves vertically. The layer thickness is 0.1-0.4mm, and the printing speed is 20-80mm/s (Figure 1 and 2).

Sample Size Calculation:

Based on the number of groups and the number of samples (10 per group in each category). This size was chosen to be sufficient to detect significant differences in flexural strength, with a good balance between statistical power and practical feasibility.

Based on the aforementioned study, 90 specimens were prepared, which were divided into three groups. Here is the detailed description:

- **Group A - Control:** 10 specimens made with milled PMMA resin, representing the conventional technique for obtaining provisionals.

- **Group B - Test (3D resins without filler additives):** 40 specimens made with 3D printing resins without filler additives, being divided according to the printers used:

- Resins: Prizma 3D Bio Prov and Cosmos TEMP.

- Printers: Anycubic Photon Mono 4K (low-cost printer) and P40 DLP (high-cost printer).

Table 1. Materials used in the study.

Material	Kind	Composition	Product Manufacturer	Printing Parameters LCD	DLP Print Parameters
Prism 3D bio crown	Resin with filler	Methacrylate Monomers (proprietary) Amorphous Silica CAS: 112945-5-25 Dimethacrylate Urethane CAS: 72869-86-4 Titanium Dioxide CAS: 13463-67-7 Silanized Zirconia CAS: 7440-67-7 Ceramic Fillers (proprietary) Diphenyl (2,4,6-trimethylbenzoyl) phosphine oxide CAS: 75980-60-8	MAKERTECH LABS	Layer height: 0.05mm; base layers: 8; exposure time: from 3 to 4s; Base exposure time: 60s. Wash in isopropyl alcohol for 3 to 5 min; post-curing in UV light chamber for 45-90min.	Over-curing: 120%; Stand thickness: 150 micron; PFFSET: 0 micron; contraction: 0%; Z-compensation: 0 micron.
Smart Print Bio	Resin with filler	Monomers Esters Methacrylic Metal Oxides	SMART DENT	Layer height: 0.05mm; exposure time: 2.5s; UV retardation: 1; Base exposure time: 30s; base layers: 6; Post curing: 20min.	Energy: 300mJ/dm ² ; offset: 0 micron; contraction: 0.6%; Z-compensation: 0 micron; Post curing: 20min.
Prism 3D bio prov	Unfilled resin	Acrylate and Triacrylate Monomers Proprietary Amorphous Silica Loads- Proprietary Oligomers: Meta-Acrylates, Proprietary Diphenyl (2,4,6-trimethylbenzoyl)-phosphine oxide CAS: 75980-60-8	MAKERTECH LABS	Layer height: 0.05mm; base layers: 8; Time of Exposure: 3s; Base exposure time: 60s. Wash in isopropyl alcohol for 3 to 5 min; post-curing in UV light chamber by 45-90min.	Over-curing: 120%;
Cosmos TEMP	Unfilled resin	Oligomers Monomers Photoinitiators Stabilizer Pigment Stand Thickness: 150 micron; pffset: 0 micron	YLLER	Light exposure: 2.5; clamping layers: 50; off time: 5; layers: 4; Layer thickness: 0.05mm. Cleaning: 2 baths of 5min in isopropyl alcohol; Post curing: 10min in UV chamber 72watts.	Over-curing: 120%; Stand thickness: 150 micron; PFFSET: 0 micron
CERAMILL temp middle 7xs	PMMA Resin	Polimetacrilato de metila	Crearmed GmbH & Co.KG	-	-



Figure 1. 3D printed specimens with 90-degree steering.

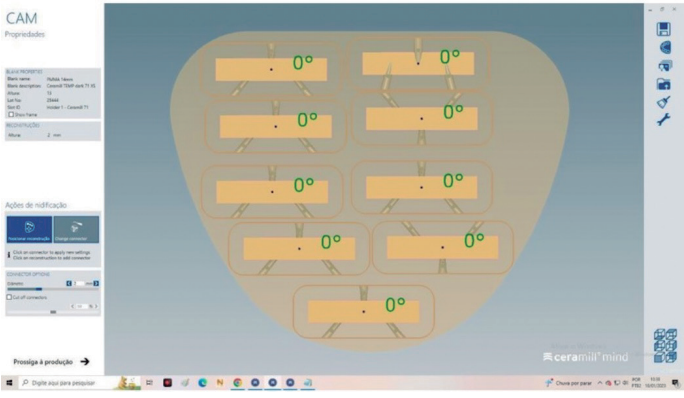


Figure 2. Milling of PMMA.

• **Group C - Test (3D resins with filler additive):** 40 specimens made with 3D printing resins containing filler additives, divided equally among the printers:

- Resins: Prizma 3D Bio Crown and Smart Print Bio.
- Printers: Anycubic Photon Mono 4K (low cost) and P40 DLP (high cost).

Therefore, the study included two types of printers (high and low cost) and four types of resins (two with additives and two without additives), which totals 90 specimens divided according to the brand of resins and the printer used (Table 2).

Table 2. Division of specimens

Group	Description
Group A	control group with 10 specimens of Milled PMMA resin, referring to the conventional technique for obtaining provisionals.
Group B	test group with 10 specimens made for each brand of 3D printing resin without filler additives (Prizma 3D bio prov & Cosmos TEMP) printed for each printer studied (Anycubic and P40 Straumann), totaling 40 specimens.
Group C	test group with 10 specimens made for each brand of 3D printing resin with filler additives (Prizma 3D bio crown & Smart Print Bio) printed for each printer studied (Anycubic and P40 Straumann), totaling 40 specimens.

The 3D printed samples were washed with isopropyl alcohol for 5 minutes in the Anycubic wash and cure washer. At each time programmed by the platform, the propeller reverses the direction of rotation, leaving the samples free of resin residues. Post-curing took place on the FormCure Anycubic with 25 W power and 405 nm UV light source, as recommended by each resin manufacturer (Figure 3).

The samples were 3D printed for three-point flexure tests. The test was performed using a three-point flexure test device adapted to a DL 10000 EMIC test machine equipped with a 500 N load cell± at a constant rate of 1 mm/min to failure (Figure 4).

The comparison of 3D printed resins with and without filler and the types of printers, as well as the effect of the interaction between them, was performed using a two-criteria analysis of variance and Tukey's test. On the other hand, the differences between milled and unfilled PMMA resins printed on high- and low-cost equipment were investigated using Dunnett's test. The SPSS 23 program (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) was used for the statistical calculations, and the significance level was set at 5%.

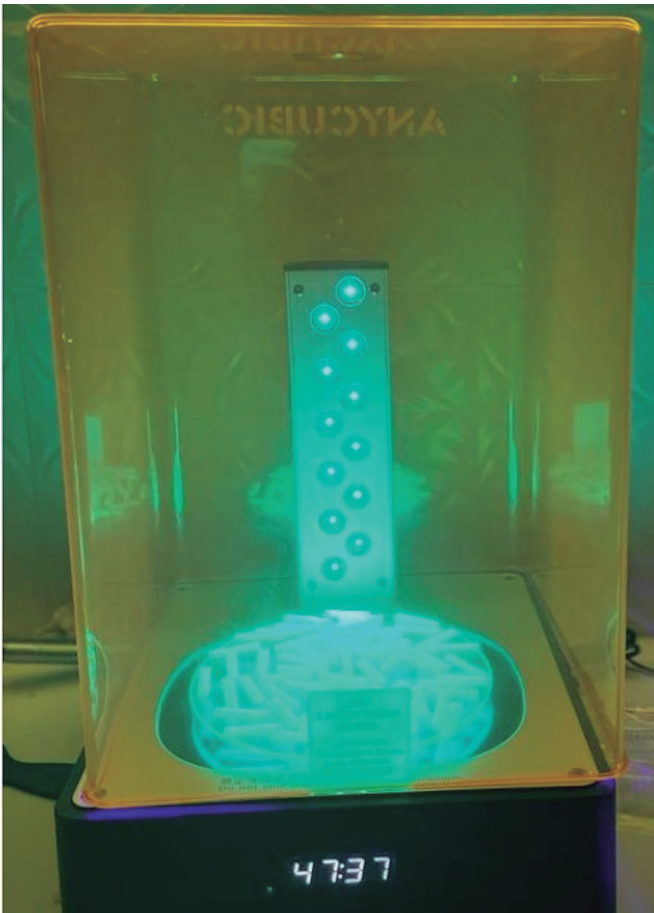


Figure 3. Post-curing process.

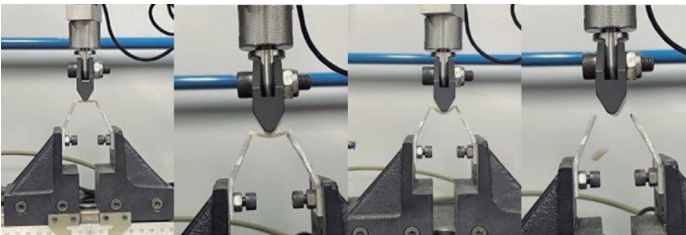


Figure 4. Three-point flexural resistance test.

RESULTS

The interaction between the resin and the type of printer significantly influenced the flexural strength values ($P = 0.040$). Tukey's test revealed that, when using the low-cost printer (Anycubic), the resins with filler, Biocrown and Smartdent, which did not present significant differences between them, showed significantly higher flexural strength than the resin without filler Bioprov. The latter presented a significantly higher flexural strength value than the Cosmo Yller resin.

Due to the use of the high-cost printer (P-40), the flexural strength of the Smartdent resin was significantly higher than that of the other filled Biocrown resin. Also, similarly to the low-cost printer (Anycubic), the unfilled Bioprov resin had significantly higher flexural strength value than the unfilled Cosmo Yller resin. For all resins used, significantly higher flexural strength values were observed when the low-cost Anycubic printer was used compared to the high-cost P-40 printer. The comparison of the four resins printed in the low- and high-cost equipment (Anycubic and P-40, respectively) with the milled PMMA resin showed that only the Biocrown and Smartdent resins made in the low-cost printer (Anycubic) presented flexural strength values that did not differ significantly from those of the milled PMMA resin. For all other resin and printer combinations, the values of the milled PMMA resin were always significantly higher.

According to Parentti (2022) DLP and LCD resin printers have different advantages, but suffer from specific disadvantages, specifically voxel distortion (DLP) and light bleed (LCD). The print quality of an LCD printer

depends on the density of the LCD and the size of the printer. The more pixels it has, the better the print quality. A trend towards 8K printers with large build areas can also be observed, something that DLP will have difficulty achieving due to the limitations and cost of projection technology.

DISCUSSION

The null hypothesis of the present study was rejected, as the results showed statistically significant differences in flexural strength between the different types of resins and between the two types of printers used. The strength of 3D printed resins can be improved with the addition of fillers or nano-fillers; however, the type, size, and concentration of the nano-fillers are important factors that can affect the strength of the resin, as the addition of fillers or nano-fillers at high concentrations can have adverse effects on flexural strength due to particle pooling⁽⁶⁾. The present study showed that resins with filler have higher flexural strength than resins without filler. These resins have zirconia (ZrO) in their composition. According to Gad et al. (2016)⁽⁹⁾, ZrO is a widely used metal oxide for its high mechanical strength, good surface properties, good biocompatibility, and biological properties, making it a beneficial material for use in dental materials, such as those for reinforcement of denture bases.

Although the average flexural strength of the 3D printed samples was generally lower than that of the milled PMMA, this difference was not statistically significant for two of the groups analyzed, indicating that certain combinations of resin and printing technology can achieve performance comparable to that of the milled PMMA. Pantea et al.,⁽¹⁰⁾ also evaluated the flexural strength of 3D printed resins, but compared them with the flexural strength of self-polishing and thermo-polymerized acrylic resins and observed higher values for the material (NextDent C&B MFH, NextDent by 3D Systems, average flexural strength value: 143 [15] MPa), followed by the other resins HARZ Labs Dental Sand HARZ Labs (a 3D printed resin designed for desktop LCD printers which demonstrated similar mechanical behavior and bending characteristics with minor differences).

According to Pantea et al.,⁽¹⁰⁾ who performed the fractographic analysis of the samples that failed the structure flexion tests with naked-eye investigations and the use of a stereomicroscope, the structure (at the macroscopic level) of the samples manufactured with additives is different because the layers are added successively; therefore, it is expected that a more finely decorated fracture surface will emerge, compared to conventionally manufactured specimens such as self-polymerizing and thermo-cured resins. The origin of the fracture was found on the surface subjected to maximum tensile stresses and on the surface opposite the load mouth of the fixation device, and, in the case of conventional resins, it was sometimes located within the sample, in voids.

The results of the present study were consistent with the conclusions of Berli et al.⁽¹¹⁾, who concluded that, compared to pressed and milled resins, 3D printed resins have lower flexural strength values. However, it is worth noting that, in the present study, the filler resins showed average flexural strength higher than the minimum requirement of 50 MPa specified in the ISO 10477 standard, regardless of the type of printer, and that the use of these resins provides considerable time and cost savings compared to the conventional manufacturing process. The temporary restoration must be able to sustain the oral dynamic conditions and occlusion forces for a certain period, especially in total oral rehabilitation or dental implant treatment⁽¹²⁾.

According to Tasin and Ismatullaev⁽¹³⁾, millable polymethylmethacrylate-based temporary materials have highly interwoven structures, and these structural properties provide a reduction in residual monomer and greater strength and durability due to their chemical composition, compared to conventional materials. However, Schlentz et al.⁽¹⁴⁾ highlight that millable polymethylmethacrylate-based temporary materials have limitations in the design of complex geometric shapes and greater material waste, in addition to involving the wear of rotary tools. In the present study, using a Ceramill A-Temp1ligh 71xs PMMA plate, which costs about US\$ 100.00, it was possible to produce only 10 specimens, while for the preparation of samples with the Biocrown Makertech Labs 3D resin, whose 250 mL package costs about US\$ 220, only 15 mL were used to produce 50 specimens.

Al-Qahtani et al.⁽¹⁵⁾ evaluated the surface roughness, microhardness and flexural strength of samples of temporary restorative materials manufactured by CAD-CAM (CC), 3D printing (3D) and conventional method (CV) and presented results that highlight the superiority of the mechanical behavior of provisional materials obtained by CAD-CAM technology over the behavior of conventional materials. To evaluate flexural strength, WC and VT had the highest mean (116.09 [13.29] MPa) and the lowest mean (93.68 [17.66] MPa), respectively. However, the flexural strength between the 3D samples was 113.16 [15.70] MPa. The

minimum and maximum strengths between the 3D, CC and CV samples were 97.46 MPa and 128.86 MPa, 102.8 MPa and 129.38 MPa, and 76.02 MPa and 111.34 MPa, respectively. There was a significant difference in flexural strength between the study groups ($P < .05$). CC and 3D showed comparable resistance results ($P > .05$), but CV samples showed significantly lower results ($P < .05$) compared to CC and 3D samples.

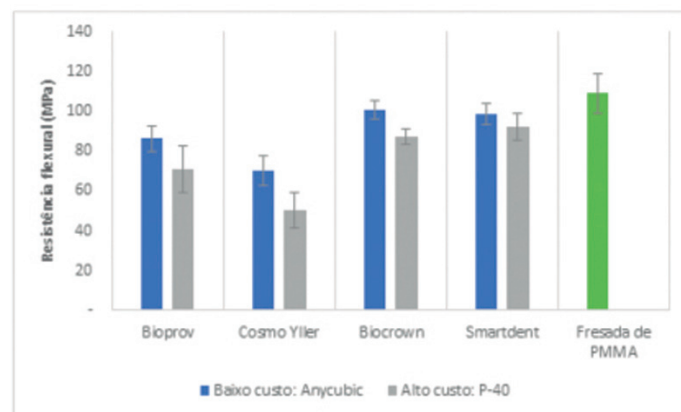
The most recent systematic review, conducted by Gad and Fouda⁽⁹⁾, mentions that the effect of impression orientation on flexural strength varied among studies and that the effect of impression orientation is also related to the relationship between the direction of the applied load and the direction of the impression layer. Therefore, consideration should be given to the orientation of the impression that results in greater resistance to the plane subjected to greater stress during functions such as the horizontal part of the palate and the temporary bridge connection.

In the present study, the 90° direction was used to prepare all samples, as in the studies by Väyrynen et al.⁽¹⁶⁾, Unkovskiy et al.⁽¹⁷⁾ and Reyes et al.⁽¹⁸⁾. These authors demonstrated greater flexural strength for specimens printed in the 90° orientation (vertical) than for those printed in the 0° orientation. The most recent systematic review by Gad & Fouda (2023)⁽⁹⁾ mentions that the effect of print orientation on flexural resistance showed variation between studies and that the effect of print guidance is also related to the relationship between the direction of the applied load and the direction of the print layer. This can be applied to bar-shaped specimens, but in practice, objects such as denture bases, temporary restorations, splints, surgical guides, or removable appliances are not printed in one plane, but rather in multiplanes and curvatures according to the settings of the restoration. Therefore, the impression orientation that results in high resistance should be considered for the plane subjected to more stress during functions, such as the horizontal part of the palate and the connection of the temporary bridge. It is worth noting that the type of load also affects the flexural strength of the bars, regardless of the position of the print⁽¹⁴⁾. In the study conducted by Shim et al. (2019)⁽¹⁹⁾, in which the flexural strength increased in the order of specimens printed in the 90° < 45° < 0° orientations with statistical significance, a higher proportion of *C. albicans* was also found in the samples printed in the 90° < 45° < 0° orientations with statistical significance.

Chen et al.,⁽³⁾ found that the flexural strength of the AA_DLP_FormCure increased as the post-cure time increased up to 180 minutes, that the flexural strength of the AA_mono-LCD_FormCure reached a plateau after 60 minutes of post-curing, and that no difference between C&B_DLP_FormCure and C&B_mono-LCD_FormCure was found for most post-cure periods. On the other hand, in the present study, the post-polymerization time recommended by the manufacturers of each of the resins was respected, showing that the flexural strength is higher when manufactured in an LCD printer, especially for resins with a load.

The loaded BIOCROWN resin was post-cured for 60 minutes, according to the manufacturer's instructions, and showed lower average flexural strength when printed on DLP P40 and higher when printed on Anyubic LCD. These findings corroborate those of Chen et al.⁽³⁾, who concluded that temporary filler resins designed for DLP 3D printers can be successfully used in mono-LCD 3D printers if the printed samples are post-cured in a more powerful post-cure unit or in a less powerful post-cure unit for a longer time.

LCD printing technology is more affordable because the parts of a 3D LCD printer, more specifically the light source, are less expensive than those of other 3D printers. On an LCD 3D printer, there is no need to expand light through lenses or other devices. This process gives this 3D



Graphic 1. Column diagram of the mean flexural strength (MPa) values of printed and unloaded resins and milled PMMA resin.

printing technology an advantage as the result cannot be affected by pixel distortions⁽²⁰⁾.

According to Parentti⁽²¹⁾, DLP and LCD resin printers have different advantages but suffer specific disadvantages, specifically voxel distortion (DLP) and light bleed (LCD). The print quality of an LCD printer depends on the density of the LCD and the size of the printer. The more pixels it has, the better the print quality. A trend towards 8K printers with large build areas can also be observed, something that DLP will struggle to achieve due to the limitations and costs of projection technology.

A comparative study of the cost-effectiveness of low-cost 3D printers with the clinically accepted reference printer (PolyJet) showed that Anycubic had the lowest printing cost. This study was conducted with the DLP Anycubic and did not evaluate compression/flexural strength, only accuracy, accuracy, cost and time spent for preparation and printing⁽²²⁾.

Further studies on the topic are needed to properly evaluate the materials used in 3D prototyping in dentistry, with the aim not only of reducing the costs of dental services, but also of ensuring patient safety and the quality of the service provided. It is recommended that future research also consider the influence of clinical factors such as temperature variations, exposure to humidity and cyclic fatigue, in addition to in vivo validations, since this study was conducted exclusively under laboratory conditions (in vitro), which limits direct extrapolation to clinical practice.

The results of this study indicate promising prospects for the clinical application of filler resins manufactured by 3D printing, especially when

associated with low-cost printers, such as Anycubic. The finding that some of these resins achieved flexural strength comparable to that of milled PMMA reinforces the potential of their use in temporary restorations of greater duration and complexity. In addition, the findings suggest that adjustments in printing and post-curing protocols can further optimize the performance of these materials, opening space for the development of new formulations with superior mechanical properties. Such advances also have the potential to make dental treatments more accessible and efficient, democratizing the use of digital technologies in daily clinical practice.

CONCLUSION

Based on the results of this study, we conclude that the milled PMMA resin showed higher flexural strength than all 3D printed resins. The highest average flexural strength values were observed in the resins prototyped on the ANYCUBIC LCD printer (low cost), compared to the samples prototyped on the DLP P-40 printer (high cost), and the flexural strength of the resins with fillers without 3D printing resembles the flexural strength of the milled PMMA resin.

FINANCING SOURCE

We declare that the sources of funding were the authors of the study.

Reference

1. Alghazzawi TF. Advancements in CAD/CAM technology: Options for practical implementation. *J Prosthodont Res.* 2016;60(2):72-84. doi: 10.1016/j.jpor.2016.01.003
2. Marcel R, Reinhard H, Andreas K. Accuracy of CAD/CAM-fabricated bite splints: milling vs 3D printing. *Clin Oral Invest.* 2020;24:4607-15. doi: 10.1007/s00784-020-03329-x
3. Chen H, Cheng DH, Huang SC, Lin YM. Comparison of flexural properties and cytotoxicity of interim materials printed from mono-LCD and DLP 3D printers. *J Prosthet Dent.* 2021;126(5):703-8. doi: 10.1016/j.prosdent.2020.09.003
4. Zafar MS. Prosthodontic Applications of Polymethyl Methacrylate (PMMA): An Update. *Polymers (Basel).* 2020;12(10):2299. doi: 10.3390/polym12102299
5. Stansbury JW, Idacavage MJ. 3D printing with polymers: challenges among expanding options and opportunities. *Dent Mater.* 2016;32:54-64. DOI: 10.1016/j.dental.2015.11.013
6. Prpic V, Slacanin I, Schauerl Z, Catic A, Dulcic N, Cimic S. A study of the flexural strength and surface hardness of different materials and technologies for occlusal device fabrication. *J Prosthet Dent.* 2019;121(6):955-9. DOI: 10.1016/j.prosdent.2018.06.010
7. Kreidler M, Oliveira O. Influence of the Sintering Type in Ceramics Blocks for Cad-Cam. *ODOVTOS-Int J Dental Sc.* 2016;18(2):91-8. DOI: 10.15517/IJDS.V18I2.23533
8. Gad MM, Fouda SM. Factors affecting flexural strength of 3D-printed resins: A systematic review. *J Prosthodont.* 2023;32(S1):96-110. doi: 10.1111/jopr.13640.
9. Gad MM, Rahoma A, Al-Thobity AM, ArRejaie AS. Influence of incorporation of ZrO₂ nanoparticles on the repair strength of polymethyl methacrylate denture bases. *Int J Nanomedicine.* 2016;11:5633-43. DOI: 10.2147/IJN.S120054
10. Pantea M, et al. Compressive and Flexural Strength of 3D-Printed and Conventional Resins Designated for Interim Fixed Dental Prostheses: An In Vitro Comparison. *Materials (Basel).* 2022;15(9):3075. DOI: 10.3390/ma15093075
11. Berli C, et al. Comparing the mechanical properties of pressed, milled, and 3D-printed resins for occlusal devices. *J Prosthet Dent.* 2020;124(6):780-6. DOI: 10.1016/j.prosdent.2020.01.019
12. Reepomaha T, Angwaravong O, Angwarawong T. Comparison of fracture strength after thermo-mechanical aging between provisional crowns made with CAD/CAM and conventional method. *J Adv Prosthodont.* 2020;12(4):218-24. DOI: 10.4047/jap.2020.12.4.218
13. Tasin S, Ismatullaev A. Comparative evaluation of the effect of thermocycling on the mechanical properties of conventionally polymerized, CAD-CAM milled, and 3D-printed interim materials. *J Prosthet Dent.* 2022;127(1):173.e1-173.e8. DOI: 10.1016/j.prosdent.2021.03.021
14. Schlenz MA, Schmidt A, Wöstmann B, Rehmann P. Clinical performance of computer-engineered complete dentures: a retrospective pilot study. *Quintessence Int.* 2019;50:706-11. DOI: 10.3290/j.qi.a42870
15. Al-Qahtani AS, et al. Surface Properties of Polymer Resins Fabricated with Subtractive and Additive Manufacturing Techniques. *Polymers (Basel).* 2021;13(23):4077. DOI: 10.3390/polym13234077
16. Väyrynen VO, Tanner J, Vallittu PK. The anisotropy of the flexural properties of an occlusal device material processed by stereolithography. *J Prosthet Dent.* 2016;116(5):811-7. DOI: 10.1016/j.prosdent.2016.03.018
17. Unkovskiy A, et al. Objects build orientation, positioning, and curing influence dimensional accuracy and flexural properties of stereolithographically printed resin. *Dent Mater.* 2018;34(12):e324-e333. DOI: 10.1016/j.dental.2018.09.006
18. Reyes GM, et al. A study of tensile and bending properties of 3D-printed biocompatible materials used in dental appliances. *J Mater Sci.* 2022;57:2953-2968. DOI: 10.1007/s10853-021-06811-3
19. Shim JS, et al. Printing accuracy, mechanical properties, surface characteristics, and microbial adhesion of 3D-printed resins with various printing orientations. *J Prosthet Dent.* 2019;124(4):468-75. DOI: 10.1016/j.prosdent.2019.09.007
20. Tsolakis IA, et al. Three-Dimensional Printing Technology in Orthodontics for Dental Models: A Systematic Review. *Children (Basel).* 2022;9(8):1106. DOI: 10.3390/children9081106
21. Parentti M. ALL3DP. LCD vs DLP 3D Printing: The Differences [Internet]; 2022 Jul 05 [accessed on 19/01/23]. Available at: <https://all3dp.com/2/lcd-vs-dlp-3d-printing-technologies-compared/>
22. Pereira ABN, Almeida RC, Marassi C, Abdo Quintão CC, Carvalho FAR. Do low-cost 3-dimensional printers produce suitable dental models? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2022. 161(6): 858-65. doi: 10.1016/j.ajodo.2021.06.018

TRABAJO INVESTIGACIÓN



Umbral de dolor por presión y rango cervical superior en sujetos sanos y con trastorno temporomandibular

Pressure pain threshold and upper cervical range in healthy subjects and patients with temporomandibular disorder

Gonzalo Arias-Álvarez^{1*}, Samuel Gutiérrez-Vergara², Sebastián Báez-Vargas¹, Patrick Meggers-Varela¹, Juan Hormazabal-Jarur¹, Waldo Osorio-Torres¹.

1. Universidad San Sebastián, Escuela de Kinesiología, Facultad de Odontología y Ciencias de la Rehabilitación. Lientur 1457, Concepción, Chile.

2. Escuela de Kinesiología. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de las Américas. Chile

* Correspondencia Autor: Gonzalo Arias-Álvarez | Dirección: Lientur #1457, Concepción, Bío Bío, 4080871, Chile. | Teléfono: +56 41 2487240 | E-mail: gonzalo.arias@uss.cl
Trabajo recibido el 16/01/2025
Trabajo revisado 22/04/2025
Aprobado para su publicación el 25/05/2025

ORCID

Gonzalo Arias-Álvarez
ORCID: 0000-0001-5129-6612

Samuel Gutiérrez-Vergara
ORCID: 0009-0004-5574-2965

Sebastián Báez-Vargas
ORCID: 0000-0001-6676-9582

Patrick Meggers-Varela
ORCID: 0009-0008-2036-0827

Juan Hormazabal-Jarur
ORCID: 0009-0003-3934-5428

Waldo Osorio-Torres
ORCID: 0009-0009-2714-5852

RESUMEN

Introducción: El trastorno temporomandibular (TTM) es un conjunto de afecciones musculoesqueléticas que cursan con disfunción de la articulación temporomandibular (ATM) y estructuras asociadas. Aunque varios estudios han examinado los TTM, la evidencia sigue siendo controversial al relacionarlo con la columna cervical. El objetivo es analizar la influencia de TTM en rango articular cervical superior y umbral de dolor a la presión en musculatura cervical. **Metodología:** Estudio observacional, transversal. Se reclutó un total de 60 personas. Se aplicó el cuestionario Índice de Fonseca para identificar la presencia de TTM. Posteriormente, fueron divididos en dos grupos: sin TTM (n=30), con TTM (n= 30). Se evaluó el umbral de dolor a la presión y rango articular superior en ambos grupos. Se realizó análisis de medias utilizando la prueba T de Student para muestras independientes. **Resultados:** Se observa una diferencia significativa en los movimientos de flexión (<0,001), extensión (<0,001) y rotación derecha (<0,001). Respecto al umbral de presión, la diferencia fue significativa en esplenio derecho (<0,001) e izquierdo (<0,001). **Conclusiones:** El TTM genera reducción significativa en rango de movimiento de cervical alta y umbral de presión de dolor. Futuras investigaciones deberán incorporar variables psicoemocionales y determinar su influencia en la presencia de disfunciones craneocervicales.

PALABRAS CLAVE

Trastorno temporomandibular; Columna cervical; Dolor.

Int. J. Interdiscip. dent Vol. 18 n°3 Santiago Dic. 2025; 149-152.

ABSTRACT

Introduction: Temporomandibular disorder (TMD) is a set of musculoskeletal conditions that cause dysfunction of the temporomandibular joint (TMJ) and associated structures. Although several studies have examined TMD, the evidence remains controversial, relating it to the cervical spine. The objective is to analyze the influence of TMD on upper cervical range and pressure pain threshold in cervical muscles. **Methodology:** Observational, cross-sectional study. A total of 60 people were recruited. The Fonseca Index questionnaire was applied to identify the presence of TMD. Subsequently, they were divided into two groups: without TMD (n=30), with TMD (n= 30). The pressure pain threshold and upper joint range were evaluated in both groups. Analysis of means was performed using Student's T test for independent samples. **Results:** A significant difference was observed in flexion (<0.001), extension (<0.001) and right rotation (<0.001) movements. Regarding the pressure threshold, the difference was significant in the right (<0.001) and left (<0.001) splenium. **Conclusions:** TMD generates a significant reduction in upper cervical range of motion and pain pressure threshold. Future research should incorporate psychoemotional variables and determine their influence on the presence of craniocervical dysfunctions.

KEY WORDS

Temporomandibular disorder; Cervical spine; pain.

Int. J. Interdiscip. dent Vol. 18 n°3 Santiago Dic. 2025; 149-152.

INTRODUCCIÓN

El trastorno temporomandibular (TTM) es un término que abarca un conjunto de afecciones musculoesqueléticas que involucran dolor y/o disfunción en los músculos masticatorios, articulación temporomandibulares (ATM) y estructuras asociadas⁽¹⁾. La prevalencia general del TTM es de aproximadamente el 31 % en la población adulta y del 11 % en niños y

adolescentes⁽²⁾. Las mujeres experimentan esta condición con mayor frecuencia en una proporción de 2 a 1.⁽³⁾ Además, se han identificado otros factores de riesgo, como bajo nivel socioeconómico, tabaquismo, factores psicológicos y la presencia de otras condiciones de dolor crónico⁽⁴⁾. El TTM es el tipo más común de dolor orofacial. Los pacientes pueden experimentar dolor que afecta la cara, la cabeza, articulación temporomandibular (ATM) o los dientes, así como limitaciones en el movimiento de la mandíbula y

ruidos en la ATM al realizar movimientos mandibulares⁽⁵⁾. Este dolor se clasifica en dos categorías principales: primario, caracterizado por el dolor sin una conexión atribuible a otro trastorno, y secundario, que se relaciona con el dolor causado por un trastorno identificado, como inflamación, infección, traumatismo, trastorno autoinmune, sensibilización de los tejidos, cambios estructurales, espasmo muscular o lesión⁽²⁾. En este sentido, el dolor temporomandibular puede ser causado por la estimulación constante de los nervios sensitivos y la interacción entre la sensibilización periférica y central, las vías moduladoras endógenas, el procesamiento cortical y factores psicológicos^(5,6).

La ATM y columna cervical presentan una relación anatómica, biomecánica y neurofisiológica⁽⁷⁾. Anatómicamente, los músculos masticatorios están estrechamente relacionados con la columna cervical, influyendo funcionalmente en estas dos regiones⁽⁸⁾. Biomecánicamente, la amplitud de apertura o cierre de la mandíbula se asocia con la flexión o extensión del cuello. En este sentido, la presencia de limitaciones en la movilidad en una región afectará inevitablemente a la otra⁽⁹⁾. Neurofisiológicamente, se ha observado que existen conexiones convergentes entre las aferencias de la rama mandibular del nervio trigémino y las raíces nerviosas de la región cervical superior (C1-C2-C3) en el núcleo trigéminocervical⁽¹⁰⁾ lo que podría explicar el proceso de sensibilización que presentan estos pacientes. De ese modo, se ha observado que los pacientes con trastorno temporomandibular tienen una mayor sensibilidad dolorosa en los músculos cervicales, mientras que los pacientes con dolor cervical crónico presentan una disminución en el umbral del dolor en los músculos masticatorios⁽¹¹⁾. Herpich et al. encontraron que a medida que la severidad de los síntomas del TTM aumenta, el Umbral de dolor a la presión disminuye⁽¹²⁾.

Si bien se ha establecido una relación entre la presencia de trastornos temporomandibulares y las alteraciones funcionales de la columna cervical, la literatura científica actual es limitada para determinar si la severidad de los trastornos temporomandibulares influye en la funcionalidad de la columna cervical. Aunque varios estudios tienen examinado los TTM y su conexión con la columna cervical, también hay estudios que contradicen las ideas recientemente expuestas. El insuficiente número de artículos de excelente calidad metodológica es un factor que dificulta la aceptación o negación de esta asociación⁽¹³⁾ con evidencia que sigue siendo contradictoria⁽¹⁴⁾. Por lo tanto, el objetivo de la presente investigación es analizar la influencia de TTM en rango articular cervical superior y umbral de dolor a la presión en musculatura cervical.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño de estudio

Se diseñó un estudio observacional, descriptivo, transversal siguiendo las directrices STROBE. El estudio se realizó durante los meses marzo a diciembre 2023 en la Universidad San Sebastián, Región del Bío Bío, Chile. El Comité Ético Científico del Servicio de Salud de Concepción (CESSC) aprobó este estudio (fecha: 12 de mayo 2020) con el código 20-03-05. El estudio se realizó de acuerdo con la Declaración de Helsinki de 1964 y sus modificaciones posteriores. Todos los pacientes en este estudio firmaron un formulario de consentimiento informado antes de participar.

Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión que se aplicaron fueron los siguientes: Ser mayor de 18 años, sujetos sanos y/o que presenten sintomatología en ATM de acuerdo con lo reportado en Cuestionario Índice anamnésico de Fonseca⁽¹⁵⁾. Se considera positivo si presenta un puntaje mayor de 25 puntos. Los sujetos fueron excluidos del estudio cuando presentaba diagnóstico de depresión, esquizofrenia o condición mental similar, dolor no atribuido ni relacionado a disfunción de ATM, condición neurológica central, historia clínica de cirugías, fracturas, luxaciones cervicales y de ATM, trauma reciente cráneo cervical, sujetos con administración de analgésicos, opiáceos o relajantes musculares, incapacidad de tolerar la posición decúbito supino, sujetos con síndrome vertiginoso, cualquier deterioro cognitivo que dificulte la comprensión del consentimiento informado.

Aleatorización y cegamiento

Se solicitó la participación de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión del Centro de Fisioterapia de la Universidad San Sebastián, Región del Bío Bío, Chile, entre marzo y diciembre de 2023. Una vez verificados los criterios de exclusión y firmado el consentimiento informado, a los sujetos se les aplicó el Cuestionario Índice Anamnésico de Fonseca para determinar la presencia de TTM. Este cuestionario está conformado por 10 preguntas que indagan la presencia de dolor y disfunción de ATM con tres opciones de respuesta: No (0 puntos), A veces (5 puntos) y Sí (10 puntos) presentando un puntaje total de 100 puntos. La categorización de

acuerdo a puntaje es la siguiente: 0 a 20 puntos (no presenta), 20 a 40 puntos (Leve), 45 a 65 puntos (Moderado) y 70 a 100 puntos (Grave). De esta manera, se formaron dos grupos: a) Sujetos con TTM y b) Sujetos sin TTM. El fisioterapeuta (A) aplicó el Cuestionario Índice Anamnésico de Fonseca y asignó un número correlativo a los participantes. El fisioterapeuta (B) realizó las evaluaciones desconociendo a qué grupo pertenecía cada uno de los sujetos. El cálculo del tamaño muestral se realizó utilizando la fórmula estándar para estudios observacionales transversales, basada en la estimación de una media poblacional. Esta fórmula consiste en elevar al cuadrado el cociente entre el producto del valor Z (correspondiente a un nivel de confianza del 95%) y la desviación estándar estimada, dividido por el margen de error aceptado (5%). Bajo estos parámetros, se determinó que se requerían al menos 30 participantes por grupo para obtener resultados estadísticamente significativos y representativos⁽¹⁶⁾.

Medidas

Las mediciones fueron realizadas por un fisioterapeuta (A) que desconocía a qué grupo pertenecía los sujetos. La variable principal del estudio fue la movilidad cervical alta a través del test de flexión rotación (TFR) y flexión-extensión superior. Las variables secundarias fueron el umbral de presión del dolor y la activación de los músculos flexores profundos de la columna cervical.



Figura 1. Secuencia de Test Flexión-Rotación. a) Rotación derecha b) Posición neutra c) Rotación izquierda d) Movimiento de flexión superior e) Posición neutra f) Movimiento de extensión superior.

Para el rango de rotación cervical superior, se utilizó el dispositivo CROM (brújula flotante; Plastimo Airguide, Inc, Buffalo Grove, IL, EE. UU.) utilizando el Test de flexión rotación (Figura 1). El dispositivo CROM es un instrumento confiable y válido para medir los rangos activos y pasivos de movilidad cervical⁽¹⁷⁾.

La prueba FRT se realizó con el paciente en decúbito supino y con el dispositivo CROM. Se realizó una flexión cervical máxima, seguida de una rotación, que se detuvo si se detectaba una resistencia marcada y/o el paciente sentía síntomas⁽¹⁸⁾. La medición se realizó dos veces de cada lado, siendo el promedio de las dos mediciones el valor utilizado para el análisis.

Para medir la movilidad de flexión-extensión superior de la columna cervical superior, la medición se realizó en posición de pie según el método descrito por Strimpakos et al.⁽¹⁹⁾ (Figura 1). Se utilizó el dispositivo CROM y se colocó al paciente con la cabeza contra la pared. Se pidió al paciente que realizara flexión y extensión sin levantar la cabeza de la pared. El procedimiento se repitió dos veces, siendo la media de las dos mediciones el valor utilizado para el análisis.

El umbral de presión del dolor se registró utilizando un Algómetro digital (algómetro Wagner®)⁽²⁰⁾. El paciente estaba en posición sedente. Se aplicó presión al músculo esplenio de la cabeza en C2-C3 (Figura 2). Se indicó al paciente que informara cuando la presión ejercida se volviera ligeramente dolorosa. Se utilizó un tiempo de 1 kg por segundo al ejercer la presión. Cuando el paciente empezaba a sentir dolor, el evaluador dejaba de aplicar presión y se registró la fuerza que había ejercido con el algómetro. La evaluación se realizó de forma bilateral. Como dato final se utilizó la media de las tres mediciones.

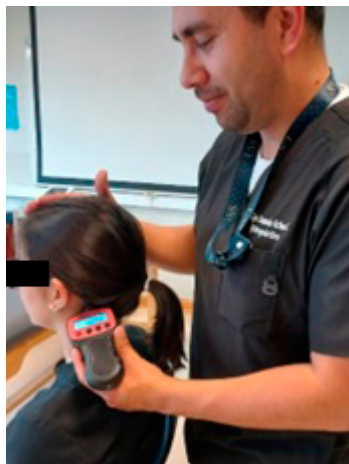


Figura 2. Evaluación de umbral de presión de dolor en esplenio de la cabeza mediante algómetro.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó en software JASP® (Versión 0.18.3). Las variables cuantitativas, tales como edad, rango articular y umbral de presión se procesaron mediante análisis descriptivo, media y desviación estándar (DE). Las variables categóricas sociodemográficas y clínicas se analizaron mediante porcentajes y frecuencias. La normalidad de los datos cuantitativos se evaluó con prueba Shapiro Wilk. El análisis inferencial se realizó mediante análisis de medias utilizando la prueba T de Student para muestras independientes. La significancia estadística se fijó a un valor $p < 0,05$.

RESULTADOS

Se contactó a un total de sesenta y cuatro participantes. De ellos, sesenta ingresaron al estudio (tasa de reclutamiento 94%). Cuatro participantes fueron excluidos por presentar mareo al acostarse⁽²⁾ y estar con tratamiento con analgésicos y relajantes musculares⁽²⁾. De los sesenta participantes finales, el 53,3% fueron mujeres y 46,67% fueron hombres. La edad media fue de $26,5 \pm 9,11$ años. En la tabla 1 se muestran las características sociodemográficas y clínicas. El 50% de la población presentaba TTM (30 personas) de cuales el 46,6 % se clasificaba como leve, 46,6% moderado y 6,6 % grave (Tabla 1). Respecto al rango articular de la columna cervical, la flexión en el grupo total presentaba $9,96^\circ \pm 4,44$, extensión $13,68^\circ$, rotación derecha $45,50 \pm 10,39$, rotación izquierda $46,40 \pm 11,45$. El umbral de dolor a la presión fue de $4,01 \pm 2,30$ en esplenio derecho y $3,79 \pm 1,43$ en esplenio izquierdo (Tabla 2).

Al realizar el análisis entre grupos, se observa una diferencia significativa en los movimientos de flexión ($<0,001$), extensión ($<0,001$) y rotación derecha ($<0,001$). Respecto al umbral de presión, la diferencia fue significativa en esplenio derecho ($<0,001$) e izquierdo ($<0,001$) (Tabla 3).

DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue analizar la diferencia en rango articular cervical superior y umbral de dolor a la presión en musculatura cervical en personas con y sin TTM. Los resultados muestran una diferencia significativa en los movimientos de flexión, extensión y rotación derecha. Respecto al umbral de presión, la diferencia fue significativa en esplenio derecho e izquierdo.

El trastorno temporomandibular es una de las condiciones más comunes de dolor orofacial y que pudiese generar disfunciones en la región cráneo cervical debido a su estrecha relación biomecánica y neurofisiológica⁽⁶⁾. Las principales disfunciones que pudiesen estar presentes corresponden a limitación de la movilidad cervical con la presencia de sensibilización cráneo cervical en el lado de la presencia del TTM.

En nuestro estudio, el 50% de las personas que presentan TTM son mujeres con un nivel moderado de afección, mientras que el 50% restante corresponde a hombres con un nivel leve. Aunque diversos autores⁽³⁾ sostienen que esta condición afecta principalmente a mujeres, lo que contrasta con nuestros resultados, se podría inferir que las mujeres que padecen TTM presentan una mayor severidad de su sintomatología al igual que lo reportado por otros estudios.

Respecto al análisis intergrupo entre grupo con y sin TTM, se observa una diferencia significativa en los movimientos de flexión, extensión y rotación derecha. Estos resultados se condicen con lo reportado por diversos estudios que establecen que el rango articular cervical se

Tabla 1: Datos descriptivos de la Muestra.

Variable	Grupo total		Mujeres		Hombres	
	%	n	%	n	%	n
Sexo	100	60	53,3	32	46,67	28
TMD diagnóstico						
- Sí	50	30	46,87	15	53,57	15
- No	50	30	53,12	17	46,42	13
TMD grado						
- Leve	46,66	14	13,33	4	33,33	10
- Moderado	46,66	14	33,33	10	13,33	4
- Grave	6,66	2	3,33	1	3,33	1

Abreviaciones: TTM Trastorno temporomandibular; n Muestra, % porcentaje

Tabla 2: Información de variables en ambos grupos.

Variable	Grupo total	Mujeres	Hombres
	Media $\pm$ SD	Media $\pm$ SD	Media $\pm$ SD
Edad (años)	26,5 $\pm$ 9,11	27,40 $\pm$ 9,48	25,46 $\pm$ 8,73
UCROM (°)			
Flexión	9,96 $\pm$ 4,44	9,93 $\pm$ 4,61	10,00 $\pm$ 4,33
Extensión	13,68 $\pm$ 6,57	14,48 $\pm$ 7,19	12,76 $\pm$ 5,79
Rotación derecha	45,50 $\pm$ 10,39	46,68 $\pm$ 10,17	44,14 $\pm$ 10,66
Rotación izquierda	46,40 $\pm$ 11,45	47,45 $\pm$ 10,00	45,19 $\pm$ 12,99
PPT (KG/CM²)			
Esplenio derecho	4,01 $\pm$ 2,30	3,71 $\pm$ 1,30	4,34 $\pm$ 3,06
Esplenio izquierdo	3,79 $\pm$ 1,43	3,65 $\pm$ 1,35	3,94 $\pm$ 1,53

Abreviaciones: SD: Desviación estándar; UCROM: Rango de movimiento cervical superior; PPT: Umbral de presión doloroso.

Tabla 3: Información por grupo (con TTM / sin TTM)

Variable	Grupo total	Con TTM	Sin TTM	Valor p
UCROM (°)	Media $\pm$ SD	Media $\pm$ SD	Media $\pm$ SD	
Flexión	9,96 $\pm$ 0,57	8,03 $\pm$ 0,69	11,9 $\pm$ 0,77	$<0,001^*$
Extensión	13,68 $\pm$ 0,84	9,85 $\pm$ 0,62	17,51 $\pm$ 1,23	$<0,001^*$
Rotación derecha	45,5 $\pm$ 1,34	41,83 $\pm$ 2,01	49,16 $\pm$ 1,52	0,005*
Rotación izquierda	46,4 $\pm$ 1,47	43,66 $\pm$ 2,43	49,13 $\pm$ 1,56	0,064
PPT (KG/CM²)				
Esplenio derecho	4,01 $\pm$ 0,29	3,16 $\pm$ 0,25	4,85 $\pm$ 0,49	$<0,001^*$
Esplenio izquierdos	3,79 $\pm$ 0,18	3,10 $\pm$ 0,26	4,47 $\pm$ 0,18	$<0,001^*$

Abreviaciones: SD: Desviación estándar; UCROM: Rango de movimiento cervical superior; PPT: Umbral de presión doloroso; TTM: Trastorno temporomandibular.

encuentra disminuido en personas con TTM⁽²¹⁾. En este sentido, la posible explicación correspondería a que al presentar una movilidad reducida de la apertura mandibular podría generar una compensación con una postura mantenida en extensión de la región cervical alta presentando una hipomovilidad artrocinemática entre C0-C1, afectando a la movilidad de flexo-extensión cervical⁽²²⁾. Esta hipomovilidad segmentaria podría generar tensión ligamentosa de ligamentos alares y músculos suboccipitales que afectarían la movilidad entre C1-C2 reduciendo la movilidad de rotación cervical⁽²³⁾. El umbral de presión también presenta diferencias significativas entre ambos grupos, encontrando un menor umbral de presión dolorosa en personas que presentan TTM. La literatura disponible es controversial en este punto. Diversos autores presentan hallazgos similares indicando que existe una mayor sensibilización en el lado que presenta TTM posiblemente generada por un aumento de información que recepciona el núcleo

trigémico cervical lo que podría generar áreas de mayor sensibilidad⁽²⁴⁾. En el mismo sentido otro estudio indica que los factores como la edad y el sexo podrían influir en la respuesta de umbral por presión, encontrando una mayor sensibilización y correlación de sintomatología en mujeres con mayor edad. Por otro lado, otros autores indican que existe una relación débil entre TTM y alteraciones en umbral de dolor a la presión indicando que es necesario incorporar el análisis de factores psicológicos que pudiesen afectar la percepción del paciente⁽²⁵⁾.

Respecto a las limitaciones del estudio se puede establecer el bajo tamaño muestral lo cual no permitiría la extrapolación de los resultados a toda la población. Sin embargo, estos resultados pueden orientar a futuras investigaciones que quieran indagar acerca de las disfunciones presentes en TTM y como se podrían relacionar entre sí.

CONCLUSIONES

El TTM genera reducción significativa de rango de movimiento de cervical alta y umbral de presión de dolor en comparación con un grupo sin TTM. Futuras investigaciones deberán incorporar variables psicoemocionales y determinar su influencia en la presencia de disfunciones craneocervicales.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORES

Gonzalo Arias-Álvarez: Conceptualización, redacción – borrador original/revisión y edición. Sebastián Baez-Vargas: Conceptualización, redacción – borrador original. Samuel Gutierrez-Vergara: Validación. Patrick Meggers-Varela: Investigación. Juan Hormazabal-Jarur: Investigación. Waldo Osorio-Torres: Investigación.

Todos los autores contribuyeron al artículo y aprobaron la versión enviada.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su sincero agradecimiento a todos los participantes que aceptaron participar y ser incluidos en este estudio.

RELEVANCIA CLÍNICA

Si bien se ha establecido una relación entre la presencia de trastornos temporomandibulares y las alteraciones funcionales de la columna cervical, la literatura científica sigue siendo controversial en la manera en que se interrelacionan.

PRINCIPALES RESULTADOS

Se observa una diferencia significativa en los movimientos de flexión, extensión y rotación derecha. Respecto al umbral de presión, la diferencia fue significativa en esplenio derecho e izquierdo.

CONSECUENCIAS CLÍNICAS

Con esta información se puede realizar un tratamiento funcional más integral a los TTM. Futuras investigaciones deberán incorporar variables psicoemocionales y determinar su influencia en la presencia de disfunciones craneocervicales.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Proyecto colaborativo (ID 2663). Vicerrectoría de Vinculación con el Medio, Universidad San Sebastián, Chile.

DECLARACIÓN DE PRESENTACIÓN

Este manuscrito es un trabajo original que no ha sido publicado previamente, ni será considerado para publicación por ninguna otra revista antes de que International Journal of Interdisciplinary Dentistry haya tomado una decisión. Si se acepta, este manuscrito no se publicará en ningún otro lugar. Todos los autores han leído y están de acuerdo con el contenido del manuscrito.

Bibliografía

- Shrivastava M, Battaglini R, Ye L. A comprehensive review on biomarkers associated with painful temporomandibular disorders. *Int J Oral Sci.* 2021;13(1):23. doi: 10.1038/s41368-021-00129-1
- Valesan LF, Da-Cas CD, Réus JC, Denardin ACS, Garanhani RR, Bonotto D, et al. Prevalence of temporomandibular joint disorders: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Invest.* 2021;25(2):441-53. doi: 10.1007/s00784-020-03710-w
- Bagis B, Ayaz EA, Turgut S, Durkan R, Özcan M. Gender difference in prevalence of signs and symptoms of temporomandibular joint disorders: a retrospective study on 243 consecutive patients. *Int J Med Sci.* 2012;9(7):539-44. doi: 10.7150/ijms.4474
- Chisnoiu AM, Picos AM, Popa S, Chisnoiu PD, Lascu L, Picos A, et al. Factors involved in the etiology of temporomandibular disorders - a literature review. *Clujul Med.* 2015;88(4):473-8. doi: 10.15386/cjmed-485
- Kapos FP, Exposto FG, Oyarzo JF, Durham J. Temporomandibular disorders: a review of current concepts in aetiology, diagnosis and management. *Oral Surg.* 2020;13(4):321-34. doi: 10.1111/ors.12473
- Barkhordarian A, Demerjian G, Chiappelli F. Translational research of temporomandibular joint pathology: a preliminary biomarker and fMRI study. *J Transl Med.* 2020;18(1):22. doi: 10.1186/s12967-019-02202-0
- Oleksy Ł, Kielnar R, Mika A, Jankowicz-Szymańska A, Bylina D, Soltan J, et al. Impact of cervical spine rehabilitation on temporomandibular joint functioning in patients with idiopathic neck pain. *Biomed Res Int.* 2021;2021:6886373. doi: 10.1155/2021/6886373
- Kielnar R, Mika A, Bylina D, Soltan J, Stolarczyk A, Pruszczyński B, et al. The influence of cervical spine rehabilitation on bioelectrical activity (sEMG) of cervical and masticatory system muscles. *PLoS One.* 2021;16(4):e0250746. doi: 10.1371/journal.pone.0250746
- Hong SW, Lee JK, Kang JH. Relationship among cervical spine degeneration, head and neck postures, and myofascial pain in masticatory and cervical muscles in elderly with temporomandibular disorder. *Arch Gerontol Geriatr.* 2019;81:119-28. doi: 10.1016/j.archger.2018.12.004
- Castien R, De Hertogh W. A neuroscience perspective of physical treatment of headache and neck pain. *Front Neurol.* 2019;10:276. doi: 10.3389/fneur.2019.00276
- Zheng Y, Zhu R, Xiao C, Cheng Q, Long Y, Zhou X, et al. Age and gender, but not pain are associated with pressure pain thresholds in patients with temporomandibular disorders: a cross-sectional study. *J Pain Res.* 2023;16:2205-16. doi: 10.2147/JPR.S414276
- Herpich CM, Gomes CAF de P, Dibai-Filho AV, Politti F, Souza C da S, Biasotto-Gonzalez DA. Correlation between severity of temporomandibular disorder, pain intensity, and pressure pain threshold. *J Manipulative Physiol Ther.* 2018;41(1):47-51. doi: 10.1016/j.jmpt.2017.08.001
- Ekici Ö, Camcı H. Relationship of temporomandibular joint disorders with cervical posture and hyoid bone position. *Cranio.* 2024;42(2):132-41. doi: 10.1080/08869634.2021.1926745
- Greenbaum T, Dvir Z, Emodi-Perelmam A, Reiter S, Rubin P, Winocur E. Relationship between specific temporomandibular disorders and impaired upper neck performance. *Eur J Oral Sci.* 2020;128(4):292-8. doi: 10.1111/eos.12718
- Solis-Martínez LJ, Barajas-Pérez VH, Almeda-Ojeda OE, Campuzano-Estrada A, Valles-Flores KY, García-Torres E. [Prevalence of temporomandibular disorders according to the simplified fonseca anamnestic index in dentistry students of the Juárez University of the State of Durango, Mexico]. *Rev Cient Odontol (Lima).* 2021;9(2):e059. Spanish. doi: 10.21142/2523-2754-0902-2021-059
- Charan J, Biswas T. How to Calculate Sample Size for Different Study Designs in Medical Research? *Indian J Psychol Med.* [Internet]. 2021 [citado 22 de abril de 2025];35(2):121-6. doi: 10.4103/0253-7176.116232. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.4103/0253-7176.116232>
- Audette I, Dumas JP, Côté JN, De Serres SJ. Validity and between-day reliability of the cervical range of motion (CROM) device. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010;40(5):318-23. doi: 10.2519/jospt.2010.3180
- Schäfer AGM, Schöttker-Königer T, Hall TM, Mavroidis I, Roeben C, Schneider M, et al. Upper cervical range of rotation during the flexion-rotation test is age dependent: an observational study. *Ther Adv Musculoskelet Dis.* 2020;12:1759720X20964139. doi: 10.1177/1759720X20964139
- Strimpakos N. The assessment of the cervical spine. Part 1: Range of motion and proprioception. *J Bodyw Mov Ther.* 2011;15(1):114-24. doi: 10.1016/j.jbmt.2009.06.003
- MacDermid JC, Evenhuis W, Louzon M. Inter-instrument reliability of pinch strength scores. *J Hand Ther.* 2001;14(1):36-42. doi: 10.1016/s0894-1130(01)80023-5
- Plesh O, Adams SH, Gansky SA. Temporomandibular joint and muscle disorder-type pain and comorbid pains in a national US sample. *J Orofac Pain.* 2011;25(3):190-8. PMID: 21837286; PMCID: PMC3807573.
- Siu WS, Shih YF, Lee SY, Hsu CY, Wei MJ, Wang TJ, et al. Alterations in kinematics of temporomandibular joint associated with chronic neck pain. *J Oral Rehabil.* 2022;49(9):860-71. doi: 10.1111/joor.13347
- Almāşan O, Kui A, Duncea I, Manea A, Buduru S. Temporomandibular joint disk displacements in class ii malocclusion and cervical spine alterations: systematic review and report of a hypodivergent case with MRI bone and soft tissue changes. *Life (Basel).* 2022;12(6):908. doi: 10.3390/life12060908
- Meng H, Dai J, Li Y. Quantitative sensory testing in patients with the muscle pain subtype of temporomandibular disorder: a systemic review and meta-analysis. *Clin Oral Invest.* 2021;25(12):6547-59. doi: 10.1007/s00784-021-04171-5
- Reis PHF, Laxe LAC, Lacerda-Santos R, Münchow EA. Distribution of anxiety and depression among different subtypes of temporomandibular disorder: A systematic review and meta-analysis. *J Oral Rehabil.* 2022;49(7):754-67. doi: 10.1111/joor.13331

RESEARCH WORKS



Average position of the mandibular canal at the level of the lower first molar using cone-beam computed tomography

Pedro Vergara¹, Nicole Elsaca¹, Florencia Novoa¹, Duniel Ortuño^{1*}

1. Universidad de los Andes, Santiago, Chile.

* Corresponding author: Duniel Ortuño | Address: Monseñor Álvaro del Portillo 12455, Santiago, Las Condes, Región Metropolitana, Chile. | Phone: +569 6102 8037 | E-mail: drortuno@uc.cl

Work received on 09/01/2025

Revised work 30/04/2025

Approved for publication on 25/05/2025

ORCID

Pedro Vergara:
ORCID: 0009-0001-6613-1025.

Duniel Ortuño:
ORCID: 0000-0001-5425-5779.

Nicole Elsaca:
ORCID: 0000-0002-6848-7869

Florencia Novoa:
ORCID: 0009-0002-1115-5457

ABSTRACT

Objective: To determine the average location of the mandibular canal in the lower first molar zone using cone-beam computed tomography in adults. **Methods:** We analyzed 90 patients (148 hemiarches) using cone-beam computed tomography. The sample included adults (18+) with teeth extending to the lower first molar zone. For each case, three coronal planes (A, B, C) in this zone were selected, and four morphometric measurements (m1, m2, m3, m4) were obtained per plane. Cortical thickness (c1, c2, c3) was measured at each coronal plane, considering sex and side (right or left hemiarch) differences. **Results:** A decreasing pattern of m2 was observed anteriorly, while m3 increased as the canal moved forward. The vertical position of the mandibular canal was not predictable. The canal was farther from the alveolar crest in men than in women, with no significant differences between right and left hemiarches. **Conclusions:** The canal follows a lingual trajectory towards the posterior lower first molar, and basal cortex thickness increases in the anterior region. Our morphometric measurements and findings on sex and side differences align with previous studies.

KEY WORDS

Mandibular canal; Lower first molar.

Int. J. Interdiscip. dent Vol. 18 n°3 Santiago Dic. 2025; 153-156.

BACKGROUND.

The mandibular canal (MC) begins at the mandibular ramus and passes through the mandibular body until it ends at the mental foramen, where the terminal branches of the mandibular vasculonervous bundle emerge⁽¹⁾. The path of the MC has been characterized in topographic terms, describing a trajectory in a more lingual position until it reaches the mesial surface of the lower first molar (LFM), where it then directs more buccally^(2,3).

The location of the MC is a critical factor for performing implant surgery, endodontic treatments, and third molar extraction procedures, because the MC is an osseous element that contains the mandibular vasculonervous bundle, which includes the inferior alveolar artery, vein, and nerve⁽²⁾. The inferior alveolar nerve is the most damaged nerve by iatrogenic procedures in dentistry, followed by the lingual nerve⁽¹⁾. For example, sensory loss from 6.5% up to 37% has been reported following mandibular implant installation in adult individuals^(3,4). With the increase in implant surgeries worldwide⁽⁴⁾, it is essential to have valid diagnostic tools that allow us to locate the MC to avoid its clinical damage.

There are different methods for locating the MC, it can be explored by performing biopsies on cadaveric preparations, evaluation by panoramic radiographs or through CBCT studies⁽⁵⁾. Panoramic serves as an initial diagnostic assessment as it offers a general view of all mandibular structures and an estimated information on the relationship between the MC and the lower third molars, being a sufficient tool for some surgical planning^(6,7). In contrast, CBCT represents a secondary radiological examination with very few contradictions, no image magnification or structure superimposition^(7,8). This type of study yields precise insights into root structure, degree of proximity between the roots and the MC, presence of bifid or accessory MC^(2,3,9) among others. This enhanced information proves valuable in facilitating minimally invasive surgical procedures and decreasing the risk of iatrogenic actions such as paresthesia and bleeding complications⁽⁶⁾.

It has been confirmed by results of different studies that some anatomical characteristics of the MC vary depending on the population studied⁽¹⁰⁾, so there is still a gap between the knowledge of the morphological characteristics of the MC and the variations that the MC might have in the Chilean population.

The aim of this study was to determine the average location of the MC by morphometrics relations within the mandibular body, in the lower LFM zone, using cone-beam computed tomography in adult patients.

We proposed the following hypotheses concerning the location of

the mandibular canal in relation to the lower first molar; there are no differences between men and women, nor between the left and right sides of the mandible, and there is a change in the location of the mandibular canal when evaluating different reference planes.

METHODS

The study was conducted using a cross-sectional design in the diagnostic field, considering a sample of 90 patients who had undergone CBCT, and at least one of the two hemiarches were examined. These patients were treated at the Dental Teaching Clinic of Universidad de los Andes, in Santiago de Chile. The CBCT images were taken previously for various treatment indications and were analyzed and reported by the students of the postgraduate course in maxillofacial imaging (seven dental surgeons). The MC was also traced by the same postgraduate students.

These tomographies were obtained using an Orthophos XG® 3D unit (Dentsply Sirona, North Carolina, USA) with an 8x8 cm field of view centered on the mandible. The acquisition parameters were the same for all cases: voxel size of 0.1mm, 85kV, 7mA, and 14.4 seconds of exposure. The volume evaluation was performed in the Galaxis Galileos Implant® 1.9 software, in axial, coronal, and sagittal slices corrected to the major axis of the mandibular canal.

The tomographies were selected from the patient registry of the postgraduate course in maxillofacial imaging, from which the 90 patients with the most recent CBCT exams of the lower arch were extracted, since April 2022 and backwards. Patient information was kept confidential, and only age and sex were taken into account when extracting the data. Each mandibular hemiarch was considered as a separate examination.

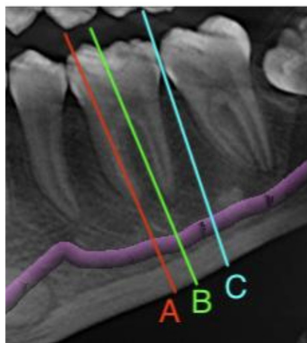
We included images of men and women over 18 years old with complete dentition up to the LFM in at least one mandibular hemiarch. We excluded patients with signs of previous orthognathic surgery, mandibular dental implants, pathology or periapical lesions that could compromise the visualization of the MC and images of patients with marginal bone resorption that compromised beyond the cervical third of the root.

The following coronal planes were chosen to quantify the morphometric measurements (see Figure 1). The first coronal plane was "plane A", which was the long axis of the mesial root of the LFM. The second coronal plane was "plane B" which consisted of the root bifurcation zone of the LFM. The final coronal plane was "plane C" centered on the distal zone of the LFM.

The following morphometric measurements were then determined

and calculated in millimeters (see Figure 2). The measurement "m1" corresponds to the shortest distance between the highest part of the cortical of the MC and a tangent drawn from the most vestibular part of the alveolar crest to the most lingual part of the crest, "m2" represents the shortest distance between the most vestibular point of the MC and the mandibular vestibular cortical bone. Similarly, "m3" is defined as the shortest distance between the most lingual point of the MC and the lingual cortical bone. Subsequently, "m4" is calculated as the shortest distance between the lowest point of the MC and the lowest point of the inferior cortical bone. Finally, the thickness of the vestibular (c1), lingual (c2), and basal (c3) cortical bones is determined using the same axis as measurements m2 to m4, and the distance from the internal point of each cortical bone to the external point is measured.

The measures were made by one undergraduate student using the "Galaxis®" program, who was previously calibrated before starting this study. For the calibration, 20 images of mandibular hemiarches were considered and the same morphometric analysis of the MC was conducted twice, with two weeks between each analysis. Then, the intraclass correlation coefficient (ICC) was calculated for each analysis. The researcher got a score higher of 0.9 in all but one measurement, which was 0.87. A score higher than 0.9 is considered excellent and a score higher than 0.75 is still considered reliable⁽¹¹⁾.



Plane A: long axis of the mesial root of the LFM , plane B: interradicular zone of LFM , plane C: distal zone of the LFM.

Figure 1. Diagram of coronal planes chosen for the analysis.



(A) Long axis of the me mesial root of LFM, (B) root bifurcation zone of the LFM, (C) distal zone of the LFM

Figure 2. Images of morphometric measurements in three coronal planes.

2.1 Statistical analysis

All data was recorded using Microsoft Office Excel® spreadsheet. Then to perform the statistical analysis, the variables sex (male/female) and hemiarch (right/left) were considered. The student's t-test for independent variables was applied to these variables and, subsequently, analyzed using the STATA software.

RESULTS

The sample consisted of 90 patients (56 women and 34 men), with an average age of 30.66 +/- 2.93 years in women and 30.85 +/- 4.62 years in men. A total of 147 hemiarches were analyzed, 79 on the right side and 68 on the left side. Table 1 summarizes the results of the seven measurements (m1, m2, m3, m4, c1, c2, c3) in each coronal plane (a, b,

c). Table 2 presents the same results stratified by left and right side.

3.1 Morphometric analysis of the MC in the same coronal plane.

When analyzing sexes, it was found that m1 was significantly larger in men than in women in all three coronal planes (A, B, C), (see table 1). No other relevant p-values were observed in other measurements. Also, no statistically significant differences were found in lengths when comparing the right and left sides within the same sex (see table 2).

Table 1: Data of morphometric measurements in three coronal planes by sex.

Measurement	plane	females (n=56)	males (n=34)	p-value for sex differences
m1	A	16.06+/-0.47	18.42+/-0.75	0.001*
	B	15.55+/-0.54	18.01+/-0.98	0.001*
	C	15.56+/-0.43	18.01+/-1.05	0.001*
m2	A	5.28+/-0.24	5.32+/-0.31	0.93
	B	5.55+/-0.24	5.75+/-0.28	0.59
	C	6.72+/-1.25	6.36+/-0.53	0.68
m3	A	2.73+/-0.24	2.39+/-0.35	0.70
	B	2.53+/-0.26	2.18+/-0.31	0.93
	C	2.64+/-0.69	1.82+/-0.23	0.03
m4	A	7.44+/-0.47	8.39+/-0.75	0.05
	B	7.09+/-0.39	8.09+/-0.48	0.02
	C	7.31+/-0.36	7.86+/-0.5	0.06
c1	A	2.31+/-0.09	2.29+/-0.1	0.28
	B	2.42+/-0.09	2.30+/-0.09	0.13
	C	2.53+/-0.11	2.52+/-0.21	0.94
c2	A	1.76+/-0.11	1.69+/-0.4	0.63
	B	1.67+/-0.12	1.49+/-0.15	0.05
	C	1.59+/-0.1	1.44+/-0.18	0.12
c3	A	4.17+/-0.21	4.25+/-0.21	0.84
	B	4.12+/-0.17	4.15+/-0.28	0.66
	C	4.02+/-0.16	4.06+/-0.31	0.79

* t student test. Values lower than 0.01 were considered as significant

3.2 Comparative analysis between the different coronal planes.

In Table 3, the comparative analysis of the seven morphometric measurements among the three coronal planes is summarized.

In the course of analyzing m1, in men on the right side, it was found that plane B had the largest measurement, followed by plane A, and the smallest value was in plane C. However, on the left side, plane A was the largest, followed by plane C and lastly plane B. In women, as shown in men, there were variations depending on the side, where the average value in plane A was higher, followed by plane B and finally plane C. While on the left side, plane A was the highest value, followed by plane C and finally plane B.

While examining the average values of m2, plane C had the highest value, followed by plane B and finally plane A. These results did not vary according to sex or side of the sample.

Regarding m3, the highest average value was plane A, then plane B and the shortest was plane C, except on the right side in women, where plane C was the largest, followed by plane A and finally plane B.

When conducting observations of m4, in men, the plane with the highest average value on the right side was A, followed by C and then B. On the left side, the plane with the highest value was A, then B and finally plane C. In women, on the right side, the highest value was in plane B, followed by A and the lowest value was in plane C. On the left side, plane A had the highest average, followed by C and then B.

For bone thickness in c1, it was found that the highest average value was in plane C, followed by plane B and then plane A. Except on the right side in women, the average value with the highest length was in plane C, followed by plane A and finally plane B.

In c2, findings showed the highest average value in plane A, followed by plane B and finally plane C, except on the left side in men, where plane C

Table 2: Data of morphometric measurements in three Coronal Planes by side

measurement	plane	Females		p-value for side differences	males		p-value for side differences
		right side	left side		right side	left side	
m1	A	16.02 +/- 0.69	16.10 +/- 0.72	0.88	18.37 +/- 1.16	18.46 +/- 1.12	0.91
	B	15.79 +/- 0.63	15.46 +/- 0.90	0.57	18.40 +/- 1.04	17.6 +/- 1.67	0.44
	C	15.40 +/- 0.62	15.75 +/- 0.60	0.43	18.16 +/- 1.11	17.85 +/- 1.20	0.71
m2	A	5.31 +/- 0.32	5.23 +/- 0.33	0.74	5.25 +/- 0.47	5.40 +/- 0.39	0.63
	B	5.65 +/- 0.30	5.64 +/- 0.37	0.95	5.69 +/- 0.40	5.81 +/- 0.37	0.67
	C	7.20 +/- 2.19	6.10 +/- 0.40	0.34	6.18 +/- 0.34	6.54 +/- 0.42	0.23
m3	A	2.75 +/- 0.33	2.70 +/- 0.32	0.84	2.52 +/- 0.52	2.24 +/- 0.44	0.42
	B	2.50 +/- 0.30	2.55 +/- 0.43	0.84	2.24 +/- 0.38	2.12 +/- 0.49	0.72
	C	2.93 +/- 1.21	2.27 +/- 0.27	0.3	1.89 +/- 0.29	1.74 +/- 0.34	0.52
m4	A	7.51 +/- 0.55	7.34 +/- 0.60	0.67	8.79 +/- 0.79	7.96 +/- 0.57	0.1
	B	8.42 +/- 0.65	6.81 +/- 0.59	0.22	7.31 +/- 0.50	7.74 +/- 0.68	0.16
	C	7.37 +/- 0.47	7.23 +/- 0.56	0.7	8.02 +/- 0.59	7.70 +/- 0.56	0.46
c1	A	2.34 +/- 0.16	2.38 +/- 0.12	0.17	2.25 +/- 0.12	2.23 +/- 0.12	0.31
	B	2.30 +/- 0.12	2.43 +/- 0.11	0.8	2.40 +/- 0.14	2.29 +/- 0.12	0.9
	C	2.48 +/- 0.12	2.58 +/- 0.14	0.3	2.46 +/- 0.15	2.57 +/- 0.15	0.35
c2	A	1.78 +/- 0.17	1.71 +/- 0.12	0.53	1.94 +/- 0.75	1.14 +/- 0.17	0.19
	B	1.64 +/- 0.11	1.70 +/- 0.22	0.64	1.62 +/- 0.22	1.35 +/- 0.20	0.09
	C	1.54 +/- 0.11	1.63 +/- 0.16	0.39	1.38 +/- 0.15	1.50 +/- 0.30	0.52
c3	A	4.15 +/- 0.25	4.18 +/- 0.25	0.87	4.41 +/- 0.52	4.08 +/- 3.44	0.32
	B	4.12 +/- 0.19	4.11 +/- 0.22	0.93	4.24 +/- 0.44	4.06 +/- 0.34	0.54
	C	4.09 +/- 0.20	3.91 +/- 0.26	0.29	4.15 +/- 0.34	3.95 +/- 0.42	0.48

Table 3: Data of comparative analysis between the different coronal planes.

measurement	male		female	
	right side	left side	right side	left side
m1	B>A>C	A>C>B	A>B>C	A>C>B
m2	C>B>A	C>B>A	C>B>A	C>B>A
m3	A>B>C	A>B>C	C>A>B	A>B>C
m4	A>C>B	A>B>C	B>A>C	A>C>B
c1	C>B>A	C>B>A	C>A>B	C>B>A
c2	A>B>C	C>B>A	A>B>C	A>B>C
c3	A>B>C	A>B>C	A>B>C	A>B>C

*Coronal planes arranged from largest to smallest.

had the highest average value, followed by plane B and finally plane A with the lowest average length.

When analyzing the average values of c3, plane A showed the highest length, followed by plane B and finally plane C. These values were not affected by sex or side studied.

DISCUSSION

This study aimed to establish a quantifiable clinical position of the MC in dentate patients at the level of the LFM, and identify whether sex or hemiarch (right or left) could be associated with the position of this structure in the mandible.

The results of this research would indicate that the MC describes a lingual trajectory, from anterior to posterior, at the level of the LFM. This can be explained by observing the decreasing pattern of m2 towards anterior and, simultaneously, the increase in the value of m3 as the canal advances. Some inconsistencies in the pattern may be due to sample characteristics that do not necessarily match those of the population. This finding coincides with what has been described in previous research⁽¹²⁻¹⁵⁾.

As reported by our analysis, there were no statistically significant differences when comparing the morphometric measures between the right and left hemiarch. Similar conclusions were described in the investigation by Arias et al⁽¹²⁾. However, in the investigation carried out by Kawashima

and colleagues in 2016, it was described that the MC runs closer to the vestibular cortex in the right hemiarch, both in men and women⁽¹⁾.

In the light of our research, it is possible to observe that the distance from the MC to the alveolar cortical bone is higher in men than in women. This may be due to the sexual dimorphism inherent in the human species, where men tend to have thicker corticals⁽¹⁴⁾. Similar results have been obtained by other researchers⁽¹²⁾. There was no statistically significant pattern of differences between men and women in terms of the value of the other measurements, except for m1. Other measurements that showed statistically significant differences did not provide sufficient consistency to reach any conclusion.

According to the results of this research, the vertical position of the MC cannot be predicted because repetitive patterns were not obtained when analyzing the m1 and m4 measurements on different sides and sexes. This may be due to the variability of the upper alveolar cortical bone among patients⁽¹⁶⁾.

The thickness of the basal cortical bone increased consistently in both men and women as the canal progressed towards anterior. This could be explained by a greater number of bony pillars in the anterior mandibular zone, which would explain the progressive increase in bone thickness⁽¹⁷⁾.

Knowing the anatomy of the MC and its morphological relationship with neighboring structures is fundamental when performing invasive treatments in the lower jaw⁽¹⁸⁾. This is in order to avoid damaging the mandibular vasculonervous bundle, which runs through the canal of the same name along its entire path to the incisive foramen⁽¹⁹⁾. CBCT is a useful tool when evaluating and planning dental surgeries, such as implant surgery and complicated tooth extractions, as it provides information without superimposition of structures, allowing the MC to be located with great sensitivity and precision⁽²⁰⁾. This tomographic examination has been shown to be superior to panoramic radiography in terms of sensitivity and specificity values, therefore, when using these types of two-dimensional examinations, discrepancies and limitations must be taken into consideration⁽²¹⁾.

In the study done by Denio et al, it was suggested that mandibular canal often takes an S-shaped curve in 31% of cases. Our study shows that the MC describes an oblique trajectory which differ from this findings⁽²²⁾.

This research was largely based on the study carried out by Arias and colleagues in 2020⁽¹²⁾, where similar morphometric measures and coronal planes were chosen. Unlike the research of these authors, the current one presented a larger database, which may explain some differences obtained in the results between both studies.

The LFM zone was chosen precisely because this is where a change in the trajectory of the MC has been described, switching its direction towards a more lingual position in the molar and retromolar zone, according to evidence⁽¹²⁻¹⁵⁾. In addition, dentate patients were chosen up to the first molar because significant morphological changes in the MC have been described due to tooth loss in this area⁽²³⁾.

When analyzing the data obtained in this study, we can observe similar results obtained by previous research^(12,24).

The presented study had certain limitations: first, only one measuring researcher was used, which reduces its validity, however, as it was previously mentioned, the intraclass correlation coefficient was high. Second, as discussed before, the characteristics of the MC may vary according to the population studied, so the results shown in our research might not be valid for different populations⁽¹⁰⁾. Finally, the study area was limited to the zone of the LFM, which does not allow us to study the MC along its entire path in the mandibular body.

CONCLUSION

It was observed that the MC has a closer trajectory to the lingual cortex in the posterior sector of the mandibular first molar. No differences were observed in the morphometric measurements when comparing the right and left hemiarches. Finally, a higher distance was observed between the alveolar cortex and the MC in men than in women. This study's results contribute to the characterization of the MC in its course through the mandibular body, which may vary depending on the population and the dentition status of individuals in clinical practice.

List of abbreviations

MC: mandibular canal.

LFM: lower first molar.

CBCT: cone-beam computed tomography.

ICC: intraclass correlation coefficient

DECLARATION SECTION

Ethics approval and consent to participate

This study was approved by the Ethics Committee of the Faculty

of Dentistry at Universidad de los Andes, Santiago de Chile (10/12/22, Folio: CPI-CODO2022FN01). Participants were notified that participation was voluntary. Informed consent was obtained from all subjects. The participants' privacy and data were protected throughout the study and This study followed the principles of Declaration of Helsinki of 1975, as revised in 2013.

Consent for publication

Not applicable.

Availability of data and materials

All data was recorded in a Microsoft Office Excel® spreadsheet and was uploaded to Redcap® platform. For more information contact Dr. Ortuño at dortuno@uandes.cl

Acknowledgements

We are grateful for the people who participated in this study. We also Universidad de los Andes for providing the data and the proper settings for the conduction of this study.

CLINICAL RELEVANCE

The location of the MC is a critical factor for performing implant surgery, endodontic treatments, and third molar extraction procedures, because the MC is an osseous element that contains the mandibular vasculonervous bundle. The inferior alveolar nerve is the most damaged nerve by iatrogenic procedures in dentistry, followed by the lingual nerve. For example, sensory loss from 6.5% up to 37% has been reported following mandibular implant installation in adult individuals. With the increase in implant surgeries worldwide, it is essential to have valid diagnostic tools that allow us to locate the MC to avoid its clinical damage.

FUNDING

The research project received no external funding or financial support.

COMPETING INTERESTS

The authors declare no conflicts of interest.

References

- Kawashima Y, Sakai O, Shosho D, Kaneda T, Gohel A. Proximity of the mandibular canal to teeth and cortical bone. *J Endod* 2016;42(2):221-4. doi: 10.1016/j.joen.2015.11.009
- Ahmed AA, Ahmed RM, Jamleh A, Spagnuolo G. Morphometric analysis of the mandibular canal, anterior loop, and mental foramen: a cone-beam computed tomography evaluation. *Int J Environ Res Public Health* 2021;18(7):3365. doi: 10.3390/ijerph18073365
- Vieira CL, Veloso S do AR, Lopes FF. Location of the course of the mandibular canal, anterior loop and accessory mental foramen through cone-beam computed tomography. *Surg Radiol Anat*. 2018;40(12):1411-7. doi: 10.1007/s00276-018-2081-6
- Koivisto T, Chiona D, Milroy LL, McClanahan SB, Ahmad M, Bowles WR. Mandibular canal location: cone-beam computed tomography examination. *J Endod* 2016;42(7):1018-21. doi: 10.1016/j.joen.2016.03.004
- Hsu JT, Huang HL, Fuh LJ, Li RW, Wu J, Tsai MT, et al. Location of the mandibular canal and thickness of the occlusal cortical bone at dental implant sites in the lower second premolar and first molar. *Comput Math Methods Med* 2013;2013:608570. doi: 10.1155/2013/608570
- Fusaro F, Costantinides F, Maglione M, Dalessandri D, Vettori E, Di Lenarda R. Comparison of orthopantomography and CT accuracy in predicting inferior alveolar nerve injury following lower third molar surgical extraction. *Minerva Stomatol* 2017;66(5):193-200. doi: 10.23736/S0026-4970.17.04026-2
- Bertram F, Bertram S, Rudisch A, Emshoff R. Assessment of location of the mandibular canal: correlation between panoramic and cone beam computed tomography measurements. *Int J Prosthodont* 2018;31(2):129-34.
- Lam E. White and Pharoah's Oral Radiology: Principles and Interpretation. Elsevier; 2019.
- Kurabayashi A, Watanabe H, Imaizumi A, Tantanapornkul W, Katakami K, Kurabayashi T. Bifid mandibular canals: cone beam computed tomography evaluation. *Dento Maxillo Facial Radiol* 2010;39(4):235-9. doi: 10.1259/dmfr/66254780
- Sánchez Trocino B, Díaz Acevedo JA, Villanueva-Vilchis M del C, De la Fuente Hernández J, Sarmiento Rebolledo LD, Sánchez Amador AR, et al. Relaciones morfométricas entre el canal mandibular y los dientes molares: reporte de un análisis tomográfico. *Int J Morphol* 2017;35(2):564-70. Doi: 10.4067/S0717-95022017000200030.
- Koo TK, Li MY. A Guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *J Chiropr Med* 2016;15(2):155-63. doi: 10.1016/j.jcm.2017.10.001
- Arias A, Venegas C, Soto N, Montiel I, Farfán C, Navarro P, et al. Location and course of the mandibular canal in dentate patients: morphometric study using cone-beam computed tomography. *Folia Morphol* 2020;79(3):563-9. doi: 10.5603/FM.a2019.0103
- Domínguez Mejía J, Ruge Jiménez O, Aguilar Méndez G, Nández López Ó, Oliveros Torres G. Análisis de la posición y trayectoria del conducto alveolar inferior (CAI) en tomografía volumétrica computarizada (TC Cone Beam - TCCB). *Rev Fac Odontol Univ Antioq* 2010;12-22.
- Sîrbu VD, Perlea P, Nimigean VR, Bădiță DG, Șerban A, Nimigean V. Morphological assessment of the mandibular canal trajectory in dentate subjects. *Rom J Morphol Embryol* 2017;58(4):1401-8. PMID: 29556634
- Muñoz G, Dias FJ, Weber B, Betancourt P, Borie E. Anatomic relationships of mandibular canal. a cone beam CT Study. *Int J Morphol* 2017;35(4):1243-8. doi: 10.4067/S0717-95022017000401243
- Mao MX, Xu L, Jing WD, Xu X, Hou JX, Li XT, et al. [Alveolar crest and relevant analysis of labial side of anterior teeth on skeletal Angle class III patients]. *Beijing Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban*. 2020;52(1):77-82. Chinese. doi: 10.19723/j.issn.1671-167X.2020.01.012
- Castillo VJV, Rodríguez AV. Secuelas de trauma facial. *Rev Invest Med Sur Mex*. 2011;18(2): 57-9
- Kageyama I, Maeda S, Takezawa K. Importance of anatomy in dental implant surgery. *J Oral Biosci* 2021;63(2):142-52. doi: 10.1016/j.job.2021.01.002
- Perez V. Anatomia ROUVIERE TOMO1.PDF. (cited 2023 Jun 28);Available from: https://www.academia.edu/31851761/Anatomia_ROUVIERE_TOMO1_PDF
- Angelopoulos C, Thomas SL, Hechler S, Parissis N, Hlavacek M. Comparison between digital panoramic radiography and cone-beam computed tomography for the identification of the mandibular canal as part of presurgical dental implant assessment. *J Oral Maxillofac Surg*.2008;66(10):2130-5. doi: 10.1016/j.joms.2008.06.021
- Tantanapornkul W, Okouchi K, Fujiwara Y, Yamashiro M, Maruoka Y, Ohbayashi N, et al. A comparative study of cone-beam computed tomography and conventional panoramic radiography in assessing the topographic relationship between the mandibular canal and impacted third molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007;103(2):253-9. doi: 10.1016/j.tripleo.2006.06.060
- Denio D, Torabinejad M, Bakland LK. Anatomical relationship of the mandibular canal to its surrounding structures in mature mandibles. *J Endod* 1992;18(4):161-5. doi: 10.1016/S0099-2399(06)81411-1
- Oshurko AP, Oliynyk IY, Kuzniak NB, Fedoniuk LY. Morphometric analysis of topographic variability of the left and right mandibular canals in case of loss of the masticatory teeth. *Wiadomosci Lek Wars Pol* 1960 2022;75(3):664-9. PMID: 35522876.
- Levine MH, Goddard AL, Dodson TB. Inferior alveolar nerve canal position: a clinical and radiographic study. *J Oral Maxillofac Surg*. 2007;65(3):470-4. doi: 10.1016/j.joms.2006.05.056

RESEARCH WORKS



Effect of solvent polarity and pH on Bisphenol A leaching from commercial resin-based composites

María José Galindo-Bañados¹, Victoria Melín², Diego Neira-Scheuermann², Adolfo Henríquez², David Contreras², Michael Wendler^{3*}

1. Master Program in Dental Sciences, Faculty of Dentistry, Universidad de Concepción, Chile.

2. Department of Inorganic and Analytical Chemistry, Faculty of Chemistry, Universidad de Concepción, Chile.

3. Department of Restorative Dentistry, Faculty of Dentistry, Universidad de Concepción, Chile.

* Corresponding author: Michael Wendler | Address: Roosevelt 1550, Concepción, Chile | Phone: +56 41 266 1786 | E-mail: mwendler@udec.cl

Work received on 07/01/2025.

Revised work 02/04/2025

Approved for publication on 25/05/2025

ORCID

María José Galindo-Bañados
ORCID: 0009-0003-5207-3631

Victoria Melín
ORCID: 0000-0001-6958-4399

Diego Neira-Scheuermann
ORCID: 0009-0007-4488-0694

Adolfo Henríquez
ORCID: 0000-0003-0318-3685

David Contreras
ORCID: 0000-0003-1346-5918

Michael Wendler
ORCID: 0000-0002-6899-6591

ABSTRACT

Objective. To evaluate the effect of polarity and pH on Bisphenol A (BPA) leaching from six contemporary resin-based composites (RBCs). **Materials y Methods.** Commercial RBCs Filtek Z350 XT, Tetric N-Ceram, Escom100, Zafira, Spectra ST and Filtek Universal were studied. The degree of conversion (DC) was determined by Fourier Transform Infrared Spectroscopy. Following ageing in 6 different storage media (ethanol, propanol, methanol, distilled water, acid and buffer solutions), High-Performance Liquid Chromatography was used to measure BPA leaching. Surface characterization was conducted under the Scanning Electron Microscope (SEM). Data was analyzed using two-way Analysis of Variance. Tukey's post-hoc test was used for multiple comparisons. **Results.** DC ranged from 7% (Zafira) to 63% (Z350 XT). BPA leaching was observed only in polar solvents, particularly in methanol, where a maximum of 117 µg/mL was measured for Escom100. The Bis-GMA-free material (Filtek Universal) displayed no BPA leaching in any storage media. SEM analysis confirmed the degradative effect of polar solvents on the material's surfaces. **Conclusion.** BPA leaching from RBCs is influenced by its composition and surrounding environment. Polar solvents enhanced BPA release, whereas mild acidic and neutral solvents show no degradative effect. Bis-GMA free materials do not release BPA, even in harsh environments.

KEY WORDS

Bisphenol a compounds; Composite resins; Leaching.

Int. J. Interdiscip. dent Vol. 18 n°3 Santiago Dic. 2025; 157-161.

INTRODUCTION

Resin-based composites (RBCs) are essential in modern restorative dentistry due to their excellent aesthetic properties, ease of application, and reliable mechanical performance. These materials are widely used in dental rehabilitation for direct restorations in both anterior and posterior teeth, providing a minimally invasive approach to dental rehabilitation.

Despite their widespread application, the chemical stability of RBCs has raised concerns, particularly regarding leaching of residual monomers and hazardous degradation by-products. Among them, bisphenol A (BPA) has been extensively studied due to its role as a major by-product in the degradation of Bis-GMA and Bis-EMA-based resin composites, owing to its cytotoxic and endocrine-disrupting properties⁽¹⁾.

One of the most employed techniques to analyze monomer and by-product leaching from resin-based materials is high-performance liquid chromatography (HPLC)⁽²⁻⁵⁾. HPLC is a chromatographic separation technique that allows the separation of a sample's components according to their physicochemical properties, such as polarity and particle size, using a column (stationary phase) and a mobile phase, both suitable for the components to be separated⁽⁶⁾. Therefore, this technique is commonly used to detect and/or quantify residual monomers and other leached compounds in composite resins^(7, 8).

Leaching of BPA from commercial RCBs has been extensively studied *in vitro* using artificial saliva^(2, 5), human saliva^(3, 4, 9-11), acidic media (e.g., lactic acid)⁽⁵⁾, alkaline media (e.g., sodium hydroxide)^(3, 4, 11), as well as ethanol⁽⁵⁾. However, the effect of the solvent's composition, such as its polarity or pH, has not been thoroughly studied. Therefore, the aim of this study was to evaluate the individual effect of polarity and pH of the storage media on the BPA leaching from six contemporary RBCs. The null hypotheses tested were that (1) the characteristics (polarity, pH) of the storage media or (2) the composition of the RBC does not affect BPA leaching from the material.

MATERIALS AND METHODS

2.1. Materials

In this study, six commercially available RBCs were selected. The manufacturer's information and composition are described in Table 1.

2.2. Sample preparation

Ring molds (1 mm thickness, 6 mm internal diameter) were 3D-printed using a Creality LD-002R resin printer (Shenzhen Creality 3D Technology Co. Ltd., CHN). The mold was placed on a glass slide and the RBC was applied in a single increment using a resin composite spatula. A second glass slide was used to compress the material within the mold. Samples were light polymerized using a >1000 mW/cm² LED light-curing unit (Bluephase N, Ivoclar Vivadent, Schaan, LI), in four 20-second intervals, alternating two applications on each side, as recommended by ISO 4049⁽¹²⁾. Obtained samples for each material (n=14) were used for FTIR, HPLC, and SEM analyses.

2.3. Degree of conversion (DC)

One sample per material was manually ground using an agate mortar at room temperature until a fine powder was produced. A total of 4.0 mg of the obtained powder and 100 mg of spectroscopic-grade potassium bromide (KBr), pre-activated at 130°C for 5 hours, were weighed using an analytical balance model BL3100 (Sartorius, DEU). Both powders were homogenized in an agate mortar. This mixture was then transferred to a laboratory benchtop hydraulic pellet press model B & C (Carver, USA), where a pressure of 2 tons was applied for 20 seconds to produce a new pellet.

For the preparation of non-polymerized material samples, the same procedure was followed as described above. However, in this case, 4.0 mg of the RBC paste was directly mixed with KBr and subsequently pressed under dark conditions, at room temperature. These samples

Table 1: Material composition.

Material	Organic matrix	Inorganic filler	Filler content (%wt / %vol)
Filtek Z350 XT (3M, St. Paul, MN, USA)	Bis-GMA, UDMA, TEGDMA y Bis-EMA	Non-aggregated/non-agglomerated zirconia particles (4-11 nm); aggregated zirconia (4-11 nm) and silica (20 nm) forming clusters (0.6–10 µm)	79 / 63
Zafira Light Curing Composite® (New stetic, Guarne, Antioquia, CO)	Dimethacrylates	Barium glass and silicon dioxide; particle size (40 nm–2 µm, average size 0.7 µm)	79 / *
Escom100 (Spident, Incheon, KR)	Bis-GMA, UDMA	Particle size 16 nm–750 nm (composition unspecified by the manufacturer)	* / 70
Tetric N-Ceram (Ivoclar Vivadent, Zürich, SUI)	Bis-GMA, Bis-EMA, UDMA	Barium glass, Si-Zr mixed oxide, ytterbium trifluoride; particle size (0.11 µm–15.5 µm)	81 / 56
Spectra ST (Dentsply Sirona, Charlotte, NC, USA)	Methacrylate-modified polysiloxane; dimethacrylates	Barium glass, pre-polymerized filler, and ytterbium fluoride; particle size (0.1–3.0 µm)	74 / 52
Filtek Universal Restorative (3M, St. Paul, MN, USA)	AUDMA (Aromatic Urethane Dimethacrylate), AFM (Addition-Fragmentation Monomer), Diurethane-DMA, 1,12-dodecane-DMA	Non-aggregated/non-agglomerated silica particles (20 nm); non-aggregated/non-agglomerated zirconium particles (4-11 nm); zirconium/silica aggregate clusters (silica 20 nm, zirconium 4-11 nm); ytterbium trifluoride aggregates (100 nm)	77 / 58

Material description and composition is presented as informed by the manufacturers.
* Information not specified.

were analyzed immediately after preparation, in order to prevent initiation of the polymerization process.

DC was determined using the FTIR analytical technique. A Nexus FTIR spectrometer (Nicolet, Madison, Wisconsin, USA) was used with a resolution of 4 cm⁻¹ and 64 scans. The signal was measured in absorbance on the Y-axis and in wavenumber on the X-axis, using the mid-IR spectral range from 400 to 4000 cm⁻¹. A KBr background spectrum was applied before analyzing the first sample and was subtracted from the final spectral signal using the Omnic software for each analysis, with the background being refreshed every 100 minutes. The same experimental parameters were used for samples before and after polymerization.

DC of the RBCs was calculated using Equation 1⁽¹³⁾:

$$\%DC = \left[1 - \frac{\frac{A_{C=C \text{ polymer}}}{A_{C-C \text{ polymer}}}}{\frac{A_{C=C \text{ monomer}}}{A_{C-C \text{ monomer}}}} \right] \times 100$$

Equation 1

where A (absorbance) at the specific bands, 1608 cm⁻¹ (C-C) and 1638 cm⁻¹ (C=C), were used as internal standards for the converted and unconverted material, respectively.

2.4. BPA lixiviation

BPA lixiviation was determined using the HPLC analytical technique. The following alcohols were selected as relevant substances to measure the isolated effect of solvent polarity, ordered from highest to lowest polarity: methanol, ethanol, and propanol. Distilled water was used as the control group. To evaluate the effect of pH, sodium citrate/hydrochloric acid buffer solutions (pH 4) and disodium hydrogen phosphate/potassium dihydrogen phosphate buffer solutions (pH 7) were prepared. Additionally, a BPA standard (Sigma-Aldrich, DEU) was prepared at a concentration of 43.8 µmol L⁻¹.

Twelve samples per material were randomly assigned to each storage medium (n=2) to enable duplicate measurements, ensuring reproducibility and accuracy. Storage was conducted in 500 µL of the solution at 37°C for 15 days in an ECOCELL incubator (MMM Group, DEU). On day 15, the supernatant from each sample was extracted and filtered using a Millex™ Durapore™ (PVDF) 0.22 µm syringe filter to remove particles and reduce signal-to-noise ratios during analysis. The filtered supernatant was then stored at low temperatures for subsequent analysis.

Identification and quantification of leached subproducts were performed using HPLC (Chromaster, Hitachi, JP) equipped with a UV-Vis detector (Chromaster 5420, Hitachi, JP). A chromatographic analysis method was developed using a 45:55 ratio of Type 1 water (mobile phase A) and HPLC-grade acetonitrile (Sigma-Aldrich, DEU) (mobile phase B) under isocratic conditions, with a retention time of 20 min per sample. The flow rate was set at 1 mL/min, and the wavelength at 215 nm. A reverse-phase analytical column, LiChroCART RP C-18 (3.5 µm x 4.6 mm x 250 mm) was used.

The analytical method validation followed IUPAC recommendations, achieving a limit of detection (LOD) of 0.1 µg/mL and a limit of quantification (LOQ) of 0.4 µg/mL. A calibration curve was developed for a concentration range of 0.5 to 25 µg/mL, showing a linear relationship with R² = 0.996 and a standard deviation of ± 0.7. Another calibration curve was developed for higher concentrations, ranging from 25 to 200 µg/mL, which also demonstrated a linear relationship with R² = 0.99 and a standard deviation of ± 7.

2.5. Microstructural characterization

One stored sample per material and storage media was gold-sputtered (Leica EM ACE200, Deerfield, IL, USA) and analyzed under the SEM (Bruker Nano GmbH, Berlin, DEU) at 5.00 kx magnification. One additional, non-aged sample per material was also analyzed as control.

2.6. Data analysis

Obtained BPA concentrations were analyzed using two-way ANOVA (variables: material, storage media) with a significance level of 0.05. Results for samples stored in methanol were further analyzed using Tukey's post hoc test, in order to identify differences between materials (p=0.05). Statistical analysis was conducted using Minitab 17 (Minitab Inc, USA).

RESULTS

3.1. Degree of conversion (DC)

Obtained values for DC are presented in Table 2. The highest monomer conversion was measured for Z350 XT (63%), whereas the lowest was detected for Zafira (7%). Exemplary FTIR spectra are presented in Figure 1, for the materials Z350 XT and Filtek Universal. The spectrum of this latter material evidences its different composition (Table 1), with an increase in the number of spectral bands (Fig. 1, C) and a different behavior of the bands after polymerization (Fig. 1, D).

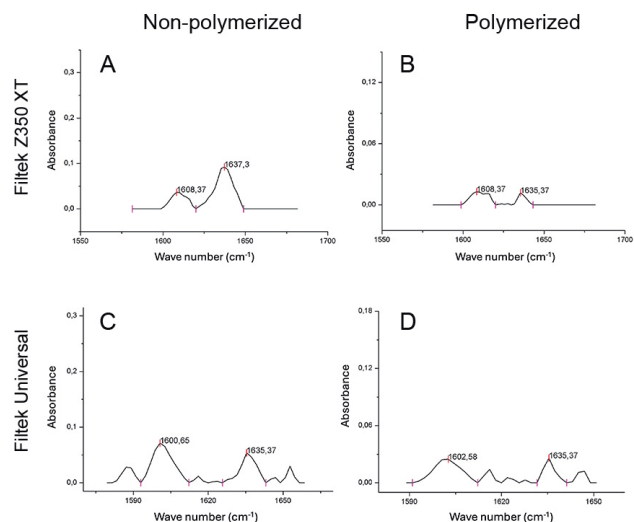


Figure 1. Non-polymerized (A, C) and polymerized (B, D) FTIR spectrum of Filtek Z350 XT and Filtek Universal, respectively. Note the distinct shifts in both materials.

3.2. Microstructural characterization

Characteristic micrographs of samples stored in methanol are depicted in Figures 2 and 3. Non-stored samples (control) show a large number of fillers embedded in the resin matrix and protruding from the material. Differences in filler size and shape among materials are also observed. Samples aged in methanol exhibit a washed and smoother surface, with filler particles only visible in the subsurface, except for Filtek Universal, where no important differences in the surface characteristics were observed after ageing (Fig. 2 E and F).

3.3. BPA leaching

Results for BPA leaching are presented in Table 2. No BPA release was detected (< LOD) for samples stored in distilled water or in the acid/buffer solutions (pH 4 and 7). For ethanol, only Escrom100 had a quantifiable concentration of BPA, whereas Zafira and Z350 XT displayed

concentrations below the 0.4 µL/mL threshold, and the other materials were below the LOD. For the propanol storage media, Escrom100, Tetric N-Ceram and Z350 XT leached quantifiable concentrations of BPA, and Zafira lied below the LOQ. Methanol was the most aggressive storage media, with all materials, except for Filtek Universal, displaying quantifiable concentrations of BPA. These ranged from 4 µL/mL in Z350 XT and Tetric N-Ceram, up to 117 µL/mL in Escrom100 (Figure 4). For Filtek Universal, the concentration of BPA was below the LOD threshold in all storage media.

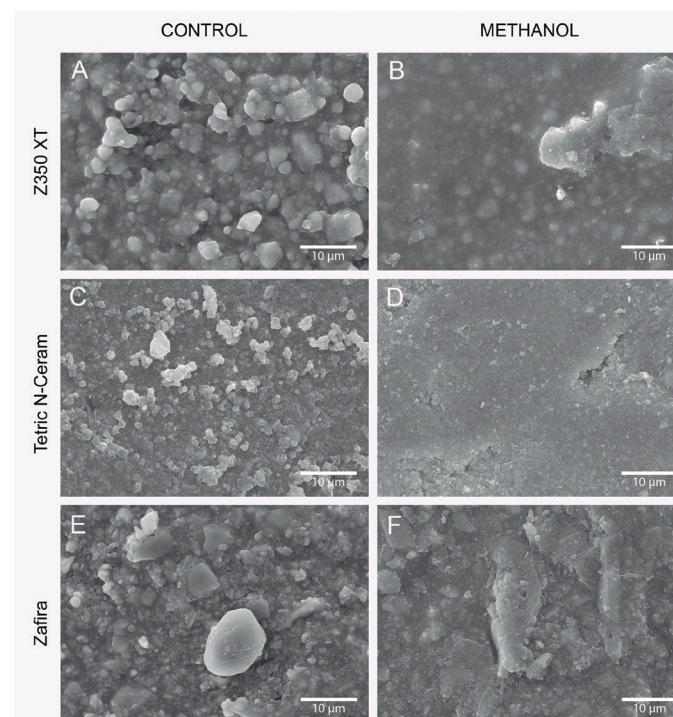


Figure 3. The images in the left column represent the control samples, while those in the right column show the samples stored in methanol for 15 days. Images A and B correspond to Z350 XT, images C and D to Tetric N-Ceram, and images E and F to Zafira.

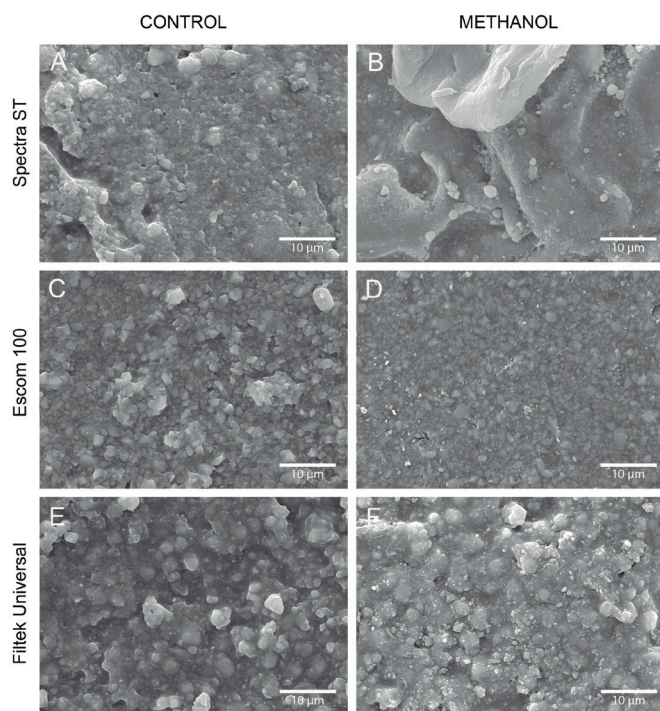


Figure 2. The images in the left column represent the control samples, while those in the right column depict the samples stored in methanol for 15 days. Images A and B correspond to Spectra ST, images C and D to Escrom100, and images E and F to Filtek Universal.

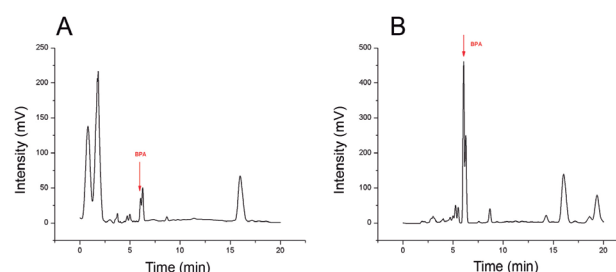


Figure 4. Chromatogram illustrating the differences in BPA peaks for Z350 XT (A) and Escrom100 (B).

The statistical analysis showed a significant interaction for both studied variables, material ($p=0.007$) and storage media ($p=0.004$). Post-hoc test of samples stored in methanol revealed that BPA leaching was significantly higher in Escrom100 than in any other material, whereas no statistically significant differences were observed between Tetric N-Ceram, Z350 XT and Filtek Universal (Table 2).

DISCUSSION

This study evaluated the effect of the polarity and pH of the storage medium, as well as the material effect, on the leaching of BPA from dental RBCs. Obtained results showed that storage media with higher polarity, particularly methanol, caused an increased leaching of this subproduct from several commercial RBCs, whereas variations in the solution's pH did not affect BPA release. Thus, the first null hypothesis was rejected. Regarding material effect, significant differences were observed among the studied materials (Table 2), highlighting the role

Table 2: Results for Degree of conversion (DC) and BPA leaching.

Material	DC	BPA leaching (µg/mL)					
		Methanol	Ethanol	Propanol	pH 4	pH 7	Distilled water
Escom100	29%	117 ± 7 ^A	1 ± 0.7	7 ± 0.7	< LOD	< LOD	< LOD
Spectra ST	41%	13 ± 0.7 ^B	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
Zafira	7%	10 ± 0.7 ^{B,C}	< LOQ	< LOQ	< LOD	< LOD	< LOD
Tetric N-Ceram	53%	4 ± 0.7 ^{C,D}	< LOD	2 ± 0.7	< LOD	< LOD	< LOD
Z350 XT	63%	4 ± 0.7 ^{C,D}	< LOQ	1 ± 0.7	< LOD	< LOD	< LOD
Filtek Universal	27%	< LOD ^D	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD

LOD = Limit of detection (0.1 µL/mL); LOQ = Limit of quantification (0.4 µL/mL)
For samples stored in methanol: values followed by the same superscript letter are not statistically different.

of their composition on BPA leaching. Accordingly, the second null hypothesis was also rejected.

Samples stored in methanol resulted in the highest release of BPA among all storage media, a process caused by degradation of the resin matrix. With a higher dielectric constant (32.7 at 20°C)⁽¹⁴⁾, methanol is particularly effective at dissolving hydrophilic monomers⁽¹⁵⁾, such as Bis-GMA and TEGDMA derivatives, which are integral to the structure of composite resins. Its small molecular size allows efficient penetration into the polymeric network, facilitating release of monomers⁽¹⁶⁾. This higher solving capacity can be attributed to its higher polarity and interaction with functional groups of non-polymerized monomers within the resin matrix. On the other hand, ethanol and propanol, although polar, showed fewer interaction with resin monomers, and thus, lesser release of BPA. This may be a consequence of their longer hydrocarbon chains⁽¹⁷⁾, which may hamper their diffusion into the material.

In the present study, the pH of the storage medium did not show any effect on BPA leaching. These results are aligned with previous studies indicating that aqueous media are less likely to induce BPA leaching due to the chemical incompatibility between BPA molecules and aqueous environments⁽¹⁸⁾. However, studies have shown that acidic pH, resulting from the consumption of acidic foods or bacterial metabolism in the oral cavity, can promote organic matrix degradation, accelerating monomer hydrolysis and increasing the release of degradation products⁽¹⁹⁾. Use of a more acidic medium (i.e. pH lower than 4) may have promoted a higher degradation of the resin matrix⁽⁴⁾. On the other hand, a combination of acidic and polar substances can enhance the degradative potential of the medium.

Different amounts of BPA leaching were observed among the materials in this study. Escom100 displayed the highest release in methanol (117 µg/mL), while propanol and ethanol resulted in moderate or undetectable levels. On the other end, the lowest BPA levels in methanol were detected for Filtek Z350 and Tetric N-Ceram (4 µg/mL), which suggests a material dependence upon monomer leaching. Similarly, varying volumes of leached BPA were detected by De Nys et al. for seven different resin-based composites, including Filtek Z350 XT and Spectra ST, when stored in solutions with different pH⁽¹¹⁾. Lillo et al. showed that the concentration of BPA leached from Filtek Z350 XT was higher when stored in lactic acid or ethanol⁽⁵⁾, whereas De Nys et al. observed higher BPA release for this material in acid (pH 1) or alkaline (pH 13) solutions⁽⁴⁾. Regarding artificial and human saliva, BPA levels were below the LOD⁽⁵⁾ or LOQ^(2, 4) thresholds, pointing out the critical role of chemical degradation in the process.

An interesting result was obtained for Filtek Universal, whose BPA levels were below the LOD in all storage media (Table 2). This is in accordance with manufacturer's information, who claims that its formulation is free of Bis-GMA⁽²⁰⁾. Instead, it incorporates other monomers, such as AUDMA, which has also an aromatic ring in its structure, and AFM, an addition-fragmentation monomer with terminal methacrylate groups and a complementary internal double bond with a β-quaternary carbon center⁽²¹⁾. This different chemistry may also explain the lower DC observed for this material when compared to Z350 XT (Table 2), despite having the same manufacturer. During polymerization, AFM undergoes radical degradation (fragmentation) upon the addition of a free radical to its internal vinyl group, generating a tertiary α-carbonyl radical and an internal unsaturated ester⁽²¹⁾. Therefore, using the absorption bands of the

alkene group, (=CH₂) around ~6165 cm⁻¹, and the ester groups present in AUDMA, may lead to more accurate values of DC. Incorporating these spectral bands from the obtained FTIR results, an increase of DC from 27% to 45% was observed (Fig. 1). This highlights the relevance of an adequate selection of spectral bands, aligned with the material's chemical composition.

Scanning electron micrographs of the material's surface confirm the degradative action of methanol (Figs. 2 and 3). Independent of filler type and size, stored samples show a washed and smoother surface, with a significant reduction of protruded particles. This surface modification was less pronounced or absent in other storage media, suggesting that chemical degradation is more likely to occur when exposed to organic solvents⁽²²⁾.

A critical feature of the resin matrix is its degree of crosslinking, as it has been shown to increase the material's resistance to degradation processes⁽²³⁾. An indirect method to assess this material feature is to determine the degree of conversion, defined as monomer percentage incorporated to the resulting polymer. Accordingly, a high DC improves the stability of the resin matrix, increasing cross-linking, and reducing the release of unpolymerized compounds⁽²³⁾. In the present study, no clear relation between DC and the BPA release could be observed (Table 2), with materials with extremely low DC (e.g., Zafira) displaying an equivalent volume of leached BPA than other materials with higher DC (e.g., Spectra ST). It should be explicitly stated that the methodological design used here does not allow to establish correlation between these variables, as different compositions among materials may influence the results of both DC and BPA leaching. Ageing samples of the same material, polymerized to different DC, may help in clarifying the effect of polymer crosslinking in the degradation process.

The results of the present study point out the challenge behind determining BPA leaching levels from commercially RBCs. Manufacturers are not obligated to communicate the complete spectrum of monomers included in their materials in the safety data sheets, which further hampers detection of subproducts of these "unknown" components. Moreover, the varying and complex combination of solvents found in the oral environment, originating from diet, bacterial and salivary enzymatic activity, limit extrapolation of the results from *in vitro* studies to a clinical scenario. Therefore, more clinical studies, assessing matrix degradation and subproduct leaching processes, are urgently needed.

CONCLUSION

BPA leaching from RBCs is influenced by its composition and surrounding environment. Polar solvents enhanced BPA release, whereas mild acidic and neutral solvents show no degradative effect. Bis-GMA free materials do not release BPA, even in harsh environments.

CLINICAL SIGNIFICANCE

Bisphenol A is an endocrine disruptor and potentially carcinogenic molecule. Its leaching from commercially available resin-based composites may suppose a threat to patient's health, especially when materials are submitted to challenging chemical environments. With the rise of resin-based restorative materials, amounts of leached BPA in the body may become critical.

DISCLOSURE STATEMENT

The author Michael Wendler declares that he serves as a consultant and lecturer (KOL) for Solventum. The other authors declare no conflicts of interest.

FINANCING

This project was partially financed with funds from ANID, Strengthening the Scientific and Technological Development of Regional Centres 2023 (R23F0005) and FONDECYT (No 11220876). The materials Filtek Z350 XT and Filtek Universal Restorative were kindly donated by the manufacturer.

Reference

- De Angelis F, Sarteur N, Buonvivre M, Vadini M, Šteffl M, D'Arcangelo C. Meta-analytical analysis on components released from resin-based dental materials. *Clin Oral Investig.* 2022;26(10):6015-41. doi: 10.1007/s00784-022-04625-4
- Diamantopoulou EI, Plastiras OE, Mourouzis P, Samanidou V. Validation of a simple HPLC-UV method for the determination of monomers released from dental resin composites in artificial saliva. *Methods Protoc.* 2020;3(2):35. doi: 10.3390/mps3020035
- Vervliet P, De Nys S, Duca RC, Boonen I, Godderis L, Elskens M, et al. Identification of chemicals leaching from dental resin-based materials after in vitro chemical and salivary degradation. *Dent Mater.* 2022;38(1):19-32. doi: 10.1016/j.dental.2021.10.006
- De Nys S, Duca RC, Vervliet P, Covaci A, Boonen I, Elskens M, et al. Bisphenol A release from short-term degraded resin-based dental materials. *J Dent.* 2022;116(103894):103894. doi: 10.1016/j.jdent.2021.103894
- Lillo F, Martínez A, Bustamante L, Meléndrez MF, Muñoz C, Marzaletti T. Bisphenol A released and ultrastructural changes in dental composite resins. *Int J Interdiscip Dent.* 2024;17:19-23. doi: 10.4067/s2452-55882024000100019
- Harris D. Quantitative Chemical Analysis. 10th ed: WH Freeman, New York; 2020.
- Gul P, Miloglu FD, Akgul N. HPLC analysis of eluted monomers from dental composite using different immersion media. *J Liq Chromatogr Relat Technol.* 2014;37:155-70. doi: 10.1080/10826076.2012.738619
- Alshali RZ, Salim NA, Sung R, Satterthwaite JD, Silikas N. Analysis of long-term monomer elution from bulk-fill and conventional resin-composites using high performance liquid chromatography. *Dent Mater.* 2015;31(12):1587-98. doi: 10.1016/j.dental.2015.10.006
- Cai K, Delaviz Y, Banh M, Guo Y, Santerre JP. Biodegradation of composite resin with ester linkages: identifying human salivary enzyme activity with a potential role in the esterolytic process. *Dent Mater.* 2014;30(8):848-60. doi: 10.1016/j.dental.2014.05.031
- Kingman A, Hyman J, Masten SA, Jayaram B, Smith C, Eichmiller F, et al. Bisphenol A and other compounds in human saliva and urine associated with the placement of composite restorations. *J Am Dent Assoc.* 2012;143(12):1292-302. doi: 10.14219/jada.archive.2012.0090
- De Nys S, Duca RC, Vervliet P, Covaci A, Boonen I, Elskens M, et al. Bisphenol A as degradation product of monomers used in resin-based dental materials. *Dent Mater.* 2021;37(6):1020-9. doi: 10.1016/j.dental.2021.03.005
- International Organization for Standardization. ISO 4049: Dentistry-polymer-based filling, restorative and luting materials. 2009.
- Moldovan M, Balazsi R, Soanca A, Roman A, Sarosi C, Prodan D, et al. Evaluation of the degree of conversion, residual monomers and mechanical properties of some light-cured dental resin composites. *Materials (Basel, Switzerland).* 2019;12(13):2109. doi: 10.3390/ma12132109
- National Center for Biotechnology Information. PubChem. Mehtanol. 2024 [Available from: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/887>.
- Korkees F, Swart R, Barsoum I. Diffusion mechanism and properties of chemical liquids and their mixtures in 977-2 epoxy resin. *Polym Eng Sci.* 2022;62(5):1582-92. doi: 10.1002/pen.25946
- Papanu JS, Hess DW, Soane DS, Bell AT. Swelling of poly (methyl methacrylate) thin films in low molecular weight alcohols. *J Appl Polym Sc.* 1990;39(4):803-23. doi: 10.1002/app.1990.070390404
- Lopes-Rocha L, Hernandez C, Gonçalves V, Pinho T, Tiritan ME. Analytical methods for determination of BPA released from dental resin composites and related materials: a systematic review. *Crit Rev Anal Chem.* 2024;54(3):653-68. doi: 10.1080/10408347.2022.2093097
- Lopes-Rocha L, Ribeiro-Gonçalves L, Henriques B, Özcan M, Tiritan ME, Souza JCM. An integrative review on the toxicity of Bisphenol A (BPA) released from resin composites used in dentistry. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2021;109(11):1942-52. doi: 10.1002/jbm.b.34843
- Szczesio-Włodarczyk A, Sokolowski J, Kleczewska J, Bociong K. Ageing of dental composites based on methacrylate resins-A critical review of the causes and method of assessment. *Polymers (Basel).* 2020;12(4):882. doi: 10.3390/polym12040882
- 3M Oral Care. Filtek Universal. Technical Product Profile. 2019.
- Shah PK, Stansbury JW, Bowman CN. Application of an addition-fragmentation-chain transfer monomer in Di(meth)acrylate network formation to reduce polymerization shrinkage stress. *Polym Chem.* 2017;8(30):4339-51. doi: 10.1039/C7PY00702G
- Dureja A, Acharya SR, Kini S, Mayya A, Hedge V. Biocompatibility and performance of dental composite restorations: a narrative review on free monomer release, concerns and solutions. *Eng Proc.* 2023;59(1):160. doi: 10.3390/engproc2023059160
- Pfeifer CS, Shelton ZR, Braga RR, Windmoller D, Machado JC, Stansbury JW. Characterization of dimethacrylate polymeric networks: a study of the crosslinked structure formed by monomers used in dental composites. *Eur Polym J.* 2011;47(2):162-70. doi: 10.1016/j.eurpolymj.2010.11.007

TRABAJO INVESTIGACIÓN



Efecto del cepillado dental diferido en el desgaste dental erosivo en esmalte: Estudio *In-vitro*

Effect of delayed tooth brushing on erosive tooth wear in enamel: An *In-vitro* study

Valeria Gómez-González^{1,2*}, Rodrigo Cabello-Ibacache¹, Mario Díaz-Dosque³, Paz Carmona-Jiménez², Felipe Castañeda-Espinoza²

1. Departamento Odontología Restauradora, Facultad de Odontología, Universidad de Chile, Santiago, Chile.
2. Escuela de Odontología, Facultad de Medicina Clínica Alemana Universidad del Desarrollo, Santiago, Chile.
3. Instituto de Ciencias Odontológicas, Facultad de Odontología, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

* Correspondencia Autor: Valeria Gómez-González | Dirección: Olivos #943, Independencia, Santiago, Chile | Teléfono: +569 9611 2793 | E-mail: vgomezgonzalez@odontologia.uchile.cl
Trabajo recibido el 07/01/2025
Trabajo revisado 07/05/2025
Aprobado para su publicación el 25/05/2025

ORCID

Valeria Gómez-González.
ORCID: 0009-0001-6450-7412
Rodrigo Cabello-Ibacache.
ORCID: 0000-0003-1868-0318
Mario Díaz-Dosque.
ORCID: 0000-0001-5843-1274
Paz Carmona-Jiménez.
ORCID: 0009-0008-3618-6042
Felipe Castañeda-Espinoza.
ORCID: 0009-0005-5553-5103

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la pérdida de esmalte causada por el cepillado diferido versus inmediato, posterior a desafíos erosivos, *in-vitro*. **Material y métodos:** 52 muestras fueron divididas en dos grupos experimentales (G30, G60) y dos controles (positivo y negativo, CP, CN; n=13), las que fueron sometidas diariamente a 6 desafíos erosivos (ácido cítrico, pH 2,4), alternados con saliva artificial una hora y cepillado (15 segundos, <3N), 10 días. G30 y G60 se cepillaron 30 y 60 minutos después del primer y sexto desafío erosivo; CP y CN, inmediatamente. Se usaron pastas con fluoruro de estaño (G30, G60 y CP), y sin fluoruro (CN). La pérdida de tejido se cuantificó con perfilómetro. Se realizó test Shapiro-Wilk, Kruskal-Wallis y Bonferroni. **Resultados:** G60 registró menor pérdida de tejido (-10,77 ± 2,73 µm), seguido por G30 (-11,06 ± 4,99 µm), CP (-18,79 ± 5,80 µm) y CN (-22,58 ± 5,13 µm), con diferencias significativas entre CP y CN con G30 y G60 (p<0,001) y entre CP y CN (p<0,001). Sin diferencias entre G30 y G60 (p=1). **Conclusión:** El cepillado diferido 30 o 60 minutos versus inmediato, disminuye el desgaste dental erosivo en esmalte *in-vitro*.

PALABRAS CLAVE

Desgaste dental erosivo; Modelo *in-vitro*; Cepillado dental.

Int. J. Interdiscip. dent Vol. 18 n°3 Santiago Dic. 2025; 162-165.

ABSTRACT

Objective: To evaluate enamel loss caused by delayed versus immediate brushing following erosive challenges, *in-vitro*. **Materials and Methods:** Fifty-two samples were divided into two experimental (G30, G60) and two control groups (positive and negative, CP, CN; n=13). Samples underwent six daily erosive challenges (citric acid, pH 2.4) alternated with one hour of artificial saliva immersion and brushing (15 seconds, <3N), for 10 days. G30 and G60 were brushed 30 and 60 minutes after the first and sixth erosive challenge, while CP and CN, immediately. Toothpastes with fluoride, tin, and chitosan (G30, G60, and CP), and fluoride-free toothpastes (CN) were used. Tissue loss was quantified using a profilometer. Shapiro-Wilk, Kruskal-Wallis, and Bonferroni tests were performed. **Results:** G60 showed the least tissue loss (-10.77 ± 2.73 µm), followed by G30 (-11.06 ± 4.99 µm), CP (-18.79 ± 5.80 µm), and CN (-22.58 ± 5.13 µm), with significant differences between CP and CN compared to G30 and G60 (p<0.001) and between CP and CN (p<0.001). No significant differences were observed between G30 and G60 (p=1.000). **Conclusion:** Delaying brushing 30 or 60 minutes versus immediate brushing reduces erosive enamel wear *in-vitro*.

KEY WORDS

Erosive tooth wear; *In-vitro* model; Tooth brushing.

Int. J. Interdiscip. dent Vol. 18 n°3 Santiago Dic. 2025; 162-165.

INTRODUCCIÓN

El desgaste dental erosivo (DDE) es un proceso químico-mecánico que resulta en la pérdida acumulativa de los tejidos duros del diente, no mediado por bacterias⁽¹⁾. Se origina principalmente por la exposición a ácidos provenientes de diversas fuentes, como aquellos presentes en la dieta o en los jugos gástricos. Estos ácidos, al entrar en contacto con el esmalte dental, provocan su desmineralización superficial, lo que resulta en un reblandecimiento del tejido y disminución de su micro dureza, comprometiendo su resistencia mecánica⁽²⁾. Como consecuencia, el esmalte reblandecido se vuelve más susceptible a la acción de factores

mecánicos, tales como la abrasión y la atrición, lo que acelera su desgaste⁽³⁾.

Aunque el cepillado dental es esencial para mantener una salud oral adecuada, en el contexto del DDE puede actuar como un factor agravante, particularmente en superficies previamente erosionadas⁽⁴⁾. Estudios *in-vitro* han demostrado que el cepillado puede eliminar casi por completo la capa superficial de esmalte parcialmente desmineralizada tras un desafío erosivo⁽⁴⁻⁵⁾.

La magnitud de este daño causado por el cepillado, depende de diversos factores como la capacidad abrasiva de la pasta dental, la

fuerza ejercida durante el cepillado y la frecuencia con que se realiza. Las pastas dentales altamente abrasivas incrementan la pérdida de tejido en esmalte erosionado, mientras que aquellas con flúor pueden mitigar este efecto mediante la formación de precipitados protectores en la superficie⁽⁶⁻⁷⁾.

La interacción entre erosión y abrasión resalta la importancia de implementar estrategias preventivas para el manejo del desgaste dental erosivo (DDE). Aunque la literatura incluye numerosos estudios sobre el momento adecuado para realizar el cepillado dental, no existe evidencia concluyente que determine el momento óptimo para llevarlo a cabo⁽⁸⁾. Los estudios sugieren que es recomendable esperar 30 minutos antes de cepillarse los dientes tras la exposición a ácidos. Durante este tiempo, la saliva facilita la precipitación de minerales, ayudando a remineralizar y endurecer nuevamente la superficie dental que fue reblandecida por el ácido⁽⁴⁾. Además, la saliva demora aproximadamente 30 minutos en restablecer los niveles normales de pH en la cavidad oral después de una ingesta de una sustancia ácida, por lo que se podría sugerir que 30 minutos de espera podría ser suficiente para realizar el cepillado sin aumentar el daño erosivo⁽⁹⁾.

Por este motivo, el objetivo de este estudio es evaluar si postergar el cepillado dental 30 o 60 minutos después de la exposición a un agente erosivo reduce la pérdida de esmalte dental, utilizando un modelo *in-vitro* de ciclos erosivo-abrasivos. La hipótesis de trabajo plantea que retrasar el cepillado dental tras un desafío erosivo disminuye significativamente la pérdida de esmalte en comparación con el cepillado inmediato.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente es un estudio experimental *in-vitro*, que consiste en un modelo de ciclos erosivo-abrasivos, desarrollado previamente⁽¹⁰⁾. El protocolo fue revisado por el Comité Ético Científico de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, según Acta N° 2025/01, con fecha 2 de septiembre de 2025.

1. Preparación de las muestras:

El cálculo del tamaño muestral se realizó utilizando el programa Granmo (REGICOR, IMIM, Barcelona, versión 8.0), aceptando un nivel de significancia del 5% ($\alpha = 0,05$) y un poder estadístico del 80% ($\beta = 0,8$). Se determinó que eran necesarias 13 muestras por grupo para detectar una diferencia igual o mayor a 5 μm , asumiendo una desviación estándar común de 4,7 μm ⁽¹⁰⁻¹²⁾.

Se prepararon 52 muestras de esmalte humano provenientes de terceros molares incluidos donados bajo consentimiento informado. Se eligieron molares incluidos para garantizar la ausencia de lesiones de caries y/o erosivas. Para confirmar la ausencia de lesiones, fracturas o fisuras causadas durante la extracción, se utilizó una magnificación de 3x (ExamVision ApS, Samsø, Dinamarca).

Cada molar se seccionó utilizando discos de carburundum (Dentorium, New York, Estados Unidos) utilizando baja velocidad e irrigación constante obteniendo bloques de esmalte de 4x4x3 mm. A continuación, se embebieron individualmente en resina acrílica de autocurado (ALIKETM, GC America Inc., USA) usando moldes de silicona por condensación (Putty Speedex, Coltene; Altstätten, Suiza). Las superficies se pulieron con lija de carburo de silicio (grano 180; UXCell, Hong Kong, China) y discos de pulido (grano 90, 40, 9 y 7 μm ; Sof-LexTM 3M, Minnesota, EE.UU.), hasta obtener una superficie uniforme y lisa con una ventana expuesta de esmalte de 3x3 mm. Para eliminar los restos de limalla las muestras se lavaron con agua destilada.

Cada muestra se dividió en tres zonas iguales: una central expuesta y dos laterales protegidas cubiertas con tres capas de barniz de uñas (Maybelline New York. L'Oréal USA, Inc.; Nueva York, NY, EE. UU) tal como se aprecia en la figura 1. Las muestras se almacenaron a 4°C en saliva artificial durante 24 horas (4,08 mM H₃PO₄; 20,10 mM KCl; 11,90 mM Na₂CO₃; y 1,98 mM CaCl₂, pH 6,8; Merck, Darmstadt, Alemania)⁽¹³⁾.

La muestra fue dividida en tres zonas de igual tamaño: dos zonas laterales de control, cubiertas con barniz de uñas (C) y una zona central expuesta (E), cada una con dimensiones de 1 × 3 mm.

2. Grupos de estudio

Las muestras fueron divididas aleatoriamente en 4 grupos y fueron sometidas durante diez días consecutivos a ciclos erosivo-abrasivos, los cuales incluyeron seis desafíos erosivos diarios y dos desafíos abrasivos con cepillo dental y pasta.

En los dos grupos experimentales (G30 y G60), el cepillado se realizó de forma diferida, a los 30 y 60 minutos después del desafío erosivo, respectivamente, simulando el tiempo en que la saliva tarda en depositar minerales en la superficie y restablecer el pH oral. Por el contrario, en los grupos control (positivo [CP] y negativo [CN]), el cepillado se realizó de manera inmediata tras el desafío erosivo.

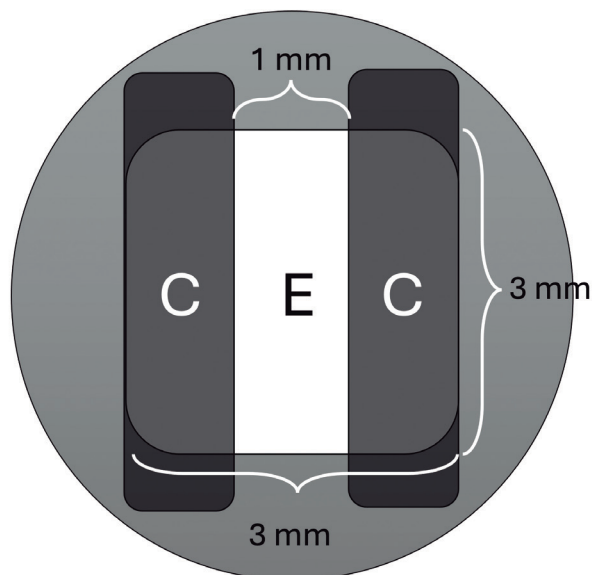


Figura 1. Esquemización de la zona expuesta y controles en muestras de esmalte.

Se utilizó una pasta dental con fluoruro de estaño (Optinamel, Elmex; Colgate-Palmolive GmbH, Hamburgo, Alemania. 1.400 ppm de fluoruro (F-)) para los grupos G30, G60 y CP, mientras que el grupo CN utilizó una pasta dental sin fluoruro (Lavera Neutral, Zahngel, Laverana GmbH & Co. KG; Hannover, Alemania). Tabla 1.

Tabla 1: Grupos de estudio y control

Grupo	Tiempo de espera del cepillado luego del desafío erosivo	Pasta
Experimental G30	30 minutos	Fluoruro de estaño
Experimental G60	60 minutos	Fluoruro de estaño
Control Positivo (CP)	Inmediato	Fluoruro de estaño
Control Negativo (CN)	Inmediato	Sin flúor

El estudio incluyó cuatro grupos: dos grupos (G30 y G60), en los que el cepillado se realizó 30 o 60 minutos después del desafío erosivo, y dos grupos de control (CP y CN), en los que el cepillado se llevó a cabo de manera inmediata. La tabla detalla el tipo de tratamiento de cepillado (diferido o inmediato) y la pasta dental asignada a cada grupo (con fluoruro de estaño o sin flúor).

3. Fase experimental

Para imitar las condiciones bucales de una dieta alta en sustancias erosivas, las muestras se sometieron a seis ciclos diarios de desmineralización y remineralización durante diez días (Figura 2). Para esto, se retiraron de la saliva artificial, se lavaron con agua destilada, se secaron con aire y se sumergieron durante dos minutos en 30 mL de ácido cítrico al 0,5%, pH 2,4 (Oregon Chem Corp, Santiago, Chile) en equipo vibratorio (Orbital Shaker Incubator. MRC Laboratory Instruments; Holon, Israel) con agitación constante (40 RPM/min) a temperatura ambiente (25°C). A continuación, se lavaron con agua destilada, se secaron con aire y se sumergieron en 30 mL de saliva artificial en equipo vibratorio con los mismos parámetros anteriores, durante una hora hasta el siguiente ciclo. Adicionalmente, las muestras fueron sometidas diariamente a dos desafíos abrasivos, tras la primera y sexta exposición a ácido cítrico. El cepillado se realizó con las muestras sumergidas en 30 mL de una dilución de pasta dental (con o sin flúor, según el grupo) y saliva artificial en una proporción 1:3 m/m, durante 15 segundos, utilizando un cepillo eléctrico calibrado para no exceder una fuerza de 3N (Oral-B Pro-2000, Procter & Gamble; Londres, Reino Unido).

Cada ciclo experimental incluyó una inmersión de dos minutos en ácido cítrico, seguida de una hora en saliva artificial para simular el proceso de desmineralización y remineralización. Además, se realizaron dos desafíos abrasivos diarios mediante cepillado de 15 segundos por muestra, aplicados después de la primera y sexta exposición al ácido cítrico, siguiendo los tiempos de espera y el tipo de pasta dental asignado a cada grupo.

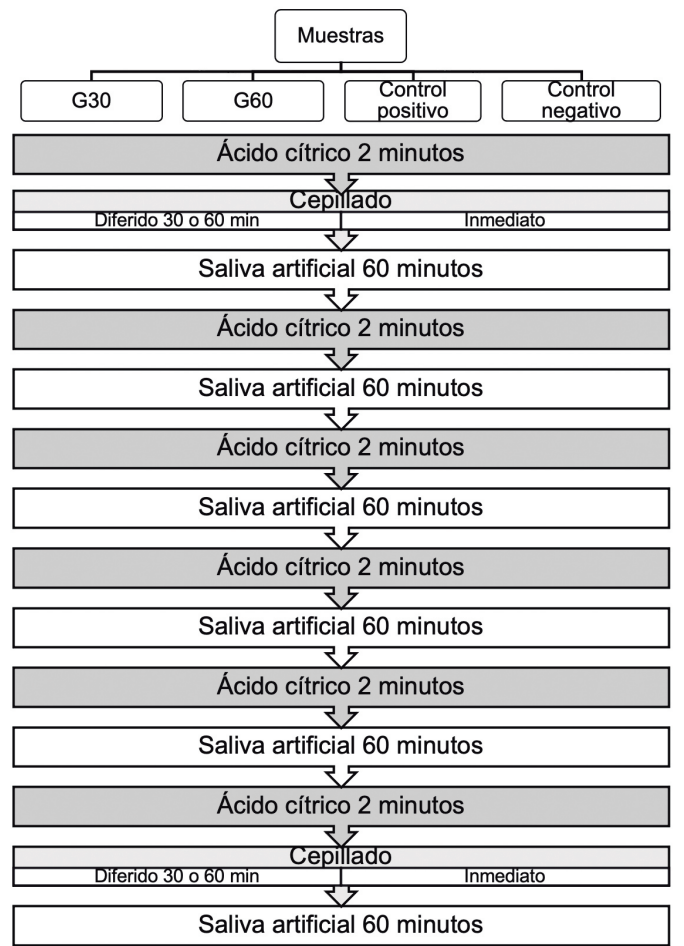


Figura 2. Diagrama de un día experimental.

4. Análisis cuantitativo

El análisis perfilométrico se realizó de forma enmascarada para los grupos, asegurando que el evaluador desconociera las asignaciones experimentales con el objetivo de minimizar posibles sesgos en las mediciones. Todas las muestras fueron analizadas utilizando un perfilómetro de contacto (Surftest SJ-310, Mitutoyo Corp; Kanagawa Japón). Se empleó una aguja previamente calibrada, de punta de 2 µm de diámetro, para realizar tres recorridos al azar perpendiculares a la superficie de la muestra, con una fuerza de 4 mN, a intervalos de 0,2 mm y de 2 mm de largo, abarcando el área expuesta y las dos áreas protegidas^(14,15). La variable cuantitativa registrada fue el parámetro de rugosidad Rt que representa la distancia vertical entre el pico más alto de la superficie (zona protegida) y el valle más profundo (zona expuesta) en el gráfico de perfilometría. Este parámetro refleja la pérdida de tejido en la zona expuesta en micrones. Las mediciones se llevaron a cabo bajo condiciones controladas: temperatura ambiente, velocidad 0,5 mm/s, 2 mm de longitud libre y cut-off de 0,25 mm.

5. Análisis Estadístico

Para cada muestra, se calculó el valor promedio de pérdida de tejido a partir de los tres recorridos, obteniendo la media y la desviación estándar para cada grupo. Los datos se analizaron mediante la prueba de Shapiro-Wilk, que confirmó una distribución no normal. Posteriormente, se realizó la prueba de Kruskal-Wallis con corrección de Bonferroni para comparaciones múltiples, empleando el software STATA 12.0 (Stata Statistical Software 12. StataCorp LLC; College Station, TX, EE.UU). El nivel de significancia se estableció en p<0,01.

RESULTADOS

Los resultados de este estudio muestran que el grupo control negativo (CN) presentó la mayor pérdida de esmalte (-22,58 µm ± 5,13) seguido del grupo control positivo (CP) (-18,79 µm ± 5,80), G30 (-11,06 µm ± 4,99) y, por último, G60 (-10,77 µm ± 2,73). Tabla 2.

Se observaron diferencias significativas entre CN y los otros 3 grupos (CP, G30, G60) (p<0,001) y entre CP con G30 y G60 (p<0,001). No hubo

Tabla 2: Profundidad de las lesiones erosivas.

Grupo	Media y DE
Experimental G30	-11,06±4,99 ^a
Experimental G60	-10,77±2,73 ^a
Control Positivo (CP)	-18,79±5,8 ^b
Control Negativo (CN)	-22,58±5,13 ^c

diferencias estadísticamente significativas entre G30 y G60 (p=1). Media y desviación estándar (DE) de la profundidad de las lesiones erosivas, expresadas en micrones (µm). Los grupos que comparten la misma letra no presentan diferencias estadísticamente significativas.

DISCUSIÓN

Este estudio *in-vitro* tuvo como objetivo evaluar el efecto de diferir el cepillado dental 30 o 60 minutos tras un desafío erosivo en la reducción de la pérdida de esmalte. Los resultados obtenidos evidencian que el cepillado diferido disminuye significativamente la pérdida de tejido en comparación con el cepillado inmediato, lo que valida la hipótesis inicial del estudio.

El modelo experimental permitió observar la formación de lesiones erosivas en los cuatro grupos. El grupo CN presentó la mayor pérdida de tejido (-22,58 µm), resultado consistente con estudios previos que emplean metodologías similares⁽¹⁴⁻¹⁷⁾. Por otro lado, el grupo CP, que utilizó pasta con fluoruro de estaño, mostró una reducción del 16,76% (-18,79 µm) respecto al CN (p<0,001). Este efecto protector se atribuye a la formación de sales estables de estaño, que pueden penetrar hasta 20 µm en dientes erosionados, disminuyendo la disolución ácida y mejorando la resistencia a nuevos desafíos erosivos⁽¹⁸⁻²⁰⁾. Este hallazgo refuerza el papel del fluoruro de estaño como un agente preventivo clave, especialmente en pacientes con alto riesgo de DDE.

Junto con el uso de pastas dentales fluoruradas, se han explorado otros agentes preventivos, tales como el casein fosfopeptido-fosfato de calcio amorfo (CPP-ACP), el vidrio bioactivo o la hidroxiapatita biomimética que han demostrado efectos positivos en la remineralización del esmalte y la resistencia frente a desafíos erosivos⁽²¹⁾. Si bien la pasta con fluoruro de estaño se mantiene como el estándar preventivo más eficaz frente al desgaste dental erosivo, estos nuevos compuestos continúan en estudio ya que podrían ofrecer beneficios complementarios en ciertos escenarios clínicos o pacientes de alto riesgo erosivo⁽²²⁾.

Los grupos G30 (-11,06 µm) y G60 (-10,77 µm) mostraron una pérdida de tejido significativamente menor en comparación con CP (-18,79 µm) y CN (-22,58 µm), con reducciones de hasta un 52,29%. La ausencia de diferencias significativas entre G30 y G60 (p=1) sugiere que un tiempo de espera de 30 minutos podría ser suficiente para reducir eficazmente el desgaste erosivo-abrasivo. Esto plantea una solución práctica para pacientes, ya que un tiempo de espera más corto no compromete la protección del esmalte frente a otras patologías. Sin embargo, se requieren investigaciones adicionales para confirmar estos resultados y profundizar en los mecanismos subyacentes.

La dinámica entre la desmineralización y la remineralización es compleja. Al exponer el esmalte a ácidos de bajo pH, se altera el equilibrio dinámico del medio oral, facilitando la disolución de la hidroxiapatita. La capa superficial reblandecida resultante es más susceptible a la abrasión durante el cepillado dental^(4,23). Diferir el cepillado permitiría una parcial remineralización por acción de la saliva, endureciendo esta capa reblandecida y disminuyendo la pérdida de tejido durante el cepillado. No obstante, estudios indican que la remineralización es limitada y restringida a la capa superficial, cuestionando el concepto de remineralización en el contexto de la erosión dental^(8,24).

Una revisión sistemática de estudios *in-vitro* e *in-situ* ha cuestionado las recomendaciones generalizadas sobre el cepillado diferido, indicando que su efectividad es limitada y altamente dependiente del contexto clínico⁽²¹⁾. En el presente estudio *in-vitro*, se evidenció que diferir el cepillado por 30 o 60 minutos reduce significativamente la pérdida

de esmalte frente al cepillado inmediato. Estos resultados refuerzan el potencial del cepillado diferido como estrategia preventiva frente al desgaste dental erosivo. Sin embargo, dado que los beneficios observados pueden estar influenciados por múltiples factores biológicos no replicables en condiciones *in-vitro*, se plantea la necesidad de avanzar hacia modelos que integren variables del entorno oral real. En este sentido, el uso de modelos *in-situ* permitiría evaluar la eficacia del cepillado diferido bajo condiciones más cercanas a la realidad clínica, evitando las limitaciones éticas y los prolongados tiempos de observación que implican los estudios clínicos⁽²⁵⁾. Además, a diferencia de los modelos *in-vitro*, los *in-situ* permiten incorporar variables biológicas clave, como la acción de la saliva, el flujo salival, la película adquirida, la variabilidad anatómica, las condiciones de pH y temperatura, y la interacción con la microbiota oral. En este contexto, la implementación futura de modelos *in-situ* representa una oportunidad para profundizar en los resultados

obtenidos en este estudio, incorporando estas variables biológicas clave que no pueden ser replicadas en modelos *in-vitro*, sin las limitaciones de los estudios clínicos, fortaleciendo la evidencia previa y acercando su validación hacia la práctica clínica.

En conclusión, el cepillado diferido representa una estrategia práctica y efectiva para reducir la pérdida de tejido tras desafíos erosivos, pero debe considerarse como parte de un enfoque integral e individualizado para la prevención del desgaste dental erosivo en esmalte.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Esta investigación fue financiada a través de un programa interno de fondos concursables del Departamento de Odontología Restauradora, Facultad de Odontología, Universidad de Chile (FONDOR N° 2022/02).

Bibliografía

- Schlueter N, Amaechi BT, Bartlett D, Buzalaf MAR, Carvalho TS, Ganss C, et al. Terminology of Erosive Tooth Wear: Consensus report of a workshop organized by the ORCA and the Cariology Research Group of the IADR. *Caries Res.* 2020;54(1):2-6. doi:10.1159/000503308
- Carvalho TS, Lussi A. Susceptibility of enamel to initial erosion in relation to tooth type, tooth surface and enamel depth. *Caries Res.* 2015;49(2):109-15. doi:10.1159/000369104
- Ganss C, Schlueter N, Friedrich D, Klimek J. Efficacy of waiting periods and topical fluoride treatment on toothbrush abrasion of eroded enamel *in situ*. *Caries Res.* 2007;41(2):146-51. doi:10.1159/000098049
- Ganss C, Schulze K, Schlueter N. Toothpaste and erosion. *Monogr Oral Sci.* 2013;23:88-99. doi:10.1159/000350475
- Wiegand A, Schlueter N. The role of oral hygiene: does toothbrushing harm?. *Monogr Oral Sci.* 2014;25:215-9. doi:10.1159/000360379
- Karadeniz BKK, Karaman E. Effects of different toothpastes against erosive tooth wear of enamel and dentine *in vitro*. *BMC Oral Health.* 2024;24(1):1471. doi:10.1186/s12903-024-05260-z
- Kanzow P, Witt C, Lechte C, et al. Effect of different brushing parameters on erosive tooth wear in primary bovine enamel and dentin. *PLoS One.* 2024;19(4):e0302261. doi:10.1371/journal.pone.0302261
- Hong DW, Lin XJ, Wiegand A, Yu H. Does delayed toothbrushing after the consumption of erosive foodstuffs or beverages decrease erosive tooth wear? A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2020;24(12):4169-83. doi:10.1007/s00784-020-03614-9
- Sánchez González JC, Urzúa Araya I, Faleiros Chiocca S, Lira Toro JP, Rodríguez Martínez G, Cabello Ibáñez R. Capacidad buffer de la saliva en presencia de bebidas energéticas comercializadas en Chile, estudio *in vitro*. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral.* 2015;8(1):24-30. doi:10.1016/j.piro.2015.02.006
- Pini NIP, Lima DANL, Luka B, Ganss C, Schlueter N. Viscosity of chitosan impacts the efficacy of F/Sn containing toothpastes against erosive/abrasive wear in enamel. *J Dent.* 2020;92:103247. doi:10.1016/j.jdent.2019.103247
- Schlueter N, Lussi A, Tolle A, Ganss C. Effects of erosion protocol design on erosion/abrasion study outcome and on active agent (NaF and SnF2) efficacy. *Caries Res.* 2016;50(2):170-9. doi:10.1159/000445169.
- Ganss C, von Hinckeldey J, Tolle A, Schulze K, Klimek J, Schlueter N. Efficacy of the stannous ion and a biopolymer in toothpastes on enamel erosion/abrasion. *J Dent.* 2012;40(12):1036-1043. doi:10.1016/j.jdent.2012.08.005
- Gerrard WA, Winter PJ. Evaluation of toothpastes by their ability to assist rehardening of enamel *in vitro*. *Caries Res.* 1986;20(3):209-16. doi:10.1159/000260937
- Fischer M, Schlueter N, Rupp S, Ganss C. *In vitro* evaluation of the effects of different particle types in toothpastes on the efficacy against enamel erosion and wear. *Sci Rep.* 2022;12(1):1-9. doi:10.1038/s41598-022-13922-7
- da Silva CV, Nazello JL, de Freitas PM. Frequency of application of AmF/NaF/SnCl2 solution and its potential in inhibiting the progression of erosion in human dental enamel - An *in vitro* study. *Oral Health Prev Dent.* 2017;15(4):365-70. doi:10.3290/j.ohpd.a38739
- Ganss C, Lussi A, Grunau O, Klimek J, Schlueter N. Conventional and anti-erosion fluoride toothpastes: Effect on enamel erosion and erosion-abrasion. *Caries Res.* 2011;45(6):581-9. doi:10.1159/000334318
- Luka B, Arbter V, Sander K, Duerrschnebel A, Schlueter N. Impact of mucin on the anti-erosive/anti-abrasive efficacy of chitosan and/or F/Sn in enamel *in vitro*. *Sci Rep.* 2021;11(1):5285. doi:10.1038/s41598-021-84791-9
- Lussi A, Carvalho TS. The future of fluorides and other protective agents in erosion prevention. *Caries Res.* 2015;49(Suppl 1):18-29. doi:10.1159/000380886
- Schlueter N, Hardt M, Lussi A, Engelmann F, Klimek J, Ganss C. Tin-containing fluoride solutions as anti-erosive agents in enamel: An *in vitro* tin-uptake, tissue-loss, and scanning electron micrograph study. *Eur J Oral Sci.* 2009;117(4):427-34. doi:10.1111/j.1600-0722.2009.00647.x
- Khambe D, Eversole SL, Mills T, Faller RV. Protective effects of SnF2 - Part II. Deposition and retention on pellicle-coated enamel. *Int Dent J.* 2014;64(Suppl 1):11-5. doi:10.1111/ijdj.12097
- Inchingolo F, Dipalma G, Azzollini D, et al. Advances in preventive and therapeutic approaches for dental erosion: A systematic review. *Dent J (Basel).* 2023;11(12):274. Published 2023 Nov 29. doi:10.3390/dj11120274.
- Zanatta RF, Caneppele TMF, Scaramucci T, et al. Protective effect of fluorides on erosion and erosion/abrasion in enamel: a systematic review and meta-analysis of randomized *in situ* trials. *Arch Oral Biol.* 2020;120:104945. doi:10.1016/j.archoralbio.2020.104945
- Saads Carvalho T, Lussi A. Acidic beverages and foods associated with dental erosion and erosive tooth wear. *Monogr Oral Sci.* 2020;28:91-8. doi:10.1159/000455376.
- Buedel S, Lippert F, Zero DT, Eckert GJ, Hara AT. Impact of dentifrice abrasivity and remineralization time on erosive tooth wear *in vitro*. *Am J Dent.* 2018;31(1):29-33. PMID: 29630802
- O'Toole S, Marro F, Loomans BAC, Mehta SB. Monitoring of erosive tooth wear: what to use and when to use it. *Br Dent J.* 2023;234(6):463-467. doi:10.1038/s41415-023-5623-1

TRABAJO INVESTIGACIÓN



Precisión de escáneres intraorales en mediciones intraarco con distintos brackets: estudio *in vitro*

Accuracy of intraoral scanners in intra-arch measurements with different brackets: *in vitro* study

Ignacia Marin-Burckhard¹, Victor Rojas-Orellana², Kristin Hornig-Baros^{1*},
Catalina Nestler-Cortinez¹, Martina Mengdehl-Maino¹

1. Práctica privada, Santiago, Chile.

2. Departamento de Ortodoncia, Facultad de Odontología, Universidad de los Andes, Santiago, Chile.

* Correspondencia Autor: Kristin Hornig-Baros
| Dirección: Bartolomé Sharp 1618, Vitacura, Santiago de Chile. | Teléfono: +569 7806 7921 |
E-mail: kahornig@miuandes.cl
Trabajo recibido el 20/05/2025
Trabajo revisado 13/08/2025
Aprobado para su publicación el 14/09/2025

ORCID

Ignacia Marin Burckhard:
ORCID: 0009-0009-2138-6778

Kristin Hornig Baros:
ORCID: 0009-0001-8930-4638

Catalina Nestler Cortinez:
ORCID: 0009-0002-8074-1599

Martina Isabel Mengdehl Maino:
ORCID: 0009-0001-2991-2412

Victor Rojas Orellana:
ORCID: 0000-0001-7653-8681

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la precisión de distintos escáneres intraorales en la medición de parámetros intraarco en modelos cementados con diferentes brackets de ortodoncia. **Material y método:** Se seleccionaron 5 tipos de modelos con brackets metálicos y cerámicos. Cada modelo fue escaneado 5 veces con tres escáneres intraorales (Primescan, Trios 3, iTero Element 2), realizando 6 mediciones de parámetros intraarco por escaneo. Los datos obtenidos fueron comparados con mediciones manuales en modelos análogos. **Resultados:** Primescan mostró el valor de discrepancia más alto de 1,366 mm y el más bajo de 0,012 mm. Trios 3 presentó el mayor porcentaje de valores con discrepancias mayores a 0,5 mm (36,6%), seguido por iTero Element 2 con un 30% y finalmente Primescan con un 26,6%. Los modelos con brackets cerámicos presentaron un 35% de discrepancias mayores a 0,5 mm, mientras que los modelos con brackets metálicos un 25%. **Conclusión:** Hubo diferencias estadísticamente significativas entre los tipos de brackets metálicos y cerámicos en las mediciones intraarco. Primescan fue el escáner con menor discrepancia en las mediciones comparadas con los modelos. Sin embargo, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre Primescan, iTero Element 2 y Trios 3.

PALABRAS CLAVE

Escáneres intraorales; Brackets; Mediciones intraarco; Precisión.

Int. J. Interdiscip. dent Vol. 18 n°3 Santiago Dic. 2025; 166-169.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the accuracy of different intraoral scanners in measuring intra-arch parameters on cemented models with different orthodontic brackets. **Material and method:** Five types of models with metal and ceramic brackets were selected. Each model was scanned 5 times using three intraoral scanners (Primescan, Trios 3, iTero Element 2), performing 6 measurements of intra-arch parameters per scan. The data obtained were compared with manual measurements on analogous models. **Results:** Primescan showed the highest discrepancy value of 1.366 mm and the lowest of 0.012 mm. Trios 3 had the highest percentage of values with discrepancies greater than 0.5 mm (36.6%), followed by iTero Element 2 at 30%, and Primescan at 26.6%. Models with ceramic brackets showed a 35% discrepancy greater than 0.5 mm, while models with metal brackets showed 25%. **Conclusion:** Statistically significant differences were found between metal and ceramic brackets in intra-arch measurements. Primescan was the scanner with the lowest discrepancy in measurements compared to models. However, no statistically significant differences were observed between Primescan, iTero Element 2, and Trios 3.

KEY WORDS

Intraoral scanners; Brackets; Intra-arch measurements; Precision.

Int. J. Interdiscip. dent Vol. 18 n°3 Santiago Dic. 2025; 166-169.

INTRODUCCIÓN

La planificación en ortodoncia es esencial para un tratamiento exitoso. Los modelos de estudio son fundamentales para el diagnóstico y monitoreo de los movimientos dentarios. Tradicionalmente, estos modelos se obtienen mediante impresiones convencionales, pero este método presenta limitaciones, especialmente cuando se utilizan *brackets* y alambres, lo que puede afectar en la precisión y la facilidad de obtención de estos⁽¹⁻³⁾.

Los sistemas de impresión digital, que capturan imágenes en 3D de las arcadas dentarias, han ganado popularidad debido a sus ventajas, como la

comodidad, el ahorro de espacio de almacenamiento y la facilidad de acceso. Sin embargo, la precisión de estas impresiones puede verse influenciada por factores como la presencia de aparatología ortodóntica⁽⁴⁾. Ante esta problemática surge la siguiente pregunta: ¿existen diferencias entre las mediciones digitales de parámetros intraarco en modelos cementados con diferentes *brackets* de ortodoncia, cuando son registrados mediante distintos escáneres intraorales?

Este estudio busca responder a esta interrogante, evaluando la precisión de tres escáneres intraorales: CEREC Primescan AC (Dentsply Sirona), Trios 3 Basic (3Shape) e iTero Element 2 (Align Technology), al medir parámetros

intraarcos en modelos con *brackets* metálicos y cerámicos, comparando las mediciones digitales con las convencionales.

MATERIAL Y MÉTODO

Este estudio experimental *in vitro* controlado fue realizado en la Facultad de Odontología de la Universidad de los Andes, Santiago, Chile el año 2022. Fue aprobado por el Comité de Investigación de la misma casa de estudios (Anexo 1). Los autores declaran no tener conflicto de interés. El análisis incluyó los siguientes parámetros intraarco: distancia intercanina superior e inferior, distancia intermolar superior e inferior, y longitud de arcada superior e inferior, en 5 modelos tipodontos con *brackets* de diferentes materiales y diseños. Los modelos fueron escaneados utilizando 3 tipos de escáneres intraorales. Las mediciones digitales se realizaron mediante el *software* 3Shape OrthoAnalyzer 1.1 beta mientras que las mediciones manuales se realizaron con un pie de metro digital.

Los materiales utilizados en este estudio incluyeron tres tipos de escáneres intraorales: *iTero Element 2*, *Trios 3 Basic* de 3Shape y *CEREC Primescan AC*. En cuanto a los modelos tipodontos, se emplearon cinco tipos diferentes de *brackets*: *Unitek™ Gemini MBT™ Brackets*, *Victory Series™ Active Self-Ligating Brackets*, *Unitek™ Gemini Clear Ceramic Brackets*, *Clarity™ Advanced Ceramic Brackets* y *3M™ Clarity™ Ultra Self-Ligating Brackets*. Para las mediciones manuales de los parámetros intraarco, se utilizó un pie de metro digital Genérico, modelo 6751, con un rango de medición de 0.1 – 150 mm, un margen de error de 0.1 mm y puntas con un grosor de 0.5 mm.

El procedimiento se dividió en dos grupos: el grupo control y el grupo experimental. El grupo control consistió en 5 modelos tipodontos con *brackets* de diferentes materiales y diseños, sobre los cuales se realizaron las mediciones intraarco de forma manual, obteniendo un total de 30 datos. Por otro lado, en el grupo experimental se establecieron 3 grupos según el modelo de escáner utilizado. Los 5 modelos tipodontos fueron escaneados 5 veces con cada escáner intraoral, generando un total de 450 datos, los cuales fueron medidos digitalmente.

Antes de iniciar las mediciones, el operador "IM" fue entrenado por el especialista "VR" para realizar tanto mediciones manuales como digitales de los parámetros intraarco. Para validar la precisión de las mediciones, se realizaron mediciones repetidas, y se obtuvo un coeficiente de correlación intraclase (ICC) de 0.85 entre las mediciones del operador y del especialista, asegurando la consistencia de los resultados.

Los datos fueron obtenidos mediante el escaneo de las arcadas superiores e inferiores de los modelos tipodontos. El proceso de escaneo se siguió de acuerdo con las indicaciones de los fabricantes de los escáneres, asegurando que las mediciones fueran realizadas de manera estandarizada en cada uno de los 3 tipos de escáneres.

Una vez recolectados todos los datos, estos fueron exportados en formato STL y almacenados en *Microsoft® Excel®* para su posterior análisis. En cuanto al análisis estadístico, se utilizó el programa STATA/SE 17.0. Para evaluar la normalidad de los datos, se empleó el *Test Shapiro-Wilks*. Debido a que los datos no seguían una distribución normal, se utilizó el Test de rango *Kruskal-Wallis* para comparar las variables entre los diferentes tipos de modelos, parámetros intraarco y escáneres. Además, se empleó el test de rango *Wilcoxon* para comparar las mediciones entre los *brackets* autoligados y los convencionales, así como entre los *brackets* metálicos y cerámicos.

RESULTADOS

Se seleccionaron cinco modelos tipodontos, dos con *brackets* metálicos y tres con *brackets* cerámicos. Cada modelo fue escaneado cinco veces con los escáneres *Primescan*, *iTero Element 2* y *Trios 3*, obteniendo un total de 25 imágenes digitales por escáner y 450 mediciones intraarco. Se calcularon las medias de las mediciones de cada parámetro intraarco, resultando en 90 valores que fueron comparados con los obtenidos en los modelos análogos.

Reproducción de detalles en *brackets* convencionales metálicos y cerámicos: Las imágenes obtenidas con *Trios 3* mostraron menor reproducción de detalles en los *brackets* *Unitek™ Gemini MBT™*, evidenciando distorsión en la forma de las aletas, menor definición de las ranuras y borrado de los *hooks* molares. En los *brackets* *Victory Series™ Active Self-Ligating*, *Trios 3* presentó menor fidelidad en la reproducción de la anatomía y deficiencias en la captura de los *hooks* de caninos, premolares y molares, mientras que *Primescan* evidenció una mayor fidelidad de detalles.

En los modelos con *Clarity™ Advanced Ceramic Brackets*, no se observaron grandes diferencias en la calidad de escaneo, aunque *Trios 3* mostró un borrado del *hook* del primer molar. En los modelos con *Unitek™ Gemini Clear Ceramic Brackets*, *Trios 3* presentó asimetría en las aletas del diente 1.1 y borrado de los *hooks* en vista lateral, mientras que *Primescan* mostró una reproducción más uniforme. En los *brackets*

3M™ Clarity™ Ultra Self-Ligating, *Primescan* presentó la mejor definición de *hooks* y ranuras, seguido por *iTero Element 2*, mientras que *Trios 3* evidenció mayor pérdida de detalles.

Comparación de mediciones intraarco: Se comparó la variable categórica de parámetros intraarco, para lo cual se realizó el Test de rango *Kruskal-Wallis*. Se realizó la comparación calculando la diferencia entre las mediciones obtenidas en el modelo análogo con respecto a las medias de las mediciones calculadas para cada una de los parámetros intraarco evaluados (Tabla 1).

El Test de rango *Kruskal-Wallis* mostró diferencias estadísticamente significativas en las mediciones intraarco entre los diferentes escáneres ($p = 0.0049$). El 34.6% de los valores obtenidos presentaron discrepancias absolutas medias entre 0.5 mm y 1 mm. De estos, el 57.69% correspondió a mediciones de ancho intercanino, el 30.76% a ancho intermolar y el 11.5% a longitud de arco. *Trios 3* presentó 10 valores en este rango de discrepancia, *Primescan* 7 valores e *iTero Element 2*, 5 valores.

Comparación de precisión entre *brackets* metálicos y cerámicos: El Test de rango *Wilcoxon* (*Mann-Whitney*) evidenció diferencias estadísticamente significativas entre *brackets* metálicos y cerámicos ($p = 0.027$). En *brackets* metálicos, el 25% de los valores presentaron discrepancias mayores a 0.5 mm (*Primescan*) (Tabla 2). En *brackets* cerámicos, el 35% de los valores superaron los 0.5 mm (*Trios 3* y *Primescan*) (Tabla 3).

Comparación de precisión entre *brackets* convencionales y de autoligado: El Test de rango *Wilcoxon* (*Mann-Whitney*) mostró que las diferencias entre *brackets* convencionales y de autoligado no fueron estadísticamente significativas ($p = 0.2$). En *brackets* convencionales, el 35.1% de los datos presentaron discrepancias mayores a 0.5 mm, con valores mínimos de 0.024 mm (*iTero Element 2*) y máximos de 1.366 mm (*Primescan*). En *brackets* de autoligado, el 25% de los datos superaron los 0.5 mm, con valores entre 0.012 mm y 1.006 mm (*Primescan*).

Comparación de precisión entre *brackets* de autoligado metálicos y cerámicos: En *brackets* de autoligado metálico, el 11.1% de los datos mostraron discrepancias superiores a 0.5 mm, con valores entre 0.012 mm (*Primescan*) y 0.588 mm (*iTero Element 2*). En *brackets* de autoligado cerámico, el 38.8% de los datos presentaron discrepancias mayores a 0.5 mm, con valores mínimos de 0.124 mm (*Trios 3*) y máximos de 1 mm (*Primescan*).

Comparación de precisión entre escáneres: No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los tres escáneres ($p = 0.8764$). *Trios 3* presentó el mayor porcentaje de valores con discrepancias superiores a 0.5 mm (36.6%), seguido por *iTero Element 2* (30%) y *Primescan* (26.6%). El rango de discrepancia absoluta media varió entre 0.012 mm (*Primescan*) y 1.366 mm (*Primescan*).

DISCUSIÓN

La fidelidad de los escaneos intraorales depende de la superficie escaneada, lo que representa un desafío en ortodoncia debido a la presencia de *brackets*. Este estudio comparó tres escáneres intraorales para evaluar su precisión en la reproducción de detalles en *brackets* metálicos y cerámicos, y además analizar la fidelidad de la medición de parámetros intraarco de impresiones digitales en comparación con modelos análogos.

En el estudio de Heo et al., se considera que la tasa de reflexión de la superficie constituye un factor que altera la precisión del escaneo, afectando principalmente a los *brackets* cerámicos⁽⁴⁾. En contraste, en este estudio se observó que los *brackets* cerámicos ofrecieron una mejor reproducción de detalles con los tres escáneres, mientras que los *brackets* metálicos mostraron mayor distorsión en su anatomía, afectando la definición de márgenes, *hooks* y ranuras. *Primescan* presentó la mayor fidelidad en la reproducción de los cinco tipos de *brackets*, seguido por *iTero Element 2* y, por último, *Trios 3*, el cual evidenció mayor distorsión en las aletas y ausencia de *hooks* en los segmentos laterales.

Los *brackets* de autoligado, tanto metálicos como cerámicos, al presentar menor cantidad de elementos retentivos y al ser de superficie más lisa, permite una mayor fidelidad de detalles a la hora de escanear, independientemente del escáner utilizado. Sin embargo, el *hook* metálico en el último molar presentó una mayor tasa de error con *Trios 3*. Esto coincide con los hallazgos de *Anh et al.* y *Ender et al.*, los cuales en sus estudios relatan mayor tasa de error de escaneo en la región posterior^(5,6).

En términos de precisión en mediciones intraarco, el ancho intercanino presentó los mayores errores absolutos medios, seguido por el ancho intermolar y, finalmente, la longitud de arcada superior e inferior, lo que sugiere una mayor distorsión en sentido transversal en comparación con aquella observada en sentido sagital. Esto concuerda con el estudio de Patzelt et al., el cual menciona que la superposición de las imágenes digitales intraorales podrían causar errores debido a la expansión horizontal⁽⁷⁾.

Trios 3 presentó una mayor cantidad de datos de discrepancia absoluta

Tabla 1: Comparación de medidas obtenidas de parámetros intraarco en modelos análogos y escáneres intraorales.

		Trios 3			Primescan			iTero Element 2		
		V1 (mm)	V2 (mm)	Dif (mm)	V1 (mm)	V2 (mm)	Dif (mm)	V1 (mm)	V2 (mm)	Dif (mm)
Victory Series™ SL	AICS	37,5	37,168	0,332	37,5	37,192	0,308	37,5	37,318	0,182
	AICI	31,5	30,918	0,582	31,5	31,302	0,198	31,5	30,912	0,588
Clarity™ Advanced	AICS	38,3	37,72	0,22	38,3	37,56	0,74	38,3	37,62	0,68
	AICI	31,5	30,892	0,608	31,5	31,564	0,064	31,5	30,66	0,84
Clarity™ Ultra SL	AICS	37,8	37,162	0,338	37,8	37,038	0,762	37,8	37,182	0,618
	AICI	31,2	30,608	0,592	31,2	30,808	0,392	31,2	30,446	0,754
Unitek™ Gemini Clear	AICS	37,8	36,974	0,526	37,8	37,034	0,766	37,8	36,898	0,902
	AICI	31,5	31,024	0,476	31,5	31,434	0,066	31,5	31,07	0,43
Gemini MBT™	AICS	37,6	37,526	0,026	37,6	36,834	0,766	37,6	36,958	0,642
	AICI	31,6	30,926	0,674	31,6	31,344	0,256	31,6	31,366	0,234
Victory Series™ SL	AIMS	43,9	44,036	0,136	43,9	44,276	0,376	43,9	44,06	0,16
	AIMI	45,4	45,492	0,092	45,4	45,59	0,19	45,4	45,242	0,158
Clarity™ Advanced	AIMS	43,9	44,362	0,462	43,9	44,104	0,204	43,9	43,93	0,03
	AIMI	45,5	45,64	0,14	45,5	45,74	0,24	45,5	45,372	0,128
Clarity™ Ultra SL	AIMS	43,1	43,908	0,808	43,1	44,106	1,006	43,1	43,852	0,752
	AIMI	45,4	45,276	0,124	45,4	45,528	0,128	45,4	45,112	0,288
Unitek™ Gemini Clear	AIMS	44,5	45,21	0,71	44,5	44,958	0,458	44,5	44,7	0,2
	AIMI	46,7	46,496	0,204	46,7	45,334	0,204	46,7	46,676	0,024
Gemini MBT™	AIMS	43,4	44,048	0,648	43,4	44,276	0,876	43,4	43,978	0,578
	AIMI	45,9	45,166	0,734	45,9	45,714	0,186	45,9	45,432	0,468
Victory Series™ SL	LAS	27	27,228	0,228	27	27,07	0,07	27	27,098	0,098
	LAI	23,2	23,312	0,112	23,2	23,188	0,012	23,2	23,124	0,076
Clarity™ Advanced	LAS	27	27,822	0,822	27	27,45	0,45	27	27,468	0,468
	LAI	23	23,352	0,352	23	23,294	0,294	23	23,264	0,264
Clarity™ Ultra SL	LAS	27,5	27,334	0,166	27,5	27,08	0,42	27,5	27,05	0,45
	LAI	22,8	23,256	0,456	22,8	22,958	0,158	22,8	23,12	0,32
Unitek™ Gemini Clear	LAS	27,5	27,298	0,202	27,5	27,11	0,39	27,5	27,208	0,292
	LAI	22,4	23,016	0,616	22,4	22,934	0,534	22,4	22,744	0,344
Gemini MBT™	LAS	27,1	27,422	0,322	27,1	27,19	0,09	27,1	27,22	0,12
	LAI	23,7	23,656	0,044	23,7	23,336	0,364	23,7	23,326	0,374

AICI: Ancho intercanino inferior; AICS: Ancho intercanino superior; AIMI: Ancho intermolar inferior; AIMS: Ancho intermolar superior; Dif: Diferencia entre V1 y V2; LAI: Longitud de arco inferior; LAS: Longitud de arco superior; V1: Valor medición de parámetros intraarco en modelos análogos; V2: Valor medición de parámetros intraarco obtenidos con escáneres intraorales.

media sobre 0,5mm en la medición de parámetros intraarco, seguido por iTero Element 2 y, por último, Primescan, que presentó los menores valores de distorsión. No obstante, las diferencias entre los tres escáneres no fueron estadísticamente significativas. Además, en cuanto a la comparación en la precisión de escaneo de brackets metálicos y cerámicos, Primescan fue aquel con menor cantidad de valores de discrepancia absoluta media.

Es importante considerar que este estudio presenta algunas limitaciones. El uso de modelos tipodontos no representa las condiciones clínicas reales en pacientes con maloclusiones. Además, factores propios del entorno clínico, como la presencia de saliva, el espacio intraoral reducido, el tamaño del cabezal del escáner y la cooperación del paciente, no fueron considerados en este análisis y podrían influir en la calidad del escaneo intraoral. Otra consideración es que el método de referencia digital utilizado en la comparación tiene un margen de error de 0,1 mm, pudiendo influir en la evaluación de las discrepancias.

Se requiere de estudios futuros que comparen la precisión de distintas marcas de escáneres intraorales en presencia de un entorno real en la cavidad oral.

RELEVANCIA CLÍNICA

La digitalización en ortodoncia ha mejorado la precisión y comodidad

en la toma de impresiones, pero aún existen desafíos en la fidelidad del escaneo con brackets. Comprender cómo los materiales y el diseño de los brackets afectan la calidad del escaneo es crucial para optimizar los procedimientos clínicos. Este estudio aporta evidencia clave para mejorar la selección de herramientas digitales, facilitando diagnósticos más precisos y reduciendo el tiempo clínico. Además, sus hallazgos pueden guiar la elección de escáneres y brackets en la práctica diaria, beneficiando tanto a profesionales como a pacientes.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Este trabajo no cuenta con financiamiento alguno.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no presentar conflictos de interés.

COMITÉ DE ÉTICA

Este trabajo ha sido aprobado por el Comité de Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes.

Tabla 2: Comparación de precisión entre grupo de brackets metálicos.

		<i>Trios 3</i>		<i>Primescan</i>		<i>iTero Element 2</i>	
		Valor (mm)	Diferencia (mm)	Valor (mm)	Diferencia (mm)	Valor (mm)	Diferencia (mm)
Victory Series™ SL	1	37,168	0,332	37,192	0,308	37,318	0,182
	2	44,036	0,136	44,276	0,376	44,06	0,16
	3	27,228	0,228	27,07	0,07	27,098	0,098
	4	30,918	0,582	31,302	0,198	30,912	0,588
	5	45,492	0,092	45,59	0,19	45,242	0,158
	6	23,312	0,112	23,188	0,012	23,124	0,076
Unitek™ Gemini MBT™	1	37,526	0,074	36,834	0,766	36,958	0,642
	2	44,048	0,648	44,276	0,876	43,978	0,578
	3	27,422	0,322	27,19	0,09	27,22	0,12
	4	30,926	0,674	31,344	0,256	31,366	0,234
	5	45,166	0,734	45,714	0,186	45,432	0,468
	6	23,656	0,044	23,336	0,364	23,326	0,374

1: Ancho intercanino superior; 2: Ancho intermolar superior; 3: Longitud arcada superior; 4: Ancho intercanino inferior; 5: Ancho intermolar inferior; 6: Longitud arcada inferior.

Tabla 3: Comparación de precisión entre grupo de brackets cerámicos.

		<i>Trios 3</i>		<i>Primescan</i>		<i>iTero Element 2</i>	
		Valor (mm)	Diferencia (mm)	Valor (mm)	Diferencia (mm)	Valor (mm)	Diferencia (mm)
Clarity™ Advanced	1	37,72	0,22	37,56	0,74	37,62	0,68
	2	44,362	0,462	44,104	0,204	43,93	0,03
	3	27,822	0,822	27,45	0,45	27,468	0,468
	4	30,892	0,608	31,564	0,064	30,66	0,84
	5	45,64	0,14	45,74	0,24	45,372	0,128
	6	23,352	0,352	23,294	0,294	23,264	0,264
Clarity™ Ultra SL	1	37,162	0,338	37,038	0,762	37,182	0,618
	2	43,908	0,808	44,106	1,006	43,852	0,752
	3	27,334	0,166	27,08	0,42	27,05	0,45
	4	30,608	0,592	30,808	0,392	30,446	0,754
	5	45,276	0,124	45,528	0,128	45,112	0,288
	6	23,256	0,456	22,958	0,158	23,12	0,32
Unitek™ Gemini Clear	1	36,974	0,526	36,832	0,968	36,898	0,902
	2	45,21	0,71	44,958	0,458	44,7	0,2
	3	27,298	0,202	27,11	0,39	27,208	0,292
	4	31,024	0,476	31,434	0,066	31,07	0,43
	5	46,496	0,204	45,334	1,366	46,676	0,024
	6	23,016	0,616	22,934	0,534	22,744	0,344

1: Ancho intercanino superior; 2: Ancho intermolar superior; 3: Longitud arcada superior; 4: Ancho intercanino inferior; 5: Ancho intermolar inferior; 6: Longitud arcada inferior.

Bibliografía

- Favero R, Volpato A, Francesco MD, Fiore AD, Guazzo R, Favero L. Accuracy of 3D digital modeling of dental arches. Dent Press J Orthod [Internet]. 2019;24(1):38. e1-37.e7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/2177-6709.24.1.38.e1-7.onl>
- Song J, Kim M. Accuracy on scanned images of full arch models with orthodontic brackets by various intraoral scanners in the presence of artificial saliva. Biomed Res Int [Internet]. 2020;2020:2920804. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2020/2920804>
- Matamoros Carranza MH. Impresión 3d para registro de modelos como alternativa a la técnica convencional. [Tesis]. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2019. 83 p. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/40342/1/MATAMOROSmayron.pdf>
- Heo H, Kim M. The effects of orthodontic brackets on the time and accuracy of digital impression taking. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2021;18(10):5282. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph18105282>
- Anh J, Park J-M, Chun Y-S, Kim M, Kim M. A comparison of the precision of three-dimensional images acquired by 2 digital intraoral scanners: effects of tooth irregularity and scanning direction. Korean J Orthod [Internet]. 2016;46(1):3-12. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4041/kjod.2016.46.1.3>
- Ender A, Zimmermann M, Mehl A. Accuracy of complete- and partial-arch impressions of actual intraoral scanning systems in vitro. Int J Comput Dent. 2019;22(1):11-9.
- Patzelt SBM, Emmanouilidi A, Stampf S, Strub JR, Att W. Accuracy of full-arch scans using intraoral scanners. Clin Oral Investig [Internet]. 2014;18(6):1687-94. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00784-013-1132-y>

TRABAJO INVESTIGACIÓN



Relación entre oclusión, TTM, bruxismo, cefalea, cervicalgia y dolor facial en pacientes con dentición permanente

Occlusion, TMD, bruxism, headache, cervical and facial pain in patients with permanent dentition

Josefa Lucero-Navarro^{1,2}, María Fernanda Campero-Díaz^{1,2}, Carlos González-Masafierro^{2,3},
Trinidad Zuazo-Zavidich^{1,2}, Josefa Núñez-Belmar^{1,4}, Monserrat Gutiérrez-Halabi^{2, 3,5*}

1. Cirujano Dentista Universidad Mayor, Santiago, Chile.
2. Práctica privada, Santiago, Chile.
3. Cirujano Dentista Universidad de los Andes, Santiago, Chile.
4. Centro de Genómica y Bioinformática, Universidad Mayor, Santiago, Chile.
5. Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Dento Maxilofacial Universidad Andrés Bello, Santiago, Chile.

* Correspondencia Autor: Monserrat Gutiérrez-Halabi | Teléfono: +56 9 96933935 | E-mail: dra.montse@clinicagutierrez.cl

Trabajo recibido el 26/03/2025

Trabajo revisado 11/06/2025

Aprobado para su publicación el 13/07/2025

ORCID

Josefa Lucero Navarro:
ORCID:0009-0009-7339-6038

María Fernanda Campero-Díaz
ORCID: 0009-0006-0125-2420

Carlos González-Masafierro
ORCID: 0009-0004-2611-6922

Trinidad Zuazo-Zavidich
ORCID: 0009-0002-6255-4052

Josefa Núñez-Belmar
ORCID: 0000-0001-6672-2178

Monserrat Gutiérrez-Halabi
ORCID: 0009-0009-3038-6999

RESUMEN

Los dolores por puntos de activación o contracción muscular representan el 93% de los casos en clínicas dentales, asociados frecuentemente con maloclusiones como mordida abierta y deslizamiento en céntrica. En las comunidades especializadas en dolor, el manejo de trastornos temporomandibulares (TTM) se basa en el modelo biopsicosocial, que sostiene que el dolor crónico está relacionado con perfiles de personalidad específicos, sugiriendo que el componente oclusal no guarda relación directa. La mayoría de estos tratamientos utilizan medicación empírica, ofreciendo solo soluciones a corto plazo que no resuelven la causa subyacente. No abordar adecuadamente estos problemas puede conducir a un dolor crónico. Esta serie de casos incluyó 50 pacientes con dolor crónico de cabeza, cara y cuello, fueron tratados durante 3 meses con una férula oclusal inferior delgada, complementada con masajes quincenales para desactivar los puntos gatillo. Los resultados fueron significativos: el 74% de los pacientes experimentaron un alivio total del dolor de cabeza, el 66% alivio total del dolor de cuello y 86% alivio total de dolor de cara. Estos hallazgos sugieren que un enfoque terapéutico que considera la oclusión en pacientes con dolor de cabeza, cuello y cara de origen muscular es efectivo en el manejo del dolor orofacial.

PALABRAS CLAVE

Trastorno temporomandibular (TTM); Cefalea por contractura muscular.

Int. J. Interdiscip. dent Vol. 18 n°3 Santiago Dic. 2025; 170-175.

ABSTRACT

Pain due to trigger points or muscle contraction represents 93% of cases in dental clinics, frequently associated with malocclusions such as open bite and centric slide. In specialized pain communities, the management of temporomandibular disorders (TMD) is based on the biopsychosocial model, which maintains that chronic pain is linked to specific personality profiles, suggesting that the occlusal component may not be directly related. Most of these treatments use empirical medication, offering only short-term solutions that do not resolve the underlying cause. Failure to adequately address these issues can lead to chronic pain. This case series included 50 patients with chronic head, face and neck pain, who were treated for 3 months with a thin lower occlusal splint, complemented by biweekly massages to deactivate trigger points. The results were significant: 74% of patients experienced complete relief of headache, 66% complete relief of neck pain, and 86% complete relief of face pain. These findings suggest that a therapeutic approach that considers occlusion in patients with head, neck, and facial pain of muscular origin is effective in the management of orofacial pain.

KEY WORDS

Temporomandibular dysfunction (TMD); Muscle contraction headache (CMCH).

Int. J. Interdiscip. dent Vol. 18 n°3 Santiago Dic. 2025; 170-175.

INTRODUCCIÓN

El bruxismo es una actividad repetitiva de los músculos mandibulares caracterizada por el apriete y rechinar de los dientes, regulada por el sistema nervioso central e influenciada por factores periféricos, que puede ocurrir tanto durante el sueño como en vigilia⁽¹⁾. Esta condición puede causar inflamación y dolor en los músculos de la masticación, formando puntos de activación que pueden provocar cefaleas, dolores de cuello, mandíbula, y dolores articulares, a menudo confundidos con artritis u otras afecciones^(2,3,4). Estos puntos de activación se deben

principalmente a movimientos o parafunciones mandibulares⁽⁵⁾. La relación entre los trastornos temporomandibulares (TTM) y la oclusión ha sido tradicionalmente respaldada por la escuela gnatológica. Sin embargo, esta asociación no cuenta con un sólido respaldo en la literatura científica actual. Por ello, se ha adoptado un enfoque biopsicosocial que no otorga un papel central a la oclusión en el origen o tratamiento de los TTM⁽⁶⁾. Algunos estudios sugieren una posible relación entre oclusión y cefaleas por contracción muscular asociadas con los TTM, aunque no son concluyentes⁽⁷⁾. Es por esta controversia que decidimos realizar el siguiente reporte de casos y describir la relación entre oclusión y TTM

asociado a dolor de cabeza, cara y cuello en pacientes con dentición permanente. En este reporte de casos se evalúa a 50 pacientes tratados con férula oclusal durante 3 meses. La férula oclusal fue confeccionada con contactos múltiples, guía anterior y canina, de grosor fina con el fin de rellenar el espacio de inoclusión fisiológica, es decir a 2 mm del primer contacto dentario, facilitando el descenso de la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios⁽⁸⁾. Esta férula mantuvo todos los dientes en contacto oclusal, mejorando la estabilidad y reduciendo la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios, lo que eliminó y/o disminuyó la sintomatología de cefaleas, dolor facial y cervical en los pacientes, demostrando que las férulas que estabilizan la oclusión devolviendo los contactos ausentes, pueden ser efectivas para mejorar la sintomatología de los pacientes con dolor de cabeza, cara y cuello.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio e información demográfica de los pacientes: Reporte de serie de casos. Se incluyeron 50 pacientes con cefalea tensional asociada a bruxismo, tratados en la Clínica Gutiérrez en Santiago, Chile, entre 2018 y 2024. Todos los pacientes firmaron el consentimiento informado aprobado por comité ético-científico de la Universidad Mayor.

Selección de los sujetos estudiados: los criterios de Inclusión fueron pacientes con cefalea de larga data y dentición permanente. Se excluyeron pacientes con dentición temporal, obesidad, reflujo gastroesofágico, amígdalas hipertróficas, adenoides o consumo de methilfenidas. La muestra fue de 50 pacientes en total, 44 mujeres y 6 hombres.

Principales preocupaciones y síntomas del paciente: La principal preocupación de los pacientes es la cefalea tensional, y el dolor crónico de cuello y cara, mayor de 6 meses asociado al bruxismo.

Historial médico y psicosocial: Se realizó un cuestionario de personalidad que considera las características: perfeccionista, autoexigente, ordenado, estresado, estudioso, nervioso, ansioso, intolerante a la frustración, angustiado, en el cual el 64% (32 pacientes) presenta 5 o más de estas características, y el 36% (18 pacientes) no las presentaban 5 o más.

Medicación previa: el 60% consumía algún tipo de medicamento para calmar su dolor. Los fármacos más consumidos son: analgésicos, antiinflamatorios, relajantes musculares y ansiolíticos. Durante el tratamiento se suspendieron los analgésicos, antiinflamatorios y relajantes musculares, solo se mantuvieron los ansiolíticos.

Hallazgos clínicos.

En la ficha clínica de los pacientes se incluyó un cuestionario que se aplicó a todos los pacientes y que respondieron minuciosamente, junto con el examen físico muscular y articular; descritos en la Tabla 1: Cuestionario y Examen físico. También se realizó un registro fotográfico intra y extraoral.

Tabla 1: Cuestionario y Examen físico. También se realizó un registro fotográfico.

Cuestionario
Sexo y Edad
Dolor de cabeza (ubicación, Escala EVA, frecuencia y cuánto tiempo lleva con dolor)
Bruxismo ¿sientes que rechinas o aprietas los dientes, o lo han escuchado?
Personalidad: ¿Considera que presenta las siguientes características? perfeccionista, autoexigente, ordenado, estresado, estudioso, nervioso, ansioso, intolerante a la frustración, angustiado.
Examen Físico
ATM (dolor y ruidos) D/I
Músculo Masetero (superficial y profundo) D/I *
Músculo Temporal (anterior medio y posterior) D/I *
Músculo ECM D/I *
Occipitales D/I *
Semiespinal de la cabeza D/I *
Trapezio D/I *
Manipulación mandibular (muy fácil, fácil, moderado, difícil, muy difícil)
ECM = Esternocleidomastoideo; ATM = Articulación Temporomandibular, D/I = Derecho e izquierdo.

*Se realiza una medición del dolor a la palpación y/o trigger point y contractura muscular.

Se realizó un estudio oclusal mediante montaje en articulador Panadent, registrando el tipo de oclusión de los pacientes (clase molar y canina I, II o III), la presencia de contactos prematuros y deslizamiento en céntrica.

Línea de tiempo: El orden de los procedimientos del tratamiento de los pacientes se detallan en la tabla 2: Línea de tiempo de tratamiento.

Evaluación diagnóstica

Los métodos diagnósticos consideraron los cuestionarios, examen físico, examen muscular y articular, manipulación mandibular, articulador Panadent y una férula oclusal fina de acrílico inferior.

Tabla 2: Línea de tiempo de tratamiento.

Etapas	Acciones	Tiempo
Evaluación inicial y Examen clínico	Ficha clínica: - Anamnesis. - Cuestionario y Examen clínico intraoral. - Examen muscular y articular.	1 día
Estudio de la Oclusión	- Impresión y vaciado para modelos. - Montaje en articulador Panadent.	1 día
	Registro del tipo de oclusión (presencia de contactos prematuros y deslizamiento en céntrica).	1 día
Presentación de estudio	Presentación de estudio y plan de tratamiento.	1 día
Instalación de la férula y ajustes iniciales:	- Construcción en relación céntrica. - Guías desoclusivas horizontales, desoclusión posterior de 0.5 a 1mm, con contactos bilaterales más marcados en anterior y en posterior contactos tipo "punta de alfiler"	Instalación 1 día, utilizada durante 3 meses.
Controles	Ajuste de plano, masajes y terapias complementarias.	Cada 15 días
Re-estudio posterior y planificación.	Ficha clínica: - Cuestionario y Examen físico. - Examen muscular y articular. - Plan de tratamiento para corregir la mordida.	3 meses

Examen muscular y articular: La evaluación articular se realizó siguiendo el "Mapa del Dolor" de Mariano Rocabado⁽⁹⁾, mientras que la palpación muscular incluyó los músculos masetero, temporal, esternocleidomastoideo, occipitales, semiespinal de la cabeza y trapecio, según la metodología descrita en libro de "Terapia de los puntos de activación" de Travell y Simons⁽⁴⁾.

Criterios diagnósticos

Respecto a las diferentes patologías estudiadas, los criterios diagnósticos utilizados fueron los siguientes:

Trastornos Temporomandibulares (TTM): Se utilizó el DC/TMD (Criterios Diagnósticos para los Trastornos Temporomandibulares, por sus siglas en inglés: *Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders*), desarrollado por el grupo de investigación internacional RDC/TMD Consortium Network and Orofacial Pain Special Interest Group. Aquí se determinó en base al eje I los trastornos de los músculos masticatorios, de la articulación temporomandibular y los degenerativos o estructurales⁽¹⁰⁾.

Bruxismo: El bruxismo es una actividad involuntaria de los músculos masticatorios que implica apretar, rechinar los dientes o mover la mandíbula, y puede ocurrir durante el sueño (bruxismo del sueño) o mientras se está despierto (bruxismo diurno). Los criterios diagnósticos actuales se basan en una clasificación por grados de certeza diagnóstica según la definición consensuada internacional de Lobbezoo et al., del año 2018, clasificando en: bruxismo probable (basado solo en el autoinforme del paciente), posible (basado en el informe y en el examen clínico) y confirmado (elementos anteriores y la polisomnografía)⁽¹¹⁾.

Contracturas musculares: no existen criterios diagnósticos universales como en el caso del bruxismo y los TTM, pero se realizó un examen clínico de los 6 músculos de la cabeza, cara y cuello (temporal, masetero, esternocleidomastoideo, semiespinal de la cabeza, suboccipital y trapecio) de forma bilateral determinando si presentaban, rigidez o tensión muscular palpable, dolor local o referido, y limitación del movimiento cervical o mandibular.

Esto se realizó con el fin de descartar otros diagnósticos diferenciales asociados a dolores no odontogénicos o neuralgias.

Procedimientos y pronóstico.

La intervención terapéutica consistió en el uso de una férula oclusal de contactos múltiples y guías desoclusivas suaves (tipo rampa), durante 3 meses, diseñada en modelos de yeso montados en articulador Panadent®. Las férulas se crearon a 2 mm de distancia desde el primer contacto dentario manteniendo el espacio de inoclusión fisiológica⁽⁶⁾. El tratamiento consiste en utilizar la férula el mayor tiempo posible durante el día y la noche, exceptuando al comer e higienizarse, con controles quincenales y masajes descontracturantes. El uso diurno y nocturno va a reducir la sintomatología dolorosa, mejorando el pronóstico asociado al dolor del paciente.

Administración de la intervención terapéutica (duración).

Todos los pacientes utilizaron una férula oclusal de acrílico de autopolimerización, inferior, construida en relación céntrica en articulador Panadent, con guías desoclusivas horizontales, desoclusión posterior de 0.5 a 1mm, con contactos bilaterales más marcados en anterior y en posterior contactos tipo "punta de alfiler" durante 24 horas al día, excepto al comer, por un período de 3 meses. Se realizaron controles de plano cada 15 días con masajes en puntos gatillo. Se les solicitó a los participantes eliminar el uso de analgésicos para participar en este estudio. No se reportaron casos adversos y hubo una buena adhesión al tratamiento. En la Figura 1: Fotografía frontal de la férula en la boca.

Análisis estadístico: análisis de varianza, Test t pareado.



Figura 1. Fotografía frontal de la férula en la boca.

RESULTADOS

1. Adherencia y tolerabilidad

De los 50 pacientes evaluados, el 100% utilizó la férula oclusal la mayoría del tiempo indicado. Algunos pacientes relataron durante los controles, incomodidad la cual fue corregida en las visitas quincenales. Esto fue registrado a través del cuestionario de re-estudio realizado por el doctor tratante.

2. Apriete dentario.

De los 50 pacientes evaluados el 100% (50 pacientes) relatan cursar con apriete dentaria previo al tratamiento.

3. Características del dolor.

En la Tabla 3: Características del dolor de Cabeza, Cuello, Cara, se presentan los resultados del dolor de cabeza en los pacientes previo y posterior al tratamiento, frecuencia, historia e intensidad.

Figura 2: Comparación de la frecuencia e intensidad del dolor en las áreas de cabeza, cuello y cara antes y después del tratamiento mediante un test t pareado. El tratamiento explica que hay reducción de frecuencia e intensidad al dolor en cabeza, cara y cuello.

4. Contracturas Musculares

La Tabla 4: Contracturas Musculares, describe el examen físico de las contracturas musculares previo y posterior al tratamiento. Los músculos fueron evaluados en conjuntos izquierdo y derecho. Se consideró contractura pre-tratamiento cuando 1 o ambos lados estuvieran contracturados. Post tratamiento se consideró, sin contractura: Si no había contractura en ningún lado y disminución: Si disminuyó en un lado y en el otro no.

5. Ruidos Articulares

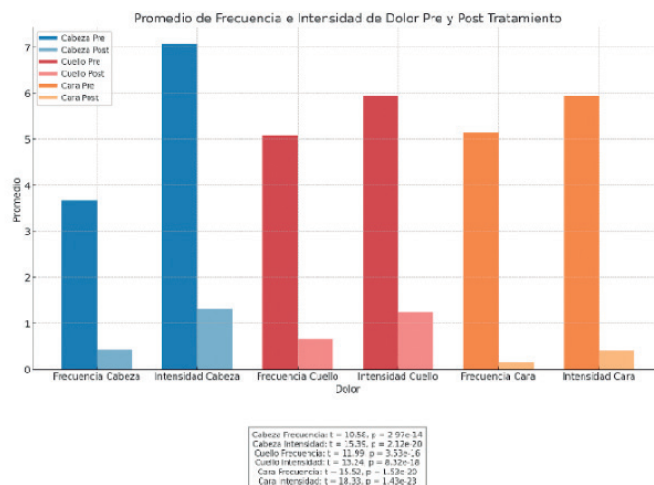


Figura 2. Comparación de la frecuencia e intensidad del dolor en las áreas de cabeza, cuello y cara antes y después del tratamiento mediante un test t pareado. Las barras azules representan el dolor en la cabeza, las rojas el dolor en el cuello, y las naranjas el dolor en la cara. Los tonos oscuros indican los valores promedio antes del tratamiento (pre), mientras que los tonos claros corresponden a los valores después del tratamiento (post). Se observa una disminución significativa en todas las áreas evaluadas, con un valor de $p < 0.05$. Frecuencia: se refiere al número de veces que se repite el dolor en unidad de tiempo medido en semanas y días. Intensidad: se refiere a la intensidad del dolor medida en escala visual análoga (EVA) la cual cuantifica del 0 al 10 el dolor, basado en la experiencia del paciente, en donde 0 es ausencia de dolor y 10 el peor dolor imaginable.

El 22% de la muestra (10 pacientes) presentaba desplazamiento discal con reducción (click izquierdo) y un 13% (6 pacientes) lo presentaba al lado derecho (click derecho) previo al tratamiento, lo cual no varió post tratamiento.

Figura 3: Análisis de varianza (ANOVA) de diferencias en frecuencia e intensidad del dolor y su relación con cambios en la ATM. Esto indica que los cambios en la ATM no están relacionados de manera significativa con frecuencia e intensidad del dolor.

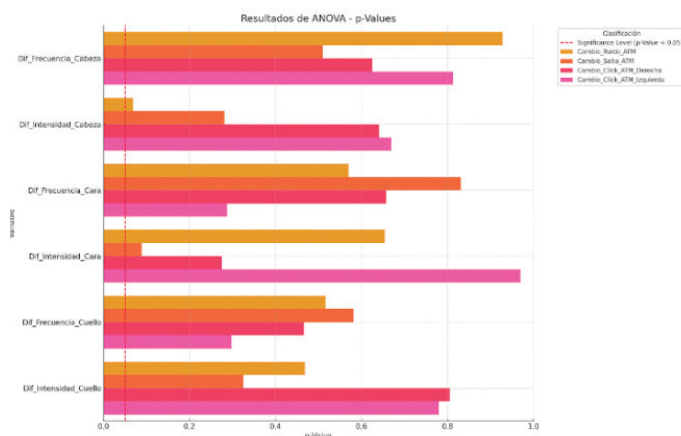


Figura 3. Análisis de varianza (ANOVA) de diferencias en frecuencia e intensidad del dolor y su relación con cambios en la ATM. La línea punteada roja representa el umbral de significancia estándar ($p < 0.05$). Las barras en este gráfico están principalmente por encima del umbral de significancia ($p > 0.05$), lo que sugiere que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la frecuencia e intensidad del dolor en las condiciones evaluadas.

6. Contactos en articulador Panadent

El 100% de los pacientes evaluados presentaban mordida abierta anterior y deslizamiento en céntrica (presencia de contacto prematuro), por lo tanto, ninguno presentaba guía anterior.

DISCUSIÓN

La relación causal entre la maloclusión y los TTM ha sido defendida durante años por la escuela gnatológica⁽⁶⁾, sin embargo, el paradigma

Tabla 3: Características del dolor de Cabeza, Cuello, Cara, se presentan los resultados del dolor de cabeza en los pacientes previo y posterior al tratamiento, frecuencia, historia e intensidad.

Dolor de cabeza	P.Tto.	Pst. Tto.	% P.Tto.	% Pst. Tto.	Dolor de Cuello	P.Tto.	Pst. Tto.	% P.Tto.	% Pst. Tto.	Dolor de Cara	P.Tto.	Pst. Tto.	% P.Tto.	% Pst. Tto.
Presenta	50	0	100%	0%	Presenta	50	0	100%	0%	Presenta	50	0	100%	0%
No presenta	0	37	0%	74%	No presenta	0	33	0%	66%	No presenta	0	43	0%	86%
Disminuye con tratamiento	0	13	0%	26%	Disminuye con tratamiento	0	17	0%	34%	Disminuye con tratamiento	0	7	0%	14%
Total	50	50	100%	100%	Total	50	50	100%	100%	Total	50	50	100%	100%
Frecuencia dolor de cabeza	P.Tto.	%	Pst. Tto.	%	Frecuencia dolor de Cuello	P.Tto.	%	Pst. Tto.	%	Frecuencia dolor de Cara	P.Tto.	%	Pst. Tto.	%
Todos los días	12	24%	0	0%	Todos los días	29	58%	1	2%	Todos los días	28	56%	0	0%
4 a 5 por semana	11	22%	1	2%	4 a 5 por semana	6	12%	1	2%	4 a 5 por semana	9	18%	0	0%
1 a 3 por semana	24	48%	7	14%	1 a 3 por semana	11	22%	10	20%	1 a 3 por semana	10	20%	3	6%
Cada 2 semanas	3	6%	4	8%	Cada 2 semanas	3	6%	1	2%	Cada 2 semanas	2	4%	2	4%
Cada 4 semanas	0	0%	1	2%	Cada 4 semanas	1	2%	3	6%	Cada 4 semanas	1	2%	2	4%
Nunca	0	0%	0	0%	Nunca	0	0%	0	0%	Nunca	0	0%	0	0%
Sin dolor	0	0%	37	74%	Sin dolor	0	0%	34	68%	Sin dolor	0	0%	43	86%
TOTAL	50	100%	50	100%	TOTAL	50	100%	50	100%	TOTAL	50	100%	50	100%
EVA Cabeza	P.Tto.	%	Pst. Tto.	%	EVA Cuello	P.Tto.	%	Pst. Tto.	%	EVA Cara	P.Tto.	%	Pst. Tto.	%
9-10	10	20%	0	0%	9-10	5	10%	0	0%	9-10	7	14%	0	0%
7-8	26	52%	4	8%	7-8	16	32%	0	0%	7-8	11	22%	0	0%
4-6	12	24%	6	12%	4-6	24	48%	11	22%	4-6	28	56%	2	4%
1-3	2	4%	4	8%	1-3	5	10%	5	10%	1-3	4	8%	5	10%
Sin dolor	0	0%	36	72%	Sin dolor	0	0%	34	68%	Sin dolor	0	0%	43	86%
TOTAL	50	100%	50	100%	TOTAL	50	100%	50	100%	TOTAL	50	100%	50	100%
¿Hace cuánto tiempo presenta dolor de cabeza?	N° p. c dolor		%		¿Hace cuánto tiempo presenta dolor de cuello?	N° p. c dolor		%		¿Hace cuánto tiempo presenta dolor de cara?	N° p. c dolor		%	
6 meses a 4 años	13		26%		6 meses a 4 años	15		30%		6 meses a 4 años	22		44%	
5 a 20 años	23		46%		5 a 20 años	22		44%		5 a 20 años	17		34%	
Más de 20 años	7		14%		Más de 20 años	6		12%		Más de 20 años	4		8%	
No define	7		14%		No define	7		14%		No define	7		14%	
TOTAL	50		100%		TOTAL	50		100%		TOTAL	50		100%	

Previo al tratamiento: P. Tto.

Porcentaje: %

Posterior al tratamiento: Pst. Tto.

Número de personas que presentan dolor en el tiempo descrito: N° p. c dolor

oclusal de los TTM nunca ha sido validado de manera convincente y actualmente en las comunidades expertas en dolor, se ha adoptado el modelo biopsicosocial de los TTM, el cual afirma que los sujetos de dolor crónico presentan perfiles de personalidad específicos y no tiene relación con los componentes oclusales^(6,12). Algunos protocolos respecto a la evaluación oclusal, se han reemplazado en los flujos de estudio para determinar los TTM como: desprogramación neuromuscular, utilizar articulador en relación céntrica, replicar eje de bisagra posterior; por una estimación visual intraoral de la oclusión⁽⁷⁾. En este estudio el 64% de los pacientes presentaba 5 o más de las características descritas en el cuestionario (perfeccionista, autoexigente, ordenado, estresado, estudioso, nervioso, ansioso, intolerante a la frustración, angustiado), mientras que el 100% de los pacientes presentaban alteraciones oclusales, lo que demuestra la importancia del componente oclusal asociado a los dolores de cabeza, cara y cuello.

Una de las limitaciones del estudio radica en la factibilidad de medir con certeza el uso permanente de la férula oclusal por los 3 meses de tratamiento. La sintomatología, los ajustes de la férula y los masajes, se realizan cada 15 días.

El deslizamiento en céntrica y las interferencias mediotrusivas se asociaron con los trastornos temporomandibulares (TTM) en la mayoría de los análisis previos de variable única y de variables múltiples^(6,12). El deslizamiento en céntrica (DC) puede producir sonidos en la articulación temporomandibular (ATM) debido a desviaciones laterales de la mandíbula. También puede asociarse con mordida cruzada posterior, mordida abierta

anterior, maloclusión Clase III de Angle y resalte maxilar extremo. Cuando el DC tiene un componente lateral, su gravedad puede aumentar. El DC puede generar en un desplazamiento condilar, el cual es un factor etiológico específico y estadísticamente significativo en la producción de signos y síntomas de disfunción por TTM y dolor de cabeza por contracción muscular, mayor magnitud de desplazamiento condilar pueden aumentar los síntomas de TTM⁽⁷⁾. Este deslizamiento en céntrica estaría relacionado con el dolor de cabeza por contracción muscular, ya que el 100% de los pacientes en este estudio presentan esta condición. Todos los casos reportados corresponden a pacientes con las siguientes maloclusiones: contacto prematuro en algún molar, deslizamiento en céntrica y mordida abierta anterior, ya que no presentan contacto de canino a canino entre maxilar y mandíbula.

La "International Headache Society 2018" indica que las cefaleas atribuidas a TTM afectan la musculatura de los músculos temporales, maseteros y/o preauriculares de la cara⁽¹³⁾. La contractura del músculo temporal puede irradiar dolor a las sienes y a la zona periorcular. A su vez, el músculo masetero puede irradiar su dolor a la cara, específicamente a la región geniana, mientras que la contractura del ECM puede irradiar dolor a la frente, y los músculos suboccipitales puede irradiar a la nuca y a la zona retro ocular^(14,4). Este dolor de cabeza por contracción muscular representa el 90% de los dolores de cabeza⁽⁷⁾, lo que concuerda con nuestros resultados, ya que el 100% de los pacientes tenía dolor de cabeza y 98% presentaba contracturas asociadas al músculo temporal, todo esto previo a comenzar con el tratamiento. Algunos estudios afirman que existe

Tabla 4: Contracturas Musculares, describe el examen físico de las contracturas musculares previo y posterior al tratamiento. Los músculos fueron evaluados en conjuntos izquierdo y derecho. Se consideró contractura pre-tratamiento cuando 1 o ambos lados estuvieran contracturados. Post tratamiento se consideró, sin contractura: Si no había contractura en ningún lado y disminución: Si disminuyó en un lado y en el otro no.

Músculos	Si Antes/Si Después				Si Antes/No Después				Si Después				No Antes/ No Después							
	Contractura		Dolor		Contractura		Dolor		Contractura		Dolor		Contractura		Dolor		Total, Contractura		Total, Dolor	
Temporal	12	24%	3	6%	37	74%	33	66%	0	0%	13	26%	1	2%	1	2%	50	100%	50	100%
Masetero	12	24%	1	2%	38	76%	36	72%	0	0%	12	24%	0	0%	1	2%	50	100%	50	100%
ECM	14	28%	4	8%	34	68%	32	64%	0	0%	13	26%	2	4%	1	2%	50	100%	50	100%
Suboccipital	5	10%	1	2%	45	90%	42	84%	0	0%	7	14%	0	0%	0	0%	50	100%	50	100%
Semiespinal de la cabeza	13	26%	3	6%	37	74%	35	70%	0	0%	12	24%	0	0%	0	0%	50	100%	50	100%
Trapezio	10	20%	4	8%	37	74%	33	66%	0	0%	10	20%	3	6%	3	6%	50	100%	50	100%

relación directa entre cefaleas por contracción muscular y bruxismo⁽¹⁵⁾. El bruxismo y la tensión emocional puede producir una sobreactividad de los músculos masticatorios y del cuello causando dolor de cabeza y de cara⁽¹⁴⁾ y la mayoría de los pacientes con TTM muestran una actividad electromiográfica (EMG) aumentada y descoordinada de los músculos masticatorios⁽⁷⁾.

La actividad EMG de los músculos masticatorios está relacionada con el espacio de inoclusión fisiológica (EIF) y la desoclusión posterior. El EIF mide entre 0.5 a 2 mm y presenta un descenso en la actividad EMG de los músculos masticatorios⁽⁸⁾. El uso de planos coincidentes con el EIF, ayuda a manejar y mantener una actividad electromiográfica menor, esto explicaría porqué las férulas oclusales realizadas a 1,5 - 2 mm de distancia del primer contacto son efectivas a la hora de disminuir y eliminar el dolor. El tratamiento con férula oclusal de contactos múltiples en todos los dientes es eficaz para el tratamiento de TTM ya que genera alivio de los síntomas dolorosos de cefalea por contracción muscular, de dolor de cara y cuello, y mejora el movimiento mandibular^(7,16). El uso de una férula de contactos múltiples en todos los dientes explica el por qué baja la actividad muscular en pacientes con mordida abierta anterior, ya que estos pacientes solo presentan contacto posterior (a nivel de los molares). El contacto posterior activa el músculo masetero que genera dolor de cara, y el músculo temporal, que genera dolor de cabeza. Esto podría explicar la relación entre mordida abierta anterior (quienes presentan únicamente contactos posteriores) y contracturas musculares⁽⁴⁾. En este estudio, el 100% de los pacientes con contacto posterior presentaban contractura en el músculo masetero previo al tratamiento y 98% en el músculo temporal.

A nivel de la cabeza, el dolor también puede estar asociado a los dolores reflejos provocados por los puntos de activación de los músculos semiespinales de la cabeza y suboccipitales. Los músculos semiespinales de la cabeza tienden a tener puntos de activación que reflejan el dolor a la parte posterior de la cabeza a nivel retroauricular. En conjunto con el músculo trapecio, pueden ejercer presión sobre el nervio occipital generando entumecimiento, hormigueo y sensación de ardor a nivel del cuero cabelludo. Por otra parte, los músculos suboccipitales causan dolor en la zona interna de la cabeza y abarca todo el perímetro desde posterior hasta la zona ocular y la frente en el sector anterior. En nuestro estudio, el 100% de los pacientes relataban dolor y contracturas a la palpación de los músculos suboccipitales y semiespinales de la cabeza, que se asocia al dolor de cabeza del 100% de los pacientes previo al tratamiento⁽⁴⁾.

Respecto al cuello, la mayoría de los dolores asociados a esta zona provienen de los puntos de activación que se encuentran en la parte superior de la espalda y a nivel de los hombros. En este estudio el 100% de los pacientes relataron dolor en el cuello previo al tratamiento, y el 58% refirió presentar este dolor todos los días. Luego del uso de la férula, el 100% de los pacientes relataron disminución o eliminación del dolor de cuello⁽⁴⁾. De los músculos evaluados a nivel del cuello, el 96% presentaba contracturas y el 98% dolor antes del tratamiento a nivel del músculo esternocleidomastoideo. Este músculo se caracteriza por no causar dolor en la misma zona y muchas veces se suele confundir con ganglios inflamados. El dolor reflejo se dirige en forma ascendente hacia el cráneo, la cara y la mandíbula a través de la rama externa y clavicular irradiando a los ojos, parte retroauricular, la articulación temporomandibular, sector

posterior de la arcada dentaria y a nivel contralateral de la frente. En algunos casos se ha visto comprometida la visión producto de los puntos activación a nivel del músculo esternocleidomastoideo^(14,4). A nivel posterior del cuello el 94% de los pacientes refería dolor y contracturas asociados al músculo trapecio. El trapecio se caracteriza por ser uno de los principales músculos asociados al dolor de cabeza y cuello, principalmente porque uno de sus puntos de activación genera dolor en la base del cráneo, que se manifiesta como cefalea tensional o dolor de cuello a nivel posterior. Sus puntos de activación están asociados a dolores a nivel de las sienes, del ángulo de la mandíbula, de la parte lateral del cuello, dolor opresivo a nivel de la espalda o sensación de ardor a nivel de la columna vertebral^(14,4). Respecto al dolor de cara, los músculos maseteros, temporal, esternocleidomastoideo y los asociados a la masticación, son los responsables de la mayoría de los dolores en esta zona, incluyendo la articulación temporomandibular. Los puntos de activación del músculo masetero generan dolor e hipersensibilidad en la arcada superior e inferior a nivel de los dientes anteriores y posteriores, además de ser el origen del dolor en la zona anterior de la cara, en la región infraorbitaria y supraciliar, que muchas veces se confunden con sinusitis. En nuestro estudio, el 100% de los pacientes referían dolor de cara previo al tratamiento y el 100% relataba contracturas a nivel del músculo masetero, lo que podría determinar la asociación de los puntos de activación de este músculo y la manifestación del dolor referido en las diferentes áreas de la cara^(14,4).

Se podría determinar que basado en la evidencia disponible las contracturas musculares previo al tratamiento pueden producir dolor de cabeza y cuello. Los pacientes presentaban una historia de dolor de cabeza de larga data, con intensidad EVA alta⁽⁷⁻¹⁰⁾; muchos de ellos consumían medicamentos para el alivio del dolor crónico, sin embargo, de acuerdo con el relato de los pacientes y al examen clínico los medicamentos generaban un alivio leve y temporal del dolor, y no solucionaban el problema de base⁽¹⁷⁾.

Posterior al tratamiento con el uso de una férula fina de contactos múltiples, los pacientes presentaron un alivio de las contracturas musculares y dolor de cabeza en cuanto a frecuencia e intensidad, con un 74% de alivio total y un 26% de disminución de dolor de cabeza, un 86% de alivio total y un 14% de disminución de dolor de cara, y un 66% de alivio total y un 34% de disminución de dolor de cuello. La gran mayoría de los pacientes no tuvieron necesidad de seguir consumiendo medicamentos ni tratamientos adicionales para el dolor por contractura muscular asociado a TTM.

El tratamiento farmacológico para TTM incluyendo cefalea atribuida a TTM, es frecuentemente empírico y los medicamentos que se utilizan no cuentan con evidencia consistente para el tratamiento de TTM y bruxismo⁽¹⁷⁾. En nuestro estudio el 60% de los pacientes usaba farmacología por el dolor de cabeza, cara y cuello previo al tratamiento.

Si bien los hallazgos del presente estudio sugieren una asociación entre alteraciones oclusales, contracturas musculares y la presencia de cefaleas por contracción muscular, esta relación debe interpretarse con cautela a la luz de la evidencia científica contemporánea. Estudios recientes han mostrado la eficacia de las férulas oclusales, estas son beneficiosas a corto plazo, pero no se sostiene con evidencia sólida a largo plazo⁽¹⁸⁾. Asimismo, revisiones sistemáticas han concluido que las férulas oclusales

no son superiores a la fisioterapia en el tratamiento de TTM, y que sus efectos pueden igualarse a los de otras terapias conservadoras con menor costo y menor dependencia clínica⁽¹⁹⁾. Estudios electromiográficos como el de Bernhardt et al.⁽²⁰⁾ han cuestionado la supuesta disfunción muscular masticatoria asociada a TTM, al no encontrar correlaciones claras entre los parámetros sEMG y las alteraciones oclusales en adultos. Esto sugiere que los síntomas musculares pueden estar mediados más por factores funcionales o psicosociales que estructurales. Otros factores, como la incompetencia labial o la presencia de maloclusión clase II, sí parecen estar relacionados con síntomas como cefaleas matutinas y ruidos articulares, pero principalmente en poblaciones pediátricas⁽²¹⁾. Finalmente, se ha propuesto una relación bidireccional entre el dolor orofacial (incluyendo el TTM) y los trastornos del sueño, lo cual añade una capa adicional de complejidad etiopatogénica que puede ir más allá de la oclusión⁽²²⁾. Esto refuerza la necesidad de considerar múltiples factores interrelacionados como: oclusales, musculares, estructurales, emocionales y conductuales en la evaluación y tratamiento del paciente con cefalea tensional y TTM, más que atribuir una causalidad exclusiva a los factores oclusales.

Este estudio busca demostrar que, al estabilizar la oclusión devolviendo los contactos anteriores y las guías desoclusivas inexistentes en estos pacientes, y eliminado el deslizamiento en céntrica con el plano, se puede erradicar las contracturas musculares⁽⁴⁾. Sin embargo, al ser una serie de casos, no se puede determinar una relación causal entre los TTM y la oclusión, ya que el diseño del estudio no permite establecer dicha relación al no tener un grupo control. Se recomienda realizar futuros estudios que comparen los TTM con otras variables de causalidad.

CONCLUSIONES

Se concluye que el uso de una férula oclusal fina de contactos múltiples rellena el espacio de inoclusión fisiológica, con una distancia de 1 a 3 mm del primer contacto oclusal, disminuyendo el dolor cabeza, cuello y cara, ya que pacifica los músculos de la cabeza y cuello. La ausencia de guías funcionales de oclusión y contactos anteriores se asocia con el dolor de cabeza por contracción muscular, destacando la relevancia del componente oclusal en el tratamiento integral de cefalea atribuida a TTM. Sin embargo, las clases molares y los ruidos en la ATM no tienen relación con el dolor por contracción muscular. Si bien, la terapia de

desprogramación neuromuscular con una férula oclusal de uso permanente por 3 meses es una alternativa para aliviar el dolor crónico de cabeza, cara y cuello, no es la alternativa permanente para la solución de la causa original que está asociada al componente oclusal. Se recomienda una reevaluación ortodóntica para corregir la mordida, eliminar los dolores y lograr equilibrio entre los componentes clave del sistema estomatognático: neuro musculatura, ATM, oclusión y periodonto.

AGRADECIMIENTOS:

A nuestra colaboradora Constanza Carmash-Kretschmar.

COMITÉ ÉTICO CIENTÍFICO

Aprobado por Comité ético científico Universidad Mayor, Folio 0520, Fecha 11 septiembre 2024.

RELEVANCIA CLÍNICA

Los trastornos temporomandibulares (TTM) causan dolor y disfunción en la articulación temporomandibular y los músculos que la controlan. La cefalea por contracción muscular, atribuida a TTM, se manifiesta en las sienes, frente y nuca (zona occipital); también genera dolor de cara y cuello. Aunque se ha considerado que la oclusión desempeña un papel secundario en estas cefaleas, el enfoque biopsicosocial (eje 2) ha ganado relevancia. Actualmente, los tratamientos con medicamentos tienen poca evidencia de eficacia. Este reporte evalúa el papel de la oclusión en la cefalea por contracción muscular y su relación con el dolor en la región maxilofacial.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

No contó con fuentes de financiamiento externas, ni con fondos asociados a investigación provenientes de entidades públicas o privadas.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores no reportan conflicto de interés relacionado con este trabajo.

Bibliografía

- Cifuentes-Harris CB, Véjar-Véjar N, Salvado-Robles B, Gómez-Pastene F, Azocar-Hemmerdinger A. Bruxismo: etiología, diagnóstico y sus repercusiones en adultos. Revisión de la literatura. *Odontol Sanmarquina* [Internet]. 2022;25(4). Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/23839>
- Gonçalves DAG, Bigal ME, Jales LCF, Camparis CM, Speciali JG. Headache and symptoms of temporomandibular disorder: an epidemiological study. *Headache* [Internet]. 2010;50(2). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1526-4610.2009.01511.x>
- Travell J, Simons D. Myofascial pain and dysfunction: The trigger point manual. Vol 2. Lippincott Williams & Wilkins; 1993.
- Davies C, Davies A. Terapia de los puntos de activación. Madrid: Sirio S.A.; 2014.
- Peck CC, Goulet JP, Lobbezoo F, Schiffman EL, Alstergren P, Anderson GC, et al. Expanding the taxonomy of the diagnostic criteria for temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil* [Internet]. 2014;41(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/jor.12132>
- Manfredini D, Lombardo L, Siciliani G. Temporomandibular disorders and dental occlusion. A systematic review of association studies: end of an era? *J Oral Rehabil* [Internet]. 2017;44(11):908–23. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/jor.12531>
- Cordray FE. The relationship between occlusion and TMD. *Open J Stomatol* [Internet]. 2017;7(1). Disponible en: <http://www.scirp.org/journal/doi.aspx?DOI=10.4236/ojst.2017.71003>
- Manns A, Miralles R, Guerrero F. The changes in electrical activity of the postural muscles of the mandible upon varying the vertical dimension. *J Prosthet Dent* [Internet]. 1981;45(4). Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/0022-3913\(81\)90109-8](http://dx.doi.org/10.1016/0022-3913(81)90109-8)
- Rocabado M. Articulación temporomandibular: Mapa del dolor articular [Internet]. Unidad de Kinesología Integrada; 2001. Disponible en: <https://idoc.pub/documents/mapa-del-dolor-articular-1d47v92moy42>
- Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet JP, et al. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for clinical and research applications: recommendations of the international RDC/TMD consortium network* and orofacial pain special interest group. *J Oral Facial Pain Headache* [Internet]. 2014;28(1):6–27. Disponible en: <https://doi.org/10.11607/jop.1151>
- Lobbezoo F, Ahlberg J, Raphael KG, Wetselaar P, Glaros AG, Kato T, et al. International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress. *J Oral Rehabil* [Internet]. 2018;45(11):837–44. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/jor.12663>
- Suvinen TI, Reade PC, Kempainen P, Könönen M, Dworkin SF. Review

- of aetiological concepts of temporomandibular pain disorders: towards a biopsychosocial model for integration of physical disorder factors with psychological and psychosocial illness impact factors. *Eur J Pain* [Internet]. 2005;9(6). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejpain.2005.01.012>
- Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS). The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition. Cephalalgia [Internet]. 2018;38(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/0333102417738202>
- Donnelly J, Fernández de las Peñas C, Finnegan M, Freeman J. Dolor y disfunción miofascial. El manual de los puntos gatillos. 3a ed. Barcelona: Wolters Kluwer; 2019.
- Vieira KRM, Folchini CM, Heyde MDVD, Stuginski-Barbosa J, Kowacs PA, Piovesan EJ. Wake-Up Headache Is Associated With Sleep Bruxism. *Headache* [Internet]. 2020;60(5). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/head.13816>
- Zhang L, Xu L, Wu D, Yu C, Fan S, Cai B. Effectiveness of exercise therapy versus occlusal splint therapy for the treatment of painful temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis. *Ann Palliat Med* [Internet]. 2021;10(6). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21037/apm-21-451>
- Gil-Martínez A, Paris-Aleman A, López-de-Uralde-Villanueva I, La Touche R. Management of pain in patients with temporomandibular disorder (TMD): challenges and solutions. *J Pain Res* [Internet]. 2018;11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2147/JPR.S127950>
- Bavarian R, Khawaja SN, Treister NS. Oral appliances in the management of neuropathic orofacial pain: A retrospective case series. *Oral Dis* [Internet]. 2022;28(3):805–12. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/odi.13824>
- Albagieh H, Alomran I, Binakresh A, Alhatarisha N, Almeteb M, Khalaf Y, et al. Occlusal splints-types and effectiveness in temporomandibular disorder management. *Saudi Dent J* [Internet]. 2023;35(1):70–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sdentj.2022.12.013>
- Ferreira MC, Porto de Toledo I, Dutra KL, Stefani FM, Porporatti AL, Flores-Mir C, et al. Association between chewing dysfunctions and temporomandibular disorders: A systematic review. *J Oral Rehabil* [Internet]. 2018;45(10):819–35. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/jor.12681>
- Finck NS, Pacheco MCT, de Araújo MTM. Association of clinical indicators in TMJ, craniofacial, occlusal, and upper airway changes with symptoms of pediatric obstructive sleep apnea and mouth-breathing. *Cranio* [Internet]. 2024;1–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/08869634.2024.2356631>
- Lee YH. Implications of obstructive sleep-related breathing disorder in dentistry: Focus on snoring and obstructive sleep apnea. *Dent Res Oral Health* [Internet]. 2022;5(4):74–82. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.26502/droh.0051>

REPORTE CLÍNICO



Síndrome Incisivo Central Único: Reporte de un caso

Solitary Median Maxillary Central Incisor Syndrome: Case Report

Antonieta Pérez-Flores^{1*}, Claudia Fierro-Monti¹, Katalina Muñoz-Muñoz²

1. Facultad de Odontología, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

2. Programa de Magíster en Odontología, Universidad de la Frontera, Temuco, Chile

* Correspondencia Autor: Antonieta Pérez-Flores
| Dirección: Av Roosevelt 1550 Concepción, Chile.
| E-mail: mperezf@udec.cl. | Teléfono: +564 1220 4292

Trabajo recibido el 07/01/2025.

Trabajo revisado 27/06/2025

Aprobado para su publicación el 04/08/2025

ORCID

Antonieta Pérez-Flores :
ORCID: 0000-0002-2881-7088

Claudia Fierro-Monti:
ORCID: 0000-0002-0308-6044

Katalina Muñoz-Muñoz:
ORCID: 0009-0007-4571-8875

RESUMEN

Introducción: El síndrome del incisivo central único (SICU) es una anomalía dental poco común, que afecta a aproximadamente 1:50.000 nacidos vivos. Se caracteriza por la simetría en forma y posición del diente en el arco. Dado que el SICU es una alteración poco frecuente, se presenta el siguiente caso clínico. **Reporte de caso:** Paciente sexo y género masculino de 6 años, durante la evaluación, se observa una dentición primaria con un solo incisivo central superior, que presenta simetría en forma y posición en el arco dental. Se solicita ortopantomografía, la cual confirma el diagnóstico de SICU. Se planifica un tratamiento en dos fases: la primera mediante ortodoncia interceptiva y ortodoncia. La segunda, en donde proporcionan retenedores con un incisivo acrílico suplementario. **Discusión y Conclusión:** El SICU es una rara anomalía dental en la que resalta la importancia del diagnóstico temprano y tratamiento oportuno.

PALABRAS CLAVE

Incisivo; Pediatría bucal; Ortodoncia; Reporte de caso.

Int. J. Interdiscip. dent Vol. 18 n°3 Santiago Dic. 2025; 176-178.

ABSTRACT

Introduction: Solitary Median Maxillary Central Incisor Syndrome (SMMCI) is a rare dental anomaly, affecting approximately 1 in 50,000 live births. It is characterized by the symmetry in shape and position of the tooth within the dental arch. Given the rarity of SMMCI, the following clinical case is presented. **Case Report:** A 6-year-old male patient presented with a primary dentition, featuring only one upper central incisor that displayed symmetry in both shape and position within the dental arch. An orthopantomogram was requested, confirming the diagnosis of SMMCI. A two-phase treatment plan was devised: the first phase involving interceptive orthodontics and later orthodontic treatment, and the second entailing the provision of retainers with an additional acrylic incisor. **Conclusion:** SMMCI is a rare dental anomaly that emphasizes the importance of early diagnosis and timely treatment.

KEY WORDS

Incisor; Pediatric Dentistry; Orthodontics; Case report.

Int. J. Interdiscip. dent Vol. 18 n°3 Santiago Dic. 2025; 176-178.

INTRODUCCIÓN

El síndrome del incisivo central único (SICU) es una anomalía dental poco común, caracterizada por la presencia de un solo incisivo central con una forma coronal y radicular simétrica, ubicado de manera simétrica en el arco dental. Esta anomalía puede afectar tanto la dentición primaria como la permanente. Además, se asocia con características del paladar en forma de V, que presenta un borde angosto inusual a lo largo de la sutura del paladar medio, extendiéndose desde la región de la papila incisiva hasta el borde posterior del paladar duro⁽¹⁻³⁾.

Las causas más comunes son mutaciones heterocigotas. Se ha observado que factores como el parto prematuro y bajo peso al nacer, la obstrucción congénita de vías respiratorias nasales (atresia de coanas, estenosis medionasal o estenosis de la abertura piriforme nasal), baja estatura, microcefalea, hipotelorismo, discapacidad intelectual, morfologías desviadas de la glándula pituitaria y la silla turca, pueden estar relacionados con su etiología^(2,3).

La incidencia estimada del SICU es de 1:50.000 nacidos vivos^(4,3). La aparición de un incisivo central único podría deberse a la unión de dos dientes adyacentes o a la agenesia de un brote dental. Este fenómeno ocurre entre los días 35 y 38 de gestación intrauterina, como una anomalía dental aislada o concomitante a múltiples defectos de la línea media. El mecanismo de la fusión aún es incierto⁽⁵⁾.

Si bien es posible identificar estas anomalías de forma prenatal

mediante imágenes de resonancia magnética y realizar un diagnóstico definitivo mediante tomografía computarizada, el diagnóstico suele confirmarse después del nacimiento, alrededor de los 8 meses de edad, cuando erupciona el único incisivo central. En este momento, se puede observar una prominencia en la línea media del alveolo maxilar, la ausencia del frenillo labial superior y un labio superior en forma de arco^(2,5). Cabe destacar que hasta la fecha no existen reportes en Chile con abordaje odontológico.

El objetivo de este artículo es reportar un caso clínico de SICU, una anomalía del desarrollo rara y poco común, desde el diagnóstico temprano, tratamiento y su seguimiento por 8 años, destacando un enfoque multidisciplinario y sus implicancias en el desarrollo armónico del paciente. Este informe de caso se ha preparado siguiendo las directrices CARE (Consensus-based Clinical Case Reporting Guidelines).

CASO CLÍNICO

Se reporta el caso de un paciente de sexo masculino, 6 años, sin antecedentes familiares relevantes, para un control dental de rutina en la consulta privada. A la anamnesis la madre relata parto prematuro (36 semanas), bajo peso (2,750 kilos); y actualmente presenta diagnóstico de trastorno específico del lenguaje. Durante el examen oral se observa dentición primaria con un solo incisivo central superior, que presenta simetría en forma y posición en el arco dental, está ubicado en la línea

media y presenta endognasia maxilar, congruente con SICU. (Fig.1) Se solicita una ortopantomografía que confirma el diagnóstico de SICU. (Fig. 2)



Figura 1: Dentición primaria con un solo incisivo central superior en la línea media.

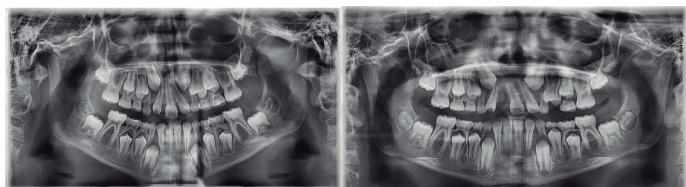


Figura 2: Radiografía panorámica en tención mixta pre y post técnica 4x2 ortodóncica.

Se planifica un tratamiento en dos fases: la primera consiste en la expansión rápida del maxilar mediante disyuntor de McNamara durante la dentición primaria.

La segunda fase del tratamiento, ya en dentición mixta con la erupción de un incisivo central único permanente. El objetivo de esta segunda etapa es crear un espacio en el perímetro del arco para alojar un segundo incisivo central desplazando distalmente el incisivo único. Mediante la técnica 4x2 ortodóncica. Una vez conseguido este espacio se agrega un diente en acrílico al arco por medio de una ligadura y posteriormente proporcionar un dispositivo estético en acrílico con bandas y alambres de ortodoncia. (Fig. 3). Los controles se realizaron de forma mensual tanto en la etapa de ortopedia funcional como en la de ortodoncia interceptiva, con controles adicionales de carácter general cada seis meses.

En la actualidad, el paciente tiene 14 años, presenta una mejor aceptación personal y manifiesta que está conforme con su apariencia frente a la consulta verbal (Fig. 4)



Figura 3: Secuencia de tratamiento : SICU en dentición temporal, expansión rápida del maxilar, SICU en dentición mixta, técnica 4x2 espacio para otro incisivo, finalmente dispositivo estético acrílico



Figura 4: Estado actual del paciente con 14 años con dispositivo estético en acrílico

Se planifica rehabilitación sobre implante una vez finalizado el crecimiento craneofacial. Así mismo, el paciente será evaluado en conjunto con un periodoncista con experiencia en el manejo de tejidos blandos en áreas estéticas, con el objetivo de optimizar el diseño gingival en las etapas previas y posteriores a la instalación de un implante.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

El SICU se observa tanto en la dentición decidua como en la permanente y se caracteriza por la presencia de un incisivo central maxilar simétrico, la ausencia del frenillo labial y la papila incisiva, junto con una nariz estrecha⁽¹⁾, como en este caso. El SICU puede ocurrir como un hallazgo aislado o podría estar relacionado con una serie de defectos de la línea media en el cuerpo, los que incluyen holoprosencefalia autosómica dominante y retraso del crecimiento⁽⁹⁾. Algunos estudios han observado la asociación entre SICU y obstrucciones nasales, observando estenosis nasal congénita en el 60% de los pacientes con SICU^(7, 8). Sin embargo, este caso presenta un desarrollo dentro de parámetros normales y se presenta de forma aislada.

Moreira et al.⁽⁹⁾ reportó un caso con dos episodios de trauma con un solo incisivo, pero sin las características propias del síndrome como es la exacta simetría y su posición en el arco. En el caso presentado, se observó la simetría del incisivo central, tanto en la dentición primaria como en la permanente lo que es indicativo de SICU.

Respecto al tratamiento, se han propuesto la utilización de prótesis parciales fijas/puente o implante osteointegrado, estos últimos no están indicados a menos que el crecimiento alveolar esté completo. Negi, et al.⁽¹⁾ menciona que se puede usar retenedores de Maryland con una preparación dental mínima, pero que frecuentemente se asocian con fracturas y fallas. Un retenedor removible de ortodoncia modificado con un incisivo central artificial es una opción de tratamiento más fácil, disponible hasta que se completa el crecimiento y donde se puede usar un implante o puente. Otra opción de tratamiento que plantea Pseiner, et al.⁽¹⁰⁾ es la apertura de espacios en la región del incisivo maxilar con ortodoncia y el autotrasplante de un segundo premolar mandibular con ameloplastías, de forma consecutiva. Las alternativas actualizadas en la literatura sugieren la expansión maxilar, distalizando o mesializando el incisivo único⁽³⁾. Fue así como se realizó tempranamente la expansión rápida del maxilar en dentición primaria en el caso de estudio, para luego ordenar con técnica 2x4 y dar espacio al incisivo faltante y finalmente un frente estético en acrílico con bandas y alambre de ortodoncia.

Es importante evaluar los antecedentes familiares relevantes para identificar cualquier patrón hereditario, patologías asociadas y comprender mejor la etiología de esta condición^(11,12). En este caso, el paciente había presentado un diagnóstico de trastorno específico del lenguaje, específicamente "Trastorno del lenguaje expresivo", tratado y controlado periódicamente con fonoaudióloga; que no está relacionado con estructuras anatómicas, así como también, presentaba antecedentes de parto prematuro.

El diagnóstico y tratamiento del SICU requiere un enfoque multidisciplinario para abordar los aspectos estéticos, funcionales y sociales que repercuten sobre todo la calidad de vida relacionada con las maloclusiones en la etapa de la adolescencia del paciente⁽¹³⁾, además de la planificación a largo plazo, incluyendo el uso de implantes⁽¹⁴⁾. El SICU es una anomalía dental poco común que evidencia la relevancia de un diagnóstico temprano y un tratamiento oportuno para obtener resultados óptimos a largo plazo. El manejo de esta condición no solo busca restaurar la función masticatoria y la estética de la sonrisa, sino también mejorar la autoestima del paciente y con ello su calidad de vida.

Consentimiento del paciente y aspectos éticos: Se declara el resguardo de la identidad del paciente y confidencialidad de toda información sensible del mismo, de la cual solo tienen acceso los tratantes. El asentimiento voluntario del paciente se obtuvo mediante forma verbal, por otro lado, del tutor de forma verbal y escrita a través de consentimiento informado. El caso clínico fue aprobado por la Comisión de Ética Científica de la Facultad de Odontología, Universidad de Concepción.

RELEVANCIA CLÍNICA

La relevancia clínica de este caso radica en la presentación de SICU, una condición dental poco común que requiere un enfoque multidisciplinario para su manejo. El caso destaca la importancia de abordar tanto los aspectos estéticos como los funcionales, considerando la asociación con otras condiciones médicas y planificando a largo plazo. Esto resalta la necesidad de un enfoque individualizado y multidisciplinario para mejorar la calidad de vida y la salud bucodental del paciente.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

El presente estudio no recibió financiamiento externo de ninguna fuente pública, privada o comercial. Los recursos empleados para el desarrollo de esta investigación fueron provistos por los autores, quienes asumieron los costos relacionados con la recolección de datos, análisis e interpretación de los resultados, así como la preparación y revisión del manuscrito.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no existen conflictos de interés relacionados con el contenido de este artículo. Ninguno de los autores tiene intereses financieros, comerciales, personales o académicos que puedan haber influido en la realización, análisis o publicación de los resultados presentados.

Bibliografía

1. Negi A, Negi A, Mohanan M. Solitary median maxillary central incisor syndrome: a rare entity. *J Oral Maxillofac Pathol.* 2020;24(2):402. doi:10.4103/jomfp.JOMFP_183_19.
2. Martínez A, Pineda A, Pons S. Síndrome del incisivo central maxilar medio único en neonato. *Arch Pediatr Urug.* 2022;93(2):e310. doi:10.31134/ap.93.2.26.
3. Kerbrat JB, Miskowiak C, Trost O, Kerbrat A. Osteogenic distraction to treat solitary median maxillary central incisor (SMMCI) syndrome: a case report. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2022;51(11):1469-72. doi:10.1016/j.ijom.2022.03.006.
4. Hall RK, Bankier A, Aldred MJ, Kan K, Lucas JO, Perks AG. Solitary median maxillary central incisor, short stature, choanal atresia/midnasal stenosis (SMMCI) syndrome. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1997;84(6):651-2. doi:10.1016/S1079-2104(97)90368-1.
5. Balasubramanian S, Haridoss S, Swaminathan K. Solitary median maxillary central incisor syndrome: a case report. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2022;15(4):458-61. doi:10.5005/jp-journals-10005-2418.
6. American Academy of Pediatric Dentistry. Management of the developing dentition and occlusion in pediatric dentistry. In: *The Reference Manual of Pediatric Dentistry.* Chicago (IL): American Academy of Pediatric Dentistry; 2022. p. 424-441.
7. Lo FS, Lee YJ, Lin SP, Shen EY, Huang JK, Lee KS. Solitary maxillary central incisor and congenital nasal pyriform aperture stenosis. *Eur J Pediatr.* 1998;157(1):39-44. doi:10.1007/s004310050763.
8. Van den Abbeele T, Triglia JM, Francois M, Narcy P. Congenital nasal pyriform aperture stenosis: diagnosis and management of 20 cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2001;110(1):70-5. doi:10.1177/000348940111000113.
9. Moreira RN, Verli FD, Marinho SA, Canuto CE, Costa AB, Marques LS. Dental trauma clinically mimicking single central incisor syndrome. *Rev Odonto Ciênc.* 2012;27(1):78-81. doi:10.1590/S1980-65232012000100015.
10. Pseiner BC. Premolar transplantation in a patient with solitary median maxillary central incisor syndrome. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014;146(6):786-94. doi:10.1016/j.ajodo.2013.11.027.
11. Muñoz G, Alcón J, Domingo I. Síndrome del incisivo central maxilar único. *Acta Pediatr Esp.* 2014;72(3):e100-e104.
12. Bolan M, Derech CD, Córrea M, Ribeiro GL, Almeida ICS. Palatal expansion in a patient with solitary median maxillary central incisor syndrome. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;138(4):493-7. doi:10.1016/j.ajodo.2008.09.037.
13. Nota A, Ehsani S, Pittari L, Gastaldi G, Tecco S. Rare case of skeletal class III in a subject suffering from solitary median maxillary central incisor syndrome (SMMCI) associated with panhypopituitarism. *Head Face Med.* 2021;17(1):49. doi:10.1186/s13005-021-00300-3.
14. Schneider UEM, Moser L. Orthodontic space closure in a young female patient with solitary median maxillary central incisor syndrome. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2021;160(1):132-46. doi:10.1016/j.ajodo.2020.07.033.

CLINICAL REPORT



Periodontal surgical treatment of a peripheral ossifying fibroma: Case report

Thiago Marchi Martins¹, Carolina Ximendes dos Santos², Sandra Beatriz Chaves Tarquínio¹,
Juan Pablo Aitken Saavedra³, Josué Martos^{1*}

1. Department of Semiology and Clinics, Faculty of Dentistry, Federal University of Pelotas, Pelotas, Brazil.

2. Private practice, Camboriú, Brazil.

3. Department of Pathology and Oral Medicine, Faculty of Dentistry, University of Chile, Santiago, Chile.

* Corresponding author: Josué Martos | Address: Gonçalves Chaves #457, Pelotas, Brazil. | Phone: +55 53 3221 4162 | E-mail: martosj67@gmail.com
Work received on 16/02/2025

Revised work 28/03/2025

Approved for publication on 09/04/2025

ORCID

Thiago Marchi-Martins
ORCID: 0000-0001-6647-1313

Carolina Ximendes-Santos
ORCID: 0009-0006-3669-5256

Sandra Beatriz-Tarquínio
ORCID: 0000-0003-1496-4137

Juan Pablo Aitken-Saavedra
ORCID: 0000-0002-2525-8433

Josué Martos
ORCID: 0000-0003-1988-9463

ABSTRACT

Peripheral Ossifying Fibroma is a reactive lesion arising from aggressions to the gingival tissue, predominantly affecting the anterior region of the maxilla. The aim of this study was to describe the periodontal treatment of a patient with an exophytic mandibular lesion diagnosed as peripheral ossifying fibroma. The intraoral examination revealed a sessile nodule, well delimited, reddish and painless, with fibrous consistency without bleeding, located in the free marginal gingiva between the lower central incisors. Radiographic examination of the region did not show alterations in mineralized tissue. After surgical removal of the lesion, the anatomopathological examination confirmed the presumed diagnosis. It can be concluded that treatment should include complete removal of the lesion and the probable causal factors, minimizing the tendency to relapse.

KEY WORDS:

Ossifying fibroma; Treatment; Periodontics.

Int. J. Interdiscip. dent Vol. 18 n°3 Santiago Dic. 2025; 179-181.

INTRODUCTION

Peripheral ossifying fibroma is a non-neoplastic gingival enlargement classified as a reactive hyperplastic inflammatory lesion⁽¹⁻⁴⁾. The pathogenesis is still unknown and, clinically and histologically, it presents similarities with pyogenic granuloma⁽⁵⁾. This lesion had been primarily described as an alveolar exostosis; however, it was redefined as peripheral ossifying fibroma⁽⁶⁾. Although the similarities in the names, the peripheral ossifying fibroma does not represent the soft tissue counterpart of the so called central ossifying fibroma. The last one is a true neoplasm that arises from the endosteum or periodontal ligament adjacent to the root apex, with significant growth potential, causing expansion of the bone cortical and the adjacent teeth may exhibit root divergence and root resorption⁽⁷⁾. The peripheral type occurs only in soft tissues and this excessive tissue proliferation may be a response to gingival injury resulting from chronic local irritating factors, originating from cells of the periodontal ligament and periosteum⁽⁸⁾.

The definitive diagnosis is based on histopathological examinations, in which the presence of fibroblast proliferation associated with formation of mineralized material should be observed, which is variable and may consist of cementoid material, bone, or dystrophic calcifications. A combination of these materials is often observed⁽²⁾.

Clinically, it presents as a nodular, sessile or pedunculated mass, usually originating from the interdental papilla. The color varies from red to pink and the surface is often ulcerated, but not always. This lesion usually affects the anterior region of the maxilla and mandible and has a predilection for women, being more frequently observed during the second decade of life^(1,2). Surgical treatment, together with removal of any irritating factor, is essential, since this injury has a high rate of relapse⁽⁹⁾. After surgical excision with careful curettage, including the underlying periosteum and periodontal ligament, histopathological analysis is necessary to confirm the diagnosis and differentiate lesions of another nature. Due to their clinical and histopathological similarities, it is believed that some peripheral ossifying fibromas develop as a pyogenic

granuloma, which undergoes fibrous maturation and then ossification⁽⁹⁾.

This study reported the 4-year follow-up of a patient with an exophytic mandibular lesion diagnosed as peripheral ossifying fibroma and her periodontal treatment.

CASE REPORT

A 27-year-old Caucasoid male patient was referred to the periodontal clinic at UFPel due to an increase in gingival volume in the anterior mandibular region. In the anamnesis, he reported having already performed surgical removal of a gingival growth in the same region at least six months earlier, and in the previous month he noticed a new gingival growth. The patient did not use any systemic medication and did not report any changes in general health. Intraoral examination revealed a sessile nodule, well delimited, reddish and painless, with fibrous consistency without bleeding, located in the free marginal gingiva between the lower central incisors, measuring approximately 1.5 × 0.8 cm. (Figures 1 and 2).

The patient returned to the periodontics clinic two weeks later after the initial visit to complete the periodontal and radiographic examinations. During this consultation, it was observed that the patient had a lingual orthodontic retainer between the lower canines installed by his orthodontist a week earlier. The patient reported difficult cleaning with dental floss due to the proximity of the retainer to the cervical regions of teeth. A new periodontal clinical examination revealed evident gingival inflammation and dental calculus in the region of lower teeth. Radiographic examination of the region did not show alterations in mineralized tissues (Figure 3).

Due to the fact that the complementary exams and medical data did not contraindicate the surgical procedure, the proposed treatment was excisional biopsy, with maximum tissue conservation in the adjacent teeth and use of surgical cement to help protect the operated site.

The initial treatment plan comprised basic periodontal treatment, with removal of biofilm accumulation factors, supragingival scaling of that sextant, and then biopsy of the gingival growth for histopathological analysis. After basic periodontal treatment sessions, excision of the



Figure 1. Initial clinical aspect.



Figure 2. Sessile lesion base.

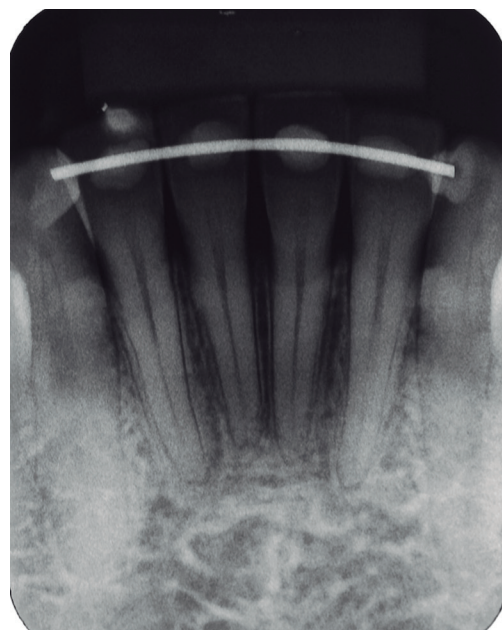


Figure 3. Radiographic aspect.

gingival overgrowth was performed. Initially, the patient performed mouthrinsing with 15 ml of 0.12% chlorhexidine digluconate solution for 1 minute for intraoral antiseptics, and for perioral antiseptics topical application of 10% PVPI was performed using a sterile gauze. After infiltrative local anesthesia with 2% mepivacaine hydrochloride and epinephrine (1:100,000), a suture was transfixed in the lesion body and pulled horizontally to facilitate a gentle incision at the lesion base (15c scalpel), restricted only to gingival tissue, without difficulty in removal (Figure 4). Morphologically, the surgical specimen had a size of 7x7x2 mm and was immediately placed in a flask containing formalin for histopathological examination.

Immediately after, redefinition of the surgical margins and gingival scrapping were performed using a Kirkland periodontal surgical curette,



Figure 4. Peripheral ossifying fibroma removal.

and soon after hemostasis simple sutures were performed in the surgical site for tissue coaptation. Dietary and brushing instructions were provided. Non-steroidal analgesic and 0.12% chlorhexidine digluconate solution were prescribed for seven days postoperatively. The postoperative period evolved uneventfully, without complaints, and the region presented satisfactory healing aspect and no tissue abnormality. Postoperative follow-up of the area at 30 days evidenced satisfactory healing of the buccal ridge, evidencing a successful response to surgical removal of the lesion (Figure 5).



Figure 5. 30-day postoperatively.

On histopathological analysis, the histological sections revealed a fragment of oral mucosa characterized by proliferation of dense fibrous connective tissue, well vascularized and cellularized, associated with focal areas of formation of mineralized material, organized in basophilic globose structures (Figure 6a). Areas of intense and diffuse chronic mononuclear inflammatory infiltrate were also observed (Figure 6b). The proliferation was covered by parakeratinized stratified squamous epithelium with areas of acanthosis, some elongated projections and greater activity of the basal layer, as well as spongiosis and exocytosis, establishing the diagnosis of peripheral ossifying fibroma (Figure 6a, 6b). A periodontal treatment plan based on biofilm control was established and clinical and radiographic follow-up at 36 and 48 months revealed good periodontal control of the area and no clinical relapse (Figure 7). A timeline of this clinical case can be seen (Chart 1).

DISCUSSION

Peripheral ossifying fibroma is a benign entity, that most commonly occurs on the gingiva in response to trauma or irritation. The pathogenesis is uncertain and is often associated with irritants such as calculus, bacterial agents, orthodontic appliances, poorly fitting crowns and irregular restorations. The mineralized products observed histologically probably originate from periosteal cells or from the periodontal ligament. The reasons to consider this periodontal origin include the almost exclusive occurrence of peripheral ossifying fibroma in the gingiva and the proximity to the periodontal ligament^(3,4,8,10), characteristics observed in the presented case.

Chronic irritation of the periosteal and periodontal membrane causes metaplasia of the connective tissue, leading to bone formation or dystrophic calcification that could be observed radiographically, yet

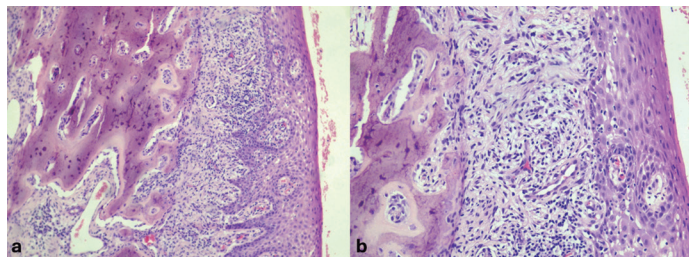


Figure 6. (a) Histopathology of the lesion showing fibroblastic proliferation, the presence of immature bone trabeculae and areas of moderate and diffuse chronic mononuclear infiltrate composed by lymphocytes and plasma cells (H.E. 100x); (b) Higher magnification showing basophilic areas corresponding to irregular trabeculae of immature bone tissue (H.E. 200x).



Figure 7. Clinical follow-up after 48-months.

this case did not show evident radiographic signs of mineralized tissue formation⁽¹¹⁾. Cases of tooth migration and bone destruction have been reported, but these are not common and were also not observed in the present case. Peripheral ossifying fibroma affects both genders, with predilection for women and most lesions occur in the second decade of life⁽¹¹⁾, corroborating the present case, since the patient was 27 years old.

Clinically, the literature describes peripheral ossifying fibroma with clinical characteristics like this case, manifesting as a pedunculated or sessile nodular mass, usually originating from the interdental papilla with a similar color as the mucosa and may present areas of ulceration⁽²⁾. With regard to its location, although this case occurred in the gingival mucosa of the mandible, about 60% of tumors occur in the maxilla⁽¹¹⁾. Despite sharing clinical characteristics with similar cases reported in the literature⁽¹¹⁾, it is essential to establish the histological diagnosis to rule out other lesions that could present a similar appearance, yet with different etiology and prognosis. Surgical removal by gingivectomy was performed, taking care to preserve as much of attached gingiva apically to the lesion as possible. This removed tissue was immediately submitted to histopathological examination and the operated region, mainly on its

mesial proximal aspect, was thoroughly curetted to remove periodontal ligament residues that might be present close to the root cementum.

In the reported case, there was maximum tissue preservation along the involved teeth, which resulted in a less traumatic treatment. This fact highlights a strong point of this case report, but it also highlights a weakness or limitation regarding recurrence, as it is believed that they occur due to non-removal or partial removal of the periosteum and periodontal ligament involved, or even due to the continued persistence of the aggressive agent. Studies report that the recurrence rate is up to 20% and is mainly due to partial removal of the lesion or the persistence of local irritants^(3,6,11).

The present case, to date, has not presented recurrence, with 2 years of follow-up, which leads us to believe that the conservative approach adopted with careful curettage of the surgical bed, as well as the observation of a reasonable, although not very wide, safety margin was reasonable and sufficient. Therefore, frequent postoperative follow-up is necessary. Due to this high recurrence rate, frequent postoperative monitoring is a *sine qua non* condition to avoid recurrences⁽³⁾.

Besides controlling local irritating factors and adequate surgical technique for lesion excision, the treatment involves monitoring for as long as possible, thus minimizing the evolution of an occasional relapse.

CONCLUSION

Based on the case resolution, it can be concluded that the periodontal therapy implemented, and the control of etiological factors associated with the lesion pathogenesis are effective, preventing relapse after 4-year follow-up.

CLINICAL RELEVANCE:

The scientific justification for this report was to demonstrate the ease of execution of the surgical treatment and the aesthetic benefits obtained with this procedure. The intensive mechanical control of the bacterial biofilm and the oral hygiene guidelines have been shown to be effective in controlling the gingival growth after 4-years follow-up. Clinical recommendations to be adopted would be interdisciplinary action and the need for periodontal maintenance to perpetuate the health acquired after the active phase of periodontal treatment. Reinforcing that maintenance is an extension of periodontal treatment, to allow patients previously treated for periodontal disease to be included in this phase in the long term, preventing disease recurrence and progression.

CONFLICT OF INTEREST

The authors of the manuscript "Periodontal surgical treatment of peripheral ossifying fibroma: Case Report" declare no conflicts of interest.

FUNDING INFORMATION

There are no funders to report for this submission

ETHICS COMMITTEE

This study was approved by the Research Ethics Committee of the Pelotas School of Dentistry (CAAE: 86375325.0.0000.5318) on 14/02/2025.

Reference

1. Arunachalam M, Saravanan T, Shakila KR, Anisa N. Peripheral ossifying fibroma: A case report and brief review. *SRM J Res Dent Sci.* 2017;8:41-5.
2. Neville BW, Damm DD, Allen CM, Chi A. *Sof tissue tumors.* In: Neville BW, ed. *Oral and Maxillofacial Pathology.* 3th ed. Philadelphia: WB Saunders Co.; 2016:487.
3. Pereira T, Shetty S, Babu C, Gotmare SS. Ossifying fibroma: the peripheral variant. *Can J Dent Hyg.* 2024;58:135-39. PMID: 38974824; PMCID: PMC11223634.
4. Cavalcante IL, et al. Peripheral ossifying fibroma: A 20-year retrospective study with focus on clinical and morphological features. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2022;27(5):e460-e467. doi: 10.4317/medoral.25454
5. Kanehira BTB, Pinheiro MR, Martins VB, Júnior JM, Albuquerque GC, Fayad FT. Surgical treatment of peripheral ossifying fibroma: A Case Report. *J Oral Diag.* 2017;2:e20170022. doi: 10.5935/2525-5711.20170022
6. Eversole LR, Rovin S. Reactive lesions of the gingiva. *J Oral Pathol.* 1972;1:30-8. doi: 10.1111/j.1600-0714.1972.tb02120.x
7. MacDonald-Jankowski DS. Ossifying fibroma: a systematic review. *Dentomaxillofac Radiol.* 2009;38:495-513. doi: 10.1259/dmfr/70933621. PMID: 20026707
8. Shirbhate U, Bajaj P, Meshram M, Durge K. Management of peripheral cemento-ossifying fibroma associated with maxillary anterior teeth: A case report. *Cureus.* 2023;15(11):e48410. doi: 10.7759/cureus.48410
9. Gaurav S, Jayanthi K, Kamala R. Peripheral ossifying fibroma mimicking pyogenic granuloma - A case report. *Am J Pharmacol Pharmacother.* 2014;1:1-6.
10. Xavier SA, Yazhini K. Peripheral ossifying fibroma: A case report. *Cureus.* 2024;16:e59749. doi: 10.7759/cureus.59749
11. Verma E, Chakki AB, Nagral SC, Ganji KK. Peripheral cemento-ossifying fibroma: case series literature review. *Case Rep Dent.* 2013;2013:930870. doi: 10.1155/2013/930870
12. Barot VJ, Chandran S, Vishnoi SL. Peripheral ossifying fibroma: A case report. *J Indian Soc Periodontol.* 2013;17(6):819-22. doi: 10.4103/0972-124X.124533

REPORTE CLÍNICO



Extracción terapéutica de primeros molares permanentes con hipomineralización molar severa: Informe de caso

Therapeutic Extraction of First Permanent Molars with Severe Molar Hypomineralization: A Case Report

Camilo Bahamondes-Ferreira^{1*}, Antonieta Pérez-Flores^{2,3}, Claudia Fierro-Monti^{2,3}

¹ Policlínico Dental, Hospital de Teno, Teno, Chile. (En Etapa de Destinación y Formación, MINSAL).

² Departamento de Pediatría Bucal, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

³ Práctica privada, Concepción, Chile.

* Correspondencia Autor: Camilo Bahamondes-Ferreira | Dirección: Calle Arturo Prat #30, Teno, Chile | Teléfono: +56 75 256 5552, Anexo 755552 | E-mail: camilobahamondesferreira@gmail.com
Trabajo recibido el 05/01/2025
Trabajo revisado 10/05/2025
Aprobado para su publicación el 09/09/2025

ORCID

Camilo Bahamondes-Ferreira:
ORCID: 0009-0000-3510-9856

Antonieta Pérez-Flores:
ORCID: 0000-0002-2481-7088

Claudia Fierro-Monti:
ORCID: 0000-0002-0308-6044

RESUMEN

La hipomineralización molar es un defecto cualitativo del desarrollo del esmalte que afecta principalmente a los primeros molares permanentes. Actualmente, su prevalencia a nivel mundial se estima en aproximadamente uno de cada cinco niños. En casos severos, se recomienda la extracción terapéutica para facilitar la erupción adecuada del segundo molar permanente y favorecer el cierre completo del espacio de extracción. Este informe describe el caso de un paciente pediátrico de 10 años con hipomineralización severa en los molares 1.6 y 2.6, acompañado de dolor espontáneo en 1.6. Tras un análisis clínico y radiográfico, se indicó la extracción terapéutica de ambos molares maxilares afectados. Dos años después del procedimiento, los espacios de extracción se cerraron completamente, y se observó una erupción adecuada del segundo molar permanente. Este caso destaca como una intervención oportuna y bien planificada puede garantizar resultados exitosos en el desarrollo dental pediátrico.

PALABRAS CLAVE

Hipomineralización molar; Extracción dental.

Int. J. Interdiscip. dent Vol. 18 n°3 Santiago Dic. 2025; 182-185.

ABSTRACT

Molar hypomineralization is a qualitative defect in enamel development that primarily affects the first permanent molars. Currently, its global prevalence is estimated to affect approximately one in every five children. In severe cases, therapeutic extraction is recommended to facilitate the proper eruption of the second permanent molar and promote complete closure of the extraction space. This report describes the case of a 10-year-old pediatric patient with severe hypomineralization in molars 1.6 and 2.6, accompanied by spontaneous pain in 1.6. After clinical and radiographic analysis, therapeutic extraction of both affected maxillary molars was indicated. Two years post-procedure, the extraction spaces were completely closed, and a favorable eruption of the second molar was observed. This case highlights how timely and well-planned intervention can ensure successful outcomes in pediatric dental development.

KEY WORDS

Molar hypomineralization; Tooth extraction.

Int. J. Interdiscip. dent Vol. 18 n°3 Santiago Dic. 2025; 182-185.

INTRODUCCIÓN

La hipomineralización incisivo-molar es una patología emergente, definida en 2001 como un defecto cualitativo del desarrollo del esmalte, caracterizado por opacidades bien delimitadas que afectan la translucidez del tejido dental. Su etiología es aún desconocida, y su patogénesis se considera multifactorial^(1,4-9).

El diagnóstico se basa en la identificación del compromiso de al menos un primer molar permanente (PMP)⁽¹⁻⁶⁾. Además, puede existir el compromiso de los incisivos permanentes, segundos molares temporales o permanentes, premolares y cúspides de caninos^(1-3,5).

Actualmente, se sugiere el término "hipomineralización molar" (HM) para abarcar todos los molares y cualquier otro diente afectado. En cuanto a su prevalencia, se estima un promedio global entre el 13 % y el 16 %⁽³⁾, mientras que en Chile alcanza el 13 %⁽⁶⁾.

La gravedad de la HM puede variar ampliamente, incluso dentro de un mismo diente. En casos leves, se observan opacidades blanco-cremosas, sin fracturas en el esmalte ni hipersensibilidad, y con mínima afectación estética. En contraste, los casos severos presentan opacidades amarillo-

marrones, fracturas del esmalte y la dentina, compromiso pulpar, caries atípicas, hipersensibilidad espontánea y preocupaciones estéticas significativas⁽¹⁻⁵⁾.

El esmalte afectado por HM presenta un mayor contenido de albúmina sérica y otras proteínas en comparación con el esmalte sano. Este exceso de proteínas inhibe el crecimiento de los cristales, comprometiendo tanto la cantidad como la calidad de los minerales presentes en el esmalte⁽⁷⁻⁹⁾. Como resultado, las propiedades mecánicas del tejido se ven significativamente disminuidas, favoreciendo la acumulación de biofilm y el desarrollo temprano de caries extensas. En el ámbito restaurador, estas alteraciones dificultan el grabado ácido, reduciendo la fuerza de unión y la durabilidad de las restauraciones de resina. Esto puede generar un ciclo recurrente de tratamientos restauradores fallidos y, en última instancia, la pérdida del diente afectado^(1,3-5,8,9).

En casos donde el PMP está severamente destruido por HM y requiere tratamiento pulpar, se ha propuesto la extracción terapéutica del PMP. Esta intervención planificada busca resolver problemas de salud bucal, como enfermedades o problemas estructurales, facilitando el desarrollo

adecuado de los dientes adyacentes. La extracción busca promover la erupción adecuada del segundo molar permanente (SMP), idealmente logrando el cierre completo del espacio de extracción, el reemplazo funcional del PMP por el SMP y, eventualmente, la erupción del tercer molar⁽¹⁰⁾.

El objetivo de este reporte de caso es presentar la extracción terapéutica de primeros molares permanentes severamente afectados por HM en un paciente pediátrico, siguiendo las directrices CARE.

INFORME DE CASO

El caso se realizó con el consentimiento informado de la madre y el asentimiento del paciente.

Un paciente masculino de 10 años fue referido a la clínica de Odontopediatría de la Universidad de Concepción por presentar dolor agudo y espontáneo en el diente 1.6, con dos días de evolución. El paciente no reportaba antecedentes médicos relevantes ni historia familiar de hipomineralización molar.

En el examen clínico inicial, se observó HM severa en los dientes 1.6 y 2.6, moderada en el 3.6 y leve en el 2.1 y 4.6. Los dientes 1.6 y 3.6, restaurados con ionómero de vidrio, mostraron recidiva de caries, y el diente 2.6 presentaba caries extensa. Las pruebas de percusión y vitalidad resultaron positivas en los dientes 1.6 y 2.6, con dolor intenso de 10/10 según la escala visual análoga (EVA). También se observó una relación molar clase I de Angle y un apiñamiento anterior leve (Fig. 1).



Figura 1. Hipomineralización molar severa en los primeros molares permanentes maxilares, con restauraciones de ionómero de vidrio en mal estado. Se observa además una relación molar clase I de Angle y un leve apiñamiento anterior.

El examen radiográfico reveló caries ocluso-distales penetrantes en los dientes 1.6 y 2.6. Los molares 1.7 y 2.7 se encontraban incluidos en estadio E de Demirjian, mientras que los dientes 1.5 y 2.5 estaban erupcionados en estadio F. Se identificaron también los gérmenes de los terceros molares (1.8 y 2.8) en estadio C. El diente 3.6 presentaba caries ocluso-distal profunda, y el 4.6 se encontraba sano (Fig. 2a).

El diagnóstico incluyó pulpitis irreversible en los dientes 1.6 y 2.6, asociada a HM severa y recidiva de caries en restauraciones previas.

El tratamiento consistió en la extracción terapéutica de los dientes 1.6 y 2.6 siguiendo las directrices del "Royal College of Surgeons of England"⁽¹⁰⁾. El molar 3.6 fue restaurado con resina compuesta y se aplicó sellante de resina en el 4.6 y barniz de flúor en toda la dentición.

El seguimiento del paciente incluyó controles a los 12 y 24 meses después de las intervenciones quirúrgicas. En el primer control, realizado a los 12 meses, se observó la erupción y migración progresiva de los segundos molares permanentes, con un cierre parcial del espacio de extracción (Fig. 2b). En el control final, a los 24 meses, se confirmó el cierre completo del espacio de extracción y la correcta erupción de los segundos molares permanentes en las posiciones de los dientes extraídos, sin complicaciones postoperatorias (Fig. 3, Fig. 2c).

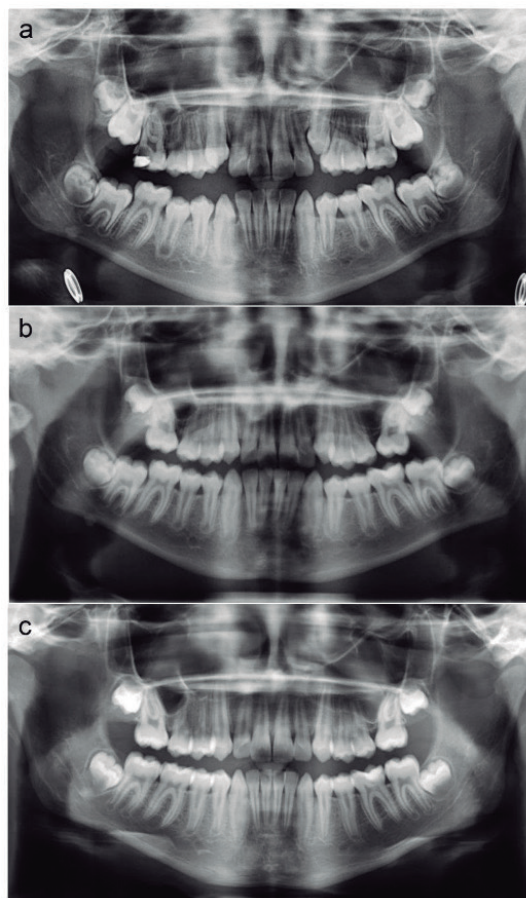


Figura 2. A) Radiografía inicial: dientes 1.6 y 2.6 con hipomineralización molar severa. B) Control radiográfico a los 12 meses: evidencia la erupción y migración de los segundos molares permanentes maxilares, con cierre parcial del espacio de extracción. C) Control radiográfico a los 24 meses: cierre completo del espacio de extracción.



Figura 3. Control a los 24 meses que muestra el cierre completo de los espacios de extracción, la mejora del apiñamiento anterior y el mantenimiento de una oclusión funcional.

DISCUSIÓN

La HM representa un desafío significativo tanto para los pacientes como para los tratamientos. La hipersensibilidad dental y la baja adhesión de las restauraciones al esmalte defectuoso dificultan la higiene bucal y aumentan el riesgo de caries secundarias, provocando una mayor

pérdida de estructura dental, complicando el manejo clínico^(1,3-5,8,9).

En este reporte de caso, se destaca la importancia de un diagnóstico temprano y la extracción terapéutica para prevenir un ciclo continuo de restauraciones. Se optó por la extracción de los primeros molares permanentes (PMPs) severamente afectados debido a la destrucción de los tejidos y el dolor espontáneo, siguiendo las directrices para casos donde el tratamiento conservador no es viable. El éxito de esta intervención depende de factores como el pronóstico a largo plazo del diente afectado, la edad dental del paciente, el tipo de maloclusión y el grado de apiñamiento presente⁽¹⁰⁻¹³⁾.

El momento ideal para la extracción del PMP varía según el arco y el desarrollo dental del paciente. En el arco superior, la extracción suele facilitar una correcta posición oclusal del SMP, mientras que en el arco inferior los resultados son más impredecibles⁽¹²⁾. Alkhadra T. y cols⁽¹²⁾, sugieren que el tratamiento en la mandíbula debe realizarse cuando estén presentes los siguientes factores: lesiones cariosas con afectación pulpar, apiñamiento en el cuadrante correspondiente, ausencia de otro diente en el mismo cuadrante, sin desviaciones sagitales y que el paciente tenga entre ocho y diez años, antes de la aparición del SMP o el segundo premolar⁽¹²⁾. Por su parte, Teo T. y cols⁽¹⁴⁾, destacan que los resultados más favorables se obtienen cuando el SMP presenta una angulación mesial respecto al PMP y está acompañado del germen del tercer molar⁽¹⁴⁾. Eichenberger M. y cols⁽¹¹⁾, al igual que otros autores señalan que la tasa de cierre del espacio de extracción es significativamente mayor en el maxilar en comparación con la mandíbula⁽¹⁰⁻¹⁴⁾.

El desarrollo dentario fue un factor clave en la decisión de realizar la extracción, lo cual se confirmó mediante un análisis radiográfico detallado. Este mostró la edad dentaria fisiológica de SMPs, premolares y los gérmenes de terceros molares. Según las etapas de desarrollo descritas por Demirjian, el momento más adecuado para la extracción se encuentra cuando el SMP está en estadio E (bifurcación temprana), el segundo premolar en estadio F (bifurcación tardía) y el tercer molar en estadio A (calcificación inicial)⁽¹⁰⁻¹⁵⁾. Este enfoque garantizó que la intervención se realizara en el momento más oportuno, maximizando los resultados clínicos a largo plazo.

La extracción oportuna del PMP favorece la erupción del SMP, especialmente si este aún se encuentra en desarrollo, mediante un movimiento mesial favorable, favoreciendo el cierre completo del espacio. Sin embargo, si la extracción ocurre tras el inicio de la erupción del SMP, aumenta el riesgo de inclinación o mal alineamiento. En algunos casos, la extracción temprana puede acelerar la erupción del tercer molar. El seguimiento a largo plazo es crucial para garantizar un cierre adecuado^(10,11), como se evidenció en este caso tras dos años de observación.

La guía "A Guideline for the Extraction of First Permanent Molars in Children"⁽¹⁰⁾ recomienda, en casos de clase I de Angle con apiñamiento leve, evitar las extracciones compensatorias del PMP mandibular sano cuando se extrae el PMP maxilar. Solo se debe considerar la extracción compensatoria del PMP superior si se anticipa que este diente estará sin oclusión durante un período prolongado debido a la pérdida del PMP inferior. Además, no se recomienda realizar extracciones de balanceo en casos de extracciones unilaterales del PMP, ya sea en el maxilar o en la mandíbula, si los molares permanentes restantes están sanos⁽¹⁰⁾.

En estos casos, las extracciones no compensadas suelen favorecer

un desarrollo oclusal espontáneo favorable⁽¹¹⁾. Este enfoque fue aplicado en el caso presentado, en el cual la relación molar clase I de Angle y el apiñamiento leve permitieron un desarrollo oclusal adecuado tras la extracción terapéutica, sin necesidad de intervenciones adicionales. El paciente mostró buena adherencia al tratamiento, toleró bien las intervenciones y no presentó complicaciones. A largo plazo, el manejo no sólo alivió el dolor agudo, sino que también mejoró significativamente la salud bucal del paciente, con resultados clínicos y radiográficos positivos.

CONCLUSIÓN

Este caso clínico describe la extracción terapéutica de primeros molares permanentes con hipomineralización severa, realizada en el momento y la edad dentaria adecuados, lo que facilitó la erupción correcta de los segundos molares permanentes y el cierre espontáneo del espacio de extracción. El éxito del tratamiento destaca la importancia de un diagnóstico temprano y un tratamiento oportuno para garantizar la salud dental a largo plazo.

RELEVANCIA CLÍNICA

Justificación científica para el estudio: La hipomineralización molar puede causar caries severas y dolor intenso, lo que requiere intervención temprana para evitar complicaciones.

Resultados principales: La extracción terapéutica de primeros molares permanentes con hipomineralización severa facilita la erupción adecuada de los segundos molares y el cierre del espacio, mejorando la funcionalidad buco-maxilofacial.

Consecuencias prácticas: Resalta la importancia del diagnóstico y tratamiento oportuno de la hipomineralización molar. Aunque los resultados fueron positivos, es necesario realizar más investigaciones para generalizar estos hallazgos. La planificación del tratamiento debe considerar las preferencias del paciente y la cooperación familiar, ajustándose a cada caso clínico.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

APROBACIÓN ÉTICA

Este estudio fue aprobado por la Comisión de Ética Científica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Concepción, con el código de aprobación C.E.C. N°12/24, en fecha 09 de octubre de 2024.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Esta investigación no recibió financiamiento externo.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento a Lukas Rose y Ursula Hofmeister por su valiosa colaboración en la toma de las fotografías, cuya contribución ha sido esencial para este estudio.

Bibliografía

1. Elhennawy K, Manton DJ, Crombie F, Zaslansky P, Radlanski RJ, Jost-Brinkmann PG, et al. Structural, mechanical and chemical evaluation of molar-incisor hypomineralization-affected enamel: A systematic review. *Arch Oral Biol*. 2017;83:272-81. doi: 10.1016/j.archoralbio.2017.08.008.
2. Lopes LB, Machado V, Mascarenhas P, Mendes JJ, Botelho J. The prevalence of molar-incisor hypomineralization: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep*. 2021;11(1):22405. doi: 10.1038/s41598-021-01541-7.
3. Lygidakis NA, Garot E, Somani C, Taylor GD, Rouas P, Wong FSL. Best clinical practice guidance for clinicians dealing with children presenting with molar-incisor-hypomineralisation (MIH): an updated European Academy of Paediatric Dentistry policy document. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2022;23(1):3-21. doi: 10.1007/s40368-021-00668-5.
4. Americano GC, Jacobsen PE, Soviero VM, Haubek D. A systematic review on the association between molar incisor hypomineralization and dental caries. *Int J Paediatr Dent*. 2017;27(1):11-21. doi: 10.1111/ipd.12233.
5. Vicioni-Marques F, Carvalho MR, Raposo F, de Paula-Silva FWG, de Queiroz AM, Leal SC, et al. Association of dental hypersensitivity and anxiety in children with molar-incisor hypomineralisation (MIH). *Eur Arch Paediatr Dent*. 2023;24(3):313-9. doi: 10.1007/s40368-023-00803-4.
6. Harz D, Catalán Gamonal B, Matute García S, Jeremias F, Martin J, Fresno MC. Prevalence and severity of molar-incisor hypomineralization, is there an association with socioeconomic status? A cross-sectional study in Chilean schoolchildren. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2023;24(5):577-84. doi: 10.1007/s40368-023-00820-3.
7. Garot E, Rouas P, Somani C, Taylor GD, Wong F, Lygidakis NA. An update of the aetiological factors involved in molar incisor hypomineralisation (MIH): a systematic review and meta-analysis. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2022;23(1):23-38. doi: 10.1007/s40368-021-00646-x.
8. Lagarde M, Vennat E, Attal JP, Dursun E. Strategies to optimize bonding of adhesive materials to molar-incisor hypomineralization-affected enamel: A systematic review. *Int J Paediatr Dent*. 2020;30(4):405-20. doi: 10.1111/ipd.12621.
9. Ekambaram M, Anthonappa RP, Govindool SR, Yiu CKY. Comparison of deproteinization agents on bonding to developmentally hypomineralized enamel. *J Dent*. 2017;67:94-101. doi: 10.1016/j.jdent.2017.10.004.
10. Cobourne MT, Williams A, Harrison M. National clinical guidelines for the extraction of first permanent molars in children. *Br Dent J*. 2014;217(11):643-8. doi: 10.1038/sj.bdj.2014.1053.
11. Eichenberger M, Erb J, Zwahlen M, Schätzle M. The timing of extraction of non-restorable first permanent molars: a systematic review. *Eur J Paediatr Dent*. 2015;16(4):272-8. doi: 10.1007/s40368-015-0210-6.
12. Alkhadra T. A Systematic Review of the Consequences of Early Extraction of First Permanent First Molar in Different Mixed Dentition Stages. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2017;7(5):223-6. doi: 10.4103/jispcd.JISPCD_222_17.
13. Scheu J, Cerda C, Rojas V. Timely extraction of the first permanent molars severely affected in mixed dentition. *J Oral Res*. 2019;8(3):263-8. doi: 10.17126/joralres.2019.039.
14. Teo TK, Ashley PF, Derrick D. Lower first permanent molars: developing better predictors of spontaneous space closure. *Eur J Orthod*. 2016;38(1):90-5. doi: 10.1093/ejo/cjv029.
15. Saber AM, Altoukhi DH, Horaib MF, El-Housseiny AA, Alamoudi NM, Sabbagh HJ. Consequences of early extraction of compromised first permanent molar: a systematic review. *BMC Oral Health*. 2018;18(1):59. doi: 10.1186/s12903-018-0516-4.

REPORTE CLÍNICO



Impacto de la prótesis obturadora en la calidad de vida de una paciente con defecto velopalatino: Reporte de caso

Impact of an Obturator Prosthesis on the Quality of Life of a Patient with a Palatal Defect: A Case Report

Jaime Cruz-González^{1*}, Claudio Arenas-Cortez², Luis Guerrero-Marholz³, Felipe Santamaría-Hidalgo¹, Nicole Pérez-Tapia⁴, Monserrat Toledo-Jara⁴

1. Rehabilitación Oral, Centro de Referencia de Salud Odontológica (CRSO), Servicio de Salud Valparaíso-San Antonio (SSVSA), Valparaíso, Chile.

2. Radiología Máxilo Facial, Centro de Referencia de Salud Odontológica (CRSO), Servicio de Salud Valparaíso-San Antonio (SSVSA), Valparaíso, Chile.

3. Trastornos Temporomandibulares, Centro de Referencia de Salud Odontológica (CRSO), Servicio de Salud Valparaíso-San Antonio (SSVSA), Valparaíso, Chile.

4. Estudiante de Pregrado, Facultad de Odontología, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile.

* Correspondencia Autor: Jaime Cruz-González
| Dirección: Avenida Brasil 1435, 4° piso, of. 402, Valparaíso, Chile. | E-mail: jaimecruz.g@gmail.com
| Teléfono: +56 9 82582388
Trabajo recibido el 05/01/2025
Trabajo revisado 24/04/2025
Aprobado para su publicación el 25/05/2025

ORCID

Jaime Cruz-González:
ORCID: 0000-0002-1728-6709.

Claudio Arenas-Cortez:
ORCID: 0009-0001-8537-9923.

Luis Guerrero-Marholz:
ORCID: 0009-0008-6852-9062.

Felipe Santamaría-Hidalgo:
ORCID: 0009-0007-7154-4522.

Nicole Pérez-Tapia:
ORCID: 0009-0002-6726-0811.

Monserrat Toledo-Jara:
ORCID: 0009-0004-5056-8400.

RESUMEN

El adenoma pleomorfo, un tumor benigno de las glándulas salivales menores, suele requerir resección quirúrgica, lo que puede provocar insuficiencia velofaríngea con alteraciones en la fonación, deglución y calidad de vida. Este reporte describe el caso de una paciente de 28 años con un defecto en el paladar blando tras la resección de un adenoma pleomorfo. Presentó hipernasalidad, escape de aire nasal y disfagia severa, con un impacto significativo en su funcionalidad y bienestar. Las evaluaciones funcionales, acústicas e imagenológicas identificaron el impacto negativo en su calidad de vida. Fue rehabilitada con una prótesis obturadora velopalatina diseñada para mejorar el cierre velofaríngeo y optimizar las funciones afectadas. Tras la intervención, se evidenció una mejora en la estabilidad vocal, resonancia nasal y deglución, junto con una reducción de las limitaciones funcionales. Este caso resalta la importancia de la rehabilitación protésica como solución no quirúrgica, con un enfoque multidisciplinario.

PALABRAS CLAVE:

Adenoma pleomorfo; Insuficiencia velofaríngea; Obturador palatino; Calidad de vida.

Int. J. Interdiscip. dent Vol. 18 n°3 Santiago Dic. 2025; 186-189.

ABSTRACT

Pleomorphic adenoma, a benign tumor of the minor salivary glands, often requires surgical resection, which can result in velopharyngeal insufficiency affecting phonation, swallowing, and quality of life. This case report describes a 28-year-old female patient with a palatal defect following the resection of a pleomorphic adenoma. She presented hypernasality, nasal air escape, and severe dysphagia, significantly impacting her functionality and well-being. Functional, acoustic, and imaging evaluations identified the negative impact on her quality of life. She was rehabilitated with a palatal obturator prosthesis designed to improve velopharyngeal closure and correct affected functions. Improvements in vocal stability, nasal resonance, and swallowing were observed post-intervention, along with a reduction in functional limitations. This case highlights the importance of prosthetic rehabilitation as a non-surgical solution, with a multidisciplinary approach.

KEY WORDS:

Pleomorphic adenoma; Velopharyngeal insufficiency; Palatal obturators; Quality of life.

Int. J. Interdiscip. dent Vol. 18 n°3 Santiago Dic. 2025; 186-189.

INTRODUCCIÓN

El adenoma pleomorfo, el tumor benigno más frecuente de las glándulas salivales menores, suele localizarse en el paladar y requiere resecciones quirúrgicas amplias para prevenir recurrencias. No obstante, estas intervenciones pueden provocar insuficiencia velofaríngea, afectando funciones como la deglución, la fonación y la masticación^(1,2).

Los obturadores velopalatinos son una alternativa eficaz a la reconstrucción quirúrgica, ya que restauran el cierre velofaríngeo y mejoran la inteligibilidad del habla con menores complicaciones⁽³⁾. La evaluación funcional emplea herramientas objetivas como el software Praat para analizar resonancia nasal y estabilidad vocal, el test del espejo para detectar escapes de aire nasal, y cuestionarios validados como el Eating Assessment Tool (EAT-10), el Swallowing Quality of Life (SWAL-QOL) y el Quality of Life in Eating and Drinking (QoL-EaD) para valorar el impacto subjetivo de la disfagia en la calidad de vida^(4,5).

La tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) aporta datos anatómicos clave, como grosor y longitud del velo, profundidad faríngea y volumen aéreo nasofaríngeo, esenciales para diseñar un obturador funcional⁽¹⁾. Este caso resalta el impacto positivo del obturador velopalatino en la función y calidad de vida mediante un enfoque multidisciplinario.

REPORTE DE CASO

1. Información de la Paciente

Paciente femenina de 28 años, remitida desde el servicio de Otorrinolaringología al Centro de Referencia de Salud Odontológica de Valparaíso por insuficiencia velopalatina tras la resección de un adenoma pleomorfo en el paladar blando. Sin antecedentes médicos relevantes, fumadora crónica, presenta dificultades en la fonación y regurgitación nasal de alimentos y líquidos, afectando su calidad de vida.

2. Historia Clínica y Hallazgos Diagnósticos

Tras 10 años de evolución, la paciente presentó un crecimiento acelerado de una masa submucosa en el paladar blando izquierdo durante los seis meses previos a la cirugía, con obstrucción nasal, disfagia y disnea nocturna. Estudios imagenológicos confirmaron una lesión en el espacio faringomucoso sin infiltración. En diciembre de 2021, la resección y biopsia diagnosticaron un adenoma pleomorfo de glándula salival menor ($5.6 \times 4.5 \times 4.0$ cm), sin malignidad y con márgenes negativos.

3. Evaluación Clínica, Funcional e Imagenológica

La evaluación extraoral mostró una cicatriz cervical sin deformidades faciales (Fig. 1a), y la intraoral reveló un defecto en el paladar blando que comunicaba las cavidades oral y nasal (Fig. 1b). La resonancia vocal y la hipernasalidad fueron analizadas con el software Praat, y el test del espejo confirmó escapes de aire nasal, indicando insuficiencia velofaríngea. La disfagia orofaríngea se evaluó con el test de deglución de 100 mL de agua, midiendo volumen, tiempo, velocidad y signos de aspiración como tos o voz húmeda⁽⁶⁾.

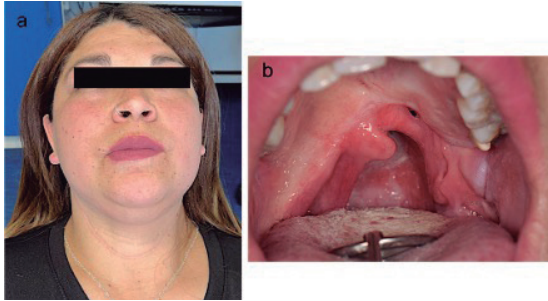


Figura 1: Fotografías extra e intraoral de la paciente. (a) cicatriz quirúrgica producto de la disección cervical bilateral (b) defecto anatómico paladar blando con comunicación directa entre cavidad oral y nasal.

La calidad de vida fue evaluada con los cuestionarios SWAL-QOL, QoL-EaD y EAT-10, abordando dimensiones físicas, funcionales y emocionales⁽⁷⁾. La CBCT bimaxilar registró medidas anatómicas clave como longitud y grosor velar, profundidad faríngea y volumen aéreo⁽¹⁾. Tras instalar el obturador velopalatino, se repitieron las evaluaciones y se utilizó el cuestionario Obturator Functioning Scale (OFS) para valorar la funcionalidad percibida de la prótesis⁽⁸⁾.

4. Procedimiento Terapéutico

El defecto velopalatino fue rehabilitado mediante una prótesis obturadora, ante la inviabilidad quirúrgica. Un año después de la resección del adenoma pleomorfo, con los tejidos cicatrizados, se realizaron impresiones anatómicas y funcionales considerando movimientos de fonación y deglución para optimizar el diseño (Fig. 2). El procedimiento

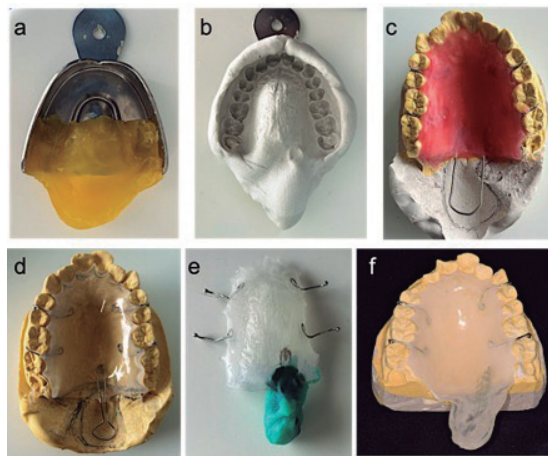


Figura 2: Secuencia de confección de la prótesis obturadora. (a) individualización de la cubeta stock con cera amarilla, (b) impresión primaria con alginato en la zona del defecto, (c) diseño en cera de la base protésica con retenedores y asa metálica posterior, (d) base acrilizada con adaptación del asa al defecto, (e) impresión funcional del defecto utilizando compuesto de modelar y silicona mediana, y (f) prótesis obturadora final acrilizada con malla metálica en la unión entre el obturador y la base protésica.

descrito fue llevado a cabo por un rehabilitador oral con formación en somatoprótesis. El equipo incluyó a un radiólogo maxilofacial para la obtención e interpretación imagenológica de la CBCT; un especialista en trastornos temporomandibulares, responsable de las pruebas de voz, deglución y descarte de patología articular y/o muscular; un otorrinolaringólogo, quien realizó el diagnóstico y resección del adenoma; y un fonoaudiólogo, a cargo de la rehabilitación funcional del habla y la deglución tras la instalación de la prótesis. La prótesis fue ajustada para mejorar el sellado y reducir el escape nasal (Fig. 3), se entregaron indicaciones de uso y se establecieron controles periódicos. Este abordaje colaborativo permitió una planificación integral del tratamiento.

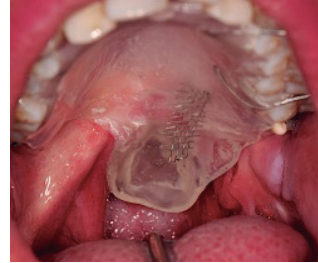


Figura 3: Prótesis obturadora velopalatina instalada.

5. Resultados

El análisis acústico inicial reveló una frecuencia fundamental media de 179.65 Hz (71.23-460.13 Hz) e intensidad promedio de 55.18 dB, indicando inestabilidad vocal por insuficiencia velofaríngea. Los formantes (F1 = 590.51 Hz, F2 = 1615.97 Hz, F3 = 2776.78 Hz) sugirieron ajustes compensatorios para reducir la resonancia nasal. Valores de jitter (1.75%), shimmer (9.89%) y HNR bajo (12.74 dB) evidenciaron hipernasalidad y deficiencia vocal (Tabla 1). El test del espejo confirmó escape de aire nasal al emitir fonemas orales.

En el test de deglución de 100 mL de agua, el volumen promedio por deglución fue de 33.3 mL, con una velocidad de 5 mL/s y extensión cervical para prevenir reflujo nasal. La evaluación post deglución indicó voz húmeda, sugiriendo posible aspiración⁽⁶⁾ (Tabla 2). Los cuestionarios SWAL-QOL, QoL-EaD y EAT-10 evidenciaron un impacto negativo en la calidad de vida, con puntuaciones de 26.89%, 38% y 22, respectivamente, reflejando disfagia severa.

La imagenología inicial mostró una longitud velar de 20 mm (Fig. 4a), inferior al rango normal, y un grosor velar reducido y asimétrico en el segmento izquierdo (Figs. 4b y 4c). La profundidad faríngea fue de 15 mm (Fig. 4d), asociada a hipertrofia adenoidea, y el volumen aéreo inicial de 3.942 cm³ (Fig. 4e) se ubicó en el límite inferior normal.

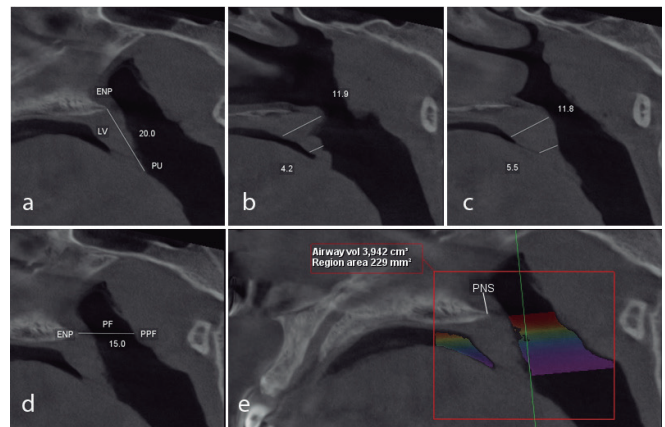


Figura 4: Imágenes CBCT pre intervención. (a) Longitud velar. (b) Grosor velar lado derecho. (c) Grosor velar lado izquierdo. (d) Profundidad faríngea. (e) Volumen aéreo.

Tras la instalación de la prótesis, el análisis acústico mostró una frecuencia fundamental más estable (186.09 Hz), mejor control de volumen (58.57 dB) y menor resonancia nasal. La prueba del espejo evidenció disminución del escape de aire nasal, con mejoras en jitter, shimmer y HNR (Tabla 1). La CBCT post-intervención confirmó un cierre velofaríngeo efectivo y reducción del volumen aéreo a 2.588 cm³ (Fig. 5a), mientras que los registros tridimensionales destacaron una adecuada adaptación protésica (Figs. 5b y 5c).

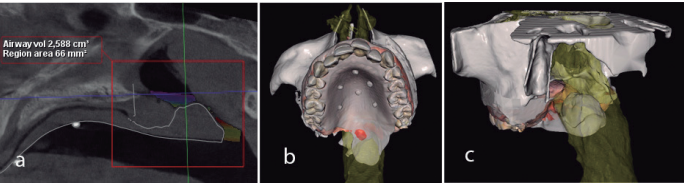


Figura 5: Imágenes CBCT post intervención. (a) Volumen aéreo con prótesis obturadora. (b) Render 3D con prótesis. (c) Render 3D visión posterior.

Tabla 1: Comparación de los parámetros acústicos de la voz obtenidos mediante el software Praat en paciente con insuficiencia velofaríngea, antes y después de la instalación del obturador velopalatino.

Parámetro	Sin obturador	Con obturador
Frecuencia fundamental (Hz) ^a		
Pitch medio	179.65	186.09
Pitch mínimo	71.23	68.43
Pitch máximo	460.13	302.75
Pitch mediano	184.77	187.70
Desviación estándar del pitch	32.48	30.14
Intensidad (dB) ^b		
Intensidad media	55.18	58.57
Intensidad mínima	29.49	26.52
Intensidad máxima	66.02	70.49
Formantes (Hz) ^c		
F1 medio	590.51	519.49
F2 medio	1615.97	1577.05
F3 medio	2776.78	2724.50
F4 medio	3913.93	3887.57
Perturbaciones vocales ^d		
Jitter local (%)	1.749	1.872
Shimmer local (%)	9.891	9.841
Sonoridad y quiebres de voz ^e		
Fracción de cuadros no sonoros (%)	31.435	29.554
Número de quiebres de voz	58	47
Grado de quiebres de voz (%)	37.624	31.200
Relación armónicos-ruido (HNR) ^f		
HNR (dB)	12.735	13.870

a. Representa la frecuencia fundamental de la voz, medida en hercios (Hz). **b.** Indica la intensidad vocal, expresada en decibelios (dB), relacionada con el volumen de la voz. **c.** Define la calidad y claridad del habla mediante las frecuencias de resonancia (formantes). **d.** Refleja la estabilidad tonal e intensidad vocal a través de las variaciones en frecuencia (jitter) y amplitud (shimmer). **e.** Evalúa interrupciones en la continuidad vocal, afectando la fluidez del habla. **f.** Mide la relación armónico-ruido (HNR), donde un valor alto indica mejor calidad vocal.

El OFS reflejó un 34.67% de disfunción moderada, indicando adaptación aceptable con limitaciones funcionales. El test de deglución mostró una velocidad de 2.9 mL/s sin aspiración, con mejoras significativas en fonación y deglución. La prótesis logró un cierre velofaríngeo con retención y estabilidad adecuadas, disminuyendo molestias iniciales mediante controles y apoyo fonoaudiológico, optimizando funciones orales y calidad de vida⁽⁹⁾.

DISCUSIÓN

La resección tumoral en el paladar blando genera alteraciones funcionales como hipernasalidad y disfagia, afectando significativamente

Tabla 2: Comparación de los resultados del test de deglución de 100 ml de agua en paciente con insuficiencia velofaríngea, antes y después de la instalación del obturador velopalatino.

Parámetro	Sin obturador	Con obturador
Número de degluciones	3	4
Volumen por deglución (mL) ^a	33.3	25
Tiempo total de ingesta (s) ^b	20	35
Velocidad de deglución (mL/s) ^c	5	2.9
Evaluación post deglución ^d	Voz húmeda	Ausencia de voz húmeda y tos

a. El volumen por deglución se calcula dividiendo los 100 mL entre el número total de degluciones realizadas. **b.** El tiempo total de deglución se mide desde el inicio de la ingesta hasta la finalización de la última deglución. **c.** La velocidad de deglución se determina dividiendo el volumen total ingerido (100 mL) entre el tiempo empleado en la ingesta. **d.** Se realiza un monitoreo posterior de 1 minuto para detectar signos tardíos de aspiración, como la presencia de tos o voz húmeda.

la calidad de vida⁽⁹⁾. El obturador velopalatino surge como una alternativa eficaz para restaurar el cierre velofaríngeo y optimizar funciones orales, mejorando fonación y deglución, como reporta Artopoulou et al. (2021)⁽⁹⁾. Thakur et al. (2019) también destacan que la rehabilitación con obturadores faríngeos es efectiva para corregir la insuficiencia velofaríngea y mejorar la funcionalidad del habla⁽¹⁰⁾.

La evaluación pre-intervención con los cuestionarios SWAL-QOL, QoL-EaD y EAT-10 evidenció disfagia severa, afectando dimensiones funcionales, emocionales y físicas^(7,8), lo que subraya la relevancia de valorar la percepción del paciente antes del tratamiento. Estos instrumentos fueron aplicados por el especialista en trastornos temporomandibulares del equipo tratante. Se sugiere repetirlos a las 4 semanas post intervención, luego a los 3 y 6 meses, y posteriormente de forma anual o ante nuevos síntomas. Esta periodicidad se basa en la evidencia de McHorney et al. (2000) y Belafsky et al. (2008), quienes respaldan su uso para monitorear la evolución funcional y la calidad de vida en pacientes con disfagia.

La longitud velar inicial de 20 mm, inferior al rango normal (30-36 mm)^(1,2), resalta la necesidad de soporte protésico, resultado alineado con Miller et al. (2020)⁽¹⁾. Bin et al. (2015) demostraron que el análisis por CBCT permite identificar con precisión las alteraciones morfológicas del velo del paladar, facilitando diseños protésicos más efectivos⁽¹¹⁾. La reducción del volumen aéreo de 3.942 cm³ a 2.588 cm³ tras la instalación del obturador valida su eficacia en lograr un cierre funcional sin afectar la vía respiratoria, similar a Saleh et al. (2020)⁽¹²⁾.

El OFS reflejó disfunción moderada tras cuatro semanas, con adaptación aceptable y algunas limitaciones en fonación y deglución, lo que coincide con Irish et al. (2009)⁽⁶⁾. Nath et al. (2019) señalan que el análisis volumétrico del espacio faríngeo mediante CBCT es clave para evaluar los cambios post-rehabilitación, aportando mayor objetividad a los resultados⁽¹³⁾. El análisis acústico post-rehabilitación demostró estabilidad vocal y menor resonancia nasal, corroborando los beneficios funcionales reportados por Wu et al. (2018)⁽⁹⁾.

Tras la instalación de la prótesis obturadora, es fundamental instruir al paciente en sus cuidados diarios. Se aconseja masticar lentamente y evitar líquidos muy fluidos al inicio del uso para prevenir el reflujo nasal⁽³⁾. Durante la noche, debe retirarse la prótesis para facilitar el descanso de los tejidos y evitar la acumulación de placa⁽¹⁵⁾. La higiene debe realizarse después de cada comida con cepillo blando y agua jabonosa, sin pastas abrasivas⁽¹⁰⁾. El seguimiento clínico debe incluir controles cada 15 días durante el primer mes, luego mensuales hasta los 6 meses y finalmente semestrales, evaluando adaptación y función protésica^(8,9).

El uso de herramientas como CBCT, análisis acústico y cuestionarios de calidad de vida proporciona un enfoque integral para evaluar la eficacia del tratamiento. Este abordaje multidisciplinario optimiza tanto los resultados funcionales como la adaptación protésica, tal como lo destacan Ahmed et al. (2015) y Cabrera Díaz et al. (2018)^(14,15). No obstante, al tratarse de un caso único con seguimiento a corto plazo, se limita la posibilidad de generalizar los hallazgos y evaluar la estabilidad protésica a largo plazo. Además, no se realizaron comparaciones con otras alternativas terapéuticas, lo que restringe aún más el alcance de las conclusiones.

CONCLUSIONES

La prótesis obturadora velofaríngea es una solución efectiva para rehabilitar funciones esenciales tras la resección tumoral en el paladar blando, mejorando fonación, deglución y masticación. El análisis mediante CBCT y evaluaciones acústicas y funcionales confirmó su capacidad para compensar deficiencias anatómicas y funcionales, equilibrando el cierre velofaríngeo y la vía aérea. El enfoque multidisciplinario fue clave para optimizar la adaptación y mejorar la calidad de vida, validando su relevancia como alternativa no quirúrgica.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Este trabajo no cuenta con financiamiento alguno.

RELEVANCIA CLÍNICA

Justificación científica para el estudio

La insuficiencia velofaríngea post-resección tumoral afecta funciones esenciales como la deglución y la fonación. Aunque los obturadores velopalatinos son conocidos, faltan estudios que integren análisis

acústicos e imagenológicos avanzados para validar su eficacia.

Resultados principales

El uso del obturador velofaríngeo mejoró significativamente la resonancia nasal, estabilidad vocal y eficiencia de la deglución, respaldado por evaluaciones acústicas y volumétricas.

Consecuencias prácticas

Estos resultados respaldan el uso de obturadores velopalatinos como una alternativa terapéutica no quirúrgica, destacando la importancia de un abordaje multidisciplinario para optimizar funciones orales y calidad de vida.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

COMITÉ DE ÉTICA

Este caso clínico fue aprobado por el Comité Ético Científico del Servicio de Salud Valparaíso-San Antonio, según consta en el acta N°60, con fecha 27 de noviembre de 2024.

Bibliografía

1. Miller S, Neuhaus MT, Zimmerer R, Tavassol F, Gellrich NC, Ptok M, et al. Three-dimensional analysis of the velopharyngeal region in patients with cleft palate and healthy individuals. *Surg Radiol Anat.* 2020;42(9):1033-42. doi: 10.1007/s00276-020-02526-3
2. Gupta GS, Meghana HC, Shetty US, Rai DV, Rao PK, Kini R. Assessment of the morphology of soft palate by using cone beam computed tomography. *J Indian Acad Oral Med Radiol.* 2022;34(2):213-7. doi: 10.4103/jiaomr.jiaomr_95_21
3. Wu S, Huang X, Wang J, Hong N, Li Y. Evaluation of speech improvement following obturator prostheses for patients with palatal defect. *J Acoust Soc Am.* 2018;143(1):202-9. doi: 10.1121/1.5020901
4. Belafsky PC, Mouadeb DA, Rees CJ, Pryor JC, Postma GN, Allen J, et al. Validity and reliability of the eating assessment tool (EAT-10). *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2008;117(12):919-24. doi: 10.1177/000348940811701210
5. McHorney CA, Bricker DE, Robbins J, Kramer AE, Rosenbek JC, Chignell KA. The SWAL-QOL outcomes tool for oropharyngeal dysphagia in adults: II. Item reduction and preliminary scaling. *Dysphagia.* 2000;15(3):122-33. doi: 10.1007/s00455-000-0812-6
6. Chen L, Wang J, Wang Z. Clinical utility of the 100-mL water swallowing test. *J Oral Rehabil.* 2020;47(6):712-9. doi: 10.1111/joor.12945
7. Toledo L, Aguirre I, Scaramelli M, Baeza D, Mella J, Munita A. Adaptación inicial de un cuestionario de autopercepción de calidad de vida en pacientes con disfagia. *Rev Chil Fonoaudiol.* 2017;16:1-9. doi: 10.5354/0719-4692.2017.46812
8. Irish J, Sandhu N, Simpson C, Wood R, Gilbert R, Gullane P, et al. Quality of life in patients with maxillectomy prostheses. *Head Neck.* 2009;31(6):813-21. doi: 10.1002/hed.21031
9. Artopoulou II, Karademas EC, Perisanidis C, Polyzois G. Quality of life in patients with soft palate resection: The relationship between reported functional prosthetic outcomes and the patient's psychological adjustment. *J Prosthet Dent.* 2021;125(2):1-6. doi: 10.1016/j.prosdent.2020.01.021
10. Thakur A, Chauhan D, Yadav RK, Khattak A. Prosthetic rehabilitation of velopharyngeal insufficiency with pharyngeal obturator prosthesis: A case report. *Int J Prosthodont Restor Dent.* 2019;9(1):24-8. doi: 10.5005/jp-journals-10019-1225
11. Bin F, Meng Y, Meng J, Hu W. Comparison of velum morphologies using cephalometry and dental CBCT. *Oral Radiol.* 2015;31:123-9. doi: 10.1007/s11282-015-0198-0
12. Saleh E, Saleh J, Beauchemin G, El-Jalbout R, Borsuk DE. Velopharyngeal space assessment in patients undergoing Le Fort 1 maxillary advancement. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2020;8:e3009. doi: 10.1097/GOX.0000000000003009
13. Nath M, Ahmed J, Ongole R, Denny C, Shenoy N. CBCT analysis of pharyngeal airway volume and comparison of airway volume among patients with skeletal Class I, Class II, and Class III malocclusion: A retrospective study. *Cranio.* 2019;37(5):1-8. doi: 10.1080/08869634.2019.1571935
14. Ahmed B. Rehabilitation of surgically resected soft palate with interim velopharyngeal obturator. *Int J Oral Craniofac Sci.* 2015;1(2):31-3. doi: 10.17352/2455-4634.000008
15. Cabrera Díaz CM, Joris Forker A, Sartorio Freire F. Rehabilitación multidisciplinaria mediante una prótesis obturadora velopalatina: Reporte de un caso. *Odontostomatología.* 2018;20(31):54-64. doi: 10.22592/ode2018.n31a8

REPORTE CLÍNICO



Cirugía ortognática y condilectomía en paciente con asimetría facial: Reporte de caso

Orthognathic surgery and condylectomy in patient with facial asymmetry: A case report

Martín Rojas^{1*}, María Atria¹, Cristina Berríos¹, Mario Reyes²

1. Universidad de los Andes, Santiago, Chile

2. Universidad de Chile, Santiago, Chile

* Correspondencia Autor: Martín Rojas | Dirección: Monseñor Álvaro del Portillo 12455, Las Condes, Santiago de Chile. | Código postal: 7620086 | email: mrojascorreia.94@gmail.com | Teléfono: +56 9 9794 6705

Trabajo recibido el 03/07/2025

Trabajo revisado 27/08/2025

Aprobado para su publicación el 14/09/2025

ORCID

Martín Rojas:

ORCID: 0009-0009-1678-0965

Cristina Berríos:

ORCID: 0009-0008-5749-5098

Mario Reyes:

ORCID: 0009-0004-5673-422X

RESUMEN

La hiperplasia condilar progresiva asociada a maloclusión clase III representa un desafío diagnóstico y terapéutico en la práctica clínica, por su impacto estético, funcional y psicológico. Se presenta el caso de una paciente de 18 años, sexo femenino, con mordida invertida, mordida cruzada posterior izquierda, mordida en tijera posterior derecha y desviación de las líneas media facial y dentaria hacia el lado izquierdo. El diagnóstico se confirmó mediante tomografía computarizada por emisión de fotón único (SPECT). El tratamiento incluyó ortodoncia prequirúrgica, cirugía ortognática con segmentación maxilar tipo Le Fort I, osteotomía sagital bilateral de rama y condilectomía alta, complementado con planificación 3D. Los resultados fueron satisfactorios, logrando corrección de la asimetría, restitución funcional y una mejora significativa en la calidad de vida de la paciente. **Conclusión:** La combinación de ortodoncia, cirugía ortognática y condilectomía constituye una alternativa eficaz e interdisciplinaria para el manejo de la hiperplasia condilar progresiva y sus manifestaciones clínicas.

PALABRAS CLAVE

Reporte de caso; Asimetría facial; Hiperplasia condilar; Cirugía ortognática; Ortodoncia.

Int. J. Interdiscip. dent Vol. 18 n°3 Santiago Dic. 2025; 190-193.

ABSTRACT

Progressive condylar hyperplasia associated with Class III malocclusion poses a diagnostic and therapeutic challenge in clinical practice due to its aesthetic, functional, and psychological impact. We report the case of an 18-year-old female patient presenting with anterior crossbite, left posterior crossbite, right posterior scissor bite, and deviation of both facial and dental midlines to the left side. The diagnosis was confirmed by single photon emission computed tomography (SPECT). Treatment included pre-surgical orthodontics, orthognathic surgery with Le Fort I maxillary segmentation, bilateral sagittal split osteotomy, and high condylectomy, complemented by 3D planning. The results were satisfactory, achieving correction of asymmetry, functional restoration, and a significant improvement in the patient's quality of life. **Conclusion:** The combination of orthodontics, orthognathic surgery, and condylectomy represents an effective and interdisciplinary approach for the management of progressive condylar hyperplasia and its clinical manifestations.

KEY WORDS

Case reports; Facial asymmetry; Condylar hyperplasia; Orthognathic surgery; Orthodontics.

Int. J. Interdiscip. dent Vol. 18 n°3 Santiago Dic. 2025; 190-193.

INTRODUCCIÓN

La hiperplasia condilar es un crecimiento excesivo unilateral del cóndilo, caracterizado por agrandamiento progresivo y lento, elongación del cuerpo mandibular y desplazamiento de la línea media contralateral, lo que genera asimetría facial, desarmonía oclusal y disfunción de la articulación temporomandibular (ATM), afectando directamente la calidad de vida del paciente, no solamente con problemas de estética facial y dolor articular, sino también por el impacto psicológico, funcional y emocional, que limita el bienestar general⁽¹⁾.

La hiperplasia condilar ha sido descrita como una entidad rara, con muy pocos casos reportados en la literatura, observándose mayormente entre los 11 y 30 años, afectando por igual a hombres y mujeres, y sin predilección por el lado derecho o izquierdo⁽¹⁾. También se ha informado

que es una condición autolimitada, es decir, que el crecimiento activo puede cesar en cualquier momento⁽¹⁾. El diagnóstico de esta patología se realiza mediante una combinación de hallazgos clínicos y radiológicos⁽²⁾. Se han utilizado distintos métodos, incluyendo estudios radiográficos, gammagrafía ósea y evaluación histopatológica. Las radiografías de la ATM pueden mostrar anomalías en el tamaño y morfología de la cabeza y/o el cuello del cóndilo⁽²⁾. El examen de tomografía computarizada por emisión de fotón único (SPECT) es método diagnóstico de elección para la hiperplasia condilar, ya que permite cuantificar y comparar la actividad osteoblástica en las ATM con una sensibilidad del 90%⁽³⁾.

La maloclusión clase III puede ser el resultado de un prognatismo mandibular puro, una hipoplasia maxilar con retrognatismo, o una combinación de ambos⁽⁴⁾. Esta maloclusión generalmente se manifiesta

desde una edad muy temprana y típicamente se evidencia por una relación incisal borde a borde o por una mordida invertida⁽⁶⁾. Los factores que desencadenan una relación clase III incluyen componentes genéticos y ambientales. Entre estos últimos destacan alteraciones en la forma y función lingual, asociadas a hipertrofia amigdalina o adenoidea, obstrucción de la vía aérea superior, respiración bucal y enfermedades con hipertrofia congénita de la lengua⁽⁶⁾.

A partir de lo expuesto, presentamos el caso de una paciente con hiperplasia condilar progresiva y clase III esquelética, tratada mediante cirugía ortognática y condilectomía alta.

CASO CLÍNICO

En marzo de 2022 acudió a la clínica dental una paciente de 18 años, sexo femenino, consultando principalmente por dolor temporomandibular y problemas de estética facial. Refirió como principal motivo de consulta la búsqueda de mejoras funcionales y estéticas que impactaran su calidad de vida. Indicó ausencia de enfermedades sistémicas, no consume medicamentos, no relata alergias ni antecedentes familiares relevantes. Presentaba una maloclusión esquelética clase III por prognatismo mandibular y retrusión maxilar, y una asimetría facial severa con una desviación mandibular de 14 mm hacia el lado izquierdo con respecto a la línea media facial (Figura 1 y 2). Al momento de la planificación del tratamiento, se decidió por alternativa orto-quirúrgica, con cirugía ortognática, y más adelante evaluar la necesidad de condilectomía, dependiendo del SPECT. Con estos antecedentes, se comienza en junio del mismo año con tratamiento ortodóncico prequirúrgico.



Figura 1. Fotos iniciales extraorales. Se observaba mentón desviado hacia la izquierda, con líneas medias no coincidentes y plano maxilar canteado.

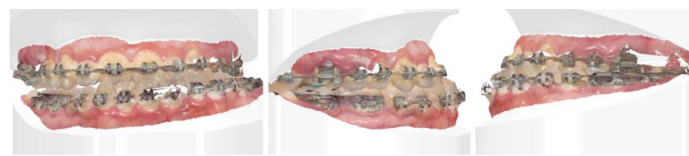


Figura 2. Scaneo intraoral prequirúrgico en oclusión. Se observa mordida en tijera derecha y mordida cruzada posterior izquierda. Líneas medias dentarias no coincidentes.

Al medir los cóndilos en la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) (Figura 3), se observa un aumento en longitud del cóndilo y rama de 4.13 mm del lado derecho (53,9 mm) al comparar con el del lado izquierdo (49,77 mm). Esta asimetría mandibular provocó una inclinación del plano oclusal maxilar en sentido transversal, debido a la falta de contactos interoclusales, generando así un canteo maxilar. En febrero de 2024 se solicitó un SPECT y se observó una diferencia porcentual de 18% al comparar ambos cóndilos, lo cual confirma el diagnóstico de hiperplasia condilar progresiva, determinando en este punto la necesidad de una condilectomía alta. En cuanto a la oclusión, la línea media dentaria inferior estaba desplazada 8.6 mm hacia el lado izquierdo, mordida cruzada posterior izquierda y mordida en tijera posterior derecha. Presentaba mordida abierta anterior e invertida, relación molar y canina clase III de Angle (Figura 4). Pre-cirugía, ambas arcadas se encontraban correctamente alineadas y con arcos de acero inoxidable rectangular 0.019" x 0.025" (Figura 5). Firmó consentimiento informado y autorizó el uso de exámenes complementarios.

Para optimizar la planificación quirúrgica se utilizó software de simulación tridimensional, lo que permitió una evaluación más precisa de las discrepancias esqueléticas y facilitó la definición de los movimientos óseos necesarios, incrementando la exactitud y seguridad del procedimiento.

El tratamiento quirúrgico maxilar fue realizado en enero de 2025. Se



Figura 3. Scaneo intraoral prequirúrgico por arcada. Se observan correctamente alineadas las arcadas superior e inferior.

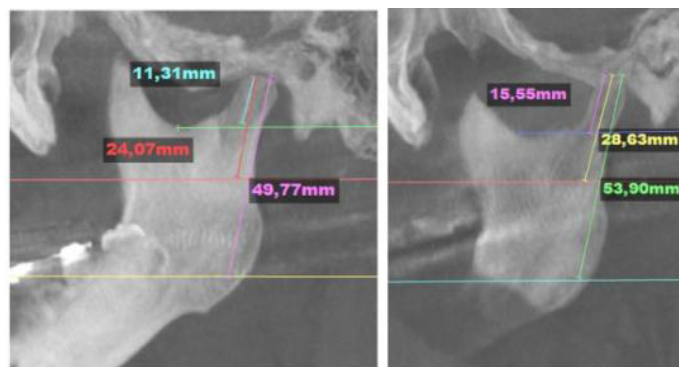


Figura 4. Corresponde a "CBCT cóndilos", se observa la diferencia de 4.13 mm de cóndilo y rama del lado derecho vs lado izquierdo.

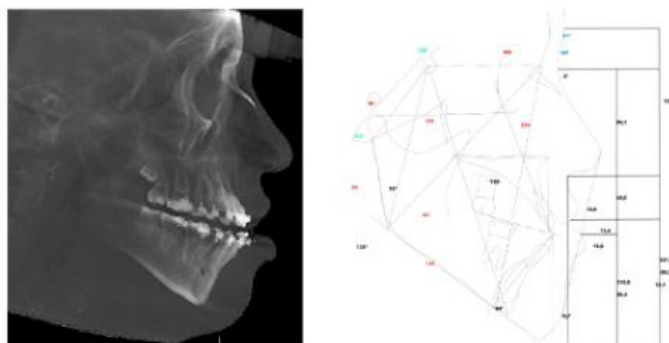


Figura 5. Cefalometría, se observaba clase III esquelética.

indicó cirugía ortognática consistente en osteotomía LeFort 1 a segmentos entre dientes 1.3-1.2 y 2.2-2.3 con avance a nivel incisivo de 4 mm y un ascenso del lado derecho de 2 mm para generar descanteo maxilar.

El tratamiento quirúrgico mandibular realizado fue una osteotomía sagital de rama bilateral con un retroceso de 4 mm del lado derecho y un avance de 4 mm del lado izquierdo. Adicionalmente se efectuó una condilectomía alta derecha de 4.22 mm para corregir la asimetría en los cóndilos de la paciente.

Se llevó a cabo una genioplastia de avance de 4 mm, centrado a la izquierda 3 mm con ascenso de 1 mm el lado izquierdo para lograr simetría.

Las fotografías que aparecen en las figuras 6 y 7 fueron tomadas en mayo de 2025, a 4 meses del procedimiento quirúrgico. Al momento de la redacción, la paciente se mantenía en controles ortodóncicos mensuales y quirúrgicos trimestrales para evaluar evolución y seguimiento del tratamiento.

En relación con su experiencia clínica, la paciente refirió un alto grado de satisfacción con los resultados estéticos y funcionales obtenidos. Para objetivar esta percepción, se aplicó la Patient Satisfaction Questionnaire Short Form (PSQ-18) adaptada al contexto quirúrgico, en la cual obtuvo puntajes elevados en dimensiones como calidad técnica, comunicación con el equipo tratante y confianza en la atención recibida. Estos hallazgos respaldaron de manera estructurada sus comentarios positivos y evidenciaron un impacto favorable en su calidad de vida postoperatoria. La propia paciente expresó: "Desde la cirugía me siento mucho más segura con mi apariencia. Además, el dolor desapareció y mi sonrisa es más armónica."



Figura 6. Fotos intraorales a 4 meses post cirugía. Se observa corrección de líneas medias, entrecruzamiento posterior correcto.



Figura 7. Fotos extraorales a 4 meses post cirugía. Se observa mentón centrado, línea media facial coincidente y perfil armónico.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos con el tratamiento orto-quirúrgico fueron satisfactorios tanto para la paciente como para el equipo tratante. Como se observa en la Figura 6, se aprecia la corrección de las relaciones oclusales posteriores. Se observan líneas medias dentarias coincidentes y la presencia de un overjet positivo. Existe una relación molar clase I de Angle izquierda y clase III derecha de $\frac{1}{2}$ cúspide, con una neutroclusión canina bilateral. Si bien aún presenta mordida abierta, las mecánicas ortodóncicas postquirúrgicas ayudarán a generar un correcto overbite. Se observa interposición lingual en sonrisa (figura 7), donde este mal hábito podría estar interfiriendo en la mordida abierta, por lo cual la paciente será derivada a fonaudiología especializada en motricidad orofacial, para evitar una recidiva del tratamiento. Este abordaje interdisciplinario, que integró ortodoncia, cirugía maxilofacial y terapia fonaudiológica, refuerza la relevancia de la fonaudiología en la readaptación funcional tras cirugía ortognática. Estudios de seguimiento han demostrado que la intervención fonaudiológica prolongada contribuye a la normalización de funciones como la deglución, la postura lingual, la articulación del habla y la mejora de la autoestima en pacientes con maloclusión esquelética sometidos a cirugía ortognática⁽⁷⁾.

Con respecto al perfil blando (Figura 7), se observa una corrección de la asimetría facial. Además, se corrigió el plano canteado inicial. Paciente refirió la desaparición de los dolores articulares que presentaba al inicio del tratamiento.

La hiperplasia condilar progresiva se refiere al crecimiento excesivo unilateral del cóndilo⁽⁴⁾. El SPECT ha tomado el lugar de la principal herramienta diagnóstica para visualizar la hiperactividad del cóndilo, proporcionando una imagen mejorada para una evaluación asertiva⁽⁹⁾. En este caso clínico, se empleó el SPECT para evaluar la actividad del cóndilo mandibular. Esta técnica de medicina nuclear permite cuantificar la captación de radionúclidos en los cóndilos, facilitando la identificación de crecimiento activo. Una diferencia de captación del 10% o más entre los cóndilos, con mayor captación en el lado afectado, se considera indicativa de hiperplasia condilar activa. La combinación de SPECT con tomografía computarizada (SPECT/CT) mejora la precisión diagnóstica al proporcionar información tanto funcional como anatómica, esencial para planificar intervenciones quirúrgicas como la condilectomía⁽⁹⁾. Al analizar el SPECT de la paciente, este fue de 18% de diferencia entre ambos, por lo cual se decidió realizar una condilectomía alta, en donde se eliminaron los 4.22 mm superiores del cóndilo, incluido el centro de crecimiento⁽⁹⁾ y así lograr centrar las líneas medias, mejorar la oclusión, obtener resultados estéticos, funcionales y satisfactorios para la paciente.

Las decisiones clínicas se tomaron de forma secuencial y coordinada entre ortodoncia y cirugía maxilofacial. Primero se indicó la ortodoncia prequirúrgica para alinear las arcadas y facilitar un asentamiento oclusal estable, y posteriormente la condilectomía fue definida junto al equipo quirúrgico tras la confirmación de hiperactividad condilar en el SPECT,

lo que permitió planificar en conjunto la cirugía ortognática con mayor seguridad y estabilidad funcional.

Pulgar et al.⁽³⁾ reportaron 3 casos en los que realizaron condilectomía alta en conjunto con cirugía ortognática, con resultados satisfactorios para los pacientes⁽³⁾.

El Mozen et al.⁽¹⁰⁾ realizaron un estudio donde compararon pacientes que se les había realizado remodelado condilar con o sin tratamiento de ortodoncia posterior a la cirugía donde concluyeron que la condilectomía alta es un tratamiento efectivo al mejorar la oclusión funcional y la estética facial.

En este caso, la cirugía ortognática aislada no habría permitido alcanzar una oclusión estable ni una adecuada armonía facial sin la preparación ortodóncica previa; del mismo modo, la ortodoncia por sí sola no habría corregido la discrepancia esquelética. Por lo tanto, la coordinación entre ortodoncia y cirugía maxilofacial constituye un requisito fundamental para obtener resultados estéticos y funcionales duraderos. Este enfoque se encuentra respaldado por revisiones sistemáticas recientes que demuestran que el tratamiento combinado mejora significativamente la simetría facial, la estabilidad posquirúrgica, los síntomas de disfunción temporomandibular y la calidad de vida de los pacientes⁽¹¹⁾.

Una revisión sistemática realizada por Ghawsi et al.⁽¹²⁾ reportó una alta recidiva condilar y la necesidad de una segunda intervención quirúrgica en los casos donde los pacientes sólo fueron sometidos a cirugía ortognática para corregir la asimetría facial. En cambio, no se observaron recidivas en los pacientes con hiperplasia condilar tratados con cirugía ortognática y condilectomía alta. La mayoría de los estudios señaló que, para lograr resultados estéticos y funcionales adecuados, fue necesario combinar la condilectomía alta con procedimientos como la osteotomía sagital bilateral, Le Fort I o injerto costochondral.

No obstante, este reporte de caso presenta como principal limitación el hecho de corresponder a una única paciente, lo que restringe la posibilidad de extrapolar sus resultados a la población general. Además, el seguimiento postoperatorio de cuatro meses resulta insuficiente para establecer conclusiones sobre la estabilidad a largo plazo, por lo que se requieren estudios con muestras más amplias y periodos de observación prolongados.

Todos los pasos descritos lograron mejorar la función, estética y calidad de vida en la paciente. La paciente actualmente se encuentra en la fase final de tratamiento ortodóncico, lo cual permitirá optimizar la oclusión y garantizar un engranaje funcional estable a largo plazo.

CONCLUSIÓN

La combinación de ortodoncia, cirugía ortognática y condilectomía alta fue eficaz para corregir la asimetría facial, mejorar la armonía del tercio medio e inferior de la cara y restituir la oclusión funcional, lo que resultó en alta satisfacción para la paciente. El uso de SPECT y herramientas digitales de planificación 3D aportó mayor precisión en la toma de decisiones. Si bien los resultados fueron favorables, este reporte corresponde a un único caso, por lo que se requiere confirmación mediante estudios con mayor número de pacientes y seguimientos prolongados.

RELEVANCIA CLÍNICA

Este caso resalta la importancia de un enfoque integral y multidisciplinario en el diagnóstico y tratamiento de pacientes con asimetría facial secundaria a hiperplasia condilar y anomalía dentomaxilar clase III. La combinación de cirugía ortognática y condilectomía demostró ser una opción terapéutica efectiva, tanto desde el punto de vista funcional como estético. Además, pone en evidencia la necesidad de considerar múltiples herramientas diagnósticas clínicas, imagenológicas y funcionales. Este tipo de reportes contribuye a la formación clínica y a la toma de decisiones en casos complejos, ofreciendo un referente útil para cirujanos maxilofaciales y ortodoncistas en la práctica diaria.

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaramos que no existen conflictos de interés en la realización de este trabajo.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Los autores declaramos que no tenemos fuentes de financiamiento en este trabajo.

COMITÉ DE ÉTICA

Este caso contó con la aprobación del Comité de Ética Científico de la Clínica Dávila-Vespucio Registro Interno N°30-06-2025-002,

Bibliografía

1. Arora KS, Bansal R, Mohapatra S, Pareek S. Review and classification update: Unilateral condylar hyperplasia. *BMJ Case Rep.* 2019;12(2):e227569. doi: 10.1136/bcr-2018-227569.
2. Villanueva-Alcojol L, Monje F, González-García R. Hyperplasia of the mandibular condyle: Clinical, histopathologic, and treatment considerations in a series of 36 patients. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011;69(2):447-55. doi: 10.1016/j.joms.2010.04.025.
3. Pulgar BD, Goñi EI, Reinoso DC, Schulz R, Hormazábal NF, Vargas DA, et al. Hiperplasia de cóndilo mandibular: Reporte de doce casos. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello.* 2015;75(1):27-34. doi: 10.4067/S0718-48162015000100005.
4. Ngan P, Moon W. Evolution of Class III treatment in orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015;148(1):22-36. doi: 10.1016/j.ajodo.2015.04.012.
5. Singh GD. Morphologic determinants in the etiology of class III malocclusions: a review. *Clin Anat.* 1999;12(5):382-405. doi: 10.1002/(SICI)1098-2353(1999)12:5<382::AID-CA9>3.0.CO;2-0.
6. Batista González NM, Lazo Amador Y, Fernández Pérez E, de Armas Gallego L. Factores etiológicos de la maloclusión clase III en menores de 19 años. *Rev Cubana Estomatol [Internet].* 2016;53(2):e1-e10. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2018/art-10/>
7. Antunes APdA, Ferreira LP, Bianchini EMG. Análise fonoaudiológica na cirurgia ortognática: estudo de caso uma década após procedimento. *Distúrb Commun (São Paulo).* 2020;32(4):605-14. doi: 10.23925/2176-2724.2020v32i4p605-614.
8. Delgado Bello CJ, Silva Loo PR, Castillo Cortez AE. Tratamiento quirúrgico de hiperplasia condilar mediante abordaje intraoral: Reporte de caso. *Ciencia Latina.* 2024;8(1):123-30. doi: 10.37811/cl_rcm.v8i6.15097.
9. Yang Z, Reed T, Longino BH. Bone scintigraphy SPECT/CT evaluation of mandibular condylar hyperplasia. *J Nucl Med Technol.* 2016;44(1):49-1. doi: 10.2967/jnmt.115.158691.
10. El mozen LA, Meng QG, Li YJ, Long X, Chen GX. Condylar and occlusal changes after high condylectomy and orthodontic treatment for condylar hyperplasia. *J Huazhong Univ Sci Technol Med Sci.* 2015;35(2):265-70. doi: 10.1007/s11596-015-1422-5.
11. Kim YJ, Kim MY, Jha N, Jung MH, Kwon YD, Shin HG, et al. Treatment outcome and long-term stability of orthognathic surgery for facial asymmetry: A systematic review and meta-analysis. *Korean J Orthod.* 2024;54(2):89-107. doi: 10.4041/kjod23.194.
12. Ghawsi S, Aagaard E, Thygesen TH. High condylectomy for the treatment of mandibular condylar hyperplasia: A systematic review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2016;45(1):60-71. doi: 10.1016/j.jom.2015.09.002.

NUEVO LANZAMIENTO



VITIS
antimanchas

Previene las manchas superficiales causadas por los cromógenos de los alimentos (café, té, vino tinto), tabaco y por la clorhexidina, respetando las encías.

TRIPLE ACCIÓN

ANTI MANCHAS RESPETA LAS ENCÍAS ANTI SARRO

El 1^{er} dentífrico que ayuda a **prevenir las manchas de la superficie dental** durante el cuidado bucal con enjuagues antisépticos.

Ayudar a promover la continuidad de la rutina con enjuagues antisépticos es nuestra prioridad

DENTAID
Oral health. Better life.

01
Previene tinciones

02
Anti Caries

03
Previene la acumulación de sarro y preserva el brillo natural de los dientes

VITIS
antimanchas
Previene las manchas superficiales respetando encías y dientes
Pasta dentífrica
Con flúor - Sabor menta

DENTAID

Efectividad del Enfoque de Cirugía Ortognática Primero en el tratamiento de anomalías dentofaciales esqueléticas: Resumen Estructurado de Evidencia (FRISBEE)

Efficacy of Surgery First Orthognathic Approach in the Treatment of Skeletal Dentofacial Anomalies

Ignacio Agüero¹, Vicente Muñoz¹, José-Tomás Fernández¹, Julio Villanueva^{1,2,3}, Matías Dallserra^{1,2,3*}

1. Departamento de Cirugía y Traumatología Bucal y Máxilo Facial, Facultad de Odontología, Universidad de Chile, Santiago, Chile.
2. Servicio de Cirugía Maxilofacial, Hospital Clínico San Borja-Arriarán, Santiago, Chile.
3. Centro Cochrane. Asociado de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, Santiago, Chile.

* Correspondencia Autor: Matías Dallserra |
Dirección: Olivos 943, Independencia, Santiago, Chile. | E-mail: dallserra@gmail.com
Trabajo recibido el 17/08/2025.
Trabajo revisado 02/09/2025
Aprobado para su publicación el 10/09/2025

ORCID

Ignacio Agüero:
ORCID: 0000-0003-3378-8140

Vicente Muñoz:
ORCID: 0000-0003-4709-4932

José-Tomás Fernández:
ORCID: 0009-0004-7463-3676

Julio Villanueva:
ORCID: 0000-0002-5807-442X

Matías Dallserra:
ORCID: 0000-0001-8654-1817

RESUMEN

Introducción: Las anomalías dentofaciales esqueléticas son bastante comunes en la población y su tratamiento es complejo. La cirugía ortognática es el tratamiento más usado en la actualidad, ya sea solo con cirugía o en combinación con ortodoncia pre y post quirúrgica con el objetivo de lograr estabilidad, estética y alineamiento de los segmentos maxilares, pero aún no está clara la efectividad de un enfoque sobre el otro. **Métodos:** Realizamos una búsqueda en Epistemonikos, la mayor base de datos de revisiones sistemáticas en salud, la cual es mantenida mediante el cribado de múltiples fuentes de información, incluyendo MEDLINE, EMBASE, Cochrane, entre otras. Extrajimos los datos desde las revisiones identificadas, analizamos los datos de los estudios primarios y preparamos una tabla de resumen de los resultados utilizando el método GRADE. **Resultados y conclusiones:** Identificamos 12 revisiones sistemáticas que en conjunto incluyeron 34 estudios primarios, de los cuales, solamente 1 corresponde a ensayo clínico aleatorizado y el resto a estudios observacionales. Concluimos que no es posible establecer con claridad si la cirugía ortognática primero, beneficia o perjudica la estabilidad postquirúrgica (recidiva), cambios postquirúrgicos, duración total del tratamiento y la calidad de vida, debido a que la certeza de la evidencia ha sido evaluada como muy baja.

PALABRAS CLAVE

Cirugía ortognática primero; Cirugía ortognática convencional; Epistemonikos; GRADE.

Int. J. Interdiscip. dent Vol. 18 n°3 Santiago Dic. 2025; 194-200.

ABSTRACT

Introduction: Skeletal dentofacial anomalies are quite common in the population and their treatment is complex. Orthognathic surgery is currently the most widely used treatment, either alone or in combination with pre- and post-surgical orthodontics, with the aim of achieving stability, aesthetics, and alignment of the maxillary segments, yet the effectiveness of one approach compared to the other remains unclear. **Methods:** We conducted a search in Epistemonikos, the largest database of systematic reviews in health, which is continuously updated through the screening of multiple information sources, including MEDLINE, EMBASE, Cochrane, among others. We extracted data from the identified reviews, analyzed the data from the primary studies, and prepared a summary of findings table using the GRADE method. **Results and conclusions:** We identified 12 systematic reviews that together included 34 primary studies, of which only one was a randomized clinical trial and the remainder were observational studies. We concluded that it is not possible to clearly establish whether orthognathic surgery first benefits or harms postoperative stability (recurrence), postoperative changes, total treatment duration, and quality of life, as the certainty of the evidence has been rated as very low.

KEY WORDS

Orthognathic surgery first; Conventional orthognathic surgery; Epistemonikos; GRADE.

Int. J. Interdiscip. dent Vol. 18 n°3 Santiago Dic. 2025; 194-200.

PROBLEMA

Las anomalías dentofaciales esqueléticas son condiciones relativamente comunes que afectan la forma y función de la cara y boca, generando implicancias funcionales, estéticas y sociales en los pacientes⁽¹⁾. El tratamiento más utilizado actualmente para corregir estas anomalías es la cirugía ortognática, la cual puede realizarse sola o en combinación con ortodoncia, con el objetivo de lograr estabilidad, estética y un adecuado alineamiento de los segmentos maxilares⁽²⁾. Tradicionalmente, este tratamiento se realiza siguiendo un enfoque convencional que incluye ortodoncia pre y postquirúrgica, considerado un procedimiento estable y predecible^(2,4). Sin embargo, este método presenta algunas desventajas, como su larga duración y el deterioro temporal del perfil estético durante la fase prequirúrgica, lo que puede impactar negativamente en la calidad de vida y el bienestar psicológico de los pacientes^(3,4).

En respuesta a estas limitaciones, ha surgido una alternativa conocida como *cirugía ortognática primero*, la cual propone realizar la cirugía ortognática sin necesidad de una fase extensa de ortodoncia previa. Esta técnica ha mostrado beneficios potenciales como la reducción en el tiempo total de tratamiento y una mejora inmediata en el perfil facial del paciente. No obstante, aún persiste controversia en la literatura respecto a la efectividad y estabilidad a largo plazo de este enfoque en comparación con el método convencional, generando incertidumbre sobre cuál estrategia es más beneficiosa en términos clínicos y personales⁽¹⁴⁾.

El objetivo de este análisis es comparar la estabilidad, la duración del tratamiento y el impacto en la calidad de vida entre los pacientes tratados con el enfoque convencional y aquellos intervenidos mediante cirugía sin ortodoncia previa, evaluando así cuál alternativa ofrece mejores resultados globales.

MÉTODOS

Realizamos una búsqueda en Epistemonikos, la mayor base de datos de revisiones sistemáticas en salud, la cual es mantenida mediante búsquedas en múltiples fuentes de información, incluyendo MEDLINE, EMBASE, Cochrane, entre otras. Extrajimos los datos desde las revisiones identificadas y analizamos los datos de los estudios primarios. Con esta información, generamos un resumen estructurado denominado FRISBEE (*Friendly Summaries of Body of Evidence using Epistemonikos*), siguiendo un formato preestablecido, que incluye mensajes clave, un resumen del conjunto de evidencia (presentado como matriz de evidencia en Epistemonikos), metanálisis del total de los estudios cuando sea posible, una tabla de resumen de resultados con el método GRADE y una sección de otras consideraciones para la toma de decisión.

Mensajes clave

- No es posible establecer con claridad si el Enfoque de Cirugía Ortognática Primero beneficia o perjudica la estabilidad postquirúrgica (recidiva), cambios postquirúrgicos, duración total del tratamiento y la calidad de vida, debido a que la certeza de la evidencia ha sido evaluada como muy baja.

Acerca del conjunto de evidencia para esta pregunta	
Cuál es la evidencia Véase matriz de evidencia en Epistemonikos más abajo.	Encontramos 12 revisiones sistemáticas ⁽¹⁻¹²⁾ que incluyeron 34 ⁽¹³⁻⁴⁶⁾ estudios, de los cuales, 33 corresponden a estudios observacionales y solamente 1 a ensayo clínico aleatorizado ⁽³⁵⁾ , siendo este último excluido debido a que no reporta resultados relevantes y no fue posible extraer la totalidad de datos necesarios para este resumen. Dentro de los estudios observacionales, se encontraron 7 ^(32-34, 36-39) estudios de cohorte concurrente, 26 ^(13-31, 40-46) estudios de cohorte no concurrente.
Qué tipo de pacientes incluyeron los estudios*	Los estudios seleccionados ^(14, 16-21, 23-26, 30-32, 37, 39-40, 44-46) para dar respuesta a este resumen incluyeron pacientes adultos con maloclusión esquelética clase III que requerían de cirugía ortognática. Se excluyeron pacientes en crecimiento y sindrómicos con alguna malformación dentofacial.
Qué tipo de intervenciones incluyeron los estudios*	Dentro de los estudios de enfoque de cirugía primero, se encontraron 2 intervenciones: 13 estudios ^(14, 16, 18-20, 24-26, 31-32, 37, 39-40) evaluaron el enfoque de cirugía primero sin ningún tipo de ortodoncia previa y 7 estudios ^(17, 21, 23, 30, 44-46) lo evaluaron con un grado de mínima ortodoncia previa (ortodoncia preoperatorio <6 meses). Todos los estudios compararon contra el tratamiento convencional, el cual consiste en tratamiento de ortodoncia previo al tratamiento quirúrgico.
Qué tipo de desenlaces midieron	Los estudios reportaron múltiples desenlaces, los cuales fueron agrupados por las revisiones sistemáticas de la siguiente manera: Los resultados analizados fueron incluidos en función de los outcomes informados por las revisiones sistemáticas, las cuales, además reportaron los desenlaces presentes en los estudios primarios incluidos en éstas - Estabilidad postquirúrgica (recidiva) - Cambios postquirúrgicos - Duración total del tratamiento - Calidad de vida El seguimiento promedio de los estudios fue 561 días con un rango que fluctuó entre 28 y 1095 días
* La información sobre los estudios primarios es extraída desde las revisiones sistemáticas identificadas, no directamente desde los estudios, a menos que se especifique lo contrario.	

RESUMEN DE LOS RESULTADOS

La información sobre los efectos del enfoque de cirugía ortognática primero en pacientes con maloclusión esquelética está basada en 20 estudios observacionales que incluyen 913 pacientes.

12 estudios midieron la estabilidad postquirúrgica (482 pacientes)^(14, 16, 18-21, 23, 25, 31, 44-46, 11) estudios midieron los cambios postquirúrgicos (868 pacientes)^(14, 16, 18-21, 23, 25, 30-31, 45, 9) estudios midieron duración total del tratamiento (367 pacientes)^(16, 18-19, 24, 26, 31, 37, 39, 40 y 3) estudios midieron calidad de vida (96 pacientes)^(17, 32, 37). Ninguna revisión permitió la extracción de datos de manera que pudieran ser incorporados a un metanálisis, por lo que la información de dicho desenlace se presenta como síntesis narrativa.

RESUMEN DE LOS RESULTADOS:

- Estabilidad postquirúrgica:
- No es posible establecer con claridad si la cirugía ortognática primero beneficia o perjudica los cambios horizontales en pogonion,

debido a que la certeza de la evidencia existente ha sido evaluada como muy baja.

la certeza de la evidencia existente ha sido evaluada como muy baja.

- Cambios postquirúrgicos**
 - No es posible establecer con claridad si la cirugía ortognática primero beneficia o perjudica los cambios postquirúrgicos SNB, debido a que la certeza de la evidencia existente ha sido evaluada como muy baja.
 - No es posible establecer con claridad si la cirugía ortognática primero beneficia o perjudica los Cambios postquirúrgicos Punto B, debido a que la certeza de la evidencia existente ha sido evaluada como muy baja.
 - No es posible establecer con claridad si la cirugía ortognática primero beneficia o perjudica los Cambios postquirúrgicos Punto A, debido a que
- Duración total del tratamiento**
 - No es posible establecer con claridad si la cirugía ortognática primero aumenta o disminuye el tiempo de duración total del tratamiento, debido a que la certeza de la evidencia existente ha sido evaluada como muy baja.
- Calidad de vida**
 - No es posible establecer con claridad si la cirugía ortognática primero aumenta o disminuye la calidad de vida de los pacientes, debido a que la certeza de la evidencia existente ha sido evaluada como muy baja.

Efectividad del Enfoque de Cirugía Ortognática Primero en el tratamiento de anomalías dentofaciales esqueletales		
Pacientes	Maloclusión esquelética clase III	
Intervención	Enfoque de cirugía ortognática primero	
Comparación	Enfoque convencional (enfoque de ortodoncia primero)	
Desenlaces	Resumen del desenlace	Certeza de la evidencia (GRADE)
Estabilidad postquirúrgica*		
Cambios horizontales pogonion	Se encontraron 33 estudios observacionales y 1 Ensayo clínico aleatorizado, de estos solo 13 evaluaron este desenlace; y de estos, solo 3 observaron menos cambios horizontales en el grupo comparación en relación al grupo intervención, con esta información y el nivel de certeza de la evidencia muy baja que se presenta en estos estudios no se puede tomar decisiones con esta información.	⊕○○○a, b
Cambios postquirúrgicos**		
Cambios postquirúrgicos SNB	Se encontraron 33 estudios observacionales y 1 Ensayo clínico aleatorizado, de estos solo 8 evaluaron este desenlace; y de estos, solo 1 observó menos cambios postquirúrgicos SNB en el grupo comparación en relación al grupo intervención, con esta información y el nivel de certeza de la evidencia muy baja que se presenta en estos estudios no se puede tomar decisiones con esta información.	⊕○○○a, b
Cambios postquirúrgicos Punto B	Se encontraron 33 estudios observacionales y 1 Ensayo clínico aleatorizado de estos solo 6 evaluaron este desenlace; y de estos, solo 2 observaron mayores cambios postquirúrgicos en el punto B en el grupo intervención en relación al grupo comparación, con esta información y el nivel de certeza de la evidencia muy baja que se presenta en estos estudios no se puede tomar decisiones con esta información.	⊕○○○a, b

Cambios postquirúrgicos Punto A	Se encontraron 33 estudios observacionales y 1 Ensayo clínico aleatorizado, de estos solo 1 evaluó este desenlace; donde no se observaron cambios significativos postquirúrgicos en relación al punto A, con esta información y el nivel de certeza de la evidencia muy baja que se presenta en estos estudios no se puede tomar decisiones con esta información.	⊕○○○ ^{a, b}
Duración total del tratamiento ***		
Duración total del tratamiento	Se encontraron 33 estudios observacionales y 1 Ensayo clínico aleatorizado, de estos solo 12 evaluaron este desenlace; y de estos, todos observaron menor duración del tratamiento en el grupo intervención en relación al grupo comparación, con esta información y el nivel de certeza de la evidencia muy baja que se presenta en estos estudios no se puede tomar decisiones con esta información.	⊕○○○ ^{a, b}
Calidad de vida****		
Calidad de vida	Se encontraron 33 estudios observacionales y 1 Ensayo clínico aleatorizado, de estos solo 5 evaluaron este desenlace; y de estos, solo 3 observaron mayor calidad de vida en el grupo intervención en relación al grupo comparación, con esta información y el nivel de certeza de la evidencia muy baja que se presenta en estos estudios no se puede tomar decisiones con esta información.	⊕○○○ ^{a, b}
GRADE: Grados de evidencia del GRADE <i>Working Group</i> (ver más adelante). *La estabilidad postquirúrgica se evaluó mediante los cambios horizontales de pogonion. **Los cambios postquirúrgicos se evaluaron mediante cambios en el ángulo SNB, punto A y punto B. *** La duración del tratamiento fue medido en meses. ****La calidad de vida fue medida con la escala Orthognathic QoL Questionnaire (OQLQ). ^a Se adjudicó un nivel de certeza de la evidencia muy bajo, debido a que la información extraída de los estudios primarios corresponde a un análisis descriptivo y no comparativo, ya que los estudios incluidos no realizaron comparación o los datos no son extraíbles para tales fines. ^bSe disminuyó un nivel de certeza debido al riesgo de sesgo alto		

[Siga el enlace para acceder a la versión interactiva de esta tabla Interactive Summary of Findings - iSoF.](#)

Acerca de la certeza de la evidencia (GRADE)*
⊕⊕⊕⊕ Alta: La investigación entrega una muy buena indicación del efecto probable. La probabilidad de que el efecto sea sustancialmente distinto† es baja. ⊕⊕⊕○ Moderada: La investigación entrega una buena indicación del efecto probable. La probabilidad de que el efecto sea sustancialmente distinto† es moderada. ⊕⊕○○ Baja: La investigación entrega alguna indicación del efecto probable. Sin embargo, la probabilidad de que el efecto sea sustancialmente distinto† es alta. ⊕○○○ Muy baja: La investigación no entrega una estimación confiable del efecto probable. La probabilidad de que el efecto sea sustancialmente distinto† es muy alta. *Esto es también denominado 'calidad de la evidencia' o 'confianza en los estimadores del efecto'. †Sustancialmente distinto = una diferencia suficientemente grande como para afectar la decisión

OTRAS CONSIDERACIONES PARA LA TOMA DE DECISIÓN

A quién se aplica y a quién no se aplica esta evidencia

- La evidencia presentada en este resumen aplica a pacientes adultos que presentan una maloclusión esquelética clase III, que serán sometidos a cirugía ortognática para tratamiento de la dismorfosis dentofacial.

- No aplica a pacientes sindrómicos que presenten alguna malformación dentofacial que necesite intervención quirúrgica, y tampoco aplica a paciente que estén en crecimiento y desarrollo.

Sobre los desenlaces incluidos en este resumen

- Se incluyeron los desenlaces reportados en las revisiones sistemáticas que fueron priorizados dada su relevancia clínica para los pacientes y tratantes.

- Si bien los autores de este resumen concordamos con las revisiones sistemáticas los desenlaces incluidos son relevantes, consideramos que se dejaron fuera o no fueron considerados, desenlaces importantes como complicaciones y efectos adversos, los cuales podrían ser motivo de estudio en un futuro trabajo.

Balance daño/beneficio y certeza de la evidencia

- A la luz de los resultados expuestos y los niveles de certeza muy baja de la evidencia con relación a los desenlaces, no se ha establecido un efecto beneficioso ni adverso. Además, la dirección del efecto de la intervención podría confirmarse con futuros ensayos clínicos a largo plazo y con una mayor calidad metodológica para determinar la efectividad del del enfoque de cirugía ortognática primero.

Consideraciones de recursos

- No se encontraron estudios o revisiones sistemáticas que hablaran acerca de la consideración de recursos, por consiguiente, y de acuerdo a la información descrita en este resumen y lo revisado en las distintas revisiones sistemáticas, el abordaje cirugía ortognática primero puede ser una alternativa para tratar esta patología, que a su vez, tiene un menor tiempo preoperatorio, por lo que puede disminuir los costos de tratamiento, pero aún faltan estudios con seguimientos a largo plazo que presenten un efecto comprobado de estos procedimientos y que permitan comparar si efectivamente el costo utilizar otro abordaje es realmente beneficioso en términos de tiempo y de gasto de dinero para los pacientes, considerando que los tratamientos quirúrgicos para estas anomalías esqueléticas son costosos y tanto el preoperatorio y el postoperatorio son extensos.

- Para poder determinar si los pacientes estarían dispuestos a pagar un costo adicional por realizar estos procedimientos, es necesario que en futuros estudios se analice de forma específica este punto.

Qué piensan los pacientes y sus tratantes

- De los estudios incluidos solo 5 incluyeron mediciones de calidad

de vida en relación al abordaje cirugía ortognática primero, de estos solo 3 establecen que hay una mayor calidad de vida en los pacientes sometidos a cirugía ortognática primero.

- No se encontró información en relación a lo que piensan los tratantes sobre este tipo de intervenciones, por lo cual sería necesario incluir un análisis sobre este punto en estudios futuros.

Diferencias entre este resumen y otras fuentes

- Las conclusiones obtenidas a partir de este resumen coinciden con las revisiones incluidas con respecto a la cirugía ortognática primero como alternativa de tratamiento, frente a un abordaje convencional, en cuanto se refiere a estabilidad postquirúrgica, cambios postquirúrgicos, tiempo de duración total del tratamiento y calidad de vida del paciente, pero las conclusiones de este resumen no están respaldadas por estudios con un diseño apropiado, ya que solo se incluyeron estudios observacionales que cuentan con una muy baja certeza de la evidencia.

- No existen guías clínicas actuales en donde se hable de la cirugía ortognática primero como una alternativa de tratamiento para estos pacientes.

- Si bien las conclusiones de este trabajo coinciden con las de las RS incluidas, creemos que se necesitan estudios de mayor calidad metodológica, estandarización de medición de calidad de vida y mayor consenso en los tiempos de seguimiento.

- También consideramos que existen variables que no pueden ser estandarizadas como la experiencia y/o habilidad de los tratantes, situación que podría modificar ciertos outcomes de los diferentes tipos de abordaje.

¿Puede que cambie esta información en el futuro?

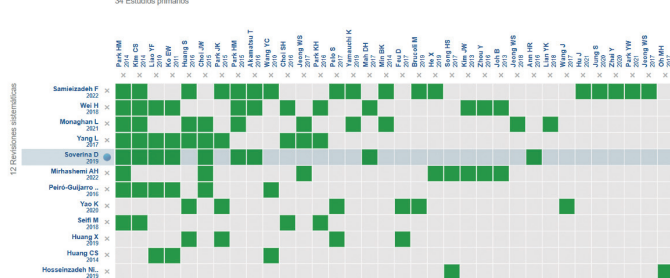
- Debido al muy bajo nivel de certeza de la evidencia, es muy probable que la evidencia cambie en el futuro.

- Se identificaron 28 revisiones sistemáticas⁽⁴⁷⁻⁷⁴⁾ en curso en la base de datos PROSPERO (International prospective register of systematic reviews) y 1⁽⁷⁵⁾ ensayo en la International Trials Registry Platform de la Organización Mundial de la Salud, los cuales podrían aportar información adicional relevante en relación al abordaje cirugía ortognática primero en comparación con el abordaje convencional, para los desenlaces anteriormente descritos

CÓMO REALIZAMOS ESTE RESUMEN

Mediante métodos automatizados y colaborativos recopilamos toda la evidencia relevante para la pregunta de interés y la presentamos en una matriz de evidencia.

94 Estudios primarios



[Siga el enlace para acceder a la versión interactiva: Intervenciones quirúrgicas mínimamente invasivas complementarias a la ortodoncia quirúrgicamente asistida.](#)

NOTAS

Si con posterioridad a la publicación de este resumen se publican nuevas revisiones sistemáticas sobre este tema, en la parte superior de la matriz se mostrará un aviso de “nueva evidencia”. Si bien el proyecto contempla la actualización periódica de estos resúmenes, los usuarios están invitados a comentar en la página web de *Medwave* o contactar a los autores mediante correo electrónico si creen que hay evidencia que motive una actualización más precoz.

Luego de crear una cuenta en Epistemonikos, al guardar las matrices recibirá notificaciones automáticas cada vez que exista nueva evidencia que potencialmente responda a esta pregunta.

Este artículo es parte del proyecto síntesis de evidencia de Epistemonikos. Se elabora con una metodología preestablecida, siguiendo rigurosos estándares metodológicos y proceso de revisión por pares interno. Cada uno de estos artículos corresponde a un resumen, denominado FRISBEE (*Friendly Summary of Body of Evidence using Epistemonikos*), cuyo principal objetivo es sintetizar el conjunto de evidencia de una pregunta específica, en un formato amigable a los profesionales clínicos. Sus principales recursos se basan en la matriz de evidencia de Epistemonikos y análisis de resultados usando metodología GRADE. Mayores detalles de los métodos para elaborar este FRISBEE están descritos aquí (<http://dx.doi.org/10.5867/medwave.2014.06.5997>)

La Fundación Epistemonikos es una organización que busca acercar la información a quienes toman decisiones en salud, mediante el uso de tecnologías. Su principal desarrollo es la base de datos Epistemonikos (www.epistemonikos.org).

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de intereses con la materia de este artículo.

FINANCIAMIENTO

Esta investigación fue autofinanciada por los autores.

Bibliografía

- Wei H, Liu Z, Zang J, Wang X. Surgery-first/early-orthognathic approach may yield poorer postoperative stability than conventional orthodontics-first approach: a systematic review and meta-analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2018;126(2):107-16. doi:10.1016/j.oooo.2018.02.018
- Yang L, Xiao YD, Liang YJ, Wang X, Li JY, Liao GQ. Does the Surgery-First Approach Produce Better Outcomes in Orthognathic Surgery? A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Oral Maxillofac Surg*. 2017;75(11):2422-9. doi:10.1016/j.joms.2017.06.002
- Monaghan L, Ward S. Does a surgery first approach to orthognathic treatment of class III skeletal relations result in a shorter duration of treatment? A systematic review. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2021;59(10):1148-56. doi:10.1016/j.bjoms.2021.02.008
- Seifi M, Matini NS, Motabar AR, Motabar M. Dentoskeletal Stability in Conventional Orthognathic Surgery, Presurgical Orthodontic Treatment and Surgery-First Approach in Class-III Patients. *World J Plast Surg*. 2018;7(3):283-93. doi:10.29252/wjps.7.3.283
- Soverina D, Gasparini G, Pelo S, et al. Skeletal stability in orthognathic surgery with the surgery first approach: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2019;48(7):930-40. doi:10.1016/j.ijom.2019.01.002
- Peiró-Guijarro MA, Guijarro-Martínez R, Hernández-Alfaro F. Surgery first in orthognathic surgery: A systematic review of the literature. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2016;149(4):448-62. doi:10.1016/j.ajodo.2015.09.022
- Huang X, Cen X, Sun W, et al. The impact of surgery-first approach on the oral health-related quality of life: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*. 2019;19(1):136. doi:10.1186/s12903-019-0842-1
- Yao K, Zhu G, Chen M, Zhang B, Wu Y, Li P. Effect of surgery-first orthognathic approach on oral health-related quality of life [published correction appears in *Angle Orthod*. 2021;91(2):279-281]. *Angle Orthod*. 2020;90(5):723-33. doi:10.2319/112619-749.1
- Samieizadeh F, Eslamian L, Farahani M. Comparison of Surgery First Versus Orthodontics First Approaches in Management of Skeletal Class III Malocclusion: A Systematic Review. *Trauma Monthly*. 2022; 27(2): 453-9. doi: 10.30491/tm.2022.316408.1406
- Hosseinzadeh Nik T, Gholamrezaei E, Keshvad MA. Facial asymmetry correction: From conventional orthognathic treatment to surgery-first approach. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2019;13(4):311-20. doi:10.15171/joddd.2019.047
- Huang CS, Hsu SS, Chen YR. Systematic review of the surgery-first approach in orthognathic surgery. *Biomed J*. 2014;37(4):184-90. doi:10.4103/2319-4170.126863
- Mirhashemi AH, Ghadirian H, Samimi SM. Surgery-First Approach; from Claims to Evidence: A Comprehensive Review. *Front Dent*. 2022;19:23. doi:10.18502/dfd.v19i23.10594
- Jeong WS, Lee JY, Choi JW. Large-Scale Study of Long-Term Vertical Skeletal Stability in a Surgery-First Orthognathic Approach Without Presurgical Orthodontic Treatment: Part II. *J Craniofac Surg*. 2018;29(4):953-8. doi:10.1097/SCS.0000000000004433
- Liao YF, Chiu YT, Huang CS, Ko EW, Chen YR. Presurgical orthodontics versus no presurgical orthodontics: treatment outcome of surgical-orthodontic correction for skeletal class III open bite. *Plast Reconstr Surg*. 2010;126(6):2074-83. doi:10.1097/PRS.0b013e3181f52710
- Yamauchi K, Takahashi T, Yamaguchi Y, Suzuki H, Nogami S, Sugawara J. Effect of “surgery first” orthognathic approach on temporomandibular symptoms and function: a comparison with “orthodontic first” approach. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2019;127(5):387-92. doi:10.1016/j.oooo.2018.10.008
- Ko EW, Hsu SS, Hsieh HY, Wang YC, Huang CS, Chen YR. Comparison of progressive cephalometric changes and postsurgical stability of skeletal Class III correction with and without presurgical orthodontic treatment. *J Oral Maxillofac Surg*. 2011;69(5):1469-77. doi:10.1016/j.joms.2010.07.022
- Park JK, Choi JY, Yang IH, Baik SH. Patient's Satisfaction in Skeletal Class III Cases Treated With Two-Jaw Surgery Using Orthognathic Quality of Life Questionnaire: Conventional Three-Stage Method Versus Surgery-First Approach. *J Craniofac Surg*. 2015;26(7):2086-93. doi:10.1097/SCS.0000000000001972
- Park HM, Lee YK, Choi JY, Baik SH. Maxillary incisor inclination of skeletal Class III patients treated with extraction of the upper first premolars and two-jaw surgery: conventional orthognathic surgery vs surgery-first approach. *Angle Orthod*. 2014;84(4):720-9. doi:10.2319/072113-529.1
- Kim CS, Lee SC, Kyung HM, Park HS, Kwon TG. Stability of mandibular setback surgery with and without presurgical orthodontics. *J Oral Maxillofac Surg*. 2014;72(4):779-87. doi:10.1016/j.joms.2013.09.033
- Ann HR, Jung YS, Lee KJ, Baik HS. Evaluation of stability after pre-orthodontic orthognathic surgery using cone-beam computed tomography: A comparison with conventional treatment. *Korean J Orthod*. 2016;46(5):301-9. doi:10.4041/kjod.2016.46.5.301
- Akamatsu T, Hanai U, Miyasaka M, Muramatsu H, Yamamoto S. Comparison of mandibular stability after SSRO with surgery-first approach versus conventional ortho-first approach. *J Plast Surg Hand Surg*. 2016;50(1):50-5. doi:10.3109/2000656X.2015.1071262
- Wang YC, Ko EW, Huang CS, Chen YR, Takano-Yamamoto T. Comparison of transverse dimensional changes in surgical skeletal Class III patients with and without presurgical orthodontics. *J Oral Maxillofac Surg*. 2010;68(8):1807-12. doi:10.1016/j.joms.2009.09.089
- Mah DH, Kim SG, Oh JS, et al. Comparative study of postoperative stability between conventional orthognathic surgery and a surgery-first orthognathic approach after bilateral sagittal split ramus osteotomy for skeletal class III correction. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*. 2017;43(1):23-8. doi:10.5125/jkaoms.2017.43.1.23
- Huang S, Chen W, Ni Z, Zhou Y. The changes of oral health-related quality of life and satisfaction after surgery-first orthognathic approach: a longitudinal prospective study. *Head Face Med*. 2016;12:2. doi:10.1186/s13005-015-0098-1
- Choi SH, Hwang CJ, Baik HS, Jung YS, Lee KJ. Stability of Pre-Orthodontic Orthognathic Surgery Using Intraoral Vertical Ramus Osteotomy Versus Conventional Treatment. *J Oral Maxillofac Surg*. 2016;74(3):610-9. doi:10.1016/j.joms.2015.07.012
- Min BK, Choi JY, Baik SH. Comparison of treatment duration between conventional three-stage method and surgery-first approach in patients with skeletal Class III malocclusion. *J Craniofac Surg*. 2014;25(5):1752-6. doi:10.1097/SCS.0000000000001002
- Lian YK, Hsieh AMC, Tsai MS, et al. Treatment efficiency and stability of skeletal Class III malocclusion with a surgery-first approach. *Orthod Craniofac Res*. 2018;21(2):90-5. doi:10.1111/ocr.12221
- Jeong WS, Choi JW, Kim DY, Lee JY, Kwon SM. Can a surgery-first orthognathic approach reduce the total treatment time? [published correction appears in *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2017 Sep;46(9):1203]. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2017;46(4):473-82. doi:10.1016/j.ijom.2016.12.006
- Choi JW, Lee JY, Yang SJ, Koh KS. The reliability of a surgery-first orthognathic approach without presurgical orthodontic treatment for skeletal class III dentofacial deformity. *Ann Plast Surg*. 2015;74(3):333-41. doi:10.1097/SAP.0b013e318295dcoe
- Park KH, Sander GK, Kim YD. Skeletal stability of surgery-first bimaxillary orthognathic surgery for skeletal class III malocclusion, using standardized criteria. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2016;45(1):35-40. doi:10.1016/j.ijom.2015.09.01535
- Park HM, Yang IH, Choi JY, Lee JH, Kim MJ, Baik SH. Postsurgical Relapse in Class III Patients Treated With Two-Jaw Surgery: Conventional Three-Stage Method Versus Surgery-First Approach. *J Craniofac Surg*. 2015;26(8):2357-63. doi:10.1097/SCS.0000000000001989

32. Feu D, de Oliveira BH, Palomares NB, Celeste RK, Miguel JAM. Oral health-related quality of life changes in patients with severe Class III malocclusion treated with the 2-jaw surgery-first approach. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017;151(6):1048-57. doi:10.1016/j.ajodo.2016.10.034
33. Wang J, Chen W, Ni Z, et al. Timing of orthognathic surgery on the changes of oral health-related quality of life in Chinese orthognathic surgery patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017;151(3):565-71. doi:10.1016/j.ajodo.2016.06.050
34. Brucoli M, Zeppego P, Benec R, Boffano P, Benec A. Psychodynamic Features Associated With Orthognathic Surgery: A Comparison Between Conventional Orthognathic Treatment and "Surgery-First" Approach. *J Oral Maxillofac Surg.* 2019;77(1):157-63. doi:10.1016/j.joms.2018.06.005
35. Pelo S, Gasparini G, Garagiola U, et al. Surgery-first orthognathic approach vs traditional orthognathic approach: Oral health-related quality of life assessed with 2 questionnaires. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017;152(2):250-4. doi:10.1016/j.ajodo.2016.12.022
36. He X, He J, Yuan H, Chen W, Jiang H, Cheng J. Surgery-First and Orthodontic-First Approaches Produce Similar Patterns of Condylar Displacement and Remodeling in Patients With Skeletal Class III Malocclusion. *J Oral Maxillofac Surg.* 2019;77(7):1446-56. doi:10.1016/j.joms.2019.01.061
37. Hu J, Jiang Y, Wang D, et al. Comparison of cost-effectiveness and benefits of surgery-first versus orthodontics-first orthognathic correction of skeletal class III malocclusion. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2021;50(3):367-72. doi:10.1016/j.jom.2020.06.007
38. Jung S, Choi Y, Park JH, Jung YS, Baik HS. Positional changes in the mandibular proximal segment after intraoral vertical ramus osteotomy: Surgery-first approach versus conventional approach. *Korean J Orthod.* 2020;50(5):324-35. doi:10.4041/kjod.2020.50.5.324
39. Zhai Y, Han JJ, Jung S, Kook MS, Park HJ, Oh HK. Changes in the temporomandibular joint clicking and pain disorders after orthognathic surgery: Comparison of orthodontics-first approach and surgery-first approach. *PLoS One.* 2020;15(9):e0238494. doi:10.1371/journal.pone.0238494
40. Park YW, Kwon KJ, Kang YJ, Jang IS. Surgery-first approach reduces the overall treatment time without damaging long-term stability in the skeletal class III correction: a preliminary study. *Maxillofac Plast Reconstr Surg.* 2021;43(1):27. doi:10.1186/s40902-021-00304-8
41. Song HS, Choi SH, Cha JY, Lee KJ, Yu HS. Comparison of changes in the transverse dental axis between patients with skeletal Class III malocclusion and facial asymmetry treated by orthognathic surgery with and without presurgical orthodontic treatment. *Korean J Orthod.* 2017;47(4):256-67. doi:10.4041/kjod.2017.47.4.256
42. Jeong WS, Lee JY, Choi JW. Large-Scale Study of Long-Term Anteroposterior Stability in a Surgery-First Orthognathic Approach Without Presurgical Orthodontic Treatment. *J Craniofac Surg.* 2017;28(8):2016-2020. doi:10.1097/SCS.00000000000003853
43. Oh MH, Hwang HS, Lee KM, Cho JH. Cone-beam computed tomography evaluation on the condylar displacement following sagittal split ramus osteotomy in asymmetric setback patients: Comparison between conventional approach and surgery-first approach. *Angle Orthod.* 2017;87(5):733-8. doi:10.2319/122316-925.1
44. Kim JW, Lee NK, Yun PY, Moon SW, Kim YK. Postsurgical stability after mandibular setback surgery with minimal orthodontic preparation following upper premolar extraction. *J Oral Maxillofac Surg.* 2013;71(11):1968.e1-1968.e11. doi:10.1016/j.joms.2013.07.004
45. Zhou Y, Li Z, Wang X, Zou B, Zhou Y. Progressive changes in patients with skeletal Class III malocclusion treated by 2-jaw surgery with minimal and conventional presurgical orthodontics: A comparative study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2016;149(2):244-52. doi:10.1016/j.ajodo.2015.09.018
46. Joh B, Bayome M, Park JH, Park JU, Kim Y, Kook YA. Evaluation of minimal versus conventional presurgical orthodontics in skeletal class III patients treated with two-jaw surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2013;71(10):1733-41. doi:10.1016/j.joms.2013.06.191
47. Tangviroon P, Kanpittaya P. A systematic review and meta-analysis of postoperative skeletal stability between the surgical-first approach and conventional orthognathic surgery in non-syndromic skeletal Class III patients. *PROSPERO* 2025; CRD420251019537. Available from: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD420251019537>
48. Siculo E. Analysis of occlusal stability in patients with mandibular alterations treated with "surgery first" and bimaxillary surgery: a systematic review. *PROSPERO* 2024; CRD42019129788. Available from: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD42019129788>
49. Athanasios G, Geropoulos G. Comparative effectiveness of different neoadjuvant therapies in borderline resectable pancreatic cancer. *PROSPERO* 2024; CRD42024509614. Available from: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD42024509614>
50. Londoño-Quendo CD, Llano-Posada MC, Gómez-Gómez SL, Sánchez-Urbe LA, Ramírez-Ossa DM, Agudelo-Suárez AA. Comparison of mandibular skeletal stability after treatment with orthodontics and conventional orthognathic surgery vs surgery first approach in patients with class III skeletal malocclusion: a systematic review. *PROSPERO* 2024; CRD42023478687. Available from: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD42023478687>
51. Pereira PG, Freitas K, Bellini-Pereira SA, Aliaga-Del Castillo A, Janson G. Comparison of patients treated with orthognathic surgery with surgery-first approach or minimal presurgical orthodontic preparation: a systematic review and meta-analysis. *PROSPERO* 2024; CRD42020205986. Available from: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD42020205986>
52. Neeraj, Reddy SG, Chug A, Dixit A. Dental and skeletal stability after orthognathic surgery with comparison of orthodontics-first approach and surgery-first approach: a systematic review and meta-analysis. *PROSPERO* 2024; CRD42021230062. Available from: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD42021230062>
53. Bardideh E, Kelidari K. Differences between surgery first and conventional orthognathic patients—an umbrella review. *PROSPERO* 2024; CRD42024578413. Available from: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD42024578413>
54. Rao S, Jaiswal A, Hafeez AA, Rao S. Does postoperative stability differ in surgery first approach as compared to conventional orthognathic surgery amongst the patients with dentofacial deformities? A critical appraisal of systematic reviews and meta-analysis using AMSTAR 2 guidelines. *PROSPERO* 2024; CRD42020203188. Available from: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD42020203188>
55. Vieira BD, Carvalho M, de Moraes M, Pelai E. Does the early benefit provide greater skeletal stability for orthognathic surgery? A systematic review. *PROSPERO* 2024; CRD42023437023. Available from: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD42023437023>
56. Tunvirachaisakul A, Papageorgiou S, Cobourne M. Does the surgery-first approach present any benefits compared to conventional orthognathic protocols? A systematic review and meta-analysis. *PROSPERO* 2024; CRD42017070735. Available from: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD42017070735>
57. Zheng Y, Mo S, Liao N, Huang X, Zhou N. Effect of surgery-first approach on quality of life and mental health of orthognathic patients: a systematic review and meta-analysis. *PROSPERO* 2024; CRD42023442436. Available from: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD42023442436>
58. Kim YJ, Kim MY, Jha N, Jung MH, Kwon YD, Ko MJ, et al. Evaluation of safety and efficacy of orthognathic surgery for facial asymmetry treatment: a systematic review and meta-analysis. *PROSPERO* 2024; CRD42022384509. Available from: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD42022384509>
59. Alicchio F, Cenzato N, Manti A, Baldini B, Maspero C. Evaluation of psychological effects of orthodontic treatment vs orthognathic surgery: a systematic review and meta-analysis. *PROSPERO* 2025; CRD420250655134. Available from: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD420250655134>
60. Martinez M, Vande Vannet B. Evaluation of the quality of life of patients who benefited a surgery first orthognathic protocol: systematic review. *PROSPERO* 2024; CRD42022333876. Available from: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD42022333876>
61. Xiao C. How does surgery first approach (SFA) affect the temporomandibular joints (TMJs) of patients compared to orthodontic first approach (OFA)? *PROSPERO* 2024; CRD42019129350. Available from: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD42019129350>
62. Andrade G, Mansilla S, Huerta I, Saavedra A. Impact on quality of life in patients treated with surgery-first orthognathic approach versus conventional orthognathic treatment: a systematic review. *PROSPERO* 2024; CRD42024560460. Available from: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD42024560460>
63. Datana S, Jain D, Chopra SS, Agarwal SS. Long term skeletal stability of mandibular surgery with BSSRO - advancement versus setback: a systematic review and meta-analysis. *PROSPERO* 2024; CRD42021261466. Available from: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD42021261466>
64. Cremona M, Abela S, Bister D, Sheriff M. Overall quality of life improvement and psychosocial benefits of patients undergoing orthognathic surgery: an overview of reviews. *PROSPERO* 2024; CRD42020199091. Available from: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD42020199091>
65. Abreu L, Assis N, Baires F. Repercussions of surgery first orthognathic approach on the temporomandibular joint: a systematic review. *PROSPERO* 2024; CRD42021284140. Available from: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD42021284140>
66. Chung QY, Duan D, Loh E, Wong R. Soft and hard tissue treatment outcomes of bimaxillary protrusion with orthodontic and/or orthognathic surgery: a systematic review and meta-analysis. *PROSPERO* 2024; CRD42023384144. Available from: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD42023384144>
67. Xie J, Wen X, Liu Y, Yu B, Xu Y. Stability of the anterior teeth and hard tissue and validity with surgery-first approach in skeletal class III patients: a systematic review and meta-analysis. *PROSPERO* 2024; CRD42022328859. Available from: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD42022328859>
68. Nassif A, Zelaznik FE. Surgery first approach in OSA adult patients: systematic review. *PROSPERO* 2024; CRD42024506870. Available from: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD42024506870>
69. Guha D, Patel D, Shah K. Surgery-first approach vs conventional orthognathic surgery in the treatment of skeletal Class III malocclusion: a systematic review. *PROSPERO* 2024; CRD42022359546. Available from: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD42022359546>
70. Liu C, Huang W, Lin C, Wu J. The impact of orthognathic surgery on anxiety and depression in patients with dentofacial deformities: a systematic review and meta-analysis. *PROSPERO* 2025; CRD420251044273. Available from: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD420251044273>
71. Jain N, Gundimeda NS, Chourasia R, Kumar A, Basu R, Tirupathi S. The impact of surgery-first approach on oral health-related quality of life: a systematic review. *PROSPERO* 2024; CRD42024523158. Available from: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD42024523158>
72. Tian H, Tan SK, Anuar AM, Leung MY. The physiological outcomes of surgery-first approach of orthognathic surgery in patients with or without facial asymmetry: a systematic review. *PROSPERO* 2024; CRD42024499791. Available from: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD42024499791>
73. Xiao C, Xinqi H, Kai X, Liyuan Y, Wentian S, Jun L, et al. The impact of the surgery-first approach on oral health-related quality of life: a systematic review and meta-analysis. *PROSPERO* 2024; CRD42018099063. Available from: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD42018099063>
74. Zhao Z, Ying X, Guo H. The outcomes of surgery-first approach to correct dentofacial deformities: a systematic review and meta-analysis. *PROSPERO* 2024; CRD42020187863. Available from: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD42020187863>
75. Evaluation of surgical outcomes of patients treated with the surgery first approach and aligners. *ClinicalTrials.gov* [Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US); 2024 [cited 2025 Jul 1]. Identifier NCT05822271. Available from: <https://clinicaltrials.gov/study/NCT05822271>

Seminario de Especialidades Odontológicas, Facultad de Odontología, Universidad de Chile. Martes 22 de julio de 2025

Con el propósito de desarrollar un intercambio y enriquecimiento formativo entre distintas áreas de la odontología, el Programa Profesional de Especialistas en Periodoncia y el Programa Profesional de Especialistas en Salud Pública Odontológica de la Universidad de Chile, desarrollaron un seminario conjunto orientado a abordar temáticas vigentes en el ámbito de la salud bucal nacional e internacional.

La actividad, de carácter presencial y con una duración de 8 horas, se realizó en el Auditorio DentaId, comuna de Huechuraba y contó con la participación de 13 estudiantes de primer y segundo año (cohortes 2024 y 2025), además de diversos académicos vinculados a ambas especialidades.

Este espacio académico favoreció la articulación de saberes tradicionalmente abordados de manera desagregada, promoviendo el intercambio de ideas, la visión interdisciplinaria y la complementariedad en el análisis de problemas complejos de relevancia para la salud bucal del país. Asimismo, potenció en los participantes competencias de comunicación clínica, pensamiento crítico y aprendizaje colaborativo al exigirles integrar perspectivas provenientes de otras áreas de la odontología en su lenguaje y razonamiento profesional.

La experiencia sugiere que la implementación sistemática de instancias conjuntas entre especialidades odontológicas, puede fortalecer la formación integral de los futuros especialistas, consolidando una cultura académica más reflexiva, colaborativa y basada en la evidencia.

Este tipo de iniciativas representa, además, una oportunidad para avanzar hacia modelos de atención odontológica integrales y centrados en las personas, coherentes con los principios del enfoque biopsicosocial y de la salud pública moderna.

Fabiola Werlinger C.

Profesora Asociada

*Programa Profesional Especialistas en Salud Pública Odontológica
Universidad de Chile*

Jorge Gamonal A.

Profesor Titular

*Programa Profesional Especialistas en Periodoncia
Universidad de Chile*

ESTRATEGIA 80.20 EN JAPÓN: EVIDENCIA Y LECCIONES PARA LA PROMOCIÓN DE LA SALUD BUCAL A LO LARGO DE LA VIDA.

Javiera Vásquez-Rebeco¹, Fernando Mellado-Antimilla¹, Cristian Valenzuela-Morel¹, Fabiola Werlinger C.², Jorge Gamonal A.²

1. Programa Profesional de Especialistas en Salud Pública Odontológica, Facultad de Odontología Universidad de Chile, Santiago, Chile.

2. Centro de Epidemiología y Vigilancia de las Enfermedades Orales, Facultad de Odontología, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

RESUMEN

Objetivos: Analizar los resultados, componentes y determinantes del

éxito de la Estrategia 80.20 en Japón —política orientada a mantener al menos 20 dientes funcionales a los 80 años—, con el propósito de identificar lecciones y elementos transferibles al contexto chileno, considerando el envejecimiento poblacional y condiciones de salud bucal de las personas mayores.

Métodos: Análisis documental y de políticas públicas de los informes oficiales de la Fundación 80.20, publicaciones científicas y estadísticas nacionales de salud y demografía de Japón y Chile. El enfoque estuvo en los marcos legislativos, estructuras institucionales, mecanismos de financiamiento y estrategias de comunicación, empleando datos comparativos para evaluar su aplicabilidad al contexto chileno.

Resultados: La proporción de adultos japoneses de 80 años con al menos 20 dientes aumentó de 10,9% en 1989 a 51,6% en 1993. Los elementos de éxito identificados fueron: apoyo financiero estable, creación de leyes y ordenanzas específicas, y un cambio hacia la atención preventiva dentro del sistema de salud. La Fundación 80.20 coordinó campañas educativas e intersectoriales respaldadas por un eslogan claro y motivador: “Lleguemos a los 80 con 20 dientes naturales”. Opuestamente, solo el 9,2% de los chilenos de 80 años o más posee dentición funcional, mientras que el envejecimiento poblacional avanza, con un 3,2% de personas mayores de 80 años y un 20% de mayores de 60, y marcadas desigualdades regionales.

Conclusiones: La Estrategia 80.20 de Japón, demuestra que las políticas sostenidas y orientadas a la prevención pueden mejorar significativamente la salud bucal de las personas mayores. Su éxito radica en el compromiso político a largo plazo, la comunicación pública efectiva y la integración entre los sectores salud y social. Para Chile, adoptar un enfoque similar a lo largo del curso de vida requeriría fortalecer la vigilancia en salud bucal, establecer metas nacionales de dentición funcional y priorizar el cuidado preventivo desde la mediana edad.

Palabras Clave: Salud bucal; Promoción de la salud; 80 y más años; Odontología preventiva.

BARRERAS Y FACILITADORES EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL COMPONENTE PERIODONTAL DE LA ECICEP EN CHILE: PROTOCOLO DE ESTUDIO CUALITATIVO.

Fernando Mellado-Antimilla¹, Javiera Vásquez-Rebeco¹, Cristian Valenzuela-Morel¹, Fabiola Werlinger C.², Jorge Gamonal A.²

1. Programa Profesional de Especialistas en Salud Pública Odontológica, Facultad de Odontología Universidad de Chile, Santiago, Chile.

2. Centro de Epidemiología y Vigilancia de las Enfermedades Orales, Facultad de Odontología, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

RESUMEN

Objetivo: Explorar las barreras y facilitadores percibidos por cirujanos dentistas en la implementación del componente periodontal de la Estrategia de Cuidado Integral Centrado en las Personas (ECICEP) en establecimientos de Atención Primaria de Salud en Chile.

Métodos: Se desarrolló un protocolo de investigación cualitativa orientado a comprender las experiencias y significados atribuidos por los profesionales encargados de ejecutar el componente periodontal de la ECICEP, considerando a odontólogos generales y periodoncistas de los CESFAM de la red del Servicio de Salud Metropolitano Occidente en Chile. Se utilizará un muestreo por conveniencia y el tamaño muestral se definirá por saturación teórica. La recolección de datos se realizará

mediante entrevistas semiestructuradas individuales en modalidad remota, serán registradas en audio, transcritas textualmente, codificadas y anonimizadas. El rigor metodológico será asegurado a través de la reflexividad de los investigadores, revisión externa de categorías y registro sistemático del proceso analítico, respetando principios éticos como autonomía, confidencialidad y participación voluntaria.

Resultados: Se propone un protocolo para identificar factores contextuales, organizacionales y operativos que influyen en la implementación del componente periodontal, relacionados con disponibilidad de recursos, tiempos clínicos, formación profesional, y trabajo interdisciplinario con equipos de salud, particularmente en el abordaje de diabetes mellitus.

Conclusión: Este estudio proporcionará una evaluación temprana sobre la implementación de una estrategia nacional de salud recientemente introducida, contribuyendo a la comprensión de los contextos reales. Su aporte es particularmente relevante, ya que incorpora una visión integral del paciente y reconoce el rol de los odontólogos como actores clave en la atención de enfermedades crónicas. Los hallazgos respaldarán la toma de decisiones para mejorar la ECICEP y fortalecer las políticas de salud oral integradas en Chile.

Palabras Clave: Atención primaria de la salud; Enfermedades periodontales; Implementación del programa; Investigación cualitativa; Chile.

FORMACIÓN EN PERIODONCIA Y NECESIDADES SANITARIAS EN CHILE.

Carlos Rocha P.¹, Carlos Canales U.¹, Fabiola Werlinger C.², Jorge Gamonal A.²

1. Programa Profesional de Especialistas en Periodoncia, Facultad de Odontología Universidad de Chile, Santiago, Chile.

2. Centro de Epidemiología y Vigilancia de las Enfermedades Orales, Facultad de Odontología, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la coherencia entre lo declarado en los perfiles de egreso de programas de especialización en periodoncia en Chile y la situación sanitaria bucal chilena, considerando marcos internacionales de formación e integración con Atención Primaria en Salud (APS).

Métodos: Estudio cualitativo de análisis documental en base a los perfiles de egreso disponibles en sitios Web universitarios oficiales a abril de 2025. Se construyó una matriz comparativa con seis dimensiones construida a partir de referentes internacionales y nacionales: (1) promoción y prevención en salud; (2) enfoque comunitario; (3) gestión sanitaria; (4) articulación con APS; (5) investigación aplicada; y (6) trabajo interdisciplinario. Cada dimensión se valoró, según lo declarado explícitamente en cada perfil, en una escala likert de 0: ausente, 1: parcial y 2: presente. El análisis lo realizaron dos investigadores de manera independiente triangulando los resultados.

Resultados: Se logró acceder a nueve perfiles de egreso. De estos, ninguno alcanzó el puntaje máximo. Las dimensiones presentes con mayor frecuencia fueron: "trabajo interdisciplinario" e "investigación aplicada". En contraste, "gestión sanitaria" y "articulación con APS", exhibieron la menor presencia. Aunque la dimensión "promoción y prevención" aparece con frecuencia a nivel declarativo, la documentación analizada carece de descriptores suficientes sobre su operacionalización y evaluación. Esto limita la trazabilidad entre el perfil declarado y su ejecución, constituyendo un hallazgo relevante que debiera abordarse mediante estándares de transparencia en los perfiles de egreso.

Conclusiones: Los perfiles analizados muestran fortalezas declarativas

en investigación e interdisciplinariedad, pero brechas en el ámbito de gestión y articulación con APS, lo que limita su pertinencia sanitaria. Para alinear la formación con las recomendaciones internacionales (OMS 2023–2030; consensos europeos 2024) y con la carga de enfermedad nacional, se proponen: (i) estándares mínimos nacionales de competencias en salud pública y APS; (ii) convenios docencia–asistencia en APS; y (iii) acreditación con criterios poblacionales e indicadores de impacto.

Palabras clave: Periodoncia; Educación basada en competencias; Atención primaria de la salud; Gestión en salud; Salud pública; Chile.

EXPLORACIÓN DE LOS DESAFÍOS Y SOLUCIONES EN LA INTEGRACIÓN DE DATOS SECUNDARIOS: UNA EXPERIENCIA A PARTIR DE LOS PROYECTOS FONDEF 22110101 Y FONDECYT 1241182.

Cristian Valenzuela M.¹, Javiera Vásquez R.¹, Fernando Mellado A.¹, Fabiola Werlinger C.², Jorge Gamonal A.².

1. Programa Profesional de Especialistas en Salud Pública Odontológica, Facultad de Odontología Universidad de Chile, Santiago, Chile.

2. Centro de Epidemiología y Vigilancia de las Enfermedades Orales, Facultad de Odontología, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

RESUMEN

Objetivo: En base a que la reutilización de datos secundarios provenientes de múltiples fuentes ofrece una vía costo-efectiva para responder nuevas preguntas, aumentar el poder estadístico y sintetizar evidencia, se buscó desarrollar una estrategia práctica de homologación e integración de bases de datos aplicada a dos proyectos de investigación en salud (FONDEF 22110101 y FONDECYT 1241182), sistematizando posteriormente, los aprendizajes para futuras investigaciones colaborativas.

Métodos: Se implementó un proceso en cuatro etapas: 1) identificación de variables comunes; 2) homologación (nombres, formatos, tipos de datos y escalas de medición); 3) integración en una base única, limpia y estructurada; y 4) digitalización mediante una herramienta para la operacionalización de reglas de equivalencia, control de calidad y validación de inconsistencias. Adicionalmente, se elaboró un "libro de variables" (codebook), con definiciones operacionales, mapeos, transformaciones, supuestos y trazabilidad documentada. Se resguardó la coherencia con los consentimientos informados originales y la anonimización rigurosa de datos. El análisis se realizó en Microsoft Excel®.

Resultados: La unificación evidenció problemas frecuentes: diferencias en la redacción de preguntas, variaciones de escalas de medición, ausencia de variables clave y heterogeneidad de formas de registro (papel y digital). La estrategia permitió mejorar completitud y consistencia, armonizar dominios de respuesta, detectar patrones no visibles en cada base por separado y agilizar análisis de datos posteriores. El trabajo conjunto desde el diseño, favoreció acordar definiciones mínimas comunes y reglas de transformación replicables entre equipos.

Conclusiones: La homologación de variables es condición habilitante para aprovechar datos existentes y promover colaboración interinstitucional. Recomendamos institucionalizar libros de variables, herramientas digitales de conversión y pipelines reproducibles, e integrar la base resultante con sistemas estandarizados (por ejemplo: CIE-10 y SNOMED CT). Nuestros próximos pasos consideran: escalar la herramienta, evaluar su desempeño y publicar guías abiertas.

Palabras clave: Base de datos; Salud bucal; Interoperabilidad en los sistemas de información de salud.

CONGRESO IOS 8

Sociedad de Implantología Oral de Chile filial Temuco, Sociedad de Periodoncia de Chile filial Temuco, Sociedad de Prótesis y Rehabilitación Oral de Chile filial Temuco, Sociedad de Endodoncia de Chile filial Temuco. Temuco, 2 y 3 de octubre de 2025

IOS 8 CONGRESS

Chilean Society of Oral Implantology, Temuco Subsidiary; Chilean
Society of Periodontology, Temuco Branch; Chilean Society of
Prosthetics and Oral Rehabilitation, Temuco Branch; Chilean
Society of Endodontics, Temuco Branch.
Temuco, October 2 and 3, 2025

Algoritmo para instalación de implantes transdentales. Revisión bibliográfica

Treimun F.¹, Gallegos F.¹, Cristensen M.¹

1. Universidad San Sebastián, Puerto Montt, Chile.

Introducción: La planificación de tratamientos con implantes dentales a menudo se enfrenta al desafío de encontrar dientes retenidos, incluidos o restos radiculares en la zona de colocación del implante. Tradicionalmente se resuelve mediante extracciones, que pueden ser invasivas, prolongar el tratamiento y aumentar su costo. Sin embargo, la instalación de implantes a través de tejidos dentales emerge como una alternativa terapéutica no convencional. El objetivo de este estudio es analizar las opciones de tratamiento y crear un algoritmo de decisión clínica basada en evidencia.

Materiales y métodos: Se realizó una búsqueda en bases de datos utilizando palabras claves "IMPLANT-BONE INTERFACE", "OSSEointegración", "PARADIGM SHIFT", "IMPLANT-CEMENT INTERFACE" e "IMPLANT-DENTIN INTERFACE" en base de datos SCOPUS, WEB OF SCIENCE Y PUBMED. Obtuvimos un total de 9 artículos de los cuales 8 fueron seleccionados.

Resultados: La colocación de implantes a través de dientes impactados ha mostrado tasas de supervivencia prometedoras de 97.56% con seguimientos a medio y largo plazo (hasta 8 años). En contraste, los implantes colocados sobre restos radiculares presentan tasas de supervivencia del 76.19%, reportándose fallos tardíos asociados a infiltración bacteriana y pérdida ósea. En muchos estudios sobre implantes a través de dientes impactados no reportaron complicaciones significativas.

Discusión: Instalar implantes a través de dientes retenidos o impactados ofrece ventajas como evitar cirugías de extracción invasivas, reducir el tiempo de tratamiento y optimizar la estética. Este enfoque se basa en la "dentointegración". La selección del caso es crucial, recomendándose en dientes impactados asintomáticos, sin patología circundante y con suficiente altura ósea (mínimo 5 mm), evitando la invasión pulpar. La colocación a través de restos radiculares presenta mayor riesgo de contaminación bacteriana y fallos tardíos.

Conclusión: La colocación de implantes a través de dientes incluidos representa una alternativa prometedora en casos seleccionados. Se requiere más investigación clínica con seguimiento prolongado.

El implantólogo debe analizar cada caso y elegir la mejor opción de tratamiento.

Referencias bibliográficas:

1. Davarpanah M, Szmukler-Moncler S. Unconventional implant treatment: I. Implant placement in contact with ankylosed root fragments. A series of five case reports. Clin Oral Implants Res. 2009 Aug;20(8):851-6. doi: 10.1111/j.1600-0501.2008.01653.x.
2. Davarpanah M, Szmukler-Moncler S, Rajzbaum P, Davarpanah K, Capelle-Ouadah N, Demurashvili G. Unconventional implant placement. V: Implant placement through impacted teeth; results from 10 cases with an 8- to 1-year follow-up. Int Orthod. 2015 Jun;13(2):164-80. doi: 10.1016/j.ortho.2015.03.015.
3. Szmukler-Moncler S, Davarpanah M, Davarpanah K, Capelle-Ouadah N, Demurashvili G, Rajzbaum P. Unconventional Implant Placement Part III: Implant Placement Encroaching upon Residual Roots – A Report of Six Cases. Clin Implant Dent Relat Res. 2015 Oct;17 Suppl 2:215-22. doi: 10.1111/cid.12256.
4. Mithridade D, Serge SM, Keyvan D, Nedjoud CO, Georgy D, Philippe R. Unconventional Implant Placement IV. Implant Placement through Impacted Teeth to Avoid Invasive Surgery. Long-term Results of 3 Cases. Open Dent J. 2015 Jan 30;9:15-20. doi: 10.2174/1874210601509010015.
5. Brinkmann JCB, Lobato-Peña M, Pérez-González F, Molinero-Mourelle P, Sánchez-Labrador L, Santos-Marino J, et al. Placing Dental Implants through Impacted Teeth to Support a Fixed Partial Denture in a Geriatric Patient as an Alternative to Invasive Extraction Surgeries. Eur J Dent. 2020 Oct;14(4):697-701. doi: 10.1055/s-0040-1716318.
6. Labidi A, Bekri S, Mansour L, Ghoul-Mazgar S. Implants Placement in Contact with Dental Tissue: A Potential Paradigm Shift? Systematic Literature Review. Eur J Dent. 2019 Dec;13(4):642-8. doi: 10.1055/s-0039-1697213.
7. Smojver I, Katalinić I, Vuletić M, Stojić L, Gerbl D, Gabrić D. Guided Bilateral Transcanine Implant Placement and Implant-Supported Oral Rehabilitation in a Patient with Progressive Systemic Scleroderma. Case Rep Dent. 2021 Jul 13;2021:5576595. doi: 10.1155/2021/5576595.
8. Pérez-González F, Sánchez-Labrador L, Molinero-Mourelle P, Sáez-Alcaide LM, Cortés-Bretón-Brinkmann J, Torres García-Denche J, et al. Dental implant placement through impacted teeth or residual roots as an alternative to invasive extraction surgeries: a systematic literature

review. Br J Oral Maxillofac Surg. 2021 Dec;59(10):1120-9. doi: 10.1016/j.bjoms.2020.12.018.

e-PRF mejora la ROG comparado a las membranas colágenas convencionales

Gallegos, F.¹, Salinas, C.¹, Treimún, F.¹

1. Universidad San Sebastián, Puerto Montt, Chile.

Introducción: El objetivo de este estudio es evaluar la eficacia y ventajas del e-PRF como membrana autógena frente a las de colágeno convencionales en la regeneración ósea guiada (ROG) asociada a implantes dentales. En la ROG, las membranas actúan como barreras físicas y protegen contra infecciones; sin embargo, las colágenas y sintéticas presentan limitaciones en estabilidad, reabsorción y costos. El e-PRF, obtenido por calentamiento controlado y combinado con albúmina desnaturizada, prolonga su reabsorción a más de 4 meses, ofrece liberación sostenida de factores de crecimiento y constituye una alternativa autóloga prometedora.

Metodología: Se realizaron búsquedas en PubMed, Scopus y Web of Science con los términos Mesh: (Dentistry) AND (PRF) OR (Dental Implant) OR (e-PRF) OR (Alb-PRF). Obteniendo 8 artículos relevantes para el análisis.

Resultados: Las membranas e-PRF se han utilizado con éxito en regeneración ósea guiada (ROG), cobertura de recesiones gingivales y en la elevación del seno lateral, donde ayudan a reparar perforaciones de la membrana de Schneider o cubrir ventanas laterales. Gracias a sus altas concentraciones de leucocitos, ofrecen una mayor defensa contra patógenos, mejorando la protección en intervenciones quirúrgicas. El e-PRF se considera una alternativa superior a las membranas de colágeno en regeneración ósea guiada, destacando por su estabilidad, oclusión tisular, defensa inmunológica y liberación sostenida de factores de crecimiento. Además, su capacidad antioxidante reduce la inflamación, favoreciendo la cicatrización, la integración del injerto óseo y la regeneración tisular en procedimientos como recesiones gingivales, ROG y elevaciones de seno.

Discusión y Conclusión: A pesar de los avances, se necesitan más estudios y validación clínica para comprender la biocompatibilidad del e-PRF y optimizar su uso en implantología y periodoncia, sin embargo, el e-PRF muestra un gran potencial como membrana autógena en la regeneración de tejidos en odontología con un tiempo de reabsorción prolongado y propiedades biológicas favorables.

Referencias Bibliográficas

1. Miron RJ, Fujioka-Kobayashi M, Sculean A, Zhang Y. Optimization of platelet-rich fibrin. *Periodontol* 2000. 2024 Feb;94(1):79-91. doi: 10.1111/prd.12521.
2. Fujioka-Kobayashi M, Schaller B, Mourão CFDAB, Zhang Y, Sculean A, Miron RJ. Biological characterization of an injectable platelet-rich fibrin mixture consisting of autologous albumin gel and liquid platelet-rich fibrin (Alb-PRF). *Platelets*. 2021 Jan 2;32(1):74-81. doi: 10.1080/09537104.2020.1713306.
3. Gheno E, Mourão CFDAB, Mello-Machado RCD, Stellet Lourenço E, Miron RJ, Catarino KFF, et al. In vivo evaluation of the biocompatibility and biodegradation of a new denatured plasma membrane combined with liquid PRF (Alb-PRF). *Platelets*. 2021 May 19;32(4):542-554. doi: 10.1080/09537104.2020.1768229.
4. Kargarpour Z, Nasirzade J, Panahipour L, Miron RJ, Gruber R. Liquid Platelet-Rich Fibrin and Heat-Coagulated Albumin Gel: Bioassays for TGF- β Activity. *Materials (Basel)*. 2020 Aug 6;13(16):3466. doi: 10.3390/ma13163466.
5. Kawase T, Kamiya M, Kobayashi M, Tanaka T, Okuda K, Wolff LF, et al. The heat-compression technique for the conversion of platelet-rich fibrin preparation to a barrier membrane with a reduced rate of biodegradation: Heat-compressed PRF as an effective barrier membrane. *J Biomed Mater Res A*. 2015 May;103(4):1512-9. doi: 10.1002/jbm.a.35287.
6. Estrin NE, Basma H, Espinoza AR, Pinto MAC, Pikos MA, Miron RJ. Extended Platelet-Rich Fibrin as a Membrane for Lateral Window Sinus Lifts: A Case Series. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2025 Feb;27(1):e13427. doi: 10.1111/cid.13427.
7. Barros Mourão CDA, Gheno E, Lourenço E, Barbosa RL, Kurtzman G, Javid K, et al. Characterization of a new membrane from concentrated

growth factors associated with denatured Albumin (Alb-CGF) for clinical applications: A preliminary study. *Int J Growth Factors Stem Cells Dent*. 2018;1(2):64. doi: 10.24879/2018-001-002-0004.

8. Miron RJ, Chai J, Fujioka-Kobayashi M, Sculean A, Zhang Y. Evaluation of 24 protocols for the production of platelet-rich fibrin. *BMC Oral Health*. 2020 Dec 1;20(1):310. doi: 10.1186/s12903-020-01295-4.

9. Miron RJ, Pikos MA, Estrin NE, Kobayashi-Fujioka M, Espinoza AR, Basma H, Zhang Y. Extended platelet-rich fibrin. *Periodontol* 2000. 2024 Feb;94(1):114-130. doi: 10.1111/prd.12537.

Árbol de Decisiones para la Reconstrucción Ósea Alveolar Basado en la Topografía del Defecto Óseo

Barra, M.¹, Altamirano, D.¹, Dedic, V.², Morales, L.³, Baldeig, L.⁴

1. Alumnos Especialidad en Implantología Bucomaxilofacial, Universidad del Desarrollo, Concepción, Chile.

2. Docente Metodología de la Investigación, Especialidad de Implantología, Universidad del Desarrollo, Concepción, Chile.

3. Director Especialidad Implantología Bucomaxilofacial, Universidad del Desarrollo, Concepción, Chile.

4. Coordinador Especialidad Implantología Bucomaxilofacial, Universidad del Desarrollo, Concepción, Chile.

Introducción: La rehabilitación implantológica requiere condiciones anatómicas óptimas. La pérdida dentaria conlleva remodelación y reabsorción ósea, generando defectos horizontales, verticales o combinados que dificultan la colocación de implantes. La correcta selección de la técnica reconstructiva es determinante para el éxito quirúrgico y protésico.

Objetivo: Diseñar un árbol de decisiones quirúrgicas en reconstrucción ósea alveolar basado en la topografía del defecto, integrando criterios anatómicos, evidencia científica y experiencia clínica.

Metodología: Revisión bibliográfica de los últimos 10 años en bases de datos (PubMed, Scopus, Cochrane) sobre técnicas de aumento óseo, clasificaciones topográficas y algoritmos de decisión. Se integraron clasificaciones de Michigan (2024), del consenso Europeo de Köln BDIZ EDI 2013, Cordaro y Terheyden (ITI) 2013–2014, Tolstunov 2014 y Benic & Hämmerle 2014. El modelo resultante incorpora variables como espesor vestibular remanente, altura vertical, integridad de la tabla vestibular, número de paredes y contención del defecto. Se incluyeron técnicas como ROG, Ridge Split, Tent Screw, injertos en bloque, técnicas inlay/onlay, distracción osteogénica y Khoury.

Resultados: El algoritmo integra 18 combinaciones posibles, con indicaciones precisas de técnica quirúrgica, el presente modelo incorpora:

1. inclusión formal de la contención del defecto.
2. umbrales uniformes de magnitud.
3. prescripción detallada de ejecución técnica.
4. definición explícita de temporalidad de implantes.
5. priorización del componente vertical en defectos combinados.

Conclusión: El árbol de decisiones propuesto ofrece una guía clínica estructurada y específica, integrando variables anatómicas y protocolos definidos. Se proyecta su validación futura mediante consenso experto y estudios clínicos prospectivos.

Palabras claves: Regeneración ósea guiada; Injerto óseo; Implantología; Reconstrucción alveolar; Algoritmo quirúrgico.

Técnica de lateralización del paquete neurovascular nasopalatino como alternativa quirúrgica en defectos óseos del sector anterior maxilar: reporte de caso

Muñoz, L.¹, Castillo, C.¹, Muñoz, J.², Baldeig, L.², Dedic, V.², Morales, L.²

1. Estudiantes posgrado Implantología bucomaxilofacial, Universidad del Desarrollo Sede Concepción, Concepción, Chile.

2. Docente Posgrado Implantología Bucomaxilofacial, Universidad del Desarrollo Sede Concepción, Concepción, Chile.

Introducción: La rehabilitación implantológica en el sector anterior del maxilar requiere de un volumen óseo suficiente para lograr estabilidad, estética y función. Cuando las lesiones apicales comprometen el conducto nasopalatino, la lateralización del paquete neurovascular ofrece

una opción menos invasiva que la resección, preservando sensibilidad palatina y permitiendo regeneración tridimensional.

Descripción del caso: Mujer de 57 años, sin antecedentes médicos relevantes, consultó por lesión apical persistente en diente 2.1 tratado endodónticamente. El CBCT mostró defecto osteolítico ($4,8 \times 7,59 \times 5,25$ mm) con comunicación al conducto nasopalatino (largo: 11,29 mm; ancho coronal: 7,66 mm). Se obtuvo consentimiento informado.

Tratamiento: Se realizó exodoncia atraumática con provisionalización mediante prótesis fija plural en resina. Posteriormente, lateralización quirúrgica del paquete neurovascular nasopalatino. Para la regeneración ósea guiada se empleó Sticky Bone preparado con exudado de L-PRF y aloinjerto cortical mineralizado/desmineralizado 70/30. El injerto fue recubierto con membrana reabsorbible de colágeno ViaFlex® (20×30 mm) fijada con chinchetas. Se logró cierre primario con sutura Monosorb 5-0 y se cementó la prótesis provisional.

Resultados: A los 15 y 30 días se observó cicatrización favorable, sin alteraciones neurosensoriales. La cirugía de colocación del implante se planificará tras reevaluación con CBCT a los nueve meses, lo que permitirá determinar la calidad del hueso regenerado y definir la posición y eje del implante definitivo en la zona 2.1.

Conclusión: La lateralización del nervio nasopalatino constituye una técnica segura para aumentar el volumen óseo en defectos anteriores severos, reduciendo el riesgo de hipoestesia en comparación con la resección. El uso de Sticky Bone con aloinjerto 70/30 y L-PRF favorece cohesividad, angiogénesis y osteogénesis. La membrana ViaFlex® estabiliza el injerto y evita la invasión epitelial, cumpliendo los principios PASS de la regeneración guiada. Este abordaje integral permite mantener función neurosensorial y alcanzar resultados estéticos y funcionales predecibles.

Referencias bibliográficas:

- Burgess DK, Chen CY, Levi PA Jr, Ishikawa-Nagai S, Kim DM. The guided bone regeneration of a large, noncontained maxillary anterior perforation defect: A case report. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2024;44(4):456-465. doi:10.11607/prd.6665.
- Buser D, Urban I, Monje A, Kunrath MF, Dahlin C. Guided bone regeneration in implant dentistry: Basic principle, progress over 35 years, and recent research activities. *Periodontol* 2000. 2023;93(1):9-25. doi:10.1111/prd.12539.
- Friedrich RE, Laumann F, Zrnc T, Assaf AT. The nasopalatine canal in adults on cone beam computed tomograms: A clinical study and review of the literature. *In Vivo*. 2015;29(4):467-486. doi:10.21873/in vivo.10353.
- Mello JS, Faot F, Correa G, Chagas Júnior OL. Success rate and complications associated with dental implants in the incisive canal region: A systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2017;46(12):1584-1591. doi:10.1016/j.ijom.2017.05.002.
- Oliveira Neto JA, Oliveira ECF, Barreto da Costa JP, Brandão Neto SO, Cardoso Neto RJ, Monteiro Santos PC, et al. Tratamento de cisto do ducto nasopalatino associado a I-PRF: Revisão de literatura. *Braz J Surg Clin Res*. 2023;44(2):45-48.
- Sculean A, Stavropoulos A, Bosshardt DD. Self-regenerative capacity of intra-oral bone defects. *J Clin Periodontol*. 2019;46 Suppl 21:70-81. doi:10.1111/jcpe.13075.
- Urban I, Jovanovic SA, Buser D, Bornstein MM. Partial lateralization of the nasopalatine nerve at the incisive foramen for ridge augmentation in the anterior maxilla prior to placement of dental implants: A retrospective case series evaluating self-reported data and neurosensory testing. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2015;35(2):169-177. doi:10.11607/prd.2168.
- Nimwegen WG van, Raghoobar GM, Zuiderveld EG, Vissink A, Meijer HJ. Immediate placement and provisionalization of implants in the aesthetic zone with or without a connective tissue graft: A 1-year randomized controlled trial and volumetric study. *Clin Oral Implants Res*. 2018;29(7):671-678. doi:10.1111/clr.13258.

Tratamiento ortodóncico-periodontal de paciente con periodontitis estadio IV, grado C. Reporte de caso

Moraga, L.¹, Tobar, C.², López, C.³

- Periodoncista, Profesora asistente Facultad de Odontología, Universidad de Chile, Independencia, Chile.
- Periodoncista, Docente Auxiliar Facultad de Medicina, Universidad del

Desarrollo CAS-UDD, Las Condes, Chile.

3. Periodoncista, Profesor Asistente Facultad de Medicina, Universidad del Desarrollo CAS-UDD, Las Condes, Chile.

Introducción: La periodontitis estadio IV se caracteriza por las secuelas de la pérdida avanzada del tejido periodontal de soporte, requiriendo un tratamiento de mayor complejidad y un enfoque integral e interdisciplinario. La sinergia entre el tratamiento periodontal (TP) y la terapia ortodóncica (TO) contribuye a alcanzar estabilidad periodontal a largo plazo, devolviendo función y estética⁽¹⁾. En este reporte de caso se presentan los resultados a mediano plazo de un abordaje combinado ortodóncico-periodontal de un paciente con periodontitis estadio IV, grado C.

Reporte de caso: Paciente sexo femenino, 31 años. Antecedentes de obesidad grado 1 y resistencia a la insulina, sin antecedente tabáquico.

Diagnóstico: desarmonía dentomaxilar apiñada superior e inferior, inestabilidad oclusal, compromiso endoperiodontal de los dientes 1.7-1.6-2.1-2.6-2.7, y periodontitis estadio IV, grado C, fenotipo caso tipo 2. Pronóstico periodontal desfavorable. Luego de firmar el consentimiento informado, se realizó: exodoncias de dientes con pronóstico hopeless, terapia periodontal no quirúrgica y endodoncia de dientes 2.1-2.4-2.7. Posteriormente, se inició el tratamiento ortodóncico (segmentado) y regenerativo periodontal, coordinadamente.

Discusión: La sinergia TO y TP, en especial en periodontitis estadio IV fenotipo caso tipo 2, es fundamental para mantener los resultados del tratamiento periodontal a largo plazo. La valoración adecuada del caso en forma interdisciplinaria y un plan de TO-TP coordinado, que incluya un estricto programa de cuidados periodontales de soporte^(1,2), son fundamentales para evitar efectos adversos de la TO en pacientes con periodonto reducido. El momento de inicio del TO en un paciente periodontal es controversial^(3,4). Se debe considerar la cantidad de soporte periodontal, control periodontal en cada cita ortodóncica y aprovechar el periodo del fenómeno de aceleración regional (RAP).

Aunque los resultados de este caso han sido favorables a mediano plazo, es necesario evaluar los resultados a largo plazo.

Referencias bibliográficas:

- Herrera D, Sanz M, Kebschull M, et al. Treatment of stage IV periodontitis: The EFP S3 level clinical practice guideline. *J Clin Periodontol*. 2022;49 Suppl 24:4-71. doi:10.1111/jcpe.13639
- Martin C, Celis B, Ambrosio N, et al. Effect of orthodontic therapy in periodontitis and non-periodontitis patients: a systematic review with meta-analysis. *J Clin Periodontol*. 2022;49 Suppl 24:72-101. doi:10.1111/jcpe.13618
- Pini Prato GP, Chambrone L. Orthodontic treatment in periodontal patients: The use of periodontal gold standards to overcome the "grey zone". *J Periodontol*. 2020;91(4):437-441. doi:10.1111/jper.12558
- Jepsen K, Tietmann C, Martin C, et al. Synergy of regenerative periodontal surgery and orthodontics improves quality of life of patients with stage IV periodontitis: 24-month outcomes of a multicenter RCT. *Bioengineering (Basel)*. 2023;10(6):695. doi:10.3390/bioengineering10060695.

Manejo de neuropatía trigémina post traumática: Revisión bibliográfica para implantólogos

Klerman, J.¹, Durán, J.²

- Estudiante Especialidad Implantología Bucomaxilofacial, Facultad Odontología, Universidad San Sebastián, Puerto Montt, Chile.
- Docente Especialidad Implantología Bucomaxilofacial, Facultad Odontología, Universidad San Sebastián. Especialista en Trastornos Temporomandibulares y Dolor Orofacial, Puerto Montt, Chile.

Introducción: El dolor neuropático y las lesiones nerviosas son complicaciones asociadas a tratamientos invasivos como la cirugía de implantes, ya que en muchos casos hay una estrecha relación con estructuras nobles. El dolor trigémino postraumático se refiere específicamente al dolor neuropático que surge como resultado de una lesión en el nervio trigémino, donde el dolor se caracteriza por ser intenso y localizado.

Objetivo: El objetivo de este trabajo es analizar los diferentes estudios con el fin de establecer el manejo inicial por parte de los implantólogos en el caso de generar alguna lesión nerviosa.

Metodología: Se realizó la búsqueda de artículos sobre dolor trigémino

postraumático en las bases de datos Web Of Science y EBSCO. La búsqueda fue en inglés bajo los siguientes criterios, "Neuropathy", "Pain", "Dental implants", "Post- traumatic" y "Neuropathic pain". Fueron seleccionados 10 artículos.

Resultados: La incidencia de sensación alterada después de la colocación de implantes es mayor en la primera semana después de la cirugía. El diagnóstico temprano contribuye a la recuperación nerviosa mayor (93%) en comparación con un diagnóstico tardío (78%). Se recomienda un manejo inicial con corticoides y complejo de vitamina B para evitar la posible neuropatía. Aunque en algunos estudios la vitamina B no presentó beneficios. También se describe el uso de terapia con láser, con el fin de acelerar la regeneración de los nervios afectados.

Discusión: La evaluación diagnóstica y planificación quirúrgica son claves para evaluar riesgos y tener el conocimiento para el abordaje de esta complicación. El manejo del dolor neuropático postraumático presenta una gran variedad de tratamientos, desde intervenciones no invasivas hasta opciones quirúrgicas para casos específicos.

Conclusión: La prevalencia de estas lesiones varía entre los diferentes estudios y el manejo en una primera instancia por el profesional es heterogéneo, lo cual conlleva a la necesidad de buscar un consenso.

Referencias bibliográficas:

1. Alantar A, Béatrix JC, Marti G, Princ G, Rei N, Missika P, et al. Neuropathic pain after dental implant surgery: literature review and proposed algorithm for medicosurgical treatment. *J Oral Implantol*. 2023;49(6):585-592. doi:10.1563/aaidd-joi-D-21-00200
2. Conti PCR, Bonjardim LR, Stuginski-Barbosa J, Costa YM, Svensson P. Pain complications of oral implants: is that an issue? *J Oral Rehabil*. 2021;48(2):195-206. doi:10.1111/joor.13112
3. Kämmerer PW, Palarie V, Daubländer M, Bicer C, Shabazfar N, Brüllmann D, et al. Persistent, neuropathic-like trigeminal pain after dental implant loading. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2024;137(1):e185. doi:10.1016/j.oooo.2023.08.025
4. Kämmerer PW, Walcher D, Koczka C, Nilius F, Lücke M, Sagheb K, et al. Traumatic injuries of the inferior alveolar and lingual nerves - diagnosis and therapy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2024. doi:10.1016/j.oooo.2024.02.015
5. Law B, Naidu M, Ngeow WC. Inferior alveolar nerve injury resulting from different implant rotary instruments: an ex vivo comparative study in human cadaveric mandibles. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2024;125:101918. doi:10.1016/j.jormas.2024.101918
6. Park HJ, Ahn JM, Ryu JW. Post-traumatic trigeminal neuropathic pain: a narrative review of understanding, management, and prognosis. *Biomedicine*. 2024;12(9):2058. doi:10.3390/biomedicine12092058
7. Réus JC, Pauletto P, Veronez FC, Souza BDM, Schuldt Filho G, Stefani CM, et al. Prevalence and management of neuropathic injury caused by dental implant insertion in mandible: a systematic review. *J Oral Facial Pain Headache*. 2024;38(2):25-47. doi:10.11607/ofph.3645
8. Vázquez-Delgado E, Viaplana-Gutiérrez M, Figueiredo R, Renton T, Gay-Escoda C, Valmaseda-Castellón E. Prevalence of neuropathic pain and sensory alterations after dental implant placement in a university-based oral surgery department: a retrospective cohort study. *Gerodontology*. 2018;35(2):117-122. doi:10.1111/ger.12310

Eficacia de las puntas ultrasónicas ET20 y ProUltra 8 en la remoción de remanentes de gutapercha. "Estudio *in-vitro*"

Aracena, D.¹, De la Jara, S.², Flores, R.².

1. Especialista en Endodoncia, Docente Pregrado y Post grado Universidad Mayor, Temuco.
2. Estudiante de pregrado, Universidad Mayor Temuco.

Introducción: Al momento de proceder a un retratamiento endodóntico, se dispone de una gran variedad de técnicas para la eliminación del material obturador, pero ninguna de ellas logra remover totalmente dicho material dentro del canal radicular.

Objetivo: Evaluar la eficacia de las puntas ultra-sónicas ET 20 y Proultra 8, al utilizarlas como técnicas suplementaria en la remoción de gutapercha de los canales radiculares previamente desobturados con una lima mecanizada Wave One Large (W.O.L.).

Material y método: Se utilizaron 90 dientes unirradiculares extraídos con una curvatura igual o menor a 34 grados. Los dientes se instrumentaron

y se obturaron con la técnica de compactación lateral, utilizando sellador AH Plus y gutapercha. Las muestras se dividieron en tres grupos de 30 dientes cada uno: Grupo 1: Desobturación con una lima W.O.L. Grupo 2: Desobturación con una lima W.O.L., complementada con puntas ultrasónicas ET20. Grupo 3: Desobturación con una lima W.O.L., complementada con puntas ultrasónicas ProUltra 8.

Los grupos 2 y 3 utilizaron un microscopio dental con un aumento de 25X. El material remanente fue fotografiado y las imágenes se analizaron con el programa AutoCAD® 2017, para calcular el porcentaje de material de relleno restante. El estudio estableció un nivel de significación del 5%.

Resultados: Luego de analizar las imágenes con el programa AutoCAD®, los valores promedios de remanentes de gutapercha encontrados en los canales radiculares fueron: Grupo 1: 10,88%; Grupo 2: 3,12%; Grupo 3: 2,96%.

Se realizó un análisis de varianza por rangos de Kruskal-Wallis.

El G3, correspondiente a las puntas ProUltra 8, alcanzó la mayor remoción de remanente de gutapercha, (p=0,0053).

Conclusión: El uso combinado de microscopio y puntas ultrasónicas mejoran considerablemente la eliminación de gutapercha remanente.

En la remoción de gutapercha remanente, las puntas ultrasónicas ProUltra 8 resultaron más eficaces que las puntas ET20.

Referencias bibliográficas:

1. Zuolo AS, Zuolo ML, Bueno CE, Chu R, Cunha RS. Evaluation of the efficacy of TruShape and Reciproc File systems in the removal of root filling material: an ex-vivo microcomputed tomographic study. *J Endod*. 2016;42(2):315-9. doi:10.1016/j.joen.2015.11.005.
2. Tarek-Fahed A, Faus-Llácer V, Faus Matoses V. Evaluation of the time required to perform three retreatment techniques with dental microscope and ultrasonic activation for removing filling material from the oval root canal. *J Clin Exp Dent*. 2018;10(8):e810-e814. doi:10.4317/jced.55100.
3. Crozeta BM, Lopes FC, Menezes R, Silva-Souza YT, Moretti LF, Sousa-Neto MD. Retreatability of BC sealer and AH Plus root canal sealers using new supplementary instrumentation protocol during non-surgical endodontic retreatment. *Clin Oral Investig*. 2021;25(3):891-9. doi:10.1007/s00784-020-03376-4.
4. Canali LCF, Duque JA, Vivan RR, Bramante CM, Só MVR, Duarte MAH. Comparison of efficiency of the retreatment procedure between Wave One Gold and Wave One systems by Micro-CT and confocal microscopy: an in vitro study. *Clin Oral Investig*. 2019;23(1):337-43. doi:10.1007/s00784-018-2425-1.

Solución con implantes Ari® en sector anterior tras fallos previos

Bascuñán, C.¹, Rubio, D.¹, Dedic, V.², Morales, L.², Baldeig, L.²

1. Estudiantes posgrado Implantología bucomaxilofacial, Universidad del Desarrollo Sede Concepción, Concepción, Chile.
2. Docente Posgrado Implantología Bucomaxilofacial, Universidad del Desarrollo Sede Concepción, Concepción, Chile.

Introducción: El fracaso de implantes en zonas estéticas genera deformidades óseas y de tejidos blandos⁽¹⁾. La colocación de implantes adyacentes en el sector anterior es un reto clínico por su importancia estética y funcional⁽²⁾. El sistema Ari® se ha consolidado como un implante basal eficaz para tratar atrofia severas en regiones críticas⁽³⁾.

Descripción del caso clínico: Paciente de sexo femenino de 65 años, ASA I, con diagnóstico periimplantitis asociado a los implantes 1.2 y 1.1, instalados en 2018. En 2024 se realizó cirugía de tejido conectivo en la zona afectada. Posteriormente presentó pérdida del implante 1.1. Al examen intraoral se observa una restauración provisoria tipo Maryland, recesiones múltiples, fenotipo gingival grueso y gran cantidad de encía queratinizada. En el CBCT de la paciente, se observa un reborde clase IV según Cawood y Howell.

Tratamiento: Se realiza un colgajo en bolsillo entre las piezas 1.3 a 2.1, se extrae el implante 1.2 a contra torque, se realiza protocolo de fresado para implantes Ari®, se instalan ambos implantes a 50 Ncm de torque. Se extrae tejido conectivo de tuberosidad y se desepiteliza el injerto y se sutura entre implantes 1.2 y 1.1. Finalmente, se sutura con nylon 4-0. Se provisionalizó inmediatamente con pilares provisionarios y coronas en resina 3D. Tras 4 meses, se trabajó el perfil de emergencia y se realizó una impresión digital con scanpost y se diseñaron coronas de zirconio monolítico sobre TiBase.

Discusión: La cicatrización alveolar es clave en rehabilitación y estética⁽⁴⁾. La mucosa interimplantaria influye en la estética y salud periimplantaria, requiriendo al menos 3 mm entre implantes para preservar el hueso⁽⁶⁾. El sistema ARi® logra estabilidad primaria por encaje cortical basal, favoreciendo la restauración funcional, aunque pueden requerirse procedimientos adicionales de tejidos duros y/o blandos.

Conclusión: El sistema de implantes ARi® es una solución prometedora para instalar en rebordes alveolares atroficos mediante un anclaje cortical basal eficaz.

Referencias bibliográficas:

1. Longo E, Giovane V, de Angelis N. Mucogingival prosthetic approach to treat implant failure in the esthetic area: clinical considerations and digital analysis. *Int J Esthet Dent*. 2020;15(4):440-453. PMID:33089259.
2. Cosyn J, Raes M, Packett M, Cleymaet R, De Bruyn H. Disparity in embrasure fill and papilla height between tooth- and implant-borne fixed restorations in the anterior maxilla: a cross-sectional study. *J Clin Periodontol*. 2013;40(7):728-733. doi:10.1111/jcpe.12116. PMID:23679860.
3. Park KB, An HW, Park KO, Hong MH. The clinical application of the ARi® implant system in severely resorbed anterior alveolar ridges: a case report. *Dent J (Basel)*. 2025;13(6):241. doi:10.3390/dj13060241.
4. Araújo MG, Silva CO, Misawa M, Sukekava F. Alveolar socket healing: what can we learn? *Periodontol* 2000. 2015;68(1):122-134. doi:10.1111/prd.12082. PMID:25867983.
5. Ramanaukaite A, Rocuzzo A, Schwarz F. A systematic review on the influence of the horizontal distance between two adjacent implants inserted in the anterior maxilla on the inter-implant mucosa fill. *Clin Oral Implants Res*. 2018;29 Suppl 15:62-70. doi:10.1111/clr.13103. PMID:29498128.

Zirconio en implantología oral: del titanio a la biocompatibilidad cerámica

Osses, A.¹, Soto, J.¹

1. *Estudiante especialidad implantología buco maxilofacial - Universidad Mayor Sede Temuco, Temuco, Chile.*

Objetivo: Analizar el papel actual y el potencial futuro de los implantes de zirconio en implantología oral, destacando ventajas, limitaciones y perspectivas frente al titanio, con base en la evidencia clínica disponible en adultos durante un seguimiento mínimo de 1 a 5 años.

Material y método: Se realizó una revisión sistemática siguiendo la declaración PRISMA-P y el modelo PICO. La búsqueda se efectuó en PubMed, Embase y Web of Science hasta agosto de 2025. Se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados y controlados con al menos 12 meses de seguimiento. Se compararon implantes de zirconio y titanio, evaluando como desenlaces principales la supervivencia, el éxito clínico y la pérdida ósea marginal; y como secundarios la biocompatibilidad, estabilidad, complicaciones y satisfacción del paciente. Se aceptaron artículos en inglés, español y portugués.

Resultados: De 114 registros identificados, 6 estudios cumplieron criterios de inclusión, con tamaños muestrales entre 20 y 50 pacientes (40–100 implantes) y seguimientos de 12 a 80 meses. Todos reportaron tasas de supervivencia y éxito clínico comparables entre zirconio y titanio. Koller et al. (2020) informaron 92,9% en zirconio y 95,5% en titanio a 80 meses. Ruiz Henao et al. (2024) documentaron >94% en ambos grupos a 5 años. Zuercher et al. (2024) reportaron 97,5% en zirconio y 100% en titanio al año. La pérdida ósea marginal fue baja (0,2–0,3 mm) y clínicamente aceptable, sin diferencias significativas. Los parámetros de tejidos blandos fueron semejantes, con ventaja estética del zirconio. Las complicaciones fueron escasas, limitadas a fracturas o chipping aislados.

Discusión: El zirconio muestra un desempeño clínico y radiográfico equivalente al titanio, con superioridad estética. Sin embargo, la heterogeneidad en diseños, protocolos de carga y muestras pequeñas limita la extrapolación.

Conclusión: El zirconio constituye una alternativa viable al titanio, con tasas de éxito similares. Se requieren estudios multicéntricos y seguimientos prolongados para consolidar su papel en implantología oral.

Referencias bibliográficas:

1. Koller M, Steyer E, Theisen K, Stagnell S, Jakse N, Payer M. Two-piece zirconia versus titanium implants after 80 months: Clinical outcomes

from a prospective randomized pilot trial. *Clin Oral Implants Res*. 2020;31(4):388-396. doi:10.1111/clr.13576

2. Ruiz Henao PA, Magrin GL, Caneiro-Queija L, Magalhães Benfatti CA, Leira Y, Liffares-González A, et al. Single-piece zirconia versus single-piece titanium, narrow-diameter dental implants in the anterior maxilla: 5-year post-loading results of a randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res*. 2024;35(10):1310-1323. doi:10.1111/clr.14250
3. Zuercher AN, Balmer M, Brügger LV, Thoma DS, Jung RE, Bienz SP, et al. Clinical, radiographic and patient-reported outcomes of zirconia and titanium implants in the posterior zone after 1 year of loading—A randomized controlled trial. *Clin Oral Implants Res*. 2024;35(11):1428-1439. doi:10.1111/clr.14329
4. de Beus JHW, Cune MS, et al. A randomized clinical trial on zirconia versus titanium implants in maxillary single tooth replacement. *Clin Oral Implants Res*. 2024. Advance online publication. doi:10.1111/clr.14208
5. Sterzenbach G, Richter K, Alpen K, Khoshreza H, Beuer F, Thiele T. A randomised controlled trial evaluating 3-year survival rates and technical complications of screw-retained hybrid abutment crowns on two-piece zirconia and titanium implants. *Clin Oral Implants Res*. 2025;36(8):965-977. doi:10.1111/clr.14443
6. Queiroz ND. Análises clínicas de implantes de Zircônia e Titânio instalados em maxila e mandíbula: estudo clínico, controlado e randomizado de boca dividida [thesis]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP; 2025.
7. Roehling S, Gahlert M, Bacevic M, Woelfler H, Laleman I, et al. Clinical and radiographic outcomes of zirconia dental implants—A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res*. 2023;34(Suppl 26):112-124. doi:10.1111/clr.14133
8. da Silva Remísio MJ, Borges T, Castro F, Gehrke SA, Fernandes JCH, Fernandes GVO. Histologic osseointegration level comparing titanium and zirconia dental implants: Meta-analysis of preclinical studies. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2023;38:667-680. doi:10.11607/jomi.10142
9. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Rev Esp Cardiol*. 2021;74:790-799. doi:10.1016/j.rec.2021.10.019
10. Schardt C, Adams MB, Owens T, Keitz S, Fontelo P. Utilization of the PICO framework to improve searching PubMed for clinical questions. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2007;7:16. doi:10.1186/1472-6947-7-16
11. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. *Syst Rev*. 2016;5:210. doi:10.1186/s13643-016-0384-4
12. Hammerle CHF, Chen ST, Wilson TG Jr. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding the placement of implants in extraction sockets. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004;19 Suppl:26-28.
13. Weber HP, Morton D, Gallucci GO, Rocuzzo M, Cordaro L, Grütter L. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding loading protocols. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009;24 Suppl:180-183.
14. Brogini N, McManus LM, Hermann JS, Medina RU, Schenk RK, Buser D, et al. Peri-implant inflammation defined by the implant-abutment interface. *J Dent Res*. 2006;85:473-478. doi:10.1177/154405910608500515
15. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1986;1(1):11-25.
16. Buser D, Mericske-Stern R, Bernard JP, Behneke A, Behneke N, Hirt HP, et al. Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Part 1: 8-year life table analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants. *Clin Oral Implants Res*. 1997;8(3):161-172. doi:10.1034/j.1600-0501.1997.080301.x

Terapia regenerativa vs retratamiento convencional en Endodoncia: Scoping Review

Alvarado-Martínez C.¹, Torres-Hornig V.², Riquelme-Hidalgo P.³

1. *Cirujano Dentista Universidad de los Andes, Las Condes, Chile.*
2. *Cirujano Dentista Universidad de los Andes, Chile. Postítulo de Endodoncia, Universidad de los Andes, Las Condes, Chile.*
3. *Especialista en Endodoncia, Magíster en Ciencias de la Salud, Universidad de los Andes, Las Condes, Chile.*

Objetivo: Evaluar el efecto de la terapia endodóntica regenerativa

(REP's) en comparación con el retratamiento convencional no quirúrgico en la resolución de la periodontitis apical persistente (PAP).

Material y métodos: Se realizó una scoping review siguiendo las directrices PRISMA-ScR⁽¹⁾. Se efectuó una búsqueda electrónica en Embase, Scopus y SciELO de literatura en inglés y español, publicada entre 2014 y 2024. Se incluyeron dientes permanentes humanos previamente tratados con PAP o infección secundaria y ápice abierto, comparando REP's como retratamiento no quirúrgico frente a retratamiento convencional. Se excluyeron estudios quirúrgicos, casos sin pérdida de constricción apical y literatura gris.

Resultados: Se identificaron 15 artículos, de los cuales 8 cumplieron criterios de inclusión: seis reportes de caso, un ensayo clínico aleatorizado y una revisión de literatura. Todos reportaron resultados clínicos exitosos con REP's como retratamiento en dientes maduros con ápice abierto, observándose disminución de radiolucidez periapical, cierre parcial o total del foramen y silencio clínico^(2,3). Sin embargo, los protocolos fueron heterogéneos en cuanto a irrigantes, medicación intracanal y materiales de sellado. El único ensayo clínico incluido mostró eficacia de REP's, pero sin diferencias concluyentes frente al retratamiento convencional por falta de detalle metodológico⁽⁴⁾.

Conclusiones: La terapia regenerativa endodóntica representa una alternativa prometedora al retratamiento convencional no quirúrgico en casos de PAP, especialmente en dientes con antecedentes de trauma y ápice abierto. Permite la formación de tejido vital con propiedades biológicas superiores a la gutapercha, favoreciendo la reparación ósea y la conservación de la pieza dentaria. No obstante, la evidencia actual es limitada y basada mayormente en reportes de caso; se requieren ensayos clínicos controlados que estandaricen protocolos y comparen directamente ambos enfoques.

Referencias bibliográficas:

1. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Ann Intern Med.* 2018;169(7):467-73. doi:10.7326/M18-0850.
2. Saoud TMA, Huang GTJ, Gibbs JL, Sigurdsson A, Lin LM. Management of Teeth with Persistent Apical Periodontitis after Root Canal Treatment Using Regenerative Endodontic Therapy. *J Endod.* 2015;41(10):1743-8. doi:10.1016/j.joen.2015.07.004.
3. Nosrat A, Bolhari B, Saber Tahan S, Dianat O, Dummer PMH. Revitalizing previously treated teeth with open apices: A case report and a literature review. *Int Endod J.* 2021;54(10):1782-93. doi:10.1111/iej.13570.
4. Elheeny AAH, Hussien OS-E, Abdelmotelb MA, ElMakawi YM, Wahba NKO. A 12-month randomized controlled trial to assess the efficacy of revitalization of retreated mature incisors with periapical radiolucency in adolescents. *Sci Rep.* 2024;14(1):16366. doi:10.1038/s41598-024-67250-7.

Potencial antimicrobiano de selladores endodónticos modificados con nanopartículas

Devia, L.¹, Saavedra, N.¹, Sans, E.²

1. *Estudiante posgrado Endodoncia Universidad de la Frontera, Temuco, Chile.*
2. *Docente especialidad Endodoncia e Investigación Universidad de la Frontera, Temuco, Chile.*

Introducción: El éxito de la terapia endodóntica se relaciona directamente con la eliminación de microorganismos del canal radicular y sellado hermético posterior. Uno de los objetivos de un sellador endodóntico es tener efecto microbiano y prolongarlo en el tiempo, para ello se han modificado selladores con nanopartículas que potencien esta acción antimicrobiana. El objetivo de esta revisión es determinar la eficacia antimicrobiana de diferentes nanopartículas utilizadas en endodoncia para aumentar el potencial antibacteriano de los selladores endodónticos.

Materiales y Métodos: Se realizó una búsqueda en PubMed, Scopus y Embase con las palabras clave "endodontics", "endodontic sealer", "nanoparticles", identificando 52 artículos e incluyendo 9 de ellos para la revisión, según criterios de inclusión, dientes humanos in-vitro o in-vivo, inglés, entre 2021-2025 y revisiones sistemáticas, narrativas o metaanálisis.

Resultados: Las nanopartículas representan un buen potenciador

del efecto antimicrobiano propio del sellador endodóntico, pudiendo aumentar el efecto más de 4 veces. Algunas de las nanopartículas más utilizadas son la plata (Ag NPs), compuesto de amonio cuaternario (QPEI NPs), fosfato de calcio amorfo (NACP NPs), quitosano (CS NPs) o nanopartículas lipofílicas de bismuto (BisBAL NPs) y su efecto principal es actuar desestabilizando la membrana celular bacteriana, aumentando la permeabilidad celular, interfiriendo con la replicación de ADN y alteración metabólica que desencadenan en apoptosis.

Conclusiones: Las nanopartículas han demostrado un excelente potencial antimicrobiano que permitiría aumentar la eficiencia de los selladores endodónticos sin alterar sus propiedades mecánicas.

Implantes cortos: impacto de la proporción corono/implante en la sobrevida

Lermenda, R.¹, Sánchez, P.²

1. *Estudiante Especialidad Implantología Bucomaxilofacial, Facultad de Odontología y Ciencias de la Rehabilitación, Universidad San Sebastián, Puerto Montt, Chile.*
2. *Docente Especialidad Implantología Bucomaxilofacial, Facultad de Odontología y Ciencias de la Rehabilitación, Universidad San Sebastián, Puerto Montt, Chile.*

Objetivo: Determinar la tasa de sobrevida de los implantes cortos (<8 mm), ampliamente utilizados en situaciones de limitada altura ósea, en función de la relación corona-implante (CIR). Se analizará cómo una CIR elevada podría influir en las cargas transmitidas al implante y hueso circundante, evaluando riesgos de fracaso o pérdida ósea.

Material y método: Se realizó una búsqueda electrónica en bases de dato: PubMed, Wiley Online Library y EBSCO utilizando las palabras clave: "dental implants", "short", "crown", "ratio" y "survival", "risk factors" con el operador booleano "AND". De un total de 35 artículos identificados, se seleccionaron 7 según los criterios de inclusión.

Resultados: Los estudios analizados muestran que los implantes cortos presentan altas tasas de supervivencia, alcanzando hasta un 97.8% tras seguimientos de 3 a 7 años. No se halló una correlación estadísticamente significativa entre una elevada y el fracaso del implante o la pérdida ósea en restauraciones unitarias. Sin embargo, algunos estudios señalaron que la relación corona- implante puede influir en la distribución del estrés en el hueso periimplantario bajo cargas oblicuas. Se identificaron factores que pueden afectar el éxito del implante, como la presencia de periodontitis, la localización en maxilar o mandíbula y el bruxismo.

Conclusiones: La evidencia actual indica que los implantes cortos son una opción de tratamiento predecible con altas tasas de éxito. La relación corona-implante, por sí sola, no parece ser un factor determinante en la sobrevida del implante, aunque se deben considerar factores biomecánicos y oclusales que pueden influir en su estabilidad. Se recomienda individualizar el plan de tratamiento y controlar cuidadosamente la carga oclusal para optimizar los resultados a largo plazo. Además, se requieren más estudios sobre implantes ferulizados para evaluar posibles diferencias biomecánicas con restauraciones unitarias.

Referencias bibliográficas:

1. Ghariani L, Segaan L, Rayyan MM, Galli S, Jimbo R, Ibrahim A. Does crown/implant ratio influence the survival and marginal bone level of short single implants in the mandibular molar? A preliminary investigation consisting of 12 patients. *J Oral Rehabil.* 2016;43(2):127-35. doi:10.1111/joor.12342
2. Lombardo G, Signoriello A, Marincola M, Liboni P, Bonfante EA, Nocini PF. Survival rates of ultra-short (<6 mm) compared with short locking-taper implants supporting single crowns in posterior areas: A 5-year retrospective study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2021;23(6):904-19. doi:10.1111/cid.13054
3. Lombardo G, Signoriello A, Pardo A, Serpa Romero XZ, Vila Sierra LA, Arévalo Tovar L, et al. Short and ultra-short (<6-mm) locking-taper implants supporting single crowns in posterior areas (part II): A 5-year retrospective study on periodontally healthy patients and patients with a history of periodontitis. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2022;24(4):455-67. doi:10.1111/cid.13103
4. Meijer HJA, Boven C, Delli K, Raghoobar GM. Is there an effect of crown-to-implant ratio on implant treatment outcomes? A systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29 Suppl 18:243-52. doi:10.1111/clr.13338

5. Sotto-Maior BS, Senna PM, Silva-Neto JPD, De Arruda Nóbilo MA, Cury AADB. Influence of Crown-to-Implant Ratio on Stress Around Single Short-Wide Implants: A Photoelastic Stress Analysis. *J Prosthodont*. 2015;24(1):52-6. doi:10.1111/jopr.12171
6. Tang Y, Yu H, Wang J, Gao M, Qiu L. Influence of crown-to-implant ratio and different prosthetic designs on the clinical conditions of short implants in posterior regions: A 4-year retrospective clinical and radiographic study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2020;22(1):119-27. doi:10.1111/cid.12881
7. Villarinho EA, Triches DF, Alonso FR, Mezzomo LAM, Teixeira ER, Shinkai RSA. Risk factors for single crowns supported by short (6-mm) implants in the posterior region: A prospective clinical and radiographic study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2017;19(4):671-80. doi:10.1111/cid.12494

Terapia con fotobiomodulación en la oseointegración de implantes dentales

Jerez, D.¹, Herreros, C.¹, Rubio, D.², Baldeig, L.³, Dedic, V.⁴

1. Cirujano Dentista, Alumno Especialidad en Implantología Bucomaxilofacial, Universidad del Desarrollo, Concepción, Chile.
2. Cirujano Dentista, Especialista en Implantología Bucomaxilofacial y Periodoncia, Docente Especialidad en Implantología Bucomaxilofacial, Universidad del Desarrollo, Concepción, Chile.
3. Cirujano Dentista, Especialista en Rehabilitación Oral, Docente Especialidad en Implantología Bucomaxilofacial, Universidad del Desarrollo, Concepción, Chile.
4. Cirujano Dentista, Especialista en Implantología Oral y Rehabilitación Oral, Docente Especialidad en Implantología Bucomaxilofacial, Universidad del Desarrollo, Concepción, Chile.

Objetivo: Evaluar la efectividad clínica del láser de baja intensidad (LBI) como terapia coadyuvante en la oseointegración de implantes dentales, mediante una revisión sistemática de la literatura científica reciente.

Material y métodos: La revisión se desarrolló bajo los lineamientos PRISMA 2020. Se realizó una búsqueda en PubMed, Scopus, EBSCO Dentistry & Oral Sciences Source y Cochrane Library, incluyendo ensayos clínicos aleatorizados publicados entre 2020 y 2025. Se consideraron adultos sometidos a colocación de implantes dentales, comparando LBI frente a controles sin intervención coadyuvante. Los desenlaces principales fueron estabilidad del implante (ISQ, torque) y pérdida ósea marginal; como secundarios, densidad ósea y biomarcadores periimplantarios. El riesgo de sesgo se evaluó mediante la herramienta Cochrane RoB⁽²⁾.

Resultados: De 514 artículos identificados, 12 cumplieron con los criterios de inclusión. Los protocolos de LBI mostraron gran heterogeneidad en parámetros de aplicación, con longitudes de onda entre 660–980 nm, potencias de 30–500 mW y frecuencias variables. La mayoría de los ensayos reportó incrementos significativos en la estabilidad secundaria de los implantes (ISQ)^(1–3), junto con una menor reabsorción ósea marginal respecto a los controles (diferencias de hasta 0,5 mm a 6 meses)^(4,5). Además, algunos estudios evidenciaron mejoras en la densidad ósea mediante CBCT y en biomarcadores como osteoprotegerina⁽⁶⁾. Sin embargo, ciertos ensayos no mostraron diferencias clínicamente relevantes^(7,8). El seguimiento fue generalmente corto (máximo 6 meses). La calidad metodológica de los estudios se clasificó como aceptable, predominando bajo riesgo de sesgo o algunas preocupaciones.

Conclusiones: La fotobiomodulación con LBI muestra efectos beneficiosos en la estabilidad secundaria de los implantes y en la preservación de hueso marginal durante los primeros meses de oseointegración. No obstante, la variabilidad de protocolos, la falta de estandarización de parámetros y la escasez de estudios con seguimiento prolongado limitan la solidez de la evidencia disponible. Se requieren ensayos clínicos multicéntricos, con mayor tamaño muestral, protocolos uniformes y evaluaciones a largo plazo, para establecer de manera definitiva su aplicabilidad como estrategia terapéutica rutinaria en implantología oral.

Referencias bibliográficas:

1. Shenoy A, Ganapathy D, Maiti S. Effectiveness of photobiomodulation with low-level laser therapy on the implant stability quotient at different time intervals: a randomized clinical trial. *Cureus*. 2024;16(1):e52160. doi:10.7759/cureus.52160.
2. Momeni M, Safari M, Sarrafzadeh A, Momeni E. Effect of low-level laser therapy on the osseointegration of immediately loaded implants with a connective tissue graft: a randomized clinical trial. *J Lasers Med Sci*.

2024;15:e19. doi:10.34172/jlms.2024.19.

3. Bozkaya S, Uraz A, Guler B, Kahraman SA, Turhan Bal B. The stability of implants and microbiological effects following photobiomodulation therapy with one-stage placement: a randomized, controlled, single-blinded, and split-mouth clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2021;23(3):329-340. doi:10.1111/cid.12999.
4. Sighari Deljavan A, Momeni H, Shirani A. Effect of postoperative 660-nm low-level laser therapy on the radiographic crestal bone loss of fresh-socket dental implants. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2024;18(3):210-218. doi:10.34172/joddd.29923.
5. Kinalski MA, Agostini BA, Bergoli CD, dos Santos MBF. Influence of low-level laser therapy on implant stability in implants placed in healed sites: a randomized controlled trial. *Int J Implant Dent*. 2021;7(1):1-8. doi:10.1186/s40729-021-00331-0.
6. Attia MS, Elewa GM, Abdelgawad N, Ismail RM, Hassan Eid M, Ghoneim MM. The influence of low-level laser therapy on CBCT radiographic and biochemical profiles of type II controlled diabetic patients after dental implant insertion: a randomized case-control study. *Cureus*. 2023;15(3):e36559. doi:10.7759/cureus.36559.
7. Camolesi GCV, Somoza-Martín JM, Reboiras-López MD, Camacho-Alonso F, Blanco-Carrión A, Pérez-Sayáns M. Photobiomodulation in dental implant stability and post-surgical healing and inflammation: a randomised double-blind study. *Clin Oral Implants Res*. 2023;34(2):137-147. doi:10.1111/clr.14026.
8. Collado-Murcia Y, Parra-Perez F, López-Jornet P. Efficacy of Photobiomodulation in the Management of Pain and Inflammation after Dental Implants: A Randomized Clinical Trial. *J Clin Med*. 2024;13(19):5709. doi:10.3390/jcm13195709.

Screening y suplementación de vitamina D en implantología

Oyarzún, C.¹, Christensen, M.¹, Sánchez, P.¹

1. Facultad de Odontología, Universidad San Sebastián, Sede Patagonia, Puerto Montt, Chile.

Objetivo: Evaluar la relación entre deficiencia de vitamina D y la oseointegración de implantes dentales, así como el efecto de la suplementación sistémica y tópica en la reducción de fracasos tempranos.

Material y método: Se revisaron 20 artículos publicados entre 2009 y 2025, incluyendo revisiones sistemáticas, ensayos clínicos, estudios prospectivos, casos clínicos y modelos animales. En los estudios clínicos y en modelo animal se reportó aprobación por comités de ética correspondientes^(1,3,11,19,20).

Resultados: La deficiencia de vitamina D (<20–30 ng/mL) se asoció con hasta cuatro veces más riesgo de fracaso temprano^(5,10,16). Series de casos y estudios prospectivos demostraron reimplantes exitosos tras suplementación^(7,12,13). Los ensayos clínicos evidenciaron que la suplementación oral mejora la estabilidad primaria (ISQ) y reduce la pérdida ósea marginal^(14,18). Estudios caso-control identificaron un vínculo inmunológico: mayor RANKL e IL-1β y menor IL-10 en deficientes, sugiriendo mayor susceptibilidad a periimplantitis⁽¹⁵⁾. Revisiones sistemáticas y umbrellar reviews^(2,4,6,8,9) concluyen que el screening preoperatorio de vitamina D y la corrección en pacientes deficientes debe incorporarse al protocolo implantológico, sobre todo en grupos de riesgo (diabéticos, fumadores, inmunocomprometidos). La evidencia experimental confirmó que la vitamina D sistémica y tópica incrementa significativamente el contacto hueso-implante, densidad ósea y fuerza biomecánica^(19,20). En animales, la aplicación tópica en superficies de titanio aumentó hasta 10% el BIC y redujo la pérdida ósea crestal⁽¹¹⁾.

Conclusiones: La deficiencia de vitamina D constituye un factor biológico crítico y modificable en implantología. La suplementación en pacientes deficientes es una intervención simple, segura y costo-efectiva que mejora la oseointegración y disminuye complicaciones. El screening rutinario de 25(OH)D debería considerarse parte del protocolo clínico estándar en implantología.

Referencias bibliográficas:

1. Garg M, Rosella O, Lubel JS, Gibson PR. Evaluation of a 12-week targeted vitamin D supplementation regimen in patients with active inflammatory bowel disease. *Clin Nutr*. 2018;37(4):1375-1382. doi:10.1016/j.clnu.2017.06.011
2. Joscha GW, Sagheb K, Díaz L, Kühl S, Walter C, Al-Nawas B. Does

vitamin D have an effect on osseointegration of dental implants? A systematic review. *Int J Implant Dent.* 2022;8:16. doi:10.1186/s40729-022-00408-3

3. Mohsen KA, Abdel-Raouf MN, Makram K, ElKassaby M, Khairy M, AbdelAziz M, et al. Is vitamin D deficiency a risk factor for osseointegration of dental implants? A prospective study. *Ann Maxillofac Surg.* 2024;14(1):21-26. doi:10.4103/ams.ams_165_23

4. Al-Quisi AF, Jamil FA, Al-Anee AM, Muhsen SJ. Relationship between the level of vitamin D3 deficiency and successful osseointegration: A prospective clinical study. *Sci World J.* 2024;2024:9933646. doi:10.1155/2024/9933646

5. Mangano F, Ghertasi Oskoue S, Paz A, Mangano N, Mangano C. Low serum vitamin D and early dental implant failure: A retrospective clinical study on 1740 implants placed in 885 patients. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects.* 2018;12(3):174-182. doi:10.15171/joddd.2018.027

6. Buzatu M, Juncar R, Berar A, Mihai A, Ilea A, Bacila C, et al. Vitamin D deficiency and early dental implant failure: A systematic review. *J Oral Rehabil.* 2024;51(3):327-336. doi:10.1111/joor.13547

7. Fretwurst T, Grunert S, Woelber JP, Nelson K, Semper-Hogg W. Vitamin D deficiency in early implant failure: Two clinical case reports. *Int J Implant Dent.* 2016;2(1):24. doi:10.1186/s40729-016-0056-0

8. Nastri L, Guarnieri R, Caruso S, Grassi FR, Di Canio M, Fiorillo L. Vitamin D and oral health: An updated review. *J Biol Regul Homeost Agents.* 2020;34(1 Suppl. 1):93-103. doi:10.23812/20-127-L

9. Wiedemann A, Schlamp K, Gahlert M, Rammelsberg P, Rues S, Bömicke W. Effect of vitamin D deficiency on implant osseointegration: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2025;29(1):1-17. doi:10.1007/s00784-024-06100-7

10. Wimalawansa SJ. Enhancing the design of nutrient clinical trials for disease prevention—a focus on vitamin D: A systematic review. *Biology (Basel).* 2025;14(1):37. doi:10.3390/biology14010037

11. Ramalingam G, Srinivasan MR, Padmanabhan TV. Influence of vitamin D deficiency on the osseointegration of endosseous dental implants in animal models: A systematic review. *J Prosthodont.* 2023;32(1):20-30. doi:10.1111/jopr.13578

12. Bhandage S, Dodamani A, Khetarpal A, Nimbalkar G, Baroudi K. Correlation between vitamin D serum levels and implant stability: A prospective clinical study. *J Contemp Dent Pract.* 2022;23(8):901-906. doi:10.5005/jp-journals-10024-3388

13. Tallon M, Fernández E, Martínez C, Rodríguez M, López R, Llodrá JC. Effect of vitamin D supplementation on implant stability: A randomized controlled clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2024;26(1):150-158. doi:10.1111/cid.13295

14. Garg A, Bansal V, Gupta S, Sharma R, Kumar P. Effect of vitamin D supplementation on marginal bone loss around implants: A randomized controlled trial. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2020;22(3):352-359. doi:10.1111/cid.12881

15. Toy VE, Sabanci A, Dündar M, Disli F, Yildiz S, Aral K. Vitamin D insufficiency leads to interleukin-10 reduction in peri-implant tissues: A case-control study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2025;27(1):e13425. doi:10.1111/cid.13425

16. Bryce G, Macbeth N. Vitamin D deficiency as a potential cause of implant failure: A case report. *Br Dent J.* 2014;217(8):437-438. doi:10.1038/sj.bdj.2014.928

17. Kelly J, Lin A, Wang CJ. The effect of vitamin D deficiency on titanium implant osseointegration in rats. *J Dent Res.* 2009;88(12):1104-1109. doi:10.1177/0022034509350303

18. Zhou C, Li Y, Wang X, Dong X, Zhao L. 1 α ,25-dihydroxyvitamin D3 improves osseointegration of titanium implants in osteoporotic rats. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(10):1184-1190. doi:10.1111/j.1600-0501.2011.02319.x

19. Cho Y, Lee JS, Lee H, Choi SH, Jung UW. The effect of local application of vitamin D3-coated implant on osseointegration in rabbit tibia. *Clin Oral Implants Res.* 2011;22(5):458-463. doi:10.1111/j.1600-0501.2010.02104.x

20. Li J, Wang H, Zhang X, Zhou Y, Chen H, Zhao Y, et al. Eldecacitol improves osseointegration in glucocorticoid-induced osteoporosis via SIRT1/Notch/NF- κ B pathway. *Bone.* 2025;185:116280. doi:10.1016/j.bone.2024.116280

Resinas impresas en 3D y su durabilidad como restauraciones definitivas

Zamora, D.¹, Alvear, C.², Pino, F.³

1. *Cirujano Dentista, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile. Estudiante Especialidad Rehabilitación Oral, Facultad de Odontología, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.*
2. *Estudiante de Odontología, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.*
3. *Docente Escuela de Odontología, Facultad de Odontología, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.*

Objetivo: Esta revisión bibliográfica tiene por objetivo describir en base a la literatura actual la durabilidad de las resinas impresas en 3D como restauraciones definitivas.

Material y método: Se realizó una búsqueda sistemática en PubMed, ScienceDirect y Embase, utilizando palabras clave: "Composite Resins", "Printing, Three-Dimensional" y "Dental Restoration Wear", con operadores booleanos "AND" y "OR". Al generar la búsqueda se obtuvieron 1.488 resultados, se les aplicaron criterios de inclusión: artículos en inglés o español, publicados dentro de los últimos 5 años; se excluyeron publicaciones de temas no relacionados; finalmente, se incluyeron 4 artículos tras selección por título, resumen y lectura crítica.

Resultados: La llegada de la odontología digital introdujo tecnologías como la impresión de resinas en 3D. Actualmente se ha promovido su uso no solo como restauraciones provisionales, sino también como definitivas, pero su durabilidad no está claramente establecida en la literatura actual. La evidencia indica que estas no deben ser primera opción para restauraciones indirectas, pues presentan propiedades mecánicas inferiores a las resinas fresadas y semidirectas. Se ha reportado mayor susceptibilidad al deterioro superficial y cromático, generando rugosidad, pérdida de brillo, cambios de color y desgaste clínico significativo en sectores posteriores, con pérdidas oclusales de hasta 1.25 mm y tasas de fractura superiores al 30% tras dos años. Aunque muestran buena estabilidad de color y superficie en el corto plazo, se han documentado complicaciones como pérdida anatómica, deterioro marginal y desprendimiento parcial o total del material. En conjunto, los hallazgos sugieren que estas pueden ser funcionales y estéticas de forma provisional, pero carecen del respaldo clínico necesario para ser consideradas una solución definitiva.

Conclusiones. Las resinas impresas en 3D ofrecen un enfoque mínimamente invasivo a bajo costo, pero la evidencia actual no respalda aún su uso como opción definitiva. Se requieren estudios clínicos más extensos con variedad de marcas para valorar su viabilidad a largo plazo.

Referencias bibliográficas:

1. Mahran GA, El-Banna A, El-Korashy DI. Evaluation of a 3D-printed nanohybrid resin composite versus a milled resin composite for flexural strength, wear and color stability. *BMC Oral Health.* 2025;25(1):572. doi:10.1186/s12903-025-0572-1.
2. Prause E, Schmidt F, Unkovskiy A, Beuer F, Hey J. Survival and complications of 3D-printed, noninvasive restorations for prosthetic rehabilitations: a 12-month preliminary observational study. *Int J Comput Dent.* 2024;27(4):379-88.
3. Bataweel MA, Alenezi R, Habib SR, Hamouda IM. Effect of simulated tooth brushing on surface roughness, gloss, and color of 3D-printed esthetic restorative materials. *J Esthet Restor Dent.* 2025;37(3):560-6. doi:10.1111/jerd.14361.
4. Doumit M, Beuer F, Böse MWH, Unkovskiy A, Hey J, Prause E. Wear behavior of 3D-printed, minimally invasive restorations: clinical data after 24 months in function. *J Prosthet Dent.* 2025. Epub ahead of print. doi:10.1016/j.prosdent.2025.07.011.

Rehabilitación oral en pacientes con Síndrome de Sjögren

Alvear, C.¹, Zamora, D.²

1. *Estudiante de Odontología, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.*
2. *Cirujano Dentista, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile. Estudiante Especialidad Rehabilitación Oral, Facultad de Odontología, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.*

Objetivo: Esta revisión bibliográfica tiene por objetivo evaluar supervivencia y complicaciones relatados en la literatura actual de los diferentes tratamientos rehabilitadores en pacientes con Síndrome de Sjögren (SS).

Material y método: Se realizó una búsqueda sistemática en PubMed y

Embalse, utilizando palabras clave: "Dental Prosthesis", "Prosthodontics" y "Sjögren's Syndrome", con operadores booleanos "AND" y "OR". Al generar la búsqueda se obtuvieron 84 resultados, se les aplicaron criterios de inclusión: artículos en inglés o español, publicados dentro de los últimos 5 años; se excluyeron publicaciones enfocadas en temas no relacionados; finalmente, se incluyeron 3 artículos tras selección por título, resumen y lectura crítica.

Resultados: El SS es una enfermedad autoinmune definida por síntomas de sequedad, fatiga y dolor. Su etiología y patogénesis no están claras pero se dice ser por varios factores como genética, ambientales, hormonas y desregulación inmunológica. Es más prevalente en mujeres entre la quinta y séptima década de vida. Existen dos tipos, el primario, cuando hay xeroftalmia y xerostomía; y el secundario, cuando hay xeroftalmia y xerostomía asociado a una enfermedad autoinmune. Estudios actuales mencionan que al momento de rehabilitar a estos pacientes debemos mantener un seguimiento riguroso del tratamiento, manteniendo énfasis en higiene oral y revisiones periódicas. Las restauraciones directas fallan más rápido en comparación a grupos de control, principalmente por caries secundaria y por hiposalivación que a su vez también compromete prótesis removibles, disminuyendo retención, aumentando fricción y lesiones. Al rehabilitar con implantes a estos pacientes, estos muestran alta supervivencia, buenos resultados funcionales y mejoran la calidad de vida, aunque presentan riesgo aumentado de mucositis, periimplantitis y pérdida ósea marginal.

Conclusiones: Al rehabilitar pacientes con SS debemos ser cuidadosos en el tratamiento a elegir, debido al mayor fracaso restaurador y complicaciones protésicas; los implantes ofrecen buen pronóstico, mejorando la calidad de vida. Se recomienda prevención intensiva, controles periódicos, higiene estricta y considerar rehabilitaciones implantosoportadas es casos complejos.

Referencias bibliográficas:

1. André F, Böckle BC. Sjögren's syndrome. J Dtsch Dermatol Ges. 2022;20(7):980-1002. doi:10.1111/ddg.14823
2. Maarse F, Fennis WMM, Twisk JWR, Korfage A, Santing HJ, den Hartog L, et al. Dental implants in dentate primary and secondary Sjögren's syndrome patients: A multicenter prospective cohort study. Clin Oral Implants Res. 2022;33(11):1157-1170. doi:10.1111/clr.13998
3. Gomez GGF, Wang M, Siddiqui ZA, Cheng D, Meyerowitz C, Wu H, et al. Longevity of dental restorations in Sjogren's disease patients using electronic dental and health record data. BMC Oral Health. 2024;24(1):203. doi:10.1186/s12903-024-04078-5
4. Hosseini M, Jensen SS, Goffredsen K, Hyldahl E, Pedersen AML. Prognosis of Single Implant-Supported Prosthesis in Patients With Primary Sjögren's Syndrome: A Five-Year Prospective Clinical Study. Clin Oral Implants Res. 2025;36(1):51-63. doi:10.1111/clr.14356

Endoguía para remoción de anclaje intraconducto: reporte de caso

Villegas, M.^{1,*}, Mora, M.¹, Barron, I.², Contardo, M.²

1. Estudiante del Programa de Especialización en Endodoncia. Facultad de Odontología. Universidad de Talca, Talca, Chile.
2. Docente del Programa de Especialización en Endodoncia. Facultad de Odontología. Universidad de Talca, Talca, Chile.

Introducción: El retratamiento endodóntico es un procedimiento fundamental para restaurar la salud perirradicular en dientes con fracaso terapéutico previo^(1,2). La presencia de elementos intraconducto, como postes de fibra, dificultan la reintervención debido a su similitud cromática con la dentina, lo que conlleva un mayor riesgo de desviaciones o perforaciones del conducto⁽³⁾. Las técnicas de endodoncia guiada estática, que combinan imágenes de tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) con guías impresas en 3D, permiten un abordaje preciso, conservador y mínimamente invasivo^(4,5).

Descripción del caso clínico: Se presentó una paciente femenina de 31 años derivada al postgrado de endodoncia por dolor en diente 2.1, con antecedente de traumatismo dentoalveolar y tratamiento endodóntico a los 10 años. Tres semanas antes de la consulta, presentó dolor agudo. La evaluación clínica reveló restauración de resina compuesta y leve dolor a la palpación en el fondo de vestibulo. Radiográficamente se observó poste de fibra, relleno endodóntico y lesión periapical difusa, diagnosticándose periodontitis apical asintomática en diente previamente

tratado. Se indicó remoción del poste mediante endoguía y reintervención endodóntica, con consentimiento informado para publicación del caso.

Tratamiento: Se confeccionó una endoguía dentosoportada para fresa de 1 mm de diámetro y 21 mm de longitud (Steco-System-Technik GmbH & Co. Hamburg), basada en escáner intraoral y TCHC, utilizando software BlueskyPlan. Una vez alcanzado el relleno contaminado, se realizó desobturación y se obturó con técnica de onda continua y cemento biocerámico.

Discusión: El uso de endoguías reduce errores de procedimiento en comparación con la técnica convencional, permitiendo un acceso seguro y conservador, preservando la dentina y la integridad del diente^(4,5). Aunque requiere entrenamiento, la técnica es clínicamente práctica, más rápida y eficiente que la remoción a mano alzada⁽⁶⁾.

Referencias bibliográficas:

1. Nawal RR, Parveen S, Pawar AM, Aggarwal B, Mallikarjuna R. Endodontic retreatment: Clinical review and case series. Dent J (Basel). 2023;11(1):11. doi:10.3390/dj11010011
2. Marques-Ferreira M, Caramelo F, Marques-Ferreira R. Endodontic retreatment decision-making: A narrative review. Eur Endod J. 2022;7(3):189-198. doi:10.14744/eej.2022.51392
3. Dietrich T, Baumann L, Connert T. Removal of fiber posts using guided endodontics: A novel approach and proof of concept. Clin Oral Investig. 2024;28(3):1151-1161. doi:10.1007/s00784-024-05638-3
4. Moreno-Rabié C, Torres A, Lambrechts P, Jacobs R, Murdoch-Kinch CA, Abella F. Accuracy of static and dynamic computer-aided navigation techniques in endodontics: A systematic review and meta-analysis. J Endod. 2024;50(5):549-557. doi:10.1016/j.joen.2024.01.012
5. Schwindling FS, Weigl P, Nkenke E, Luthardt RG, Wöstmann B, Rues S. Three-dimensional-guided removal and preparation of dental root posts: Concept and feasibility. J Prosthodont Res. 2019;63(2):220-225. doi:10.2186/jpr.JPR_D_18_00061
6. Krug R, Schwarz F, Dullin C, Leontiev W, Connert T, Krastl G, et al. Removal of fiber posts using conventional versus guided endodontics: A comparative study of dentin loss and complications. Clin Oral Investig. 2024;28(3):192. doi:10.1007/s00784-024-05596-w

BioHPP en rehabilitación de arco completo: evidencia clínica actual

Oyarzún, C.¹, Canales, J.¹, Sánchez P.¹

1. Facultad de Odontología, Universidad San Sebastián, Sede Patagonia, Puerto Montt, Chile.

Objetivo: Evaluar propiedades, comportamiento biológico y evidencia clínica del BioHPP como alternativa a titanio y zirconia en rehabilitación de arco completo sobre implantes, con énfasis en pacientes periodontalmente comprometidos⁽¹⁻³⁾.

Material y método: Se revisaron 20 artículos publicados entre 2014 y 2025, incluyendo revisiones narrativas, estudios in vitro, ensayos clínicos, análisis de elementos finitos (FEA) y series de casos^(4,19,20).

Resultados: BioHPP es un PEEK reforzado con 20% de cerámica, con módulo elástico cercano al hueso cortical, menor peso y buena biocompatibilidad⁽¹⁻⁴⁾. Presenta ventajas frente a titanio y zirconia en comportamiento biomecánico y estética, además de ser opción para pacientes con alergia a metales^(2,20). Estudios in vitro reportan adecuada adhesión y resistencia de recubrimientos compuestos⁽⁴⁾, y suficiente resistencia a la fractura en pilares híbridos con bases de titanio⁽⁶⁾. El comportamiento biomecánico muestra mejor distribución de tensiones en rehabilitaciones tipo All-on-4 y All-on-6⁽¹⁰⁻¹²⁾, con reducción de cargas en hueso cortical y esponjoso, aunque aumento en mucosa^(11,12). En comparaciones entre All-on-4 y All-on-6 con frameworks de BioHPP, el diseño quirúrgico influye en el patrón de cargas⁽¹⁰⁾. Clínicamente, BioHPP ha mostrado estabilidad ósea marginal y alta satisfacción del paciente en protocolos All-on-4/6, incluso en rehabilitaciones con implantes cigomáticos^(9,13-15). En sobredentaduras y barras telescópicas, ofrece resultados similares a estructuras metálicas con adecuado confort⁽¹⁴⁻¹⁷⁾. En cuanto al riesgo biológico, estudios in vitro muestran adhesión bacteriana comparable a titanio^(6,7), mientras que estudios in vivo reportan mayor colonización en BioHPP que en zirconia⁽⁶⁾. Estudios recientes confirman que el material favorece menor adhesión que metales bajo ciertas condiciones de superficie⁽¹⁹⁾. Sin embargo, la contaminación sanguínea en abutments puede reducir el torque reverso y aumentar

riesgo de aflojamiento de tornillos⁽¹⁸⁾.

Conclusiones: BioHPP es una alternativa viable en rehabilitación de arco completo, con ventajas biomecánicas y estéticas y resultados clínicos alentadores a corto y mediano plazo^(9,13-15). No obstante, la mayor colonización bacteriana respecto a zirconia y las limitaciones mecánicas en pilares exigen protocolos de higiene estrictos y estudios clínicos multicéntricos a largo plazo^(6,10-12,18-20).

Referencias bibliográficas:

- Ruchika S, Suchitra SR, Hegde D, Coutinho CA, Priya A. BioHPP: properties and applications in prosthodontics – a review. *J Res Dent*. 2019;7:72-76. doi:10.19177/jrd.v7e4201972-76
- Blanch-Martínez N, Arias-Herrera S, Martínez-González A. Behavior of polyether-ether-ketone (PEEK) in prostheses on dental implants: a review. *J Clin Exp Dent*. 2021;13:e520-e526. doi:10.4317/jced.58102
- Chuchulska B, Dimitrova M, Vlahova A, Hristov I, Tomova Z, Kazakova R. Comparative analysis of the mechanical properties and biocompatibility between CAD/CAM and conventional polymers applied in prosthetic dentistry. *Polymers (Basel)*. 2024;16:877-887. doi:10.3390/polym16070877
- Jin HY, Teng MH, Wang ZJ, Li X, Liang JY, Wang WX, et al. Comparative evaluation of BioHPP and titanium as a framework veneered with composite resin for implant-supported fixed dental prostheses. *J Prosthet Dent*. 2019;122:383-391. doi:10.1016/j.prosdent.2018.08.015
- Hahnel S, Wieser A, Lang R, Rosentritt M. Biofilm formation on the surface of modern implant abutment materials. *Clin Oral Implants Res*. 2014;25:1297-1304. doi:10.1111/clr.12284
- Wiessner A, Wassmann T, Wiessner JM, Schubert A, Wiechens B, Hampe T, et al. In vivo biofilm formation on novel PEEK, titanium, and zirconia implant abutment materials. *J Clin Periodontol*. 2023;50:1024-1032. doi:10.1111/jcpe.13820
- Kayaalti-Yüksek S, Atalık K, Karademir B, Sarıdağ S, Kaya AD, Degirmenci K. Evaluation of the effect of different polyetheretherketone materials on biofilm formation: an in vitro study. *Bezmialem Sci*. 2024;12:191-198. doi:10.14235/bas.galenos.2023.93823
- Akan S, Sagsoz O, Korkmaz C, Arslan Y, Eser B, Zortuk M. Fracture resistance of BioHPP, zirconia and lithium disilicate abutments with titanium bases. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2022;37:1163-1171. doi:10.11607/jomi.9780
- Mourad KE, Altonbary GY, Emera RMK, Hegazy SAF. CAD/CAM PEEK framework for mandibular full-arch All-on-Four: 3-year retrospective study on peri-implant soft tissue changes. *J Prosthodont*. 2022;31:579-587. doi:10.1111/jopr.13491
- Vinodh S, Jingade RR, Ajikuttira PA, Kyathappa P, Nataraj M, Chalan BO. Comparative evaluation of stress distribution in All-on-4 and All-on-6 prosthesis fabricated with PEEK framework: strain gauge and finite element analysis. *J Indian Prosthodont Soc*. 2023;23:373-378. doi:10.4103/jips.jips_196_23
- Shash YH, El-Wakad MT, Eldosoky MAA, Dohiem M. Evaluation of stress and strain on mandible caused using "All-on-Four" system from PEEK in hybrid prosthesis: finite-element analysis. *Odontology*. 2023;111:618-629. doi:10.1007/s10266-022-00771-z
- Shash YH, Eldosoky MAA, El-Wakad MT, Dohiem M. Biomechanical comparison of framework materials in full-arch rehabilitations under normal and impact loading. *BMC Oral Health*. 2024;24:946-957. doi:10.1186/s12903-024-04681-0
- Abouelhuda AM, Al-Asad HM, El Afandy MH, Mohamed HT, Mohamed MH. Radiographic changes around conventional and zygomatic implants with PEEK vs titanium frameworks in All-on-6 prostheses: 3-year follow-up. *Int J Prosthodont*. 2025;38:45-54. doi:10.11607/ijp.8744
- Al-Asad HM, El Afandy MH, Mohamed HT, Mohamed MH. BioHPP fixed hybrid prosthesis versus BioHPP bar overdenture for mandibular rehabilitation: prosthetic maintenance and satisfaction. *Egypt Dent J*. 2023;69:1453-1462. doi:10.21608/edj.2023.191453.2425
- Al-Asad HM, El Afandy MH, Mohamed HT, Mohamed MH. Hybrid prosthesis versus overdenture: effect of BioHPP prosthetic design rehabilitating edentulous mandible. *Int J Dent*. 2023;2023:4108679. doi:10.1155/2023/4108679
- Mohsen AM, El-Ashry ES, El-Sayed EM, El-Mofty AM. Clinical outcomes of BioHPP frameworks in mandibular overdentures: a prospective study. *J Clin Exp Dent*. 2023;15:e560-e567. doi:10.4317/jced.60915
- Jovanović S, Đorđević S, Milić L, Stojanović Z, Stamenković D. Clinical performance of BioHPP telescopic overdentures: a cohort study.

Balk J Dent Med. 2021;25:123-129. doi:10.2478/bjdm-2021-0014

- Sabina M, Anitha KV, Balasubramaniam M. Effect of different agents on preload force of dental implants with BioHPP abutments. *J Oral Biol Craniofac Res*. 2024;14:756-760. doi:10.1016/j.jobcr.2024.07.009
- Reda R, Zanza A, Galli M, De Biase A, Testarelli L, Di Nardo D. Applications and clinical behavior of BioHPP in prosthetic dentistry: a short review. *J Compos Sci*. 2022;6:90-98. doi:10.3390/jcs6030090
- Chan MH, Nudell YA. PEEK and BioHPP in implant prosthodontics: state of the art and future directions. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2021;33:433-448. doi:10.1016/j.coms.2021.03.004

Microbiota Endodóntica y Riesgo de Endocarditis: Análisis de la Evidencia con Métodos Convencionales y Moleculares

Mardones, C.¹, Betancourt P.^{2,3}, Sans, E.^{2,3}.

- Estudiante Especialidad en Endodoncia, Facultad de Odontología, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.
- Docente Especialidad en Endodoncia, Facultad Odontología, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.
- Laboratorio investigación en Endodoncia, Facultad Odontología, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

Objetivo: Evaluar la evidencia disponible sobre la microbiota presente en muestras clínicas de canales radiculares en casos de lesiones endodónticas y analizar su asociación con especies bacterianas implicadas en la endocarditis infecciosa, considerando tanto métodos convencionales de cultivo microbiano como técnicas moleculares avanzadas de identificación.

Material y método: Se realizó una búsqueda de la literatura en las bases de datos PubMed, Scopus y WoS con las palabras claves endodóntica lesión, root canal, microbiota y clinical samples con el operador booleano and. Se obtuvieron un total de 35 artículos, de los cuales fueron eliminados por duplicado 13 artículos, seleccionados 9 artículos bajo criterios de inclusión y exclusión.

Resultados: Las lesiones combinadas endo-periodontales son las más relacionadas con endocarditis infecciosa ya que muestran la mayor frecuencia de géneros bacterianos asociados a Endocarditis Infecciosa, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Staphylococcus*, *Gemella*, *Granulicatella*, lo que las convierte en el tipo de lesión endodóntica con mayor potencial de riesgo sistémico.

Conclusiones: Los estudios clínicos sugieren que tanto las lesiones endodónticas como las combinadas endo-periodontales albergan bacterias asociadas a endocarditis infecciosa. Sin embargo, las lesiones combinadas endo-periodontales parecen presentar una mayor diversidad y abundancia de estos patógenos, subrayando su relevancia en el riesgo sistémico. A pesar de ello, la evidencia disponible sigue siendo limitada y heterogénea, por lo que se requiere investigación clínica adicional para confirmar de manera definitiva su papel en la endocarditis infecciosa.

Referencias bibliográficas:

- Korona-Główniak I, Piatek D, Fornal E, Lukowiak A, Gerasymchuk Y, Kedziora A, et al. Patterns of Oral Microbiota in Patients with Apical Periodontitis. *J Clin Med*. 2021 Jun 19;10(12):2707. doi:10.3390/jcm10122707.
- Sun P, Guo Z, Guo D, Wang J, Wu T, Li T, et al. The microbiota profile analysis of combined periodontal-endodontic lesions using 16S rRNA next-generation sequencing. *J Immunol Res*. 2021 Nov 16;2021:2490064. doi:10.1155/2021/2490064.
- Barbosa-Ribeiro M, Arruda-Vasconcelos R, Louzada LM, Dos Santos DG, Andreote FD, Gomes BPFA. Microbiological analysis of endodontically treated teeth with apical periodontitis before and after endodontic retreatment. *Clin Oral Investig*. 2021 Apr;25(4):2017-2027. doi:10.1007/s00784-020-03510-2.
- Gomes BPFA, Berber VB, Marinho ACS, Louzada LM, Arruda-Vasconcelos R, Passini MRZ, et al. Chemomechanical preparation influences the microbial community and the levels of LPS, LTA and cytokines in combined endodontic-periodontal lesions: a clinical study. *J Periodontol Res*. 2022;57(2):341-356. doi:10.1111/jre.12945.
- Buonavoglia A, Zamparini F, Lanave G, Pellegrini F, Diakoudi G, Spinelli A, et al. Endodontic microbial communities in apical periodontitis. *J Endod*. 2023 Feb;49(2):178-189. doi:10.1016/j.joen.2022.11.015.
- Gomes BPA, Berber VB, Chiarelli-Neto VM, Aveiro E, Chapola RC, Passini MRZ, et al. Microbiota present in combined endodontic-

periodontal diseases and its risks for endocarditis. Clin Oral Investig. 2023 Aug;27(8):4757–4771. doi:10.1007/s00784-023-05104-0.

7. Pérez-Carrasco V, Uroz-Torres D, Soriano M, Solana C, Ruiz-Linares M, García-Salcedo JA, et al. Microbiome in paired root apices and periapical lesions and its association with clinical signs in persistent apical periodontitis using next-generation sequencing. Int Endod J. 2023;56(5):622–636. doi:10.1111/iej.13915.

8. Schuweiler D, Ordinola-Zapata R, Dietz M, Lima BP, Noblett WC, Staley C. Microbial diversity in primary endodontic infections: demographics and radiographic characteristics. Clin Oral Investig. 2024;28(11):591. doi:10.1007/s00784-024-05880-5.

9. Alquria TA, Acharya A, Kabir B, Griffin IL, Tordik PA, Martinho FC. Clinical investigation of bacteriome in primary endodontic infections with apical periodontitis using high-throughput sequencing analysis. J Endod. 2024 Oct;50(10):1393–1402. doi:10.1016/j.joen.2024.07.016.

Reabsorción cervical invasiva: reporte de caso clínico con seguimiento a 2 años

Mora, M.^{1,*}, Villegas, M.¹, Barrón, I.², Vera, A.²

1. Estudiante del Programa de Especialización en Endodoncia. Facultad de Odontología. Universidad de Talca, Talca, Chile.

2. Docente del Programa de Especialización en Endodoncia. Facultad de Odontología. Universidad de Talca, Talca, Chile.

Introducción: La reabsorción cervical invasiva (RCI) corresponde a una destrucción localizada en la región cervical de la raíz por acción odontoclástica. Su etiología es poco clara y atribuible a ortodoncia y traumatismo dentoalveolar, siendo generalmente un hallazgo radiográfico en controles de rutina^(1,2). Puede confundirse con reabsorción radicular interna (RRI), ya que comparten características en estudios bidimensionales, lo que genera diagnósticos erróneos⁽³⁾. La tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) es la técnica de elección para confirmar y planificar el tratamiento⁽⁴⁾.

Descripción del caso clínico: Paciente masculino de 30 años, con antecedentes de ortodoncia y sin trauma, acudió a control odontológico. Clínicamente estaba asintomático, sin embargo, radiográficamente se observó una lesión radiolúcida en zona distocervical del diente 4.4, extendida hasta tercio medio y sobreproyectada en el conducto radicular. El diente presentaba respuesta pulpar normal. La TCHC confirmó un área hipodensa irregular que comprometía la superficie distocervical y el lumen del conducto. Se firmó consentimiento informado para tratamiento y difusión científica.

Tratamiento: Se realizó biopulpectomía, medicación intraconducto con hidróxido de calcio en propilenglicol por 30 días, y obturación con tope apical más sellado del defecto con Biodentine (Septodont, Francia). El acceso se restauró con resina compuesta (3M Z350 A2). Controles clínicos y radiográficos al mes, 6, 12 y 24 meses mostraron ausencia de síntomas y de signos imagenológicos de avance de la reabsorción radicular.

Discusión: El pronóstico de la RCI depende de extensión y localización⁽⁵⁾. La TCHC es esencial junto al examen clínico para el diagnóstico precoz y planificación⁽⁶⁾. Casos con compromiso corono-radicular extenso son escasos y complejos. El uso de biomateriales bioactivos promueve reparación y preservación estructural, manteniendo dientes funcionales y asintomáticos⁽⁷⁾. Este caso confirma la eficacia del abordaje, con estabilidad clínica y radiográfica tras dos años de seguimiento.

Referencias bibliográficas:

1. Patel S, Saberi N, Pimental T, Teng PH. Present status and future directions: Root resorption. Int Endod J. 2022;55 Suppl 4:892–921. doi:10.1111/iej.13715.

2. Jeng PY, Lin LD, Chang SH, Lee YL, Wang CY, Jeng JH, Tsai YL. Invasive Cervical Resorption-Distribution, Potential Predisposing Factors, and Clinical Characteristics. J Endod. 2020;46(4):475–82. doi:10.1016/j.joen.2019.12.013.

3. Asgary S, Dianat O. Invasive Cervical Root Resorption: A Comprehensive Review on Pathogenesis, Diagnosis, and Treatment. Iran Endod J. 2024;19(1):2–12. doi:10.22037/iej.v19i1.44246.

4. Rotondi O, Waldon P, Kim SG. The Disease Process, Diagnosis and Treatment of Invasive Cervical Resorption: A Review. Dent J (Basel). 2020;8(3):64. doi:10.3390/dj8030064.

5. Mashyakh M, Chourasia HR, Halboub E, Roges RA, Gambarini

G. Nonsurgical Management and 2-year Follow-up by means of Cone Beam Computed Tomography of an Invasive Cervical Resorption in a Molar. J Contemp Dent Pract. 2018;19(9):1152–6. doi:10.5005/jp-journals-10024-2387.

6. Eftekhari L, Ashraf H, Jabbari S. Management of Invasive Cervical Root Resorption in a Mandibular Canine Using Biodentine as a Restorative Material: A Case Report. Iran Endod J. 2017;12(3):386–9. doi:10.22037/iej.v12i3.16668.

7. Karunakar P, Soloman RV, Anusha B, Nagarjun M. Endodontic management of invasive cervical resorption: Report of two cases. J Conserv Dent. 2018;21(5):578–81. doi:10.4103/JCD.JCD_119_18

Procedimiento de alargamiento coronario estético y recubrimiento radicular. Reporte de caso

Barstow, L.¹, Velásquez, P.², López, C.³, Tobar, C.³

1. Programa de Postítulo en Periodoncia, Facultad de Medicina Clínica Alemana – Universidad del Desarrollo, Santiago, Chile.

2. Programa de Postítulo en Rehabilitación Oral, Facultad de Medicina Clínica Alemana - Universidad del Desarrollo, Santiago, Chile.

3. Facultad de Medicina Clínica Alemana – Universidad del Desarrollo, Santiago, Chile.

Introducción: Las demandas estéticas en el sector anterior representan un desafío clínico, especialmente en presencia de alteraciones del margen gingival, proporciones corona-raíz desfavorables y recesiones múltiples. Las técnicas quirúrgicas periodontales actuales permiten restablecer la armonía gingival, mejorar la arquitectura de los tejidos blandos y generar un pronóstico favorable para futuras rehabilitaciones protésicas, contribuyendo a la satisfacción estética del paciente.

Descripción del caso clínico: Paciente sexo masculino de 40 años, sistémicamente sano, derivado del Programa de Rehabilitación Oral para evaluación y tratamiento estético periodontal previo a rehabilitación mediante diseño de sonrisa. Presentaba discrepancias en el margen gingival anterior, periodontitis estadio II generalizada, grado A⁽¹⁾, recesiones gingivales múltiples en maxilar y mandíbula y fenotipo grueso festoneado. Se realizó tratamiento periodontal previo a la fase quirúrgica. El paciente otorgó consentimiento informado escrito para los procedimientos y el uso académico de sus registros clínicos.

Tratamiento: Se efectuó un procedimiento de alargamiento coronario (PAC) estético en dientes 1.1 y 1.2 utilizando la técnica SPPF⁽²⁾, acompañado de osteotomía/osteoplastia conservadora dada la proporción corona-raíz desfavorable y respetando el espacio biológico^(3,4). Posteriormente, las recesiones múltiples fueron tratadas mediante colgajo coronal avanzado modificado (MCAF)⁽⁵⁾ en maxilar y técnica MCAT⁽⁶⁾ en mandíbula, sin injerto de tejido conectivo⁽⁷⁾.

Discusión: El abordaje integral incluyó terapia periodontal y cuatro procedimientos quirúrgicos secuenciales, generando condiciones estables para la cirugía en concordancia con guías actuales⁽¹⁾. El alargamiento coronario estético favoreció la armonía gingival, respetando espacio biológico y considerando la relación corona-raíz como un factor diagnóstico relevante, aunque no limitante, ya que debe evaluarse en el contexto clínico total^(3,4). El uso de MCAF y MCAT demostró resultados satisfactorios y consistentes con la evidencia sobre su predictibilidad en cobertura radicular^(5,6). La ausencia de injerto de tejido conectivo no comprometió los resultados, coincidiendo con reportes recientes^(7,8). Pese a los resultados clínicos y estéticos positivos a corto plazo, el seguimiento a largo plazo será determinante para confirmar estabilidad tisular.

Conclusiones: La estrategia quirúrgica permitió nivelar márgenes gingivales y establecer un entorno favorable para la rehabilitación protésica. La osteotomía conservadora preservó espacio biológico y soporte óseo, asegurando estabilidad. La coordinación interdisciplinaria con el rehabilitador optimizó los resultados. El plan individualizado, sustentado en evidencia, biología, estética y función, cumplió con el motivo de consulta, mejorando armonía gingival, estética de la sonrisa y estabilidad periodontal para la rehabilitación definitiva.

Referencias bibliográficas:

1. Tonetti MS, Greenwell H, Kornman KS. Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition. J Periodontol. 2018;89 Suppl 1:S159-72. doi:10.1002/JPER.18-0028.

2. Cortellini P, Tonetti MS. A simplified surgical technique with a minimized

- flap reflection for the treatment of intrabony defects: Surgical technique and preliminary observations. J Clin Periodontol. 1999;26(11):777-82. doi:10.1034/j.1600-051X.1999.261107.x.
3. Kahn S, Tavares Dias A. Sonrisa gingival: una visión multidisciplinaria. São Paulo: QuintaEditora; 2019.
4. Grossmann Y, Sadan A. The prosthodontic concept of crown-to-root ratio: A review of the literature. J Prosthet Dent. 2005;93(6):559-62. doi:10.1016/j.prosdent.2005.03.006.
5. Zucchelli G, De Sanctis M. Treatment of multiple recession-type defects in patients with esthetic demands. J Periodontol. 2000;71(9):1506-14. doi:10.1902/jop.2000.71.9.1506.
6. Aroca S, Keglevich T, Nikolidakis D, Gera I, Nagy K, Azzi R, et al. Treatment of multiple adjacent gingival recessions with a modified coronally advanced tunnel (MCAT) technique and a collagen matrix or autogenous connective tissue graft: a randomized, controlled clinical trial. J Clin Periodontol. 2010;37(10):903-10. doi:10.1111/j.1600-051X.2010.01603.x.
7. Stefanini M, Marzadori M, Aroca S, Felice P, Sangiorgi M, Zucchelli G. Decision making in root-coverage procedures for the esthetic outcome. Periodontol 2000. 2018;77(1):54-64. doi:10.1111/prd.12205.
8. Górski B, Skurska A, Roguljić M, Gelemanović A, Stefanini M. Difficulty score for the treatment of multiple gingival recessions with the Modified Coronally Advanced Tunnel technique: a preliminary reliability study. Clin Oral Investig. 2025;29(1):99. doi:10.1007/s00784-024-06167-x.

Manejo quirúrgico de recesiones gingivales adyacentes con técnica TCAF

Rodríguez, N.¹, Hald, M.², Claudia Tobar, C.²

1. Estudiante de Postgrado, Universidad del Desarrollo, Las Condes, Chile.

2. Especialista/Docente Universidad del Desarrollo, Las Condes, Chile.

Introducción: Una parte significativa de la población presenta recesiones gingivales (RG), las que pueden generar problemáticas estéticas, hipersensibilidad dental, caries radicular, e incluso, progresar en el tiempo⁽¹⁾. Los procedimientos de recubrimiento radicular tienen como objetivo la reposición coronal del margen gingival. Pueden incluir el manejo de RG sólo con colgajos, o adicionar injertos o biomateriales.

Descripción del caso clínico: Paciente sexo femenino, 46 años. Antecedentes sistémicos de hipotiroidismo y resistencia a la insulina. Recibió tratamiento ortodóncico y periodontal previo. Consulta por recubrimiento radicular, por motivos estéticos. Diagnóstico: periodontitis estadio III generalizada grado C. Presenta RG múltiples RT2 en dientes adyacentes.

Tratamiento: Se realizaron pasos 1 y 2 del tratamiento de periodontitis y reevaluación periodontal. Se realizaron restauraciones de resina en zonas cervicales, según pronóstico de cobertura radicular⁽²⁾. Se realizó el manejo quirúrgico de RG maxilares, combinando abordaje tipo CAF y túnel, con injerto de tejido conectivo palatino⁽³⁾. Se controló a las 2 semanas y 3 semanas post cirugía, con control de placa supragingival.

Discusión: CAF y túnel han demostrado ser enfoques predecibles para tratar RG múltiples. TCAF puede reducir la morbilidad del paciente y mejorar el suministro sanguíneo y vascularización del injerto⁽¹⁾. El pronóstico de cobertura radicular se encuentra limitado por las características anatómicas, especialmente si hay pérdida de inserción interproximal⁽²⁾. Se utilizó injerto conectivo de manera sitio-específica. Si bien la toma de injerto autógeno aumenta la morbilidad, la paciente relató no haber sentido dolor post-operatorio⁽⁴⁾. Se debe esperar para evaluar los resultados definitivos, pero la evidencia sugiere un desempeño favorable de TCAF, en cuanto a estética e integración de los tejidos⁽⁴⁾.

Referencias bibliográficas:

1. Tavelli L, Barootchi S. A Minimally Invasive Approach for the Treatment of Multiple Adjacent Gingival Recessions with a Volume-Stable Collagen Matrix: A Case Series. Int J Periodontics Restorative Dent. 2022;42(2):155-162. doi:10.11607/prd.5747
2. Zucchelli G, Testori T, De Sanctis M. Clinical and anatomical factors limiting treatment outcomes of gingival recession: a new method to predetermine the line of root coverage. J Periodontol. 2006;77(4):714-721. doi:10.1902/jop.2006.050038
3. Tavelli L, Barootchi S, Stefanini M, Zucchelli G, Giannobile WV, Wang HL. Wound healing dynamics, morbidity, and complications of palatal soft-tissue harvesting. Periodontol 2000. 2023;92(1):90-119. doi:10.1111/prd.12466
4. Cairo F, Barootchi S, Tavelli L, et al. Aesthetic- and patient-related outcomes following root coverage procedures: a systematic review and network meta-analysis. J Clin Periodontol. 2020;47 Suppl 22:256-271. doi:10.1111/jcpe.13346

Revisor		País
Adorno, Daniela	Universidad de Chile	Chile
Alarcón, Josefa	Universidad de La Frontera	Chile
Balanta, Julian	Universidad del Valle	Colombia
Bersezio, Cristian	Universidad de Chile	Chile
Borgeat, Marjorie	Centro Interdisciplinario de Estudios en Salud, Universidad de Valparaíso.	Chile
Briceño, Joaquín	Universidad de Los Andes	Chile
Candia, Jorge	Universidad Andres Bello	Chile
Comejo, Marco	Universidad de Chile	Chile
Criado, Diego	Práctica privada	Chile
Cuellar Chaparro, Ignacia	Universidad de los Andes	Chile
Danke-Hausdorf, Karen	Universidad de Chile	Chile
Figueroa, Liberto	Universidad Diego Portales	Chile
Fresno, María Consuelo	Universidad de Chile	Chile
Garib, María José	Universidad de los Andes	Chile
Godoy, Camila	Práctica privada	Chile
Gomez, Ignacio	Universidad de los Andes	Chile
Hernández, Amoldo	Universidad de Chile	Chile
HERNANDEZ, ROMINA	Universidad de Talca	Chile
Jans, Alejandra	Universidad de La Frontera	Chile
Juan, Pedro	Universidad de Chile	Chile
Kramer, Susanne	Universidad de Chile	Chile
Lipari, María	Universidad de Chile	Chile
Lucero-Navarro, Josefa	Universidad Mayor	Chile
Magallón, Eduardo	Pontificia Universidad Católica de Chile	Chile
Marilao, Juan	Universidad de Talca	Chile
Matus, Daniela	Universidad de La Frontera	Chile
Moncada, Gustavo	Universidad de Los Andes	Chile
Monsalves Bravo, Silvia	Universidad de Chile	Chile
Munoz, Valeria	Pontificia Universidad Catolica de Chile	Chile
Navarrete, Cristian	Universidad de Chile	Chile
Navarro, Pablo	Universidad de La Frontera	Chile
Núñez- Belmar, Josefa	Universidad Mayor	Chile
Ortega-Pinto, Ana	Universidad de Chile	Chile
Ortuño, Daniel	Universidad de Los Andes	Chile
Oyarce, Carmen	Universidad de Concepción	Chile
Oyonarte, Rodrigo	Universidad de Los Andes	Chile
Pedemonte, Martín	Universidad del Desarrollo	Chile
Ramirez, Valeria	Universidad de Los Andes	Chile
Rodriguez, Gonzalo	Universidad de Chile	Chile
Rojas, Sandra	Universidad de Chile	Chile
Saenz-Ravello, Gustavo	Universidad de Chile	Chile
Salinas, Juan Carlos	Universidad de Chile	Chile
Sanchez, Rodolfo	Universidad de Antofagasta	Chile
Sandoval, Paulo	Universidad de La Frontera	Chile
Sanino, Ignacio	Universidad de Valparaíso	Chile
Sepúlveda, Rosa	Universidad de Chile	Chile
Suazo, Pedro	Hospital Barros Luco Trudeau	Chile
Vergara, Cristian	Universidad de Chile	Chile
Vergara, Pedro	Universidad de los Andes	Chile
Vicuña, Daniela	Universidad de los Andes	Chile
Vildósola, Patricio	Universidad de Chile	Chile
Yáñez, Nicolás	Pontificia Universidad Catolica de Chile	Chile
Yevenes, Ismael	Universidad de Chile	Chile

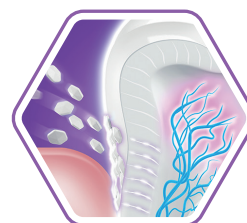
NUEVO

HALOON



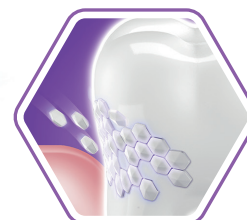
LA MEJOR TECNOLOGÍA PARA DIENTES SENSIBLES*

TECNOLOGÍA NovaMin®



ACTIVA

Comienza a reparar las áreas sensibles desde el primer cepillado¹



REGENERA

Forma una capa robusta resistente a los desafíos ácidos²



PROTEGE

Ayudar a evitar que la sensibilidad dental regrese³

ACCIÓN DE
LIMPIEZA UN
32%
MÁS EFECTIVA⁴

*La tecnología de Novamin demostró una mayor competencia en la oclusión de túbulos, con una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.05$); según el análisis microscópico electrónico de barrido y la prueba de resistencia al desafío ácido. 1- MIDHA V. et al. J Indian Soc Periodontol 25(4):283-287, 2021; 2- LOPES RM. et al. Am J Dent; 31(4):177-183, 2018; 3- MAHMOODI B. et al. J Biomed Mater Res B Appl Biomater; 109(5):717-722, 2021). 1. Para un alivio de la sensibilidad dental clínicamente comprobado en 3 días. 2. Estudios en laboratorio/estudios in vitro. 3. Con el cepillado diario 2 veces al día. 4. vs Sensodyne Repara & Protege Original. PM-CL-SENO-25-00021.