

INTERNATIONAL JOURNAL OF INTERDISCIPLINARY DENTISTRY

INDEXED IN: SCIELO, LATINDEX, REDALYC

CONTENT

LETTER TO THE EDITOR

Considerations of a New Clinical Guide for the Treatment of Dental Anxiety.

Matias Ríos-Erazo, Andrea Herrera-Ronda, Paula van Treek-Perez, Gonzalo Rojas-Alcayaga

Oral Health: forgotten pillar of quality of life in Chilean ministerial guidelines for Palliative Care.

Jorge Godoy-Olave

RESEARCH WORKS

Analysis of the scanning performance of dental implants using different intraoral scanners: Accuracy study.

Aline Batista Gonçalves-Franco, Vanêssa Fazoli, Kelly Maria Silva-Moreira, Elimario Venturin-Ramos

Root resorption in premolars, after self-ligating orthodontics, using computed tomography.

Julieta Quiroga-Del Pozo, Alfonso Ortiz-Vidarte, Aida Fajardo-Montiel, Hermes Ramírez-Sánchez, Rodrigo Quiroga-Del Pozo

Vertical influence of premature contact in the determination of the occlusal relationship of articulated models.

Bárbara Deck-Glaves, Mark Belkner-Cinquemani, Francisca Casamitjana-Schiappacasse, Agustina Buchi-Velázquez, Alisson Herrera-Muñoz

Teledentistry in primary health care centers during the covid-19 pandemic, Biobío, Chile.

Yannira Cabrera, Luis Castillo, Valeria Campos, Luis Luengo

Morphological comparison of the miniplate insertion site in the canine eminence zone of the maxillary bone.

Maria Paz Astudillo-Loyola, Constanza Salas-Salas, Raúl Riquelme-Muñoz, Eduardo Álvarez-Palacios, Agustina Buchi-Velázquez

Morphological comparison of the insertion zone of miniplates in the infrazygomatic region of the maxillary bone.

Natalia Gamboa-Caicha, Wladimir Pinto-Garcés, Eduardo Álvarez-Palacios, Ximena Toledo-Pinto, Arnoldo Hernández-Caldera, Agustina Buchi-Velázquez

Brackets bonding in vitro efficacy of the indirect technique with Hot Glue vs the direct technique

Constanza Contreras-Schuster, Catalina Fehrenberg-Martínez, Víctor Rojas-Orellana

CLINICAL REPORT

Digital restoration of molar hypomineralization in a child: a case report with a 24-month follow-up

Ana Carolina Alvares-García-Santos, Kelly Maria Silva-Moreira, Fernanda Guzzo-Tonial, José Carlos Pettorossi-Imparato

SYSTEMATIC REVIEW

What do we know about the impact of Chilean oral health policies and programs?: Scoping review.

Carlos Zaror, Katalina Muñoz, Alejandra Jans, Gerardo Espinoza-Espinoza

FRISBEE

Effectiveness of Endovenous Corticosteroids in the Postoperative Management of Third Molar Surgery: Structured Evidence Summary.

Paula Ampuero, Rafael Souper, Ignacio Agüero, Felipe Soto, Julio Villanueva, Matías Dallaserra

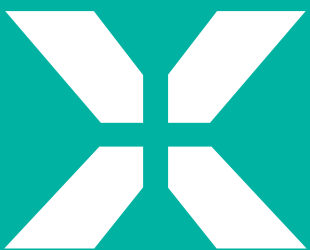
FIPP

Abstracts. 4th FIPP League of clinical cases of postgraduate periodontics Ibero Pan-American Federation of Periodontics. August 16, 2024. Congress of the Peruvian Association of Periodontology and Osseointegration, APPO

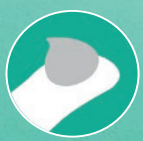
IJOID | OFFICIAL SCIENTIFIC JOURNAL OF THE



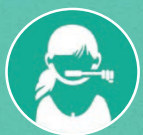
elmex®



Los pacientes¹ no siempre hablan sobre el dolor de la hipersensibilidad dental, pero con el alivio inmediato² y duradero³ de elmex **SENSITIVE PROFESSIONAL**, la próxima vez que lo conversen podría ser la última.



Alivio inmediato² del dolor después del primer uso. **60.5% de mejoras.**



Alivio prolongado³ del dolor luego de 8 semanas. **80.5% de mejoras.**

1.5X

Mayor oclusión de túbulos in vitro vs tecnología competitiva⁴

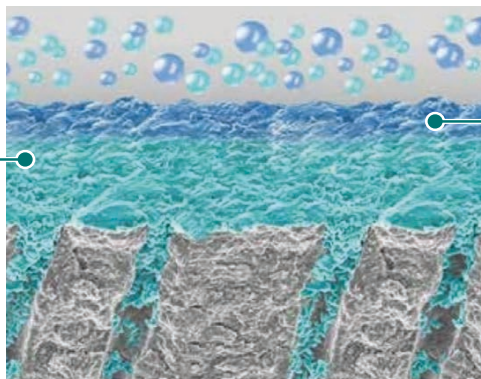


Recomiende elmex SENSITIVE PROFESSIONAL

Fórmula única de Pro-Argin y Fosfato de Zinc para el alivio inmediato y duradero de la hipersensibilidad dental.

Tecnología Pro-Argin
(Arginina + carbonato de calcio)

- Sella los túbulos dentinarios
- Forma una capa rica en calcio para el alivio prolongado de la sensibilidad dental.



Fosfato de Zinc

- Acelera la construcción de la capa oclusiva.
- Mayor resistencia de la capa oclusiva frente a los ataques ácidos

*vs fórmula anterior 1. Data on file. Market research through Zapera, Colgate-Palmolive, 2009. 2. For instant relief, apply directly to the sensitive tooth with fingertip and gently massage for 1 minute. Nathoo S, et al. J Clin Dent. 2009;20(4):123-30. 3. With 4 weeks of continued use. Docimo R, et al. J Clin Dent. 2009;20(1):17-22. 4. Liu Y, et al. J Dent Res. 2022;101(Spec Iss B):80.

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 revistaclinicapiro@gmail.com - Diseño: Alejandra Pozo Giacaman alepozogiacaman@gmail.com - Revisión de bibliografía y marcación SciELO: Iliá Silva Marambioiliadelosngele@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.



CONTENT

LETTER TO THE EDITOR

Considerations of a New Clinical Guide for the Treatment of Dental Anxiety.

Matias Ríos Eraso, Andrea Herrera-Ronda, Paula María Treck Perez González Rojas Alaruga 06

Oral Health: forgotten pillar of quality of life in Chilean ministerial guidelines for Palliative Care.

Diego Godoy Olave 08

RESEARCH WORKS

Analysis of the fitting performance of dental implants using different intraoral scanners: A retrospective study.

Aline Batista Gonçalves-Franco, Vanêssa Fazoli, Kelly Maria Silva-Moreira, Elimario Venturin-Ramos 10

Root resorption in premolars after self-ligating orthodontics using computed tomography.

Julieta Quiroga-Del Pozo, Alfonso Ortiz Vidarte, Aida Fajardo-Montiel, Hermes Ramírez Sánchez, Rodrigo Quiroga-Del Pozo 14

Vertical influence of premature contact in the determination of the occlusal relationship of articulated models.

Bárbara Deck Graves, Mark Belkner-Cinquemani, Francisca Casamitjana-Schiappacasse, Agustina Buchi-Velázquez, Alisson Herrera-Muñoz 18

Teledentistry in primary health care centers during the COVID-19 pandemic: Biobío, Chile.

Yannira Cabrera, Luis Castillo, Valeria Campos, Luis Luengo 23

Morphological comparison of the miniplate insertion site in the alveolar eminence zone of the maxillary bone.

Maria Paz Asudillo-López, Constanza Salas Salas, Raúl Riquelme-Muñoz, Eduardo Álvarez Palacios, Agustina Bubi-Velázquez 29

Morphological comparison of the insertion zone of miniplates in the inframaxillary region of the maxillary bone.

Natalia Gamboa-Caibán, Wladimir Pinto-Garés, Eduardo Álvarez Palacios, Ximena Toledo-Pinto, Arnoldo Hernández Caldera, Agustina Bubi-Velázquez 34

Brackets bonding in vitro efficacy of the indirect technique with Hot Glue vs the direct technique

Constanza Contreras Suber, Catalina Fehrenberg-Martínez, Víctor Rojas Orellana 40

CLINICAL REPORT

Digital restoration of molar hypomineralization in a child: a case report with a 24-month follow-up

Ana Carolina Alvares-Garcia-Santos, Kelly Maria Silva-Moreira, Fernanda Guzzo-Tonial, José Carlos Pettorossi-Imparato 44

SYSTEMATIC REVIEW

What do we know about the impact of Chilean oral health policies and programs? : So ping review.

Carlos Zaror, Katalina Muñoz, Alejandra d ns, Gerardo Espinoza-Espinoza 47

FRISBEE

Effectiveness of Endogenous Corticosteroids in the Postoperative Management of Third Molar Surgery: Structured Evidence Summary.

Paula Ampuero, Rafael Souper, Ignacio Agüero, Felipe Soto, Julio Villanueva, Matías Dallaserra 55

FIPP

Abstracts 4th FIPP League of Latin America of postgraduate periodontists Ibero Pan-American Federation of Periodontists August 16, 2024. Congress of the Peruvian Association of Periodontology and Osseointegration, APPO..... 61

Reflexiones Para Una Nueva Guía Clínica Para El Tratamiento De La Ansiedad Dental.

Considerations of a New Clinical Guide for the Treatment of Dental Anxiety.

Matías Ríos-Erazo¹, Andrea Herrera-Ronda^{1*}, Paula van Treek Perez¹, Gonzalo Rojas-Alcayaga¹.

1. Área de Ciencias del Comportamiento, Instituto de Investigación en Ciencias Odontológicas, Facultad de Odontología, Universidad de Chile, Santiago, Chile

* Correspondencia Autor: Andrea Herrera-Ronda
 | Dirección: Olivos 943, Independencia, Santiago, Chile. | E-mail: aherrera@odontologia.uchile.cl. |
 Teléfono: +562 2978 1844

Trabajo recibido el 08/11/2024

Trabajo revisado 22/11/2024

Aprobado para su publicación el 05/01/2025

ORCID

Matías Ríos-Erazo:
 ORCID: 0000-0003-3775-9072

Andrea Herrera-Ronda:
 ORCID: 0000-0003-2635-4029

Paula van Treek Perez:
 ORCID: 0009-0001-6515-3417

Gonzalo Rojas-Alcayaga:
 ORCID: 0000-0002-1043-7404

El Ministerio de Salud (MINSAL) ha publicado dos versiones de la "Norma de Control de la Ansiedad en la Atención Odontológica": Una el 2007⁽¹⁾ y una actualización el 2021⁽²⁾. Esta carta tiene como propósito reflexionar y entregar una mirada crítica a dicha norma.

Análisis a la Norma publicada el 2007.

Esta norma fue la primera iniciativa publicada desde MINSAL sobre la Ansiedad Dental (AD). Sin embargo, fue deficiente en los siguientes aspectos: carece de una descripción detallada del fenómeno, no menciona datos relevantes como su prevalencia, lo que dificulta dimensionar la magnitud del fenómeno. No se hace referencia a variaciones según edad y sexo. Aunque se menciona la falta de estudios en Chile, a la fecha ya existía evidencia publicada en nuestro país⁽³⁾. Esta norma no menciona ninguna herramienta diagnóstica de AD. El tratamiento sugerido se centra principalmente en técnicas farmacológicas, dejando en segundo plano las técnicas no farmacológicas, a pesar de que éstas últimas son el estándar recomendado para reducir la AD a largo plazo. Las técnicas no farmacológicas descritas, como la distracción, respiración e hipnosis, son presentadas de manera limitada y superficial. Esto resulta en una norma incompleta y poco práctica, que no ofrece un enfoque adecuado ni accesible para el manejo integral de la AD.

Análisis a la Norma publicada el 2021.

Esta edición presenta mejoras significativas respecto del 2007. Describe de manera más completa el fenómeno de la AD, y proporciona una descripción más amplia de la epidemiología a nivel global. Además, actualiza la información disponible incluyendo al menos 4 estudios realizados en Chile y describe diversos métodos de evaluación, aunque sólo se anexan escalas infantiles. También promueve estrategias de manejo tanto para niños como para adultos, destacando la importancia del manejo no farmacológico para evitar la perpetuación de la AD. Sin embargo, a pesar de estos avances, se dedican 31 páginas al tratamiento farmacológico y de sedación, en contraste con las 4 páginas dedicadas a estrategias no farmacológicas.

Persisten algunas deficiencias importantes: se omite el IDAF 4C+⁽⁴⁾, uno de los instrumentos más completos disponibles para evaluar la AD; se señala ausencia de estudios de validación de instrumentos en Chile, pese a que existen investigaciones al respecto⁽⁵⁻⁶⁾. El foco de manejo conductual sigue sin considerar a los adultos, en quienes se prioriza el manejo farmacológico y la sedación. No se orienta sobre en qué caso usar cada intervención.

En cuanto a las técnicas no farmacológicas, aunque se recomiendan estrategias eficaces como la reestructuración cognitiva, la distracción y la respiración, estas no se desarrollan en profundidad. Las intervenciones indicadas para adultos como hipnosis y acupuntura, requieren de una formación especializada, más tiempo clínico y no demuestran evidencia de su eficacia y validez.

Hacia una nueva Norma para el tratamiento de la Ansiedad Dental.

Recomendamos que la nueva norma incluya una fundamentación sólida sobre la importancia de abordar la AD, explicando sus causas y sus mecanismos de prevención. Es esencial que priorice las técnicas no farmacológicas y promueva un enfoque interdisciplinario. Un modelo sugerido es el flujograma propuesto por Newton y cols⁽⁷⁾, que basado en la evaluación inicial del nivel de AD junto con la urgencia de atención odontológica, indica la intervención a realizar. Por otra parte, la norma debe diferenciar recomendaciones entre niños(as) y adultos para escalas de medición y estrategias de manejo. Se recomienda además, un documento dirigido a los pacientes que entregue información sobre el fenómeno. Finalmente, sugerimos incorporar la revisión Cochrane⁽⁸⁾ del año 2017 sobre intervenciones no farmacológicas en niños.

Bibliografía

1. Ministerio de Salud, Gobierno de Chile. Norma de control de la ansiedad en la atención odontológica. 2a. ed. Chile : MINSAL, 2007
2. Ministerio de Salud, Gobierno de Chile. Norma de control de la ansiedad en la atención odontológica. MINSAL, 2021.
3. Harwardt Montaña P. Efecto de intervenciones psicológicas sobre los niveles de ansiedad del paciente frente a la atención dental. [Tesis, Cirujano Dentista]. Facultad de Odontología, Universidad de Chile, 2006. Disponible en <https://repositorio.ubile.cl/handle/2250/110750>.
4. Armfield JM. Development and psychometric evaluation of the Index of Dental Anxiety and Fear (IDAF-4C+). Psychol Assess. 2010;22(2):279-87. doi: 10.1037/a0018678. PMID: 20528055.
5. Ríos-Erazo M, Santibañez B, Van Treek P, Herrera-Ronda A, Rojas Almagu G. Validez de contenido, de constructo y confiabilidad del Dental Anxiety Scale en adultos chilenos. Int J Interdiscip Dent. 2020;13(1):9-12. doi:10.4067/S2452-55882020000100009.
6. Ríos Erazo M, Palma Loayza L, Herrera Ronda A, Farías Salinas C, Morales Gutiérrez N, Martínez Manzano C, et al. Validez y confiabilidad del cuestionario de ansiedad y miedo dental IDAF- 4C+ en embarazadas chilenas. Av Odontostomatol. 2018;34(5): 227-36.
7. Newton T, Asmopoulos K, Daly B, Samblar S, Scott S. The management of dental anxiety: time for a reassessment of proportion?. Br Dent J. 2012; 213:271-4. Doi:10.1038/j.bdj.2012.830
8. Anthonappa RP, Ashley PF, Bonetti DL, Lombardo G, Riley P. Non-pharmacological interventions for managing dental anxiety in children. Cochrane Database Syst Rev. 2017(6):CD0126766. doi: 10.1002/14651858.CD012676.

CARTA AL EDITOR



Salud Oral: pilar de la calidad de vida olvidado en lineamientos ministeriales chilenos de Cuidados Paliativos.

Oral Health: forgotten pillar of quality of life in Chilean ministerial guidelines for Palliative Care.

Jorge Godoy Olave^{1*}

Sr. Editor

1. Docente adjunto cátedra de Salud Pública, Facultad de Odontología, Universidad de Valparaíso, Chile.
Servicio de Odontología, CAE Hospital de Quilpué, Servicio de Salud Viña del Mar Quillota, Chile

*Correspondencia a: Jorge Godoy Olave | Dirección: Subida Leopoldo Carvallo 211, Playa Ancha, Valparaíso, Chile. | E-mail: jorge.godoy@uv.cl

Trabajo recibido 20/01/2025

Trabajo revisado 01/02/2025

Aprobado para su publicación 08/03/2025

ORCID

Jorge Godoy Olave:
ORCID:0000-0003-3512-5068

El año 1994 comienza en Chile el "Programa Nacional de Alivio del Dolor por Cáncer y Cuidados Paliativos" a partir del Plan Nacional de Cáncer del Ministerio de Salud, incorporando posteriormente el "Modelo de Continuidad de los Cuidados" propuesto por la Organización Mundial de la Salud dentro de su Programa de Lubricación para el Cáncer⁽¹⁾. Este fue evaluado positivamente en una cohorte entre los años 1995-2009, con una sobrevivencia de 3 meses y una disminución del dolor del 50% en al menos el 90% de los casos⁽²⁾. Este programa fue acogido dentro de las Garantías Explícitas en Salud (GES), un grupo de patologías con un enfoque de derecho en salud, donde se protege a los beneficiarios y las beneficiarias desde el punto de vista del acceso a la confirmación diagnóstica y a un tratamiento oportuno, a protección financiera, y a seguridad del tratamiento al estar enmarcado dentro de la calidad de guías prácticas básicas en la evidencia.

El año 2021 se ponen en marcha los cuidados paliativos para toda persona que padece de una enfermedad terminal o grave, no necesariamente oncológica, transfiriéndose en Cuidados Paliativos a Unidades⁽³⁾. Las orientaciones técnicas de este programa no se orientan sólo en el alivio del dolor, como anteriormente, sino en un manejo holístico integrado en la atención integral de él o la paciente, involucrando dimensiones físicas, psicológicas, sociales y espirituales, siempre bajo una mirada bioética⁽⁴⁾. Este programa, garantizado por el Ministerio de Salud chileno, se desarrolla en un equipo multidisciplinario, donde cada integrante consta de funciones específicas declaradas, convocando a profesionales en medicina, enfermería, psicología, química y farmacia, trabajo social, nutrición, fonoaudiología, kinesología, terapia ocupacional y técnico en enfermería de nivel superior⁽⁴⁾. A pesar de esta mirada multiprofesional, y que se suma el posible desarrollo de enfermedades periodontales a riesgo mutuo sistémico y retroalimentación o molestias del aparato digestivo, no se involucra a los odontólogos y odontólogas en el equipo. Es más operativamente sólo se entrega un rol asistencial, en caso de presentarse alguna condición urgente, sin ninguna participación en la atención.

Varios estudios apoyan la importancia de la salud oral en esta etapa de la vida, como por ejemplo una evaluación descriptiva en 104 personas cuidadoras de dos establecimientos en Chilego, donde el 83,81% destacaron la importancia de la evaluación y de los cuidados orales⁽⁵⁾. Un estudio cualitativo en 18 enfermeras australianas plantearon la relevancia de la salud oral en el ámbito paliativo, destacando la necesidad de capacitación y de disponer de protocolos en el área odontológica, además de la existencia de barreras por parte de las personas en cuidados paliativos para asistir o profesionales fuera del programa⁽⁶⁾. Incluso se ha reconocido lo ignorado que quedó la salud oral en la reciente Síndrome del COVID-19, a pesar de ganar un espacio en la virtualidad y la atención remota⁽⁷⁾.

Esta inquietud viene desde hace tiempo⁽⁸⁾, argumentándose que el rol del cirujano dentista en un equipo de cuidados paliativos no es sólo asistir ante condiciones emergentes propias de los tratamientos paliativos, sino apoyar a personas que cuidan a estos pacientes. Tenemos un rol relevante en el control de la aparición de efectos secundarios, la prevención de condiciones orales más prevalentes en este grupo, la promoción de la salud oral a todo nivel, el desarrollo de protocolos y guías para ayudar al equipo de cuidados paliativos y el alivio de molestias para mejorar la calidad de vida de estas personas que se enfrentan a un evento importante en su vida.

Quizás sea el momento de hablar de una Odontología Paliativa.

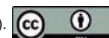
DECLARACIÓN DE AUTORÍA - CONTRIBUTOR ROLES TAXONOMY (CREDIT)

Jorge Godoy Olave : Conceptualización; Metodología; Supervisión; Análisis formal; Redacción - revisión y edición.

RELEVANCIA CLÍNICA

Justificación científica para el manuscrito

Contribuir a evaluar la necesidad de incluir a la odontología en la atención de pacientes en programas de Cuidados Paliativos. De esta forma se asegura mantener una buena



calidad de vida hasta la muerte.

Por otra parte, este manual es parte de una serie de estudios descriptivos referente al conocimiento en salud oral de personas que

cuidan y de autopercepción sobre su salud oral de beneficiarios del programa de cuidados paliativos para la asistencia a este grupo de personas

Bibliografía

- Ministerio de Salud de Chile. Guía Clínica AUGE; Alivio del dolor por cáncer avanzado y cuidados paliativos [Internet]. Subsecretaría de Salud Pública, División de Prevención y Control de Enfermedades. Secretaría Técnica AUGE. 2011. Disponible en: https://www.minsal.gob.cl/difusion/572/articulos/631_guia_clinica.pdf
- Morales A, Cavada G, Miranda JP, Ahumada M, Derio L. Eficacia del Programa Alivio del Dolor por Cáncer Avanzado y Cuidados Paliativos de Chile. Rev El Dolor [Internet]. 2013;22(59):18-25. Disponible en: https://www.revistasdeldolor.cl/storage/articulos/November2020/9_bafgiTntkWAiQ8v.pdf
- Ministerio de Salud de Chile. Departamento de Rehabilitación y Diagnóstico, Departamento de Gestión de los Cuidados. Lineamientos para el Modelo de Atención de Cuidados Paliativos Unificables en Personas con Enfermedades Terminales o Graves [Internet]. 2022. Disponible en: <https://www.araucarias.cl/wp-content/uploads/2023/06/Lineamientos-para-el-modelo-de-atencion-Cuidados-Paliativos-Unificables.pdf>
- Ministerio de Salud de Chile. Departamento de Rehabilitación y Diagnóstico. Orientación técnica cuidados paliativos unificables [Internet]. 2022. Disponible en: <https://www.araucarias.cl/wp-content/uploads/2023/06/Orientacion-tecnica-Cuidados-Paliativos-Unificables-DIPRECE-2023.pdf>
- Ezawa MO, Fisher DJ, Epstein J, Johnson J, Yao Y, Wilke DJ. Caregivers' perceptions on oral health problems of end-of-life cancer patients. Support Care Cancer. 2016;24(11):4769-77. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00520-016-3328-6>
- Kong AC, George A, Villaroel AR, Agar M, Harlum J, Wiltsire J, et al. Perceptions of nurses towards oral health in palliative care: A qualitative study. Collegian. 2020;27(5):499-505. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.collegn.2020.04.001>
- Yadav V, Kumar V, Sharma S, Chawla A, Logani A. Palliative dental care: Ignored dimension of dentistry amidst COVID-19 pandemic. Spec Care Dent. 2020;40(6):613-5. DOI: <https://doi.org/10.1111/scd.12517>
- Mol R. The role of dentists in palliative care team. Indian J Palliat Care. 2010;16(2):74-8. DOI: <https://doi.org/10.4103/0973-1075.68408>

RESEARCH WORKS



Analysis of the scanning performance of dental implants using different intraoral scanners: Accuracy study.

Briza Letícia Almeida-Silva¹, Sérgio Candido-Dias¹, Geraldo Alberto Pinheiro de Carvalho¹, Aline Batista Gonçalves-Franco¹, Vanêssa Fazoli¹, Kelly Maria Silva-Moreira^{1*}, Elimario Venturin-Ramos¹

1. Área Prótese Dentária, Faculdade São Leopoldo Mandic, Brasil.

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

Work received on 19/05/2023

Revised work 20/08/2023

Approved for publication on 07/09/2023

ORCID

Briza Letícia Almeida-Silva:
ORCID: 0000-0001-6705-7181

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

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

Aline Batista Gonçalves-Franco:
ORCID: 0000-0002-8793-0459

Vanêssa Fazoli:
ORCID: 0000-0002-1748-1643

Kelly Maria Silva-Moreira:
ORCID: 000-0002-1137-3908

Elimario Venturin-Ramos:
ORCID: 0000-0001-7325-4093

ABSTRACT

The accuracy of intraoral scanners in scanning dental implants in different clinical situations was verified. Models simulating single rehabilitation, multiple fixed partial dentures and protocol were scanned with each scanner by a single trained operator (n=10): iTero (Align Technology, Trios (3Shape), CEREC Prime (Dentsply Sirona) and Ceramill 400 laboratory scanner (Amann Girrbach), as a control group. The engineering software Reverse (Geomagic) was used for the analysis of the files obtained and SPSS for the statistics ($p \leq 0.05$). In single-prosthesis rehabilitation, there was no difference between the intraoral scanners iTero, Trios and CEREC Prime intraoral scanners. In the multiple fixed partial dentures, the Trios and CEREC Prime scanners showed significantly smaller discrepancies than those found with the iTero, only the CEREC Prime intraoral scanner did not differ significantly from the benchtop scanner. Simulating protocol-type prosthesis, in any region, all intraoral scanners resulted in significantly less accurate measurements than the benchtop scanner. Exceptions were found when the CEREC Prime scanner was used in the regions of elements 13-23, 16-26 and 16-13, situations in which there was no significant difference in relation to the benchtop scanner. Therefore, different intraoral scanners and clinical situations can influence the accuracy of dental implant scanning.

KEY WORDS

Dental implants; Digital dentistry; Scanner; Scanbody.

Int. J. Inter. Dent Vol. 18(1); 10-13, 2025.

INTRODUCTION

Digital dentistry is an expanding field, and although it has high potential for technological growth, there are measures that need to be addressed in the evolutionary process, such as accuracy and future operating costs. It contributes greatly to several areas, from the planning of the surgical treatment of implants to definitive prosthetic work^(1,2,3).

The dimensional accuracy of the digital models generated by intraoral scanning compared to the digitization of models obtained by conventional impressions and scanned with benchtop scanners has already been investigated. Studies report that intraoral scanners are highly accurate and that distance measurements obtained from digital images and plaster casts do not differ significantly^(4,5,6).

However, improvements to scanners are made from generation to generation. The digital impressions obtained are a valid alternative to conventional impressions for partial-arc segments. Full-arc impressions are still a challenge for scanners, but some devices have been shown to be within the range required for clinical quality^(6,7).

Comparative studies in dentate models support the concept that using different intraoral scanners, significantly different results can be obtained. The dentate model is believed to be the easiest to handle with intraoral scanners. In fact, the presence of occlusal surfaces with their peculiar geometry can help these devices to obtain a better result. It is important to investigate the feasibility and accuracy of partial and total digitization of edentulous arches especially in patients with dental implants^(8,9,10,11).

For implant dentistry, implant printing is a crucial step. Inaccurate transfer of implant position can lead to an inadequate prosthesis, resulting in biological and mechanical complications. With the advent of CAD/CAM (computer aided design/computer assisted manufacturing) technology, it is possible to use the digital workflow in the manufacture of implant-supported restorations, which can be direct or indirect in nature⁽¹¹⁾ (Mizumoto, Yilmaz, 2018). The indirect method consists of performing

of the dental implant transfer impression and scanning of the model in the laboratory, while the direct method scans the implant directly into the mouth using an intraoral scanner⁽¹²⁾. In both, the use of a scanbody is necessary to scan the implant. However, it is necessary to evaluate the accuracy of intraoral scanners in different clinical situations in implant dentistry.

Thus the aim of this study was to analyze the accuracy of three intraoral scanners: CEREC Prime (Dentsply Sirona, York, Pennsylvania, USA), iTero (Align Technology, San Jose, California, USA) and Trios (3Shape, A/S, Copenhagen, Denmark). As a control group, the Ceramill 400 benchtop scanner (Amann Girrbach, Koblenz, Austria) was used to scan dental implants in order to verify its accuracy in accurately reproducing the position of the implants installed and to simulate different clinical situations in order to verify distortions as the distance between the implants increases. The null hypothesis postulates that the extension of the prosthesis and the different intraoral scanners do not influence the reproduction of the virtual models.

METHODOLOGY

The research project for this study was submitted for evaluation by the Ethics Committee of Faculdade São Leopoldo Mandic and exempted from submission to the CEP (Research Ethics Committee) because it is a research that does not have a human being as a participant, according to the following protocol number: 2020-0451.

Experimental design

In this study, the accuracy of dental implant scans using 3 intraoral scanners was evaluated. The study was composed of 12 groups simulating 03 different clinical situations in order to verify if there is a change in the scanning accuracy as the distance between dental implants increases, since some studies point out that there are distortions and others report



for high precision.

The scanners tested were: iTero (Align Technology, San Jose, California, United States), Trios (3Shape, A/S, Copenhagen, Denmark), CEREC PrimeScan (Dentsply Sirona, York, Pennsylvania, United States). The models were also scanned in the Ceramill 400 laboratory scanner (Amann Girrbach, Koblach, Austria) as a control group.

In each group, 10 scans ($n=10$) were performed with each scanner, totaling 120 files^(12,15).

Obtaining the models

A single operator made 03 models of Esthetic-base gold plaster (Dentona, Dortmund, Germany) obtained from the cloning of the dental mannequin (P-Oclusal, São Paulo) simulating 03 clinical situations with implants in different positions and distances in order to verify the accuracy of 03 intraoral scanners.

The PEEK scanbodies from EFF Dental (São Paulo, São Paulo) were installed on the implants and remained for all scans.

The models represented the following clinical situations:

1. Unitary: model with implants in the regions of dental elements 16 and 17 simulating rehabilitation for unitary prostheses (figure 1a);

2. Fixed: model with implants in the region of elements 14 and 17, with 15 and 16 missing teeth, simulating rehabilitation with partial fixed multiple prosthesis (Figure 1b);

3. Edentulous: model depicting a situation of total edentulism with 4 implants installed in the upper arch in the position of teeth 16, 13, 23 and 26, simulating rehabilitation with protocol-type prosthesis (Figure 1c).

In the model representing the Unitary situation, Straumann BLX implants (Basel, Switzerland) were used. For the Fixed and Edentulous models, components of the regular platform mini abutment type from the EFF Dental brand (São Paulo, São Paulo) were used.



Figure 1: a) Unit group model; b) Fixed group model; c): Edentulous group model

Scans

Each group was first scanned on the Ceramill 400 laboratory scanner to generate the control group's files. After this procedure, the groups were scanned 10 times with each scanner in the following order: with the CEREC PrimeScan, iTero and Trios. All scans were performed by the same previously trained operator.

The scanning strategy adopted was the experimental linear-continuum16, which in its study found that this scanning technique provides better precision and accuracy. The same technique was used for the 3 intraoral scanners.

The groups were identified by the initial letter of the name of the scanner used followed by the clinical situation represented, so the groups were then identified:

G1 - GCU: Unit Control Group, scanning of the model representing the clinical situation of unit implants using a Ceramill 400 scanner;

G2 - GCF: Fixed Control Group, scanning of the model representing the clinical situation of implants for partial fixed prosthesis using a Ceramill 400 scanner;

G3 - GCE: Edentulous Control Group, scanning of the model representing the clinical situation of implants for rehabilitation with total fixed prosthesis using a Ceramill 400 scanner;

G4 - GPU: Unitary PrimeScan Group, scanning of the model representing the clinical situation of unit implants using a PrimeScan scanner;

G5 - GPF: Fixed PrimeScan Group, model scan representing clinical situation of implants for partial fixed prosthesis using PrimeScan scanner;

G6 - GPE: PrimeScan Edentulum Group, model scan representing the clinical situation of implants for rehabilitation with total fixed prosthesis using a PrimeScan scanner;

G7 - GIU: iTero Unitary Group, scanning of the model representing the clinical situation of unitary implants using an iTero scanner;

G8 - GIF: iTero Fixed Group, scan of the model representing the clinical situation of implants for partial fixed prosthesis using an iTero scanner;

G9 - GIE: iTero Edentulum Group, scan of the model representing the clinical situation of implants for rehabilitation with total fixed prosthesis using an iTero scanner;

G10 - GTU: Unitary Trios Group, scanning of the model representing the clinical situation of unitary implants using a Trios scanner;

G11 - GTF: Trios Fixed Group, scanning of the model representing the clinical situation of implants for partial fixed prosthesis using a Trios scanner;

G12 - GTE: Trios Edentulum Group, scan of the model representing the clinical situation of implants for rehabilitation with total fixed prosthesis using a Trios scanner.

Measurements in software

After obtaining the files, they were analyzed in reverse engineering software Geomagic (Morrisville, NC, USA). The files of the scanned models were superimposed on the file of the control group scanned by the benchmark scanner. The discrepancies in the files were then analyzed taking into account the positioning of the implants, so precise values were obtained to assess whether or not there was distortion between the study and control groups. The measurements were performed by means of a point in the center of the scanbodies, evaluating the distance between them in comparison to the control group.

In the unit group, only a distance between the Scanbodies located on implants 17 and 16, as exemplified in Figure 2a. In the fixed group, only a distance was measured between the scanbodies located in implants 17 and 14 (Figure 2b). In the edentulous group, five distances were measured between the scanbodies located in implants 13 and 23, 16 and 26, 16 and 13, 23 and 26, and between implants 13 and 26, as shown in figure 2c.

The results obtained were sent for statistical analysis and submitted to the appropriate tests.



Figure 2: a) Geomagic software file referring to the unit group. b) Geomagic software file showing the distance between the scanbodies relative to the fixed group. c) Geomagic software file showing all measurements regarding the distances between the scanbodies of the edentulous group.

Statistical analysis

To compare the three intraoral scanners regarding the discrepancy in the models simulating rehabilitation with a single prosthesis, with a partial fixed multiple prosthesis, and with a protocol-type prosthesis, whether the data adhered to normality and homoscedasticity, analysis of variance and Tukey's test were used. Since these assumptions were violated, the comparison between the scanners was performed using the Kruskal-Wallis and Dunn tests. In addition, by means of Student's t-test for one sample, each of the intraoral scanners was contrasted with the benchmark scanner (Ceramill 400). Statistical calculations were performed using SPSS 23 (SPSS INC., Chicago, IL, USA) and BioEstat 5.0 (Mamirauá Foundation, Belém, PA, Brazil), with a significance level of 5%.

FINDINGS

In the model simulating rehabilitation with a single prosthesis, there was no statistically significant difference between the iTero, Trios and CEREC PrimeScan intraoral scanners ($p = 0.117$; Table 1) regarding the discrepancy measured by the overlap with the file of the control scanner group (Ceramill 400). Comparing each of the three intraoral scanners with the benchmark scanner, it was found that the Trios ($p = 0.171$) and CEREC PrimeScan ($p = 0.748$) equipment did not differ significantly from the Ceramill 400, while the iTero had significantly less accurate values (Table 2).

In the case of a simulation of rehabilitation with a partial fixed multiple prosthesis the one-way analysis of variance indicated a statistically significant difference between the intraoral scanners ($p < 0.001$). Identifying the differences using Tukey's test, it was found that with the Trios and CEREC PrimeScan scanners, discrepancies were significantly lower than those found with the iTero (Table 1). Only the CEREC PrimeScan intraoral scanner did not differ significantly from the benchmark scanner. The others (iTero and Trios) provided significantly less accurate

Table 1: Arithmetic means, standard deviations, medians and minimum and maximum values of discrepancies (mm) in models simulating rehabilitation with single prosthesis and with multiple fixed partial prosthesis, according to the intraoral scanner.

Model simulating	Scanner		
	iTero	Trios	CEREC Primescan
Single prosthesis	-0,02 (0,03) A -0,02 [-0,09; 0,00]	+0,01 (0,02) A +0,02 [-0,03; +0,03]	-0,01 (0,10) A -0,03 [-0,12; +0,14]
Partial fixed prosthesis	-0,10 (0,02) B -0,10 [-0,12; -0,05]	+0,01 (0,02) A +0,01 [-0,01; +0,04]	0,00 (0,04) A 0,00 [-0,06; +0,06]

Arithmetic means and standard deviations (in parentheses) are in the first row of each model. Medians and minimum and maximum values (in brackets) are in the second row of each model. Considering each model separately (comparisons within each row), arithmetic means followed by distinct capital letters indicate significant differences between scanners.

Table 3: Arithmetic means, standard deviations, medians and minimum and maximum values of discrepancies (mm) in models simulating rehabilitation with protocol-type prosthesis, according to the intraoral scanner and the region.

Region	Scanner		
	iTero	Trios	CEREC Primescan
13-23	-0,07 (0,04) Ba -0,08 [-0,16; -0,01]	+0,04 (0,03) Aab +0,04 [0,00; +0,11]	+0,01 (0,06) Aa +0,02 [-0,10; +0,13]
16-23	-0,03 (0,03) Aa -0,03 [-0,09; +0,02]	+0,17 (0,05) Bc +0,17 [+0,07; +0,25]	+0,04 (0,06) Aa +0,03 [-0,05; +0,19]
16-13	-0,06 (0,02) Ba -0,06 [-0,08; -0,02]	+0,02 (0,02) Aa +0,03 [-0,02; +0,07]	-0,05 (0,09) Ba 0,00 [-0,21; +0,05]
23-26	-0,07 (0,03) Aa -0,07 [-0,11; -0,03]	+0,14 (0,02) Bbc +0,14 [+0,09; +0,17]	+0,03 (0,03) Aa +0,03 [-0,01; +0,08]
13-26	-0,05 (0,04) Aa -0,06 [-0,10; +0,01]	+0,23 (0,03) Bc +0,22 [+0,18; +0,27]	+0,06 (0,05) Aa +0,08 [-0,02; +0,12]

Arithmetic means and standard deviations (in parentheses) are in the first row of each model. Medians and minimum and maximum values (in square brackets) are in the second row of each model. Considering each region separately (comparisons within each row), arithmetic means followed by distinct capital letters indicate significant difference between scanners. Considering each scanner separately (comparisons within each column), arithmetic means followed by distinct lowercase letters indicate significant difference between regions.

Table 2: Results of comparisons between intraoral and benchtop scanners, in models simulating rehabilitation with single prosthesis and with multiple fixed partial prosthesis.

Model simulating	Scanner		
	iTero	Trios	CEREC Primescan
Single prosthesis	p = 0,027	p = 0,171	p = 0,748
Partial fixed prosthesis	p < 0,001	p= 0,037	p= 0,936

P-value of comparisons between each intraoral scanner and the benchtop scanner.

values in relation to the benchtop scanner (Table 2).

In the condition simulating rehabilitation with protocol-type prosthesis, considering the measurements made in the region formed between elements⁽¹³⁻²³⁾, the Trios and CEREC Prime[®] intraoral [®] nners were associated with significantly smaller discrepancies than that found for the iTero scanner. In the regions between elements 16-26, between 23-26 and also between 13-26, the iTero and CEREC Primescan scanners proved to be significantly more accurate than the Trios. In the region of elements 16-13, the opposite was observed, i.e., there was significantly greater precision with the Trios [®] nner o mpared to the other intraoral scanners, which did not differ from each other (Table 3).

Continuing with the analysis of the data related to the simulation of rehabilitation with protocol-type prosthesis (Table 3), specifically focusing on the iTero (p = 0.071) and CEREC Prime[®] n (p = 0.279) intraoral scanners, the discrepancy values were not significantly affected by the location of the measurement, i.e., there was no difference in the values of discrepancies measured in the regions between elements 13 and 23. 16-26, 16-13, 23-26 and 13-26. On the other hand, for the Trios [®] nner, the discrepancy value was significantly influenced by the region (p < 0.001). Specifically, it was found that the discrepancy in the region between elements 16-13 was significantly smaller than that found in regions 23-26, 16-26 and 13-26, with no significant difference between the discrepancies in these last three regions. In the 13-23 region, the discrepancy did not

differ significantly from that observed in the 16-13 region.

Still focusing on the condition of simulated rehabilitation with protocol-type prothesis in any of the regions where the measurement was performed (13-23, 16-26, 16-13, 23-26 or 13-26), all intraoral [®] nners resulted in significantly less accurate measurements than the benchtop scanner (Ceramil 400). The only exceptions were found when using the CEREC Prime[®] n [®] nner in the regions of elements 13-23, 16-26 and 16-13, situations in which there was no significant difference in relation to the benchtop scanner (Table 4).

DISCUSSION

Table 4: Results of comparisons between intraoral and benchtop scanners, in models simulating rehabilitation with protocol-type prosthesis, according to the region.

Region	Scanner		
	iTero	Trios	CEREC Primescan
13-23	p < 0,001	p = 0,003	p = 0,552
16-26	p= 0,031	p < 0,001	p= 0,101
16-13	p < 0,001	p = 0,016	p = 0,161
23-26	p < 0,001	p < 0,001	p = 0,007
13-26	p = 0,002	p < 0,001	p = 0,005

p-value of comparisons between each intraoral scanner and the benchtop scanner.

The use of intraoral scanners has expanded in recent years for dental implant scanning, and this practice is justified due to the proven satisfaction and preference of patients over the use of conventional impressions^(3,17,18). However, some technical aspects can influence the

quality of the examination: the selection of the scanbody and the material used for its manufacture, the distance between the implants, as well as their angulation and, mainly, the scanner used, which is the object of study of this research.

Thus, in this study, we opted for the use of a Poly-ether-ether-ketone (PEEK) scanbody, observing a maximum limit of repetitions with the same piece, based on the study by Sawyers et al.⁽¹⁹⁾, in which it was demonstrated that with up to ten replicates the accuracy of the scanbody in the PEEK was not affected. In addition, the choice of the PEEK scanbody is justified, since for some authors^(11,20) the design of the scan interferes with the quality of the scan and the best results were obtained when the scan material was PEEK⁽²¹⁾.

When evaluating the distance between the implants, some authors found results similar to those of this study, the greater the distance between the implants, the greater the distortions found, thus interfering with the accuracy of the scanners tested^(12,15,22,23). In the research by Mangano et al.⁽¹⁾, there was no difference in the accuracy of the scanners evaluated when the distance between the implants was increased.

Imburgia et al.⁽²⁴⁾, Tan et al.⁽²⁵⁾ and Canullo et al.⁽²⁶⁾ obtained similar results, noting that the best performance of the scanners tested was in clinical situations of partial rehabilitation and not total rehabilitation. In the studies by Pesce et al.⁽²⁷⁾ the results obtained from the scanners tested proved to be effective for the rehabilitation of the complete arch, as found by Mangano et al.⁽²⁸⁾ and Bilmenoglu et al.⁽²⁹⁾. For Sami et al.⁽³⁰⁾ found no difference in accuracy between the scanners tested for full-arch rehabilitation.

The use of intraoral scanners has some disadvantages as the

high cost of the equipment and the long clinical time required for scanning. However, with technological evolution, there is no doubt that in a short time it will be possible to obtain sufficiently accurate intraoral examinations in vivo, even with different equipment and brands. The great influence caused by the environment in which these tests are performed, in the mobile rehabilitation situations is the most challenging for researchers.

It is important to consider that, due to the limitations of this in vitro study, it is necessary to perform in vivo studies to validate the results obtained, since the clinical conditions cannot be fully replicated in vitro.

CONCLUSION

Intraoral scanners and different clinical situations can influence the accuracy of dental implant scanning.

CONFLICT OF INTEREST STATEMENT AND SOURCE OF FUNDING

Scientific Editor of the Clinical Journal of Periodontics, Implantology and Oral Rehabilitation

We, Briza Leticia Almeida Silva, Sérgio Candido Dias, Geraldo Alberto Pinheiro de Carvalho, Aline Batista Gonçalves Franco, Vanessa Fazoli, Kelly Maria da Silva Moreira, Elimario Venturin Ramos, authors of the manuscript entitled

"Analysis of the scanning performance of dental implants using different intraoral scanners: Accuracy study". We declare that there is no conflict of interest and the sources of funding were the authors of the study.

References

- Mangano FG, Hauschild U, Veronesi G, Imburgia M, Mangano C, Admakin O. Trueness and precision of 5 intraoral scanners in the impressions of single and multiple implants: a comparative in vitro study. *BMC Oral Health*. 2019; 19(1):101. DOI: 10.1186/S12903-019-0792-7.
- Tomita Y, Uechi J, Konno M, Sasamoto S, Iijima M, Mizoguchi I. Accuracy of digital models generated by conventional impression/plaster-model methods and intraoral scanning. *Dent Mater*. 2018; 37(4):628-33. doi: 10.4012/dmj.2017-208.
- Sawase T, Kuroshima S. The current clinical relevancy of intraoral scanners in implant dentistry. *Dent Mater*. 2020; 39(1):57-61. doi: 10.4012/dmj.2019-285.
- Kuroda S, Yotsuya M, Sato T, Hisanaga R, Nomoto S, Sekine H. The effect of scanning pathways on trueness and precision in full-arch optical impression. *BMC Oral Health*. 2023; 23(1):390. DOI: 10.1186/S12903-023-03101-Z.
- Vogel AB, Kilic F, Schmidt F, Rübél S, Lapatki BG. Optical 3D scans for orthodontic diagnostics performed on full-arch impressions. *J Orofac Orthop*. 2015;76:493-507. doi: 10.1007/s00056-015-0309-1.
- Abduo J, Elseyoufi M. Accuracy of intraoral scanners: a systematic review of influencing factors. *Eur J Prosthodont Restor Dent*. 2018;26:101-21. doi: 10.1922/EJPRD_01752Abduo21.
- 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;22:11-19. PMID: 30848250.
- Rotar RN, Jivanescu A, Ilie C, Podariu AC, Jumanca DE, Matescu AM, et al. Trueness and Precision of Two Intraoral Scanners: A Comparative In Vitro Study. *Scanning*. 2019;2019:1289570. doi: 10.1155/2019/1289570.
- Nedelcu RG, Persson AS. Scanning accuracy and precision in 4 intraoral scanners: an in vitro comparison based on 3-dimensional analysis. *J Prosthet Dent*. 2014;112(6):1461-71. doi: 10.1016/j.prosdent.2014.05.027.
- Patzelt SB, Emmanouilidi A, Stampf S, Strub JR, Att W. Accuracy of full-arch scans using intraoral scanners. *Clin Oral Investig*. 2014;18(6):1687-94. doi: 10.1007/s00784-013-1132-y.
- Mizumoto R, Yilmaz MB. Intraoral scan bodies in implant dentistry: a systematic review. *J Prosthe Dent*. 2018;120(3):343-52. doi: 10.1016/j.prosdent.2017.10.029.
- Flügge TV, Att W, Metzger MC, Nelson K. Precision of dental implant digitization using intraoral scanners. *Int J Prosthodont*. 2016;29:277-83. doi: 10.11607/ijp.4417.
- Chew AA, Esqueria RJ, Teoh KH, Wong KM, Ng SD, Tan KB. Three-dimensional accuracy of digital implant impressions: effects of different scanners and implant level. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2017;32(1):70-80. doi: 10.11607/jomi.4942.
- Jang G, Kim J, Heo Y, Son M. Comparison of accuracy in digital implant impression using dedicated and compatible scanbodies. *J Implantol Appl Sci*. 2022; 26(1):15-26. <https://doi.org/10.32542/implantology.2022002>
- Mangano FG, Hauschild U, Veronesi G, Imburgia M, Mangano C, Admakin O. Trueness and precision of 5 intraoral scanners in the impressions of single and multiple implants: a comparative in vitro study. *BMC Oral Health*. 2019;19(1):1-14. doi: 10.1186/s12903-019-0792-7.
- Passos L, Meiga S, Brigagão V, Street A. Impact of different scanning strategies on the accuracy of two current intraoral scanning systems in complete-arch impressions: an in vitro study. *Int J Comput Dent*. 2019;22(4):307-19. PMID: 31840139.
- Choi JW, Ahn JJ, Son K, Huh JB. Three-dimensional evaluation on accuracy of conventional and milled gypsum models and 3D printed photopolymer models. *Materials (Basel)*. 2019;12(21):3499. doi: 10.3390/ma12213499.
- Nagata K, Fuchigami K, Okuhama Y, Wakamori K, Tsuruoka H, Nakashizu T, et al. Comparison of digital and silicone impressions for single-tooth implants and two-and three-unit implants for a free-end edentulous saddle. *BMC Oral Health*. 2021;21(1):1-8. doi: 10.1186/s12903-021-01836-1.
- Sawyers J, Baig MR, Elmasoud B. Effect of multiple use of impression copings and scanbodies on implant cast accuracy. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2019;34(4):891-8. doi: 10.11607/jomi.6945.
- Marques S, Ribeiro P, Falcão, Lemos BF, Ríos-Carrasco B, Ríos-Carrasco JV, et al. Digital impressions in implant dentistry: a literature review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18:1020. doi: 10.3390/ijerph18031020.
- Arcuri L, Pozzi A, Lio F, Rompen E, Zechner W, Nardi A. Influence of implant scanbody material, position and operator on the accuracy of digital impression for complete-arch: a randomized in vitro trial. *Prosthodont Res*. 2020;64(2):128-36. doi: 10.1016/j.jpor.2019.06.001.
- Giménez B, Özcan M, Martínez-Rus F, Pradies G. Accuracy of a digital impression system based on parallel confocal laser technology for implants with consideration of operator experience and implant angulation and depth. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014;29:853-62. doi: 10.11607/jomi.3343.
- Thanasrisuebwong P, Kulchotirat T, Anunmana C. Effects of inter-implant distance on the accuracy of intraoral scanner: an in vitro study. *J Adv Prosthodont*. 2021;13(2):107-16. doi: 10.4047/jap.2021.13.2.107.
- Imburgia M, Logozzo S, Hauschild U, Veronesi G, Mangano C, Mangano FG. Accuracy of four intraoral scanners in oral implantology: a comparative in vitro study. *BMC Oral Health*. 2017;17(1):1-13. doi: 10.1186/s12903-017-0383-4.
- Tan MY, Yee SHX, Wong KM, Tan YH, Tan KBC. Comparison of three-dimensional accuracy of digital and conventional implant impressions: effect of interimplant distance in an edentulous arch. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2019;34(2):366-80. doi: 10.11607/jomi.6855.
- Canullo L, Colombo M, Menini M, Sorge P, Pesce P. Trueness of intraoral scanners considering operator experience and three different implant scenarios: a preliminary report. *Int J Prosthodont*. 2021;34(2):250-53. doi: 10.11607/ijp.6224.
- Pesce P, Pera F, Setti P, Menini M. Precision and accuracy of a digital impression scanner in full-arch implant rehabilitation. *Int J Prosthodont*. 2018;31(2):171-5. doi: 10.11607/ijp.5535.
- Mangano FG, Admakin O, Bonacina M, Lerner H, Rutkunas V, Mangano C. Trueness of 12 intraoral scanners in the full-arch implant impression: a comparative in vitro study. *BMC Oral Health*. 2020;20(1):1-21. doi: 10.1186/s12903-020-01254-9.
- Bilmenoglu C, Cilingir A, Geckili O, Bilhan H, Bilgin T. In vitro comparison of trueness of 10 intraoral scanners for implant-supported complete-arch fixed dental prostheses. *J Prosthodont*. 2020;124(6):755-60. doi: 10.1016/j.prosdent.2019.11.017.
- Sami T, Goldstein G, Vafiadis D, Absher T. An in vitro 3D evaluation of the accuracy of 4 intraoral optical scanners on a 6-implant model. *J Prosthet Dent*. 2019; 124(6):748-54. doi: 10.1016/j.prosdent.2019.10.013.

TRABAJO INVESTIGACIÓN



Reabsorción radicular en premolares, posterior a ortodoncia de autoligado, utilizando tomografía computarizada.

Root resorption in premolars after self-ligating orthodontics, using computed tomography.

Julieta Quiroga-Del Pozo^{1*}, Alfonso Ortiz Vidarte¹, Aida Fajardo-Montiel¹,
Hermes Ramírez Sánchez¹, Rodrigo Quiroga-Del Pozo².

1. Instituto Nacional de Ortodoncia y Ortopedia maxilar de Guadalajara, México.

2. Universidad Finis Terrae. Santiago, Chile.

* Correspondencia Autor: Julieta Quiroga Del Pozo
| Dirección: Asturias 171 oficina 102. Las Condes.
Santiago de Chile | Teléfono: +569 2068 1876 |
E-mail: julieta.quiroga.delpozo@gmail.com.

Trabajo recibido el 17/06/2023

Trabajo revisado 16/08/2023

Aprobado para su publicación el 19/09/2023

ORCID

Alfonso Ortiz - Vidarte:

ORCID: 0009-0004-1883-7842

Aida Fajardo - Montiel:

ORCID: 0000-0002-6523-7477

Hermes Ramírez - Sánchez:

ORCID: 0000-0003-2975-5215

RESUMEN

Objetivo: El objetivo principal de este estudio fue determinar la incidencia de oimplia ciones pos quirúrgica l. **Metodología:** Se desarrolló un estudio observacional, descriptivo, en el uso del registro prospectivo de la totalidad de pacientes ingresados para cirugía bucal del Complejo Hospitalario San Borja-Arriarán durante doce meses de observación (abril 2017 a marzo 2018). **Resultados:** La muestra estuvo conformada por 532 pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos de cirugía bucal y 29 a es de oimplia ción pos quirúrgica. La incidencia de oimplia ciones al año un 5,5% y se observó de manera predominante en intervenciones de tipo endodóntica. La oimplia ción mayormente observada fue la alveolitis alveolar dando un 2,5% de las cirugías de tereros molares y un 3,7% de las endodónticas de otros dientes. Las hemorragias posoperatorias se observaron en un 1,1% de las cirugías de tereros molares. Otras oimplia ciones pos quirúrgicas fueron abscesos de espacios faciales, paresia del nervio alveolar inferior, hematomas, equimosis y periodontitis. **Conclusión:** Los resultados fueron similares a los reportados en la literatura tanto en frecuencia como en el tipo de oimplia ción.

PALABRAS CLAVE

Reabsorción radicular externa; Premolares superiores e inferiores. Tratamiento de ortodoncia de autoligado; Tomografía computarizada de haz óptico.

Int. J. Inter. Dent Vol. 18(1); 14-17, 2025.

ABSTRACT

This study has the goal to determine the incidence of root resorption in permanent upper and lower premolars at the end of an orthodontic treatment. This research was carried out in patients between 18 and 35 years old who received orthodontic treatment, without extractions with a self-ligating technique in the city of Guadalajara, Mexico. In this study, 120 premolars were observed, making longitudinal measurements on cone beam computed tomography at the beginning and the end of the treatment. Using the Implant Viewer 3 software. The values recorded in the upper first and second premolars on both the right and left sides at the beginning and the end of the treatment fluctuated between -4.946 and -7.801; $p \leq 0.0005$, finding statistical significant differences. While in the lower first and second premolars on both the right and left sides, they fluctuated between -4.864 and -5.28; $p \leq 0.0005$, finding also statistical significant differences. It is concluded in this study that teeth subjected to movements during orthodontic treatment suffer modifications in the contour of the root, changes with minimal consequences that do not compromise the functionality of those teeth. The upper premolars presented higher rates of root resorption than the lower premolars.

KEY WORDS

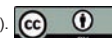
Enamel root resorption; Upper premolars and lower premolars. Orthodontic treatment Self-ligating; Cone beam computed tomography.

Int. J. Inter. Dent Vol. 18(1); 14-17, 2025.

INTRODUCCIÓN

La realización de tratamientos de ortodoncia con aparatología fija, utilizando técnicas convencionales o modernas, se basa en la aplicación de fuerzas fisiológicas y controladas ejercidas en el sistema esomatognático, buscando la estimulación de una equilibrada reabsorción por el lado del diente en que se aplica la fuerza y aposición de la por el lado opuesto del diente donde se aplica la fuerza. Estas

fuerzas ortodóncas generan un proceso inflamatorio periodontal, que determina las modificaciones biológicas que acompañan al movimiento dentario, reduciendo el estímulo mecánico ejercidos por los aparatos ortodóncos en los tejidos blandos y duros a pesar de generar remodelación ósea, periodontal y en la raíz dentaria, los que generalmente se expresan como una disminución en la longitud de ésta, consecuencia no deseada que puede comprometer al largo plazo la preservación del diente implantado.



Las causas principales señaladas en la literatura que producen alteraciones en las longitudes radiculares son la aplicación de fuerzas no fisiológicas y las características anatómicas dentarias desfavorables.

En la actualidad la modernización de los materiales, el desarrollo de nuevas aleaciones y la actualización de técnicas, ha permitido que las fuerzas aplicadas sean más ligeras y antes durante los intervalos de tiempo en que los pacientes son sometidos para sus controles por el ortodontista, de esta manera el ordenamiento dentario es más conservador y fisiológico, aunque no libre de efectos adversos indeseados como es, la reabsorción radicular inflamatoria inducida ortodóncicamente.

Para observar la topografía y los cambios estructurales que genera la aplicación de estas fuerzas sobre las raíces dentarias disponemos de diversas técnicas radiográficas.

Chogle y col. (2020) refieren que la información entregada por las radiografías convencionales y digitales es limitada, ya que la anatomía tridimensional de la zona es comprimida en una imagen bidimensional⁽¹⁾.

Ahuja y col. (2017) han demostrado que las radiografías periapicales son más eficientes en la evaluación de la forma y reabsorción de la raíz al compararla con registros obtenidos mediante radiografías panorámicas a su vez Ramis y col (2019) describe que las técnicas bidimensionales (radiografía periapical y radiografía panorámica) arrojaron una sensibilidad del 82% en comparación al 100% de la tomografía computarizada Cone Beam (CBCT)^(2,3).

Surguch y col (2022), Ramis y col (2021) obtuvieron que la CBCT es superior en precisión a las imágenes 2D en el diagnóstico de las lesiones periapicales especialmente en los dientes multirradiculares^(4,5).

Dao y col. (2023), concluyen también que la CBCT, entrega la información y evaluación precisa de la reabsorción radicular, aportando valiosa información acerca del diagnóstico, pronóstico, plan de tratamiento y seguimiento, tanto en casos simples como complejos de reabsorciones radiculares⁽⁶⁾.

Si bien es cierto la reabsorción radicular post tratamientos de ortodoncia es una situación común, no obstante sobre todo a nivel anterior, debido a su importancia estética y conformación anatómica radicular, no se encuentran estudios que entreguen un conocimiento más específico y cuantificado de cómo se afectan los distintos grupos dentarios y si es que existe alguna relación entre la magnitud de la pérdida y la técnica ortodóntica utilizada.

Esta falta de desarrollo investigativo es lo que conduce a la realización de nuevos estudios y motivó nuestra investigación donde pretendemos responder: ¿Existe o no reabsorción radicular externa en premolares posteriores al tratamiento de ortodoncia con técnica de autoligado?

La realización de este trabajo busca observar los posibles cambios en la longitud radicular en premolares permanentes o no formados radicularmente completos, generados por las fuerzas de ortodoncia producidas por brackets autoligantes (técnica CCO), evaluados mediante tomografías computarizadas de haz cónico al inicio y término de los tratamientos realizadas en una población de pacientes mexicanos atendidos en el Instituto Nacional de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar en la ciudad de Guadalajara.

MATERIALES Y MÉTODOS:

Este trabajo corresponde a un estudio comparativo, retrospectivo y transversal.

La muestra seleccionada fueron 120 premolares de pacientes con sus tratamientos de ortodoncia terminados y dados de alta, atendidos en el Instituto Nacional de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar en la ciudad de Guadalajara, México, tratados por el mismo ortodontista. El tipo del muestral es aleatorio simple.

Criterios de inclusión

1. Pacientes entre 18 y 35 años que hayan recibido tratamiento de ortodoncia con técnica Complete Clinicals Orthodontics (CCO) de autoligado activo In Ovation Slot 0.22.
2. Tener una CBCT al inicio y término del tratamiento.
3. Que no presenten señales de enfermedad periodontal.
4. Sin historia de traumatismo dentarios en las piezas dentarias a estudiar.
5. Sin tratamiento ortodóntico previo.
6. Dientes sin tratamiento endodóntico.
7. Tratamiento de ortodoncia sin extracciones de premolares.

Criterios de exclusión:

1. Posibilidad o resolución de la CBCT.
2. Registros tomográficos dañados.
3. Pacientes que solo tengan una CBCT al inicio o término del tratamiento.

Los instrumentos utilizados para realizar las mediciones y análisis fueron un Computador, las CBCT de cada paciente a estudiar y el Software Implant Viewer 3 para realizar las mediciones.

Los estudios tomográficos de los pacientes seleccionados fueron sometidos a mediciones longitudinales en milímetros (mm), mediante el software Implant Viewer 3, considerando los cuatro premolares superiores e inferiores antes y después de su tratamiento de ortodoncia.

Para evaluar la muestra se realizó la medición mediante un trazo paralelo al eje longitudinal, utilizando como puntos de inicio el límite amelodentario hasta el punto terminal, localizado en el extremo apical dentario, en el caso de presentar más de una raíz se evaluó la raíz más bulbosa del diente.

Todas las mediciones fueron realizadas por un solo evaluador previamente calibrado.

Las diferencias entre las mediciones al inicio y final del tratamiento fueron categorizadas asignándole un número a los diferentes rangos.

ESCALA DE RANGOS

0 = Existe diferencia menor a 1 mm

1 = Existe una diferencia entre 1 mm a 1,9 mm

2 = Existe una diferencia entre 2 mm a 2,9 mm

3 = Existe una diferencia entre 3 mm o más

El estudio estadístico se realizó utilizando tests - t-Student.

De acuerdo con la ética de la salud y bienestar social mexicana y de la reglamentación de la ley de salud, en materia de investigación para la salud (1987), título segundo de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos en el artículo 17, categoría II, esta investigación es de carácter no intervencionista y no riesgoso, sin embargo, todos los pacientes al inicio de sus tratamientos, firmaron un consentimiento informado, autorizando la utilización de sus datos con fines académicos.

RESULTADOS

Se estudiaron 120 premolares mediante una CBCT al inicio y término del tratamiento de ortodoncia con técnica de autoligado, para detectar la presencia de reabsorciones radiculares al término de este. Se clasificaron los milímetros reabsorbidos de acuerdo con las 4 categorías descritas en la metodología (escala de rangos).

Posteriormente se procedió a cuantificar las diferencias observadas en las longitudes radiculares entre los grupos dentarios evaluados los que se analizaron utilizando el test - t-Student para determinar si existió o no diferencias estadísticamente significativas. (tablas 1,2,3,4,5)

Tabla 1: Muestra la clasificación de las reabsorciones dentarias eno ntradas en a da uno de los dientes según los criterios establecidos en la metodología.

Tabla 1: Distribución de las categorías de reabsorciones radiculares

Categoría	Límite inferior desde (mm)	Límite superior hasta (sin incluir)	Número de casos	Porcentaje
Cat 0	0.00	1.00	85	71%
Cat 1	1.00	2.00	29	24%
Cat 2	2.00	3.00	6	5%
Cat 3	3.00	+	0	0%

El 71 % de los casos analizados (85 dientes) presentaron una reabsorción radicular clasificada en categoría 0 que comprende pérdida de estructura dentaria entre 0.00 milímetros y 0.99 milímetros.

El 24 % de los casos analizados (29 dientes) presentaron una reabsorción radicular clasificada en categoría 1 que comprende a una pérdida de estructura dentaria entre 1.00 milímetros y 1.99 milímetros.

El 5 % de los casos analizados (6 dientes) presentaron una reabsorción radicular clasificada en categoría 2 que comprende pérdida de estructura dentaria entre 2.00 milímetros y 2.99 milímetros.

El 0 % de los casos analizados (0 dientes) presentaron una reabsorción radicular clasificada en categoría 3 correspondiente a una pérdida de estructura dentaria entre 3.00 milímetros en adelante.

Tabla 2: Muestra los resultados registrados en la media, varianza y desviación estándar al inicio y final del tratamiento ortodóntico, en el primer y segundo premolar superior tanto del lado derecho como izquierdo.

Tabla 3: Muestra los resultados registrados en el primer y segundo premolar superior tanto del lado derecho como izquierdo, en el error estándar, la diferencia en mm inicial y final, valor crítico de t (dos colas)

Tabla 2: Primer y segundo premolar superior derecho e izquierdo.

pieza dentaria	N° Obs.	Media inicial	Media final	Varianza inicial	Varianza final	Desv. estándar inicial	Desv. estándar final
1PM derecho	15	12.068	11.11	1.515	1.446	1.231	1,202
2PM derecho	15	12.338	11.118	1.907	1.908	1.381	1.381
1PM izquierdo	15	11.936	11.090	1.984	1.519	1.408	1.232
2PM izquierdo	15	12.364	11.45	1823	1.583	1.350	1.258

Tabla 3: Primer y segundo premolar superior derecho e izquierdo.

Pieza dentaria	Error estándar inicial	Error estándar final	Diferencia entre inicio y final	valor crítico de t (2 colas)	t
1PM derecho	0.317	0.310	-0.958	2.144	-5.933
2PM derecho	0.356	0.356	-0.719	2.144	-5.602
1PM izquierdo	0.363	0.318	-0.846	2.144	-4.946
2PM izquierdo	0.348	0.324	-1.212	2.144	-7.801

Los valores de t fluctuaron entre -4.946 y -7.801 ; $p \leq 0.0005$ encontrándose diferencias estadísticas significativas.

Tabla 4: Primer y segundo premolar inferior derecho e izquierdo.

pieza dentaria	N° Obs.	Media inicial	Media final	Varianza inicial	Varianza final	Desv. estándar inicial	Desv. estándar final
1PM derecho	15	12.369	11.727	1.532	1.077	1.237	1.038
2PM derecho	15	12.765	11.913	1.221	1.036	1.105	1.018
1PM izquierdo	15	12.465	11.965	1.487	1.438	1.219	1.199
2PM izquierdo	15	12.639	11.881	1.720	1.060	1.311	1.029

Tabla 5: Primer y segundo premolar inferior derecho e izquierdo.

Pieza dentaria	Error estándar inicial	Error estándar final	Diferencia entre inicio y final	valor crítico	t
1PM derecho	0.319	0.268	-0.642	2.144	-4.864
2PM derecho	0.285	0.262	-0.852	2.144	-5.280
1PM izquierdo	0.314	0.309	-0.5	2.144	-4.907
2PM izquierdo	0.338	0.265	-0.758	2.144	-4.954

los valores de t, fluctuaron entre -4.864 y -5.280 ; $p \leq 0.0005$ encontrándose diferencias estadísticas significativas.

y los valores de t, que fluctuaron entre -4.946 y -7.801; $p \leq 0.0005$ encontrándose diferencias estadísticas significativas.

Tabla 4: Muestra los resultados registrados en la media, varianza y desviación estándar al inicio y final del tratamiento ortodóntico, en el primer y segundo premolar inferior tanto del lado derecho como izquierdo.

Tabla 5: Muestra los resultados registrados en el primer y segundo premolar inferior tanto del lado derecho como izquierdo, en el error estándar, la diferencia en mm inicial y final, valor crítico de t (dos colas) y los valores de t, que fluctuaron entre -4.864 y -5.280; $p \leq 0.0005$ encontrándose diferencias estadísticas significativas.

DISCUSION

En nuestro trabajo, todos los dientes analizados presentaron algún grado de reabsorción radicular, iniciando en las observaciones de Almagami y cols. (2023), Jøntmøy y cols. (2021), Topkaya y cols. (2021), Pamukcu y cols. (2020), quienes afirman que el uso de fuerzas para promover el movimiento ortodóntico de un diente o nódulo riesgoso o más es la reabsorción radicular externa, o derivándola una sea directamente en este tipo de tratamiento^(7,8,9,10).

Herrera y cols. (2015) oñtucan que todos los dientes estudiados presentaron algún grado de reabsorción radicular externa. Coincidimos

con sus resultados en el maxilar inferior, donde los primeros premolares registraron valores menores que los segundos premolares. Sin embargo, no coincidimos en los valores obtenidos en el maxilar superior donde obtuvimos rangos mayores de reabsorciones en los primeros premolares en comparación con los segundos premolares⁽¹¹⁾.

Este resultado nosotros lo interpretamos por la anatomía radicular del primer premolar superior, que en nuestro estudio fueron birradiculares o una raíz palatina más robusta y de mayor longitud que la raíz vestibular de formas óñas delgadas y de menor longitud. Nosotros realizamos las mediciones en las raíces vestibulares. También la ubicación de los brackets en la superficie coronaria vestibular podría influir ya que la fuerza emisora estaría más próxima a la raíz vestibular.

En nuestro estudio obtuvimos mayores rangos de reabsorciones en el maxilar superior que en el inferior, acontecimiento atribuible a que los afectados en este trabajo no realizaron extracciones dentarias por lo tanto, el apiñamiento dentario que presentaban era leve requiriendo movimientos dentarios de poca magnitud.

En los premolares y sobre todo a es en extracción o más los de este estudio, la cantidad de movimiento que presentan es menor y mayoritariamente de torque (tercer orden) donde una hay mayor superficie radicular con su correspondiente ligamento periodontal que se enfrentan al tejido óseo.

La anatomía radicular como lo manifiesta Bayir y col (2021) también estaría influyendo en esta evaluación, ya que los premolares inferiores en general dientes unirradiados de raíces robustas siendo en la mayoría de los casos el primer premolar el de mayor tamaño tanto en amplitud como longitud, lo que podría explicar porque se producen mayores rangos de reabsorción radiolar externa en los segundos premolares⁽¹²⁾.

En las publicaciones presentadas sobre reabsorción radiolar externa post tratamiento de ortodoncia de: Li H y col (2022) Bellini y col (2021), Li Y y col (2020), obtuvieron, medidas muy similares a las obtenidas en nuestro estudio (0.13 y 2.14 mm), coincidiendo también en que las diferencias mínimas o nulas^(13,14,15).

Utilizando tomografías o mputaria da de haz óptico realizadas a los pacientes antes y después del tratamiento de ortodoncia, al igual que los estudios realizados por, Yasir y col (2021) Ghandhi y col (2021), Macías y col (2018), quienes afirman que este examen radiológico tiene mayor sensibilidad y precisión diagnóstica que las radiografías convencionales^(16,17,18).

Podría ser interesante continuar el estudio de los fenómenos reabsorptivos adicionales que experimentan los dientes posteriores durante los movimientos específicos de intrusión, rotación o movimiento en masa para los cierres de espacios en casos de extracción, incluyendo también otras técnicas emergentes como los alineadores invisibles.

CONCLUSIONES

Se observó en este estudio que los dientes sometidos a movimientos durante el tratamiento de ortodoncia sufren modificaciones en el contorno

de la raíz a mbios o no ne o encas bñia s que no comprometen la funcionalidad del diente.

Los premolares superiores presentaron mayores rangos de reabsorción radiolar que los premolares inferiores

En el maxilar superior los primeros premolares obtuvieron mayores rangos de reabsorción radiolar.

En el maxilar inferior los segundos premolares obtuvieron mayores rangos de reabsorción radiolar.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Este trabajo de investigación no cuenta con financiamiento alguno.

COMITÉ DE ÉTICA

Este estudio fue aprobado por el Comité de Investigación y Bioética del instituto nacional de ortodoncia y ortopedia maxilar y se realizó en pleno cumplimiento de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Todos los participantes eligieron voluntariamente participar aceptando el consentimiento informado. La encuesta fue anónima y la información se utilizó únicamente para esta investigación.

Bibliografía

- Chogle S, Zuaitar M, Sarkis R, Saadoun M, Mebam A, Zhao Y. The Recommendation of cone-beam computed tomography and its effect on endodontic diagnosis and treatment planning. *J Endod.* 2020;46(2):162-8. doi: 10.1016/j.joen.2019.10.034.
- Ahuja PD, Mhalla SP, Mishra G, Bhardwaj A, Dwivedi R, Mangalika SB. Assessment of root resorption and root shape by periapical and panoramic radiographs a comparative study. *J Contemp Dent Pract.* 2017;18(6):479-83. doi: 10.5005/jp-journals.10024-2069.
- Ramis-Alario A, Tarazona-Alvarez B, Cervera-Ballester J, Soto-Peñaloza D, Peñarrocha-Diogo M, Peñarrocha-Oltra D, et al. Comparison of diagnostic accuracy between periapical and panoramic radiographs and cone beam computed tomography in measuring the periapical area of teeth scheduled for periapical surgery. A cross-sectional study. *J Clin Exp Dent.* 2019;11(8):e732-e738. doi: 10.4317/jce.d.55986.
- Surya S, Barua AND, Magar SP, Magar SS, Rela R, Chhabada AK. Comparative assessment of the efficacy of two-dimensional digital intraoral radiography to three-dimensional cone beam computed tomography in the diagnosis of periapical pathologies. *J Pharm Bioallied Sci.* 2022;14(Suppl 1):S1009-S1013. doi: 10.4103/jpbs.jpbs.810.21.
- Ramis-Alario A, Tarazona-Alvarez B, Peñarrocha-Diogo M, Soto-Peñaloza D, Peñarrocha-Diogo M, Peñarrocha-Oltra D. Is periapical surgery follow-up with only two-dimensional radiographs reliable? A retrospective cohort type sensitivity study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2021;26(6):e711-e718. doi: 10.4317/medoral.24447.
- Dao V, Mallapragada SM, Marbly D, Tetradis S, Chugal N. Prevalence and characteristics of root resorption identified in cone-beam computed tomography scans. *J Endod.* 2023;49(2):144-54. doi: 10.1016/j.joen.2022.11.006.
- Almagrabi I, Almashraqi AA, Almagrabi BS, Mohamed AS, Wafaie K, Al-Balaa M, et al. A quantitative three-dimensional comparative study of alveolar bone changes and apical root resorption between clear aligners and fixed orthodontic appliances. *Prog Orthod.* 2023;24(1):6. doi: 10.1186/s10510-023-00458-3.
- Jyotirmay, Singh SK, Adarsh K, Kumar A, Gupta AR, Sinha A. Comparison of apical root resorption in patients treated with fixed orthodontic appliance and clear aligners a cone-beam computed tomography study. *J Contemp Dent Pract.* 2021;22(7):763-8. PMID: 34615781.
- Topalwa-Sperandio KC, Conti ACCF, Fernandes TMF, Almeida-Pedrin RR, Almeida MR, Oltramari PVP. External apical root resorption 6 months after initiation of orthodontic treatment: A randomized clinical trial comparing fixed appliances and orthodontic aligners. *Korean J Orthod.* 2021;51(5):329-36. doi: 10.4041/jkod.2021.51.5.329.
- Pamukcu H, Polat-Özsoy Ö, Gülşahi A, Özemre MÖ. External apical root resorption after nonextraction orthodontic treatment with labial vs. lingual fixed appliances. *J Orofac Orthop.* 2020 Jan;81(1):41-51. English. doi: 10.1007/s0056-019-00201-w.
- Herrera G, Flores A. Apical root resorption incidence in finished cases of the Orthodontics department of the postgraduate studies and research division of the Faculty of Dentistry, UNAM, during the 2010 – 2012 period. *Rev Mex Ortodon.* 2015;3(3):175-84. Doi: 10.1016/j.rmo.2016.03.048
- Bayir F, Bolat Gumus E. External apical root resorption after orthodontic treatment: Incidence, severity and risk factors. *J Dent Res Dent Clin Dent Prog et s.* 2021;15(2):100-5. doi: 10.34172/joddd.2021.017.
- Li H, Wu X, Huang L, Xu X, Kang N, Han X, et al. External apical root resorption in orthodontic tooth movement: the risk factors and clinical suggestions from experts consensus. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* 2022;40(6):629-37. English, Chinese. doi: 10.7518/hkq.2022.06.002.
- Bellini-Pereira SA, Almeida J, Aliaga-Del Castillo A, Dos Santos CCO, Henriques JFC, Jansen G. Evaluation of root resorption following orthodontic intrusion: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod.* 2021;43(4):432-41. doi: 10.1093/ejo/epaa054.
- Li Y, Deng S, Mei L, Li Z, Zhang X, Yang C, et al. Prevalence and severity of apical root resorption during orthodontic treatment with clear aligners and fixed appliances a cone beam computed tomography study. *Prog Orthod.* 2020;21(1):1. doi: 10.1186/s10510-019-0301-1.
- Yasir YA, McIntyre GT, Bearn DR. Orthodontic treatment and root resorption: an overview of systematic reviews. *Eur J Orthod.* 2021;43(4):442-56. doi: 10.1093/ejo/epaa058.
- Gandhi V, Mehta S, Gauthier M, Mu J, Kuo CL, Nanda R, et al. Comparison of external apical root resorption with clear aligners and pre-adjusted edgewise appliances in non-extraction cases a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod.* 2021;43(1):15-24. doi: 10.1093/ejo/epaa013.
- Macías-Villanueva, Tania Gisela, Gutiérrez-Rojo Jaime Fabián, Silva-Zatarain Aida Nabile. Reabsorción radicular en ortodoncia: revisión bibliográfica. *Rev Tamé* 2018; 6 (18): 701-6.

TRABAJO INVESTIGACIÓN



Influencia vertical del contacto prematuro en la determinación de la relación oclusal de modelos articulados.

Vertical influence of premature contact in the determination of the occlusal relationship of articulated models.

Bárbara Deck-Glaves¹, Mark Belkner-Cinquemani¹, Francisca Casamitjana-Schiappacasse¹, Agustina Buchi-Velázquez^{1*}, Alisson Herrera-Muñoz¹

1. Facultad de Medicina. Postítulo de Especialidad Odontológica en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial. Universidad del Desarrollo, Santiago, Chile.

* Correspondencia Autor: Agustina Buchi-Velázquez | Dirección: Av. Vicuña Mackenna 9630, La Florida, Santiago, Chile | Teléfono: +569 7959 4713 | E-mail: agustinabuchiv@gmail.com
Trabajo recibido el 11/09/2023
Trabajo revisado el 20/04/2024
Aprobado para su publicación el 17/06/2024

ORCID

Bárbara Deck Glaves:
ORCID: 0009-0004-2956-8684

Mark Belkner-Cinquemani:
ORCID: 0009-0004-9790-7182

Francisca Casamitjana-Schiappacasse:
ORCID: 0009-0002-4478-8517

Agustina Buchi-Velázquez:
ORCID: 0009-0002-6016-3752

Alisson Herrera-Muñoz:
ORCID: 0009-0006-8343-5246

RESUMEN

El estudio de la oclusión ha sido un tema de gran interés durante años y conocer los problemas relacionados es esencial para la ortodoncia. **Objetivo:** Es el estudio para cuantificar el efecto vertical y sagital interoclusal producido por un aumento de contacto prematuro de 0.5mm y 1mm en modelos de estudio y analizado según biotipo facial y clase esquelética. **Materiales y métodos:** Fueron estudiados 30 modelos de pacientes los cuales fueron montados en relación céntrica en articulador semiajustable. Se hicieron incrementos verticales sobre la superficie completa del contacto prematuro, mediante bloques de resina y fueron escaneados en oclusión, para luego compararlos en sentido vertical y sagital en software Blender. **Resultados:** Existe diferencia significativa en los cambios producidos tanto a nivel vertical como sagital. El mayor cambio observado fue en sentido sagital anterior en biotipo dolicofacial. No se encontró diferencia significativa al analizar el total de la muestra según biotipo facial ni clase esquelética. **Conclusión:** Un aumento selectivo de la dimensión vertical del contacto prematuro, sí influye en la relación vertical y sagital interoclusal.

PALABRAS CLAVE

Ortodoncia, Oclusión dental, Maloclusión.

Int. J. Inter. Dent Vol. 18(1); 18-22, 2025.

ABSTRACT

The study of occlusion has been a subject of great interest for years and understanding the related problems is essential for orthodontics. **Objective:** The aim of this study is to quantify the vertical and sagittal interocclusal effect produced by an increase in premature contact of 0.5mm and 1mm in study models and compared according to facial biotype and skeletal class. **Materials and methods:** 30 models of patients were studied, which were mounted in centric relation in a semi-adjustable articulator. Vertical increments were made over the entire surface of the premature contact, using resin blocks and were scanned in occlusion and then compared vertically and sagittally in Blender software. **Results:** There is a significant difference in the changes produced both at the vertical and sagittal level. The greatest change observed was in the anterior sagittal direction in the dolichofacial biotype. No significant difference was found when analyzing the total sample according to facial biotype or skeletal class. **Conclusion:** A selective increase in the vertical dimension of premature contact does influence the vertical and sagittal interocclusal relationship.

KEY WORDS

Orthodontics, Dental Occlusion, Malocclusion.

Int. J. Inter. Dent Vol. 18(1); 18-22, 2025

INTRODUCCIÓN

El estudio de la oclusión ha sido un tema de gran interés durante años. Conocer los problemas relacionados con la oclusión, es esencial para la realización de una buena práctica clínica tanto en Ortodoncia como en otras especialidades⁽¹⁾. Aunque hoy en día el concepto de Relación Céntrica (RC) es ampliamente cuestionado y controversial, se considera como la posición articular donde los óndulos articulares teóricamente se encuentran en su posición más anterior, media y superior de la cavidad glenoidea con el disco interpuesto en su porción más delgada y avascular^(2,3).

Un contacto prematuro es aquel contacto que ocurre en el eje esquelético

de cierre que impide la obtención de una máxima intercuspidad (MIC). Es posible identificar y cuantificar un contacto prematuro mediante modelos oclusales montados en articulador, utilizando alguna forma de manipulación y registro adecuado, en donde al hacer ocluir ambas arcadas se puede observar el primer contacto dentario. Según la ubicación específica del contacto, éste se puede clasificar; en el plano sagital como Stopper o Equalizer; y en el plano frontal, como contacto tipo A, B, C⁽⁴⁾.

La identificación del contacto prematuro usualmente será más evidente en pacientes con patrón dolicofacial ya que los planos oclusales son más divergentes, el plano oclusal y eminencia articular están paralelos entre sí y la musculatura es más débil. En consecuencia, cualquier contacto

prematuro que se produzca, es común ver un mayor deslizamiento y, por lo tanto, cambios oclusales más marcados en pacientes con este biotipo facial⁽⁴⁾.

La diferencia que existe en la relación interoclusal producido por el deslizamiento mandibular entre RC/MIC, genera cambios significativos que pueden afectar el diagnóstico y plan de tratamiento necesario para la corrección de la maloclusión⁽⁵⁾.

Analizar el tipo de oclusión que presenta el paciente según su ubicación y tipo, nos orientan las probabilidades terapéuticas existentes para cada caso. El cambio vertical que produce un contacto prematuro podría alterar la relación sagital interoclusal, generándose una oclusión siempre más distal. Por ejemplo pasando de una clase I a una clase II leve, moderada o incluso severa⁽⁴⁾.

El biotipo facial, según Ricketts, corresponde a un conjunto de características morfofuncionales que determinan la dirección de crecimiento y comportamiento funcional del rostro de un paciente⁽⁶⁾. Está asociado a variables como el tejido gingival, impactación de canino, maloclusiones sagitales y verticales⁽⁷⁾.

En relación a los biotipos faciales, se clasifican en:

- Braquifacial: Ancho facial predomina sobre el alto. Tiene una dirección de crecimiento horizontal manifestada por una rotación anterior.

- Dolicofacial: El largo de la cara es predominante en relación con el ancho. Presenta divergencia entre mandíbula y base craneal.

- Mesofacial: Hay un equilibrio entre largo y ancho del rostro. Con dirección de crecimiento es normal, va hacia abajo y adelante⁽⁸⁾.

Para determinar la relación intermaxilar y con ellos su clase esquelética se utilizó el ángulo ANB de Steiner, el cual está formado por la unión de los puntos A, N y B. Siendo el valor normal de 2°. Si este ángulo es mayor de 2° indica tendencia a Clase II y un ángulo menor a 2° indica tendencia a Clase III⁽⁹⁾.

Conocer cómo afecta la rotación mandibular es de utilidad en el diagnóstico y tratamiento de una maloclusión cuando existe discrepancia entre las bases óseas, pudiendo proyectar la influencia de ésta, en el origen y desarrollo de una maloclusión⁽¹⁰⁾. De hecho, resolver esas dudas constituye un desafío que podría entregar conocimientos necesarios para abarcar las planificaciones ortodóncicas de una manera diferente, pudiendo tomar decisiones terapéuticas posiblemente más conservadoras. Así, bajo el supuesto clínico, de que la variación sagital produce un contacto prematuro por alterar verticalmente la relación interoclusal, el control vertical como una herramienta terapéutica, pasará a tener gran importancia.

Por consiguiente, este estudio tiene como propósito cuantificar el cambio sagital y vertical oclusal producido por un incremento en el contacto prematuro de 0.5mm y 1mm de altura, en modelos articulados en relación céntrica y además, identificar si existe diferencia entre magnitud de variación producida a nivel vertical y sagital según biotipo facial y clase esquelética al aumentar el contacto prematuro (superior) en 0.5mm y 1mm.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio experimental el cual fue eximido de requerir aprobación ética por parte del Comité Ético Científico (CEC) de la Facultad de Medicina Clínica Alemana Universidad del Desarrollo. Se realizó en 30 modelos de estudios con telerradiografías iniciales de pacientes que acudieron a evaluación de la especialidad de Ortodoncia de la Universidad del Desarrollo de Santiago entre los años 2015 a 2021. Se incluyeron modelos de estudio de pacientes con dentición definitiva completa, o templando hasta segundos molares permanentes que hayan sido montados en articulador AD2 o Panadent, que presentaran discrepancia entre RC (Relación céntrica) – OC (oclusión céntrica) y cuyo contacto prematuro se encuentre en sector molar. Se excluyeron aquellos modelos de pacientes con deformidades craneofaciales, con presencia de traumas temporomandibulares asociados a dolor, con historial de tratamiento de ortodoncia previo, ausencia de piezas dentarias, pacientes sin telerradiografía de perfil inicial y aquellos pacientes de difícil manipulación mandibular. Cabe destacar que cada tratante era estudiante de postgrado de Ortodoncia y ortopedia dentomaxilar, previamente entrenados para realizar manipulación mandibular a pacientes con técnica Power Centric.

Determinación Clase Esquelética y Biotipo Facial:

Las medidas cefalométricas se realizaron en el programa computacional Dolphin versión 11.95. (Dental 2021). La clase esquelética y biotipo facial fue determinada mediante la medida cefalométrica ANB del cefalograma de Steiner⁽¹²⁾ y el análisis de VERT del cefalograma de Ricketts respectivamente. Se consideró la relación sagital maxilomandibular como: clase I esquelética con ANB de 2° ± 2°; clase

II esquelética: ANB de 4° o > y clase III esquelética ANB < o igual a 0°. Se consideró: dolicofacial con VERT - 0.5 o <; mesofacial: VERT > -0.5 a < + 0.5; y braquifacial: VERT + 0.5 o >.

Método de registro, montaje en articulador y determinación del contacto prematuro

Se tomaron impresiones bimaxilares de alginato (Orthoprint, Zhermack) con cubetas rim lock de cada paciente y posteriormente vaciadas en yeso extraduro (Velmix Stone). A todos los pacientes se le realizó la manipulación mandibular por el método de Power Centric, para acercarse al área de relación céntrica. Dicha posición fue registrada por la técnica de "2 ceras Delar azules", descrita por Roth para posterior montaje en articulador⁽¹³⁾. Se utilizaron articuladores semiajustables: Panadent (Panadent Corp, Grand Terrace, Calif) o AD2 (Advanced Dental Designs, Inc). El montaje del modelo superior se realizó mediante el uso de la horquilla a la cual se realizaron identificaciones en Godiva o Bitetabs y además. Se utilizó split cast como método de chequeo de montaje y unido con yeso ortopédico (Elite, blanco) a la platina de montaje. El modelo inferior se articuló con el modelo superior a través de ceras azules indentadas al manipular al paciente. Se compensó la púa incisal del articulador en + 3mm.

Fue identificada la ubicación del contacto prematuro en cada caso, para luego aumentar su dimensión vertical (DV).

Para aumentar la dimensión vertical se confeccionaron bloques aleatoriamente de 0.5mm y 1mm diseñados digitalmente en el programa Fusion360 (Autodesk) e impresas en filamento de resina (ST-PLA, CCTREE 3D) en una impresora 3D, los cuales utilizaban la superficie completa del contacto prematuro de la pieza dentaria mandibular. Previo al escaneo de modelos, se realizaron 2 puntos de referencias en el maxilar superior y 2 puntos de referencias en el maxilar inferior. Para ello se utilizó una fresa redonda de calibre 0.8mm. La referencia anterior se ubicó a nivel del margen gingival del canino superior, siguiendo su eje mayor. En la arcada inferior se ubicó la referencia en la papila interdental entre el canino y el premolar, lugar donde debiese existir el contacto anterior en neutroclusión (Clase I canina). La referencia posterior se ubicó a nivel del margen gingival de la cúspide mesio vestibular del primer molar superior y en el margen gingival a nivel del surco mesiovestibular del 1er molar inferior (Figura 1). En Pacientes clase III dentarias muy marcadas, para simplificar la forma de medición se utilizaron las mismas referencias en el maxilar superior pero para determinar las referencias inferiores se proyectó una línea vertical desde el punto superior a nivel gingival de los dientes inferiores. Todos los modelos articulados fueron escaneados en el scanner intraoral Itero Element 2 (Tebanology 2019) y posteriormente exportados en oclusión en formato STL. Por cada modelo se obtuvieron tres archivos STL: 1.- Modelos escaneados sin aumento de dimensión vertical (Secuencia 1). 2.- Modelos escaneados con un aumento de la dimensión vertical 0.5mm del contacto prematuro (Secuencia 2). 3.- Modelos escaneados con un aumento de la dimensión vertical de 1mm del contacto prematuro (Secuencia 3). (Figura 1)

Alineación de geometrías escaneadas:

Se utilizó la aplicación MeshLab⁽¹⁴⁾ para realizar un esquema de alineación avanzado conocido como "Iterative closest point" (ICP)⁽¹⁵⁾. La posterior edición, consistió en exportar las geometrías y llevarlas al software Blender 2.9 (Blender 2020) para separar las piezas (maxilar superior y mandíbula), fijar el maxilar y obtener las distintas posiciones mandibulares (según los aumentos DV) con el objetivo de medir diversos puntos de interés. Se determinó la distancia vertical existente entre los puntos de referencia a nivel anterior y posterior en las tres secuencias. Una vez obtenido las longitudes verticales de las tres secuencias (Figura 2), se determinó la distancia sagital (anteroposterior) para cada par de puntos anteriores y posteriores generada a nivel mandibular (referencias mandibulares) entre la Secuencia 1 – Secuencia 2 y entre Secuencia 1 – Secuencia 3. Para aquello, una vez registrada la longitud vertical de la Secuencia 1, se proyectó dicha línea vertical hasta lograr la longitud de la secuencia 3. Luego se trazó una perpendicular entre dicha línea y la referencia inferior de la Secuencia 2 y Secuencia 3.

Método Estadístico

Se utilizó el coeficiente de correlación intraclase (ICC) para determinar la concordancia de los datos según un mismo operador. Para el análisis estadístico descriptivo de las variables se utilizaron frecuencias absolutas y porcentuales. La distribución simétrica o normalidad de los datos fue contrarrestado por el test Shapiro – Wilk y posteriormente descritas mediante promedios y desviación estándar, comparándose con t-test de Student y ANOVA. Se utilizó una significancia estadística del 5%, los intervalos de confianza fueron del nivel 95% y los datos se procesaron en el programa STATA versión 15. El protocolo de estudio fue revisado por el Comité de Ética de la Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad del Desarrollo, Clínica Alemana de Santiago de Chile.

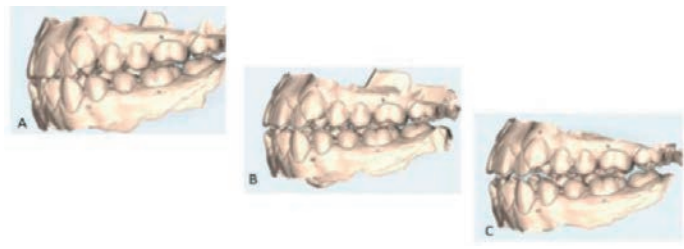


Figura 1: Vista sagital izquierda de modelos escaneados con puntos de referencias a nivel caninos (referencia anterior) y molares (referencia posterior): A) Secuencia 1: sin aumento de DV del contacto prematuro. B) Secuencia 2: Aumento de 0.5mm de DV del contacto prematuro. C) Secuencia 3: Aumento de 1 mm de DV del contacto prematuro.

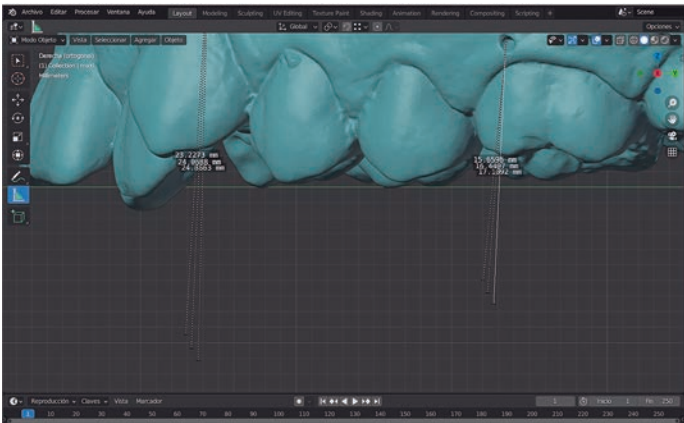


Figura 2: Medición vertical: Se observan las tres mediciones verticales correspondientes a cada secuencia, teniendo como referencia el mismo punto a nivel del maxilar superior tanto en anterior como en posterior.

RESULTADOS

Se analizó una muestra total de 30 casos, siendo 11 de Biotipo Mesofacial, 11 Dolicofacial y 8 Braquifacial. La clase esquelética predominante fue la clase II esquelética (56%) con más de la mitad de la muestra (Tabla 1).

Población general:

Los resultados obtenidos están descritos en la tabla 2. Se encontró diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.01$) en los cambios

Tabla 1: Característica de la Muestra

	Variable	Clase I 10 (33.3%)	Clase II 26 (53.3%)	Clase III 4 (13.3%)	Total n = 30
Biotipo	Mesofacial	3 (30%)	8 (50%)	0	11 (36.6%)
	Dolicofacial	4 (40%)	6 (37.5%)	1 (25%)	11 (36.6%)
	Braquifacial	3 (30%)	2 (12.5%)	3 (75%)	8 (26.6)

producidos tanto a nivel vertical como sagital, al comparar los incrementos de 0.5mm y 1mm del o ntat o prematuro.

Según Biotipo:

Al incrementar el o ntat o prematuro en 0.5mm, el ma y o r a mbio vertical obtenido fue en el biotipo Mesofacial. No se encontró diferencia estadísticamente significativa al comparar el aumento vertical anterior (p : 0.45) y posterior (p : 0.42) entre los tres biotipos faciales. A nivel sagital, se observó una mayor variación sagital anterior (0.65mm) y posterior (0.72mm) en el biotipo Braquifacial, sin significancia estadística. No existe diferencia estadísticamente significativa tanto a nivel anterior como posterior según biotipo facial. Al incrementar el contacto prematuro en 1mm, el mayor cambio vertical obtenido fue en el biotipo Mesofacial. No se observó diferencia estadísticamente significativa en ambas mediciones

Tabla 2: Promedio de variación vertical y sagital (anterior y posterior) con incremento de 0.5mm y 1mm en la población general.

	Variable	Incremento 0.5 mm	Incremento 1 mm	P value (*)
Vertical	Anterior	1.08 (± 0.38)	2.24 (± 0.56)	< 0.01
	Posterior	0.82 (± 0.33)	1.77 (± 0.71)	< 0.01
Sagital	Anterior	0.61 (± 0.25)	1.19 (± 0.38)	< 0.01
	Posterior	0.61 (± 0.23)	1.17 (± 0.34)	< 0.01

(*) t-Student.

entre los 3 biotipos faciales. En el sentido sagital a nivel anterior el mayor cambio se produjo en el biotipo Dolicofacial, observándose un cambio anteroposterior de 1.25mm cuando se incrementa el o ntat o prematuro de 1mm. No se encontró diferencia estadísticamente significativa tanto en el aumento sagital anterior y posterior entre los tres biotipos faciales. Los resultados obtenidos se describen en la Tabla 3.

Según Clase Esquelética:

Al incrementar el contacto prematuro en 0.5mm y 1mm se observó un cambio vertical anterior y posterior de mayor magnitud en pacientes clase II esquelética, sin embargo, no se encontró significancia estadística. Al comparar los tres tipos de clase esquelética tanto a nivel vertical como a nivel sagital o n un incremento del o ntat o prematuro de 0.5mm y de 1mm, no se observó diferencia estadísticamente significativa (Tabla 4).

DISCUSIÓN

El predominio de clase II esquelética observado en la muestra estudiada, concordaba con la distribución poblacional de las clases esqueléticas en Chile reportadas en otras publicaciones nacionales (16,17). Estudios utilizando el análisis de Steiner relatan una prevalencia entre el 44.6% al 58.3% de clases II esquelética (16,18).

Analizando la población total del estudio, se observó que el promedio de variación vertical anterior es aproximadamente el doble del incremento producido en el o ntat o prematuro. Es decir, al aumentar 0.5mm en posterior, a nivel anterior aumenta 1mm. Esta relación vertical aproximada de 1:2, coincide con lo citado por Cruz y cols (19) donde indica que mediante la extrusión posterior de 1mm se puede esperar en 1.5 a 2.5mm de reducción de la sobremordida vertical anterior (20, 21, 22). Sherwood and cols (23) reportaron 4 a 5 mm de intrusión molar o n anclaje esquelética en pacientes con mordida abierta y observaron que el promedio de intrusión molar fue de 1.99 mm y el cierre a nivel anterior (incisivos) fue de 3.62 mm, siendo valores concordantes a lo encontrado en el estudio. Por consiguiente, los resultados obtenidos son clínicamente relevantes tanto en el diagnóstico como en la terapéutica del caso, permitiendo al clínico poder dimensionar los posibles cambios verticales que se podrían generar a nivel anterior con una maniobra de control vertical (Tanto intrusiva como extrusiva).

Por otro lado, al incrementar la altura del contacto prematuro, hubo un aumento vertical tanto en anterior como en posterior, siendo de mayor magnitud a nivel anterior. Esto se explica por la divergencia que presentan las bases óseas y por la cercanía que tiene el contacto prematuro con el eje terminal de bisagra.

Se encontró que pacientes con biotipo Braquifacial experimentaron la menor variación vertical, concordando con la literatura. Con relación al cambio sagital observado, al aumentar el contacto prematuro en 0.5mm el desplazamiento distal mandibular aproximado a nivel dentario es de 0.5mm. Esta relación sagital de 1:1, desde el punto de vista diagnóstico tiene gran relevancia ya que permitiría proyectar a nivel oclusal, el cambio que se produciría en la relación canina y molar de Angle con una simple maniobra de control vertical. Por consiguiente, es imperante la observación y análisis de la ubicación y tipo de contacto prematuro producido al momento de diagnosticar y planificar un tratamiento ortodóncico. En términos clínicos, la identificación del contacto prematuro puede determinar la terapia a utilizar para corregir una anomalía vertical o m o a gital. La o rrección del torque molar, a a o n una o rrección de mentación de tubo o n una presión adecuada, o mediante el uso de elementos activos (barra palatina, uso de mic otornillos entre otros) permitiría disminuir el contacto prematuro producido generalmente por una cúspide palatina "caída", pudiendo ser una simple mecánica, la clave para corregir un problema vertical (ej: falta de entrecruzamiento anterior) y sagital (ejemplo clase II canina) al mismo tiempo.

Tabla 3: Promedio de variación vertical y sagital (anterior y posterior) con incremento de 0.5mm y 1mm según Biotipo.

Incremento		Mesofacial (n:11)	Dolicofacial (n: 11)	Braquifacial (n: 8)	Total (n: 30)	P value (*)
0.5 mm	Vertical anterior	1.19 (± 0.36)	1.06 (± 0.36)	0.96 (± 0.46)	1.08 (± 0.38)	0.45
	Vertical posterior	0.91 (± 0.37)	0.83 (± 0.21)	0.70 (± 0.41)	0.82 (± 0.33)	0.42
	Sagital anterior	0.58 (± 0.27)	0.60 (± 0.25)	0.65 (± 0.27)	0.61 (± 0.25)	0.85
	Sagital posterior	0.57 (± 0.21)	0.56 (± 0.22)	0.72 (± 0.24)	0.61 (± 0.23)	0.27
1 mm	Vertical anterior	2.32 (± 0.52)	2.25 (± 0.69)	2.12 (± 0.47)	2.24 (± 0.56)	0.76
	Vertical posterior	1.93 (± 1.03)	1.75 (± 0.42)	1.57 (± 0.48)	1.77 (± 0.71)	0.57
	Sagital anterior	1.16 (± 0.34)	1.25 (± 0.40)	1.13 (± 0.45)	1.19 (± 0.38)	0.79
	Sagital posterior	1.2 (± 0.57)	1.09 (± 0.33)	1.26 (± 0.37)	1.17 (± 0.34)	0.56

*ANOVA

Tabla 4: Promedio de variación vertical y sagital (anterior y posterior) con incremento de 0.5mm y 1mm según Clase Esqueletal.

Incremento		Clase I (n:10)	Clase II (n: 16)	Clase III (n: 4)	Total (n: 30)	P value (*)
0.5 mm	Vertical anterior	1.07 (± 0.39)	1.12 (± 0.42)	0.93 (± 0.25)	1.08 (± 0.38)	0.68
	Vertical posterior	0.80 (± 0.27)	0.86 (± 0.40)	0.74 (± 0.17)	0.82 (± 0.33)	0.79
	Sagital anterior	0.63 (± 0.31)	0.59 (± 0.23)	0.62 (± 0.23)	0.61 (± 0.25)	0.93
	Sagital posterior	0.56 (± 0.28)	0.61 (± 0.20)	0.72 (± 0.18)	0.61 (± 0.23)	0.5
1 mm	Vertical anterior	2.22 (± 0.53)	2.31 (± 0.62)	2.02 (± 0.47)	2.24 (± 0.56)	0.66
	Vertical posterior	1.17 (± 0.40)	1.82 (± 0.92)	1.64 (± 0.33)	1.77 (± 0.71)	0.89
	Sagital anterior	1.28 (± 0.39)	1.18 (± 0.35)	0.97 (± 0.51)	1.19 (± 0.38)	0.42
	Sagital posterior	1.18 (± 0.34)	1.18 (± 0.37)	1.15 (± 0.35)	1.17 (± 0.34)	0.98

(*): ANOVA

Las limitaciones del estudio son el reducido tamaño de la muestra según Biotipo facial e incluso la inexistencia de modelos de estudio Mesofacial de Clase III esquelética, podría explicar la ausencia de relevancia estadística observada en este estudio. A su vez, los valores de variación son tan pequeños entre subgrupos que posiblemente no sean percatados al ojo clínico en términos prácticos, pero sí constituye un conocimiento teórico importante. Se sugiere nuevos estudios de tamaño muestral más amplio y mejor distribución según subgrupo, para poder hacer un análisis según Biotipo y Clase esquelética más preciso.

CONCLUSIONES

Se puede concluir del estudio lo siguiente:

- El aumento selectivo (de 0.5 y 1 mm) de la dimensión vertical de un contacto prematuro sí influye en la determinación vertical y sagital de las relaciones interocclusales.

- Verticalmente la relación del incremento del contacto prematuro y la variación anterior es de 1:2.

- A nivel sagital, la relación anteroposterior anterior y posterior varía proporcionalmente al cambio vertical producido por el contacto prematuro (relación 1:1).

- Proyectar con mayor certeza la posible relación vertical y sagital interoclusal que se lograría con una terapéutica de control vertical, y a su vez poder cuantificar, es de gran utilidad en la etapa de diagnóstico y planificación Ortodóncica.

RELEVANCIA CLÍNICA

Justificación del estudio

La determinación de la relación oclusal en los tres ejes del espacio está fuertemente influenciada por el efecto que produce un contacto prematuro. Sin embargo, no hay claridad de la magnitud del cambio interoclusal producido por un contacto prematuro.

Resultados principales

Existe diferencia significativa en los cambios producidos tanto a nivel vertical como sagital. El mayor cambio observado fue en sentido sagital anterior en biotipo dolicofacial.

Consecuencias clínicas

Proyectar con mayor certeza la posible relación vertical y sagital interoclusal que se lograría con una terapéutica de control vertical, y a su vez poder cuantificarla.

CONFLICTO DE INTERÉS:

Los autores declaran no presentar conflicto de interés.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

No contó con financiamiento externo.

Bibliografía

1. Türp JC, Greene CS, Strub JR. Dental occlusion: a critical reflection on past, present and future concepts. *J Oral Rehabil.* 2008;35(6):446-53. doi: 10.1111/j.0305-182X.2007.01820.x
2. Orozco-Varo A, Arroyo-Cruz G, Martínez de Fuentes R, Ventura de la Torre J, Cañadas-Rodríguez D, Jiménez-Castellanos E. Relación céntrica: Revisión de conceptos y técnicas para su registro. Parte I. *Avan Odontoestomatol.* 2008; 24(6):365-68
3. Firmani M, Becerra N, Sotomayor C, Flores G, Salinas JC. Oclusión terapéutica. Desde las escuelas de oclusión a la odontología basada en evidencia. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral.* 2013;6(2):90-95. doi: 10.4067/S0719-01072013000200009..
4. Girardot RA Jr. Comparison of condylar position in hyperdivergent and hypodivergent facial skeletal types. *Angle Orthod.* 2001;71(4):240-6. doi:10.1043/0003-3219(2001)071
5. Cordray FE. Three-dimensional analysis of models articulated in the seated condylar position from a deprogrammed asymptomatic population: a prospective study. Part 1. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;129(5):619-30. doi:10.1016/j.ajodo.2004.10.015
6. Ricketts RM. Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. *Angle Orthod.* 1957;27(1):14-37. [https://doi.org/10.1043/0003-3219\(1957\)027<0014:PTOTBO>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1043/0003-3219(1957)027<0014:PTOTBO>2.0.CO;2)
7. Chite-Quispe L, Sánchez-Tito M. Analysis of the association between facial biotype, overbite and overjet in the permanent dentition. *J Clin Exp Dent.* 2023;15(5):e376-e381. doi: 10.4317/jced.60301.
8. Cerda-Peralta B, Schulz-Rosales R, López-Garrido J, Romo-Ormazabal F. Parámetros cefalométricos para determinar biotipo facial en adultos chilenos. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral.* 2019;12(01):8-11. 10.4067/S0719-01072019000100008
9. Gregoret, J. Ortodoncia y cirugía ortognática, diagnóstico y planificación de tratamiento. Barcelona, Publicaciones Médicas, 1997.
10. Luckow S, Caicoya SO, Lesmes JCR. La mandíbula: su rotación durante el crecimiento. Una revisión bibliográfica (I). *Ortodoncia española: Boletín de la Sociedad Española de Ortodoncia.* 1998;38(4):228-45.
11. Ayala J, Obach JM. Diagnóstico en relación céntrica. *Rev Chil Ortod.* 1997;14:70-103.
12. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthodont.* 1953;39(10):729-55. doi: 10.1016/0002-9416(53)90082-7.
13. Schmitt ME, Kulbersh R, Freeland T, Bever K, Pink FE. Reproducibility of the roth power centric in determining centric relation. *Semin Orthod.* 2003;9(2):102-8. doi: 10.1053/j.do.2003.34031.
14. Cignoni P, Callieri M, Corsini M, Dellepiane M, Ganovelli F, Ranzuglia G. MeshLab: An Open-Source Mesh Processing Tool. 6th Eurographics Italian Chapter Conference, Salerno, Italy, 2008. P. 129-36. <https://doi.org/10.2312/LocalChapterEvents/ItalChap/ItalianChapConf2008/129-136>
15. Faro S, Lecroq T. Efficient variants of the Backward-Oracle-Matching algorithm. Conference: Proceedings of the Prague Stringology Conference 2008, Prague, Czech Republic, September 1-3, 2008. p. 146-60.
16. Ballero S. Asociación entre clase esquelética y biotipo facial en pacientes con trastornos temporomandibulares examinados en el Postítulo de Ortodoncia y Ortopedia Dento Maxilo Facial de la FOUCH en el año 2016 [Internet]. Santiago, Chile: Universidad de Chile - Facultad de Odontología; 2018.
17. Fuentes R, Silva H, Sandoval P, Cuevas F, Rodríguez M. Altura del proceso condilar en pacientes con diferentes clases esqueléticas que requieren tratamiento de ortodoncia. *Int J Morphol.* 2006;24(3):499-503. Doi. 10.4067/S0717-95022006000400033.
18. Aguirre Cortez P, Martínez Martínez M. Frecuencia de clases esqueléticas según el análisis de steiner en pacientes entre 15 y 25 años de edad del Programa de Especialización en Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial de la Universidad de Talca entre los años 2005-2009. Universidad de Talca (Chile). Escuela de Odontología, 2011.
19. Cruz Moreno BM, Muñoz Gaviria CE. Tratamiento ortodóncico de mordidas profundas. *Rev Fac Odontol Univ Antioq.* 2011;23(1):158-73.
20. Kelleher, Kevin Erick. 2007. "Overbite Correction and Smile Esthetics." Virginia Commonwealth University. Steven J. Lindauer.
21. Deguchi T, Kurosaka H, Oikawa H, Kuroda S, Takahashi I, Yamashiro T, et al. Comparison of orthodontic treatment outcomes in adults with skeletal open bite between conventional edgewise treatment and implant-anchored orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;139(4 Suppl):S60-8. doi: 10.1016/j.ajodo.2009.04.029.
22. Sandler PJ, Madahar AK, Murray A. Anterior open bite: aetiology and management. *Dent Update.* 2011;38(8):522-4, 527-8, 531-2. doi: 10.12968/denu.2011.38.8.522.
23. Sherwood KH, Burch JG, Thompson WJ. Closing anterior open bites by intruding molars with titanium miniplate anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;122(6):593-600. doi: 10.1067/mod.2002.128641.

TRABAJO INVESTIGACIÓN



Teleodontología en centros de atención primaria de salud durante la pandemia covid-19, Biobío, Chile.

Teledentistry in primary health care centers during the covid-19 pandemic Biobío, Chile.

Yannira Cabrera¹, Luis Castillo¹, Valeria Campos^{2*}, Luis Luengo³

1. Estudiante de Odontología. Facultad de Odontología, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

2. Cirujano dentista, magíster en odontología pediátrica. Departamento de Salud Pública, Facultad de Odontología, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

3. Profesor de matemáticas, magíster en bioestadística. Departamento de Salud Pública, Facultad de Odontología, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

* Correspondencia Autor: Valeria Campos | Dirección: Avenida Roosevelt #1550, Concepción, Chile | E-mail: vcampo@udec.cl
Trabajo recibido el 21/02/2024
Trabajo revisado 15/05/2024
Aprobado para su publicación el 28/06/2024

ORCID

Yannira Cabrera
ORCID 0000-0002-4406-0107

Luis Castillo
ORCID 0000-0003-3682-6624

Valeria Campos
ORCID 0000-0003-0697-1345

Luis Luengo
ORCID 0000-0002-9643-4334

RESUMEN

Objetivo: Describir la implementación de la teleodontología en atención primaria de salud durante la pandemia en los Centros de Salud Familiar (CESFAM) de la región del Biobío, Chile. **Metodología:** Se realizó un estudio de corte transversal. La población estuvo compuesta por 57 CESFAM. A través de un cuestionario, se recolectaron las siguientes variables: fecha de inicio, número de atenciones por intervalo de tiempo, el o los objetivos sanitarios contemplados, modalidad de comunicación, aplicación en programas de salud y en especialidad, la cual fue analizada a través de estadística descriptiva. **Resultados:** Treinta y cinco CESFAM implementaron algún programa y/o estrategia de teleodontología, de los cuales 24 iniciaron después del inicio de restricciones sanitarias. Se registraron 48339 atenciones. Se abordaron los objetivos sanitarios de promoción y prevención en 27 CESFAM y monitoreo/seguimiento en 25 CESFAM. La modalidad más utilizada fue la más alta en 18 CESFAM. Se registró mayor implementación en los programas infantiles, adolescentes y de urgencias odontológicas. Se reportó uso en especialidad en 12 CESFAM, principalmente Patología Oral. Finalmente, se observó una asociación positiva entre número de objetivos sanitarios o número de programas y modalidades de comunicación. **Conclusiones:** La teleodontología se implementó en gran parte de las comunas de la región del Biobío, principalmente durante la pandemia y su desarrollo fue afectado por las medidas y restricciones sanitarias. A través de diferentes modalidades de comunicación, las iniciativas abarcaron entre todo objetivos preventivos y de promoción, además de complementar ciertos programas de salud y en menor medida especialidades.

PALABRAS CLAVE

Telemedicina; COVID-19; Odontología; Consulta remota.

Inter. Dent Vol. 18(1); 23-28, 2025.

ABSTRACT

Objective: To describe the implementation of teledentistry in the primary health care during the pandemic in Family Health Centers (CESFAM) in the Biobío region, Chile. **Methodology:** A cross-sectional study was carried out. The population was composed of 57 CESFAM. The following variables were collected: starting date, number of cases per time interval, health objectives considered, means of communication, application in health programs and in specialties which was analyzed through descriptive statistics. **Results:** 35 CESFAM implemented a teledentistry program and/or strategy, of which 24 started after the beginning of the health restrictions. 48339 cases were registered. Health promotion and prevention objectives were addressed in 27 CESFAM and monitoring/follow-up in 25 CESFAM. The predominant modality was preferred, with 18 CESFAM. Greater implementation was recorded in the programs for children, adolescents and dental emergencies. Specialty use was reported in 12 CESFAMs mainly Oral Pathology. Finally, a positive association was observed between the number of objectives or number of programs and communication modalities. **Conclusions:** Teledentistry was implemented in a large part of the municipalities of the Biobío region, and its development was affected by health measures and restrictions as they influenced the registration of care and the teledentistry approach. The initiatives mainly focused on preventive and promotional objectives.

KEY WORDS

Telemedicine; COVID-19; Dentistry; Pandemic; Remote consultation.

Inter. Dent Vol. 18(1); 23-28, 2025.

INTRODUCCIÓN

La teleodontología, definida como el uso de sistemas y metodologías de teleatención en odontología, aprobada a las tecnologías de la información y comunicación (TICs), para proporcionar y apoyar las prestaciones de asesoramiento, educación, diagnóstico, planificación del tratamiento, atención y el seguimiento a distancia, evitando el contacto personal directo con los pacientes^(1,2-6).

Esta tecnología se ha propuesto como una herramienta eficiente y eficaz para la detección de caries⁽²⁾, puede clasificar a los pacientes que requieren derivaciones, permite las consultas entre pares, la discusión de los resultados de imágenes y el asesoramiento de los médicos⁽⁷⁻⁹⁾. Además tiene el potencial para identificar poblaciones de alto riesgo, facilitar el acceso a la atención y la distribución oportuna de información, reducir las listas de espera, los desplazamientos innecesarios y los costos para los sistemas de salud^(7,10).

Dadas las características geográficas de Chile, la incorporación de TICs se ha hecho imprescindible, por ello, desde el año 1993 el Ministerio de Salud (MINSAL) ha ido incorporando diferentes estrategias de teleatención o modo de desarrollo de Salud Remota en 2007⁽¹¹⁾ y la creación en 2011 del Departamento de Gestión Setorial de Información y Tecnologías de la Comunicación en un intento de impulsar las estrategias de salud digital, que se tradujo en el diseño del Plan de eSalud⁽¹²⁾. Luego, en 2018, se aprobó el Programa Nacional de Telesalud que proporciona un marco normativo y directrices sobre el uso de TICs a propósito de generar las condiciones para desarrollar los componentes de la Teleatención en los Servicios de Salud^(12,13). Posteriormente se desarrolla el Hospital Digital, o modalidad principal del MINSAL para informatizar el proceso asistencial, aprobando el potencial de las TICs para entregar a distancia información y servicios de salud o no perteneciente nacional⁽¹⁴⁾.

En el área de odontología se pone en marcha la Teleodontología Ambulatoria en Especialidad Odontológica que corresponde a las atenciones entregadas por especialistas odontólogos en el nivel secundario de atención⁽¹¹⁾. Actualmente, las especialidades odontológicas o estrategias establecidas a nivel nacional son Patología Oral y Ortodoncia⁽¹²⁾. El Ministerio de Salud, por medio del Hospital Digital, implementa iniciativas con el propósito de fortalecer la resiliencia a través de telemedicina y optimizar el flujo de información entre la Atención Primaria de Salud (APS) y las especialidades mejorando el acceso a especialistas^(15,16).

En Chile, el 16 de marzo de 2020 se decretó fase IV de la pandemia por COVID-19, donde la transición del virus es silenciosa y generalizada. En este contexto la odontología se pone un mayor riesgo⁽⁶⁾, dado que el tratamiento implica el contacto con la región nasofaríngea⁽⁴⁾ y los procedimientos producen aerosoles que contribuyen a la transmisión del virus^(17,18). Por ello la Asociación Dental Americana (ADA), aconseja a los dentistas hacer uso de la teleodontología⁽⁶⁾, mientras que el MINSAL recomienda contactar a los pacientes de manera remota para diferir los casos e implementar estrategias de seguimiento^(19,20).

El desarrollo de las TICs aplicadas en salud y su implementación en el área odontológica, trae consigo una serie de beneficios que pueden ser aprovechados en los entornos de APS. Permite continuar con la atención en las condiciones de pandemia, limita el paso por los hospitales evitando exposición innecesaria, disminuye la saturación de las salas de urgencias y el agotamiento del sistema sanitario⁽⁶⁾. Dado lo anterior se hace necesario definir la implementación de la teleodontología a nivel de atención primaria de salud durante la pandemia, enfocada en los Centros de Salud Familiar (CESFAM) de la región del Biobío.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal.

Población

La población de estudio estuvo compuesta por la totalidad de los CESFAM de la región del Biobío, Chile. Se accedió a la población total, lo que corresponde a 57 centros de salud.

Metodología de estudio y recolección de datos

La recolección de datos se llevó a cabo mediante un cuestionario, el cual fue evaluado previamente por un panel de expertos. Este panel estuvo compuesto por dos académicos del área de Salud Pública y cinco funcionarios de APS del área odontológica, haciendo énfasis en el enfoque y/o redacción de las preguntas, las que fueron modificadas de acuerdo a las recomendaciones recibidas.

Por medio de la Ley 20.285 de Transparencia y Acceso a la Información pública de Chile, el cuestionario fue enviado (anexo 1) a

las municipalidades o representantes o Servicios de salud para solicitar información a los CESFAM pertenecientes a la comuna, solicitando datos referentes a la implementación y uso de la teleodontología en la región del Biobío (Tabla 1) durante la pandemia, específicamente el periodo 2020-2021. Se excluyeron aquellas comunas de la región que no dependían de CESFAM (Cañete, Contulmo, Florida, Laja, Mulchén, Nacimiento, Santa Bárbara y Santa Juana).

Tabla 1: Variables solicitadas a CESFAM, periodo 2020-2021

Nombre de la variable	Clasificación
Implementación de estrategia de teleodontología.	Sí/No
Fecha de inicio de estrategia de teleodontología.	Previo o posterior al decreto de fase IV de pandemia.
Número de atenciones totales entregadas a través de teleodontología.	Durante los intervalos 01/01/20 al 30/06/20; 01/07/20 al 31/12/20 y 01/01/21 al 30/06/21.
Objetivo (\$ sanitario/\$ tipo de atención).	Promoción; Prevención; Triaje*; Diagnóstico; Tratamiento y Monitoreo/Seguimiento.
Modalidad(es o método(s) de comunicación de la teleodontología.	Síncrona; Asíncrona; Híbrida.
Aplicación de teleodontología en programa(s) de salud.	Sembrando Sonrisas Programa CERO infantil y/o adolescente; Programa de Salud Oral JUNAEB; Programa GES Odontológico; Mejoramiento del acceso a la atención odontológica; Programa odontológico Integral; No aplica.
Uso en especialidad.	Sí/No
Especialidad.	Señala que especialidades abarcar los programas estrategias de teleodontología.

*Método de selección y clasificación de pacientes, dirigido a determinar la prioridad de atención en función de la gravedad de la condición o afectación y los riesgos diagnósticos

Análisis estadístico

Con los datos obtenidos se efectuó una base de datos en Microsoft Excel (para Microsoft 365 MSO, versión 2203, año 2022) y para el análisis se empleó el programa InfoStat (versión 2020). Los datos fueron analizados con estadísticas descriptivas a través de frecuencias (absolutas y relativas) para las variables cualitativas y medidas de resumen de tendencia central y de dispersión (mediana y rango intercuartílico (RIC)) para las variables cuantitativas. Para cuantificar la relación entre variables cuantitativas (número de objetivos sanitarios de modalidades de comunicación, de programas y de atenciones) se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman (r), debido a que algunas variables presentaron alejamiento de la distribución normal. Puesto que se trabajó con toda la población de interés no se realizó estadística inferencial.

RESULTADOS

De las 33 comunas pertenecientes a la región del Biobío se identificaron 25 que disponían de CESFAM, obteniendo un total de 57 Centros de Salud Familiar. Aproximadamente la mitad de las 25 comunas presentaban tanto un centro. Por otro lado, Concepción y Los Ángeles son las comunas con mayor cantidad de CESFAM, con 14 (14.0%) y 13 (12.3%) respectivamente. Tanto San Pedro de la Paz como Talahuen poseen cuatro CESFAM, dando una representación del 7.0% del total de la muestra, en cambio las nueve comunas restantes tienen entre dos y tres centros.

El último cuestionario recibido fue recibido el 25 de Diciembre de 2021, obteniendo una respuesta por parte de los 57 centros de salud o comunas. Del total de la muestra, 35 CESFAM (61.4%) implementaron algún programa y/o estrategia de teleodontología, respondiendo a 17 comunas. De los 35 que respondieron afirmativamente, veinticuatro señalaron que iniciaron después del 16 de marzo de 2020. Mientras, seis CESFAM indicaron que han empleado teleodontología antes de la fecha establecida. Por otro lado, cinco CESFAM no informaron la fecha de inicio específica, siendo estos los CESFAM O'Higgins y Víctor Manuel Fernández de Concepción, el CESFAM Eleuterio Ramírez de Curanilahue, CESFAM Los Álamos de la comuna de Los Álamos y el

CESFAM Entre Ríos de Los Ángeles

Respecto al número de atenciones (tabla 2), en el primer intervalo de tiempo se obtuvo una mediana de 10 atenciones (RIC: 0- 419.8), el segundo obtuvo una mediana de 49.5 (RIC:4.8-797.8) y el tercero una mediana de 85.5 (RIC:5.8-85.5).

En cuanto a los objetivos sanitarios abordados a través de teleodontología, el 77.1% de los CESFAM realizaron acciones de promoción y prevención, y solo un 22.9% ejecutaron acciones de tratamiento. Por otro lado, la modalidad de comunicación más empleada fue la sincrónica, siendo aplicada en tres de cinco CESFAM de la comuna de Los Ángeles y en dos de siete CESFAM de la comuna de Concepción. En segundo lugar, se encuentra la modalidad asincrónica, que se presentó en los tres municipios más altos en las comunas de Cabrero, Lota y Tomé, donde el 100% de los CESFAM la emplearon (dos CESFAM por comuna), seguidos de Concepción con un 85.7% (seis CESFAM) y Hualpén con un 66.7% (dos CESFAM). Por último, la modalidad híbrida fue empleada en un 60% (tres CESFAM) en Los Ángeles y únicamente en dos centros de salud de Concepción (Tabla 3).

Tabla 3: Tipo de atención, modalidad de comunicación y aplicación de teleodontología en programas odontológicos de salud por CESFAM

VARIABLE		n	%
OBJETIVO SANITARIO	Promoción	27	77.1
	Prevención	27	77.1
	Monitoreo o Seguimiento	25	71.4
	Diagnóstico	14	40.0
	Triaje	13	37.1
	Tratamiento	8	22.9
MODALIDAD	Sincrónica	18	51.4
	Asincrónica	15	42.9
	Híbrida	10	28.6
PROGRAMAS	CERO infantil	28	80.0
	CERO adolescente	13	37.1
	GES Urgencia Odontológicas Ambulatorias	13	37.1
	GES Salud Oral Integral para Niñas y Niños de 6 años	13	37.1
	GES Salud Oral Integral de la Embarazada	11	31.4
	Sembrando Sonrisas	8	22.9
	GES Atención odontológica Integral Adulto de 60 años	9	25.7
	Morbilidad odontológica en emergencia horaria	7	20.0
	Apoyo odontológico en CECOSF	6	17.1
	Programa de Salud Oral JUNAEB	3	8.6
	Altas integrales en Hombres de edad avanzada	1	2.9
	Más sonrisas para Chile	3	8.6
	Altas Odontológicas Integrales	2	5.7
	No Aplicada *	1	2.9
	Resiliencia de expectativas en APS	0	0.0
	Altas Odontológicas Integrales en alumnos de enseñanza media	0	0.0

*. Opción elegible en caso de que las estrategias no fueran dirigidas a ningún programa.

Tabla 2: Número de Atenciones por periodo según comuna y CESFAM

COMUNA	CESFAM	01/01 al 30/06/20	01/07 al 31/12/20	01/01 al 30/06/21	TOTAL
Alto Biobío	Ralo	6	189	178	373
Arauco	Laraquete	0	16	0	16
Cabrero	Lautaro Cáeres Ramos	1846	2329	1927	6102
	Monte Águila*	-	-	-	-
Concepción	Juan Soto Fernández	560	105	0	665
	Lorena Arenas	399	1019	647	2065
	O'Higgins	306	724	463	1493
	Pedro de Valdivia	2	4	5	11
	Tuapel	440	3255	6643	10338
	Víctor Manuel Fernández	124	31	424	579
	Villa Nonguén	14	3	6	23
	Coronel	0	0	138	138
Coronel	Lagunillas	0	22	138	160
	Yobilo	0	0	34	34
Curanilahue	Eleuterio Ramírez	30	60	20	110
Hualpén	Flores	68	39	6	113
	Hualpencillo	226	1683	357	2266
	Talahuano Sur	728	396	549	1673
	Hualqui	0	525	0	525
Lebu	Lebu Norte	30	70	5	105
Los Álamos	Los Álamos	210	250	234	694
Los Ángeles	2 de Septiembre	764	1798	464	3026
	Entre Ríos	982	1826	982	3790
	Nuevo Horizonte	0	7	6	13
	Santa Fe	0	0	9	9
	Nororiente de Los Ángeles	0	0	314	314
Lota	Dr. Juan Cartes	2	5	6	13
	Dr. Sergio Lagos	5	5	5	15
Negrete	Yanequén	0	32	0	32
Penco	Lirquén	600	1200	1200	3000
	Penco	0	265	104	369
Talahuano	Paulina Andía Pereda	3592	5710	878	10180
Tirúa	Isabel Jiménez	0	0	67	67
Tomé	Bella Vista	0	20	0	20
	Dr. Alberto Reyes	0	1	7	8
Total		10934	21589	15816	48339

*. El número de atenciones no se pudo cuantificar, debido a que se realizó teleodontología enfocada en promoción de salud, a través de plataforma Facebook

Aquellos centros que seleccionaron una única modalidad representan un 82.9% del total, a su vez se repesentantes en las comunas de Los Ángeles (80.0%) y Concepción (71.4%). Por otro lado, un 11.4% se incluyeron por el uso de dos modalidades porcentaje representado por Hualpén (66.7%), con dos CESFAM). Mientras que sólo un 5.7% emplearon las tres modalidades siendo dos CESFAM, uno de Concepción y de Penco.

Respecto a los programas que fueron implementados vía telemática, el programa de Control con Enfoque de Riesgo Odontológico (CERO) infantil fue aplicado en la totalidad de los CESFAM de doce comunas (Alto Biobío, Arauco, Coronel, Curanilahue, Hualpén, Hualqui, Lebu, Los Álamos, Lota, Penco, Talcahuano, Tirúa), mientras que en la comuna de Los Ángeles fue específicamente en un 80% y en Concepción un 71.4%. Se encontraron comunas (Negrete y Tomé) donde este programa no se aplicó en teleodontología. En cuanto al programa de Garantías Explicitas de Salud (GES) Urgencias Odontológicas Ambulatorias, fue aplicado en el 28.6% de la comuna de Concepción y en Los Ángeles en un 20%, mientras que ocho comunas no se dedicaron a este programa. El CESFAM Víctor Manuel Fernández de la comuna de Concepción reportó no haber utilizado teleodontología en ningún programa de salud pues esta fue destinada específicamente a las especialidades cubriendo los objetivos sanitarios de triaje, diagnóstico, tratamiento y monitoreo.

En el ámbito de las especialidades odontológicas doce (34.3%) CESFAM señalaron que aplicaron teleodontología en el área, diez en Patología oral (28.6%), siendo además por tres centros de la comuna de Hualpén, dos de Lota, dos de Tomé, los dos de Concepción y uno de Penco. Cuatro CESFAM utilizan teleodontología en la especialidad de Tratamientos Temporomandibulares y Dolor Orofacial (TTM y DOF), siendo estos los dos centros de Lota y dos de Concepción (11.4%). Cerca de la mitad se observó en Ortodoncia Preventiva Intereptiva (OPI), desarrollada en los centros de Lota y dos CESFAM de la comuna de Concepción.

Un 2.9% de los CESFAM recurrió a teleodontología tanto para la especialidad de Endodoncia como de Odontopediatría, ambas fueron desarrolladas en el CESFAM de la comuna de Los Álamos. De la misma forma, la especialidad de Cirugía Maxilofacial fue incluida en estas estrategias por el CESFAM de Tomé, o representando al 2.9% del total de centros que implementaron teleodontología (n=35).

Hubo una respuesta que fue entregada en el cuestionario como "Consultorías Varias", la que fue catalogada como "Otros" para el análisis de datos, obteniendo un 2.9% que corresponde al CESFAM de la comuna de Tirúa, sin embargo, no especificó a cuál especialidad se enfocó.

En este ítem, tres CESFAM pertenecientes a la Comuna de Coronel (Lagunillas Carlos Pinto Fierro, Yobilo) respondieron negativamente acotando que: "todo usuario que requiere de atención de alguna especialidad odontológica es a través de TeleOpi, Telepatología, TTM y DOF, se derivan dos por APS y atendidos o profesionales de establecimientos de atención secundaria a través de estas estrategias de teleodontología".

Por último, se observa que el número de objetivos sanitarios se relaciona directamente con las variables número de programas (r=0.39) y número de modalidades de comunicación (r=0.31). La variable número de atenciones presenta relación directa con el número de programas (r=0.30) y número de objetivos sanitarios (r=0.31).

DISCUSIÓN

El Programa Nacional de Teleodontología propone un modelo transaccional a todo el sistema de atención y no sólo la APS como eje central para alcanzar mejores condiciones de salud de la población. A este nivel se atienden más del 85% de los problemas de salud, junto a acciones relacionadas a cambios de comportamientos y estilos de vida⁽¹¹⁾. La teleodontología, como parte de la teleodontología, brinda acceso a la atención dental primaria y al no estar limitada por el tiempo y el espacio, ofrece servicios a comunidades remotas mejorando la calidad de atención y de vida de los pacientes^(7,17,21-23). El efecto de porcentaje de implementación obtenido en esta investigación se condice con los beneficios propios de la teleodontología y las proyecciones del programa de teleodontología.

El mayor porcentaje de los CESFAM aplicaron estrategias de teleodontología luego del decreto nacional de fase IV de pandemia según la Organización Mundial de la Salud (OMS), momento en que las autoridades asignaron prioridad a los servicios dentales críticos. Estas recomendaciones adecuaron a las realidades locales y a las diferentes etapas de transición o comunitaria del virus debido a la heterogeneidad de la situación epidemiológica del país. En este momento, la teleodontología evita el contacto personal y satisface el requisito de distanciamiento social, cumpliendo con los protocolos establecidos⁽²⁴⁾.

El avance de estas estrategias se incrementó durante el desarrollo de la emergencia sanitaria, situación reflejada en el análisis del número

de atenciones. Se observó una distribución asimétrica de los datos y tendencia al aumento de las medianas de las series anuales de 10.0 a 49.5 atenciones del primer al segundo mes de 2020, alcanzando una mediana de 85.5 en el primer mes de 2021. Como era de esperarse, la relación entre número de atenciones y las variables muestrales que a mayor cantidad de atenciones mayor será el número de objetivos, programas y modalidad de comunicación empleados.

El número de atenciones aumentó entre el primer y segundo mes de 2020 en el 44.1% de los CESFAM, periodo en el que continuaron las alertas y se emitió el "Maro Confinamiento y Reorganización de la Atención Odontológica en Contexto Pandemia COVID-19", que estableció limitar la atención odontológica a urgencias emergencias y procedimientos imprescindibles recomendando incorporar el examen virtual para evaluar la necesidad de atención y en los casos posibles evaluar la factibilidad de realizar la atención a través de la teleodontología⁽²⁰⁾. Por el contrario, entre el segundo y tercer trimestre se observa una disminución en el 41.2% de los CESFAM, lo que podría explicarse por la modificación del plan de desconfinamiento gradual "Paso a Paso" que amplía la cobertura hacia la atención electiva de pacientes a partir del paso 2 de Transición⁽²⁵⁾.

Los "Fundamentos para los Lineamientos para el desarrollo de la Telemedicina y Telesalud en Chile" enumeran los atributos que caracterizan un servicio de telesalud, dentro de los cuales se mencionan los objetivos sanitarios y estrategias preventivas⁽²⁶⁾.

Tanto los objetivos de promoción o de prevención representan los porcentajes más altos en la región, seguidos de monitoreo, triaje, diagnóstico y tratamiento. Los TICs empleados en la educación de los pacientes afectan los objetivos de promoción y prevención⁽²⁶⁾, o componentes fundamentales del "Modelo de Atención Integral de Salud Familiar y Comunitaria"⁽¹¹⁾. Por otro lado, la prevención enfocada en monitoreo corresponde a televigilancia, que posibilita realizar el seguimiento de la salud oral, supervisar lesiones y controlar el progreso del tratamiento^(1,4). El triaje es considerado el punto de partida de la organización de la provisión de servicios odontológicos⁽²⁷⁾, permite evaluar la demanda a la necesidad de atención dental y detectar posibles casos de COVID-19 facilitando la gestión y derivación de pacientes^(4,9,27). En lo que respecta al diagnóstico, los TICs facilitan el intercambio de registros de pacientes para diagnóstico de patologías orales a distancia^(4,6). Por último, el menor porcentaje abarcó el objetivo sanitario tratamiento, sin embargo, se ha documentado que es posible realizar múltiples acciones terapéuticas de forma remota, o mediante el mantenimiento periodontal⁽¹⁾ y el manejo sintomático de urgencias acompañados de seguimiento remoto^(28,29), recurriendo al tratamiento presencial de emergencia⁽²⁹⁾.

Pese a las ventajas que otorga la teleodontología para cubrir los objetivos mencionados, no se dispone de suficiente bibliografía que explique estos resultados. Cabe señalar que para obtener más información se debe investigar qué actividades se realizaron de forma telemática, datos que no fueron consultados en la presente investigación.

Las distintas estrategias de teleodontología emplean tres modalidades de comunicación: sincrónica, asincrónica e híbrida. La primera se define como una interacción bidireccional a tiempo real utilizando TICs audiovisuales, mientras que la modalidad Asincrónica (o Diferida) es aquella que almacena información la cual es reenviada para su posterior análisis y asesoramiento^(1,17,26,30). Por otro lado, la modalidad Híbrida o Mixta utiliza tanto canales de comunicación en tiempo real o no diferidos⁽²⁶⁾.

En esta investigación se obtuvo que más de la mitad de los CESFAM prefirieron la modalidad sincrónica, en cambio la modalidad asincrónica fue seleccionada aproximadamente por dos de cada cinco CESFAM. Según la literatura, la modalidad asincrónica es más rentable y eficiente en comparación con los enfoques de atención en tiempo real y presencial⁽⁷⁾, es más permite que el profesional acceda a la información en cualquier momento o lugar⁽¹¹⁾; ahora bien, este modelo presenta una desventaja para pues impide que el paciente consulte sobre su tratamiento de forma inmediata⁽⁷⁾. A pesar de no disponer de literatura que destaque las ventajas de la modalidad híbrida frente a las demás fue utilizada en el tercio de la tercera parte de los CESFAM. Al relacionar los datos se observa que, a más modalidades ocupadas, mayor cobertura de objetivos sanitarios.

La crisis sanitaria ha dificultado el cumplimiento de los objetivos propuestos en los programas odontológicos de salud. En este momento el 97.1% de los CESFAM aplicaron estrategias telemáticas en algún programa, es más se observó una o relación positiva con el número de objetivos sanitarios. Durante la pandemia el Programa CERO incorporó la telefonía y el uso de teléfono permitiendo la continuidad de la atención en la atención, donde se aplicaría la Pauta CERO remota anual y las estrategias de prevención⁽³¹⁾. Además fomentó la organización del equipo de salud e incorporó la aplicación de la pauta a los programas

CERO adolescentes y GES Salud Oral Integral para Niñas y Niños de 6 años^(31,32). Posiblemente por esta razón el mayor porcentaje de estrategias de teleodontología se concentró en el programa CERO infantil, seguido de los otros mencionados.

El programa GES Urgencias Odontológicas Ambulatorias se llevó a cabo en una tercera parte de los CESFAM, resultado que podría estar relacionado con las medidas propuestas por las autoridades, que se girieron prioritariamente a la atención de casos urgentes estableciendo un protocolo de atención telefónica y triaje odontológico remoto^(19,32,33). Cabe destacar que el protocolo carece de criterios y preguntas específicas para un triaje efectivo y categorización remota⁽²⁰⁾.

El Plan Nacional de Salud Bucal 2018-2030 busca mejorar la accesibilidad de la APS, la pertinencia y acceso a la atención de especialidades odontológicas y fortalecer la evidencia de especialidades para lo cual se propone el uso de teleodontología⁽²¹⁾. Esta herramienta abarca un amplio campo de especialidades para abordar diversos problemas odontológicos⁽⁵⁾, no obstante, en Chile hasta el año 2020-2021, la teleodontología se limitó a la teleconsulta en patología oral y ortodoncia intermedia⁽¹⁹⁾, lo cual se evidencia en los resultados obtenidos ya que solo doce CESFAM señalaron que aplicaron teleodontología en especialidad. Durante febrero de 2022 se desarrolla una estrategia de telemedicina asincrónica de Trastornos Temporomandibulares del Departamento de Salud Digital del Ministerio de Salud⁽³⁴⁾ y en octubre de 2022 se implementa el primer piloto de una estrategia prequirúrgica para la extracción de terceros molares formando la Célula de Terceros Molares⁽³⁵⁾, ampliando la oferta de especialidades a través de esta herramienta.

La mayoría de la teleodontología implementada por los CESFAM fue destinada a patología oral, cuyo desarrollo inició en 2016 con la creación del Plan de Telemedicina en Canela⁽¹¹⁾. La Telepatología consiste en el envío de una historia clínica y fotografías por parte del odontólogo de APS a un patólogo de un hospital general⁽¹²⁾. Estudios muestran una no rotación satisfactoria entre el diagnóstico preclínico y remoto⁽³⁰⁾, además demostraron su utilidad al supervisar lesiones abarcar dudas y otorgar tratamiento multidisciplinario⁽²⁸⁾.

La Teleortodoncia permite diseñar el plan de tratamiento y proporcionar instrucciones a los pacientes o urgentes menores⁽³⁾. En Chile tiene sus inicios en 2015, en busca de reducir las molestias en APS y mejorar la pertinencia de la derivación⁽¹²⁾. Este estudio reportó el uso de teleodontología en OPI en cuatro CESFAM, esta estrategia permitiría afrontar la crisis sanitaria, prueba de ello es una investigación donde el uso de e-odontología mantuvo el servicio de ortodoncia en pandemia, aunque se vio limitada en el tratamiento activo⁽¹⁷⁾.

Cuatro CESFAM emplearon teleodontología en la especialidad de TTM y DOF, lo cual es relativamente bajo teniendo en consideración que el Programa Nacional de Salud Bucal pretende aumentar la oferta de especialidades odontológicas donde se hace mención a TTM y DOF aplicando de forma telemática⁽¹²⁾. En esta área se ha propuesto el tratamiento no rotatorio a distancia por parte de los odontólogos de APS, el que consiste en educar sobre el síndrome, entregar tablas de ejercicios e indicar tratamiento farmacológico⁽³⁶⁾.

Otra especialidad abarcada corresponde a Odontopediatría que, si bien el porcentaje es bajo, en la literatura describe como una

herramienta útil para el diagnóstico precoz de riesgos en la evaluación de su estado y decisión del tratamiento^(5,37), empleando imágenes obtenidas con teléfonos móviles que ofrecen una fiabilidad aceptable para el diagnóstico inicial, aunque no está exenta de limitaciones⁽³⁷⁾. Por otro lado, se ha demostrado que reduce el miedo y la ansiedad en comparación con el examen clínico a tiempo real⁽⁹⁾.

En el presente estudio, las especialidades de Cirugía Oral y Maxilofacial y Endodoncia fueron abarcadas por un CESFAM respectivamente. A través de teleodontología es posible realizar diagnóstico y monitorear las condiciones postoperatorias analizar el sitio quirúrgico⁽¹⁾ y evaluar los terceros molares impactados^(3,5). A pesar de sus beneficios, el examen virtual puede diferir de la realidad ya que no se pueden realizar exámenes de percusión ni palpación y podría ser menos preciso⁽³⁾. Aplicada en endodoncia, permite el diagnóstico, evaluación y diseño del tratamiento de lesiones periapicales⁽¹⁾, además estudios demuestran que no hay diferencias estadísticamente significativas entre la interpretación de radiografías tradicionales y las transmitidas por videoconferencia⁽³⁾.

CONCLUSIONES

Los hallazgos de esta investigación permiten tener una visión general de la teleodontología a nivel regional, la cual se implementó en gran parte de la misma, siendo en su mayoría desarrollada durante la pandemia y a través de registros de atención que afectado por las medidas y restricciones implementadas durante la crisis sanitaria. Principalmente a través de la modalidad sincrónica, las iniciativas abarcan sobre todo objetivos preventivos y de promoción, además de complementar ciertos programas de salud y en menor medida especialidades. Las tendencias observadas pueden generar hipótesis para futuros estudios y, puesto que la teleodontología se encuentra en constante desarrollo, es necesario continuar investigando su implementación tanto a nivel regional como nacional.

Limitaciones del estudio

Este estudio presenta algunas limitaciones debido a sus criterios de inclusión y exclusión pues omprime únicamente a los CESFAM y excluye un número importante de comunas de la región. Por otro lado, debido a que ciertos CESFAM no contestaron algunos ítem del cuestionario de forma completa, es posible que se produzca sesgo de información. En futuras investigaciones se podría considerar los beneficios y limitaciones presentados durante la ejecución de la teleodontología, si fueron iniciativas propias del establecimiento de salud, entre otras. Se debe tener cuidado al interpretar y generalizar los datos evitando extrapolar los resultados a otras regiones del país, debido a que no cumplen con las mismas características.

FINANCIAMIENTO:

Autofinanciada

CONFLICTO DE INTERÉS:

No hay conflicto de interés

Bibliografía

- Morón-Araújo Mibelle. La teleodontología una herramienta fundamental en tiempos de pandemia y post COVID-19, su utilidad en las diferentes especialidades odontológicas. *Int J Odontomat*. [Internet] 2021 [Consultado: 23 de Julio de 2021];15(1):43-50. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2021000100043>
- Fernández CE, Maturana CA, Coloma SI, Carrasco-Labra A, Giaman RA. Teledentistry and mHealth for promotion and prevention of oral health: A systematic review and meta-analysis. *J Dent Res*. [Internet] 2021 [Consultado: 23 de Julio de 2021];220345211003828. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/00220345211003828>
- Arora P, Kaur J, Kaur J, Arora A. Teledentistry: An innovative tool for the underserved population. *Digit Med*. [Internet] 2019 [Consultado: 23 de Julio de 2021];5(1):6. Disponible en: https://doi.org/10.4103/digm.digm_13_18
- Ghai S. Teledentistry during COVID-19 pandemic. *Diabetes Metab Syndr*. [Internet] 2020 [Consultado: 23 de Julio de 2021];14(5):933-5. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.06.029>
- Farooq I, Ali S, Moheet IA, AlHumaid J. COVID-19 outbreak, disruption of dental education, and the role of teledentistry. *Pak J Med Sci Q*. [Internet] 2020 [Consultado: 23 de Julio de 2021];36(7):1726-31. Disponible en: <https://doi.org/10.12669/pjms.36.7.3125>
- Abbas B, Wajhat M, Saleem Z, Imran E, Sajjad M, Khurshid Z. Role of teledentistry in COVID-19 pandemic: A nationwide comparative analysis among dental professionals. *Eur J Dent*. [Internet] 2020 [Consultado: 23 de Julio de 2021];14(S 01):S116-22. Disponible en: <https://doi.org/10.1055/s 0040-1722107>
- Esai M, Kruger E, Tennant M, Bunt S, Kanagasangam Y. Challenges in the uptake of telemedicine in dentistry. *Rural Remote Health*. [Internet] 2016 [Consultado: 23 de Julio de 2021];16(4):3915. Disponible en: <https://doi.org/10.22605/RRH3915>
- Rahman N, Nathwani S, Kandiah T. Teledentistry from a patient perspective during the coronavirus pandemic. *Br Dent J*. [Internet] 2020; 14:1-4. [Consultado: 23 de Julio de 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41415-020-1919-6>
- Al-Khalifa KS, AlSheikh R. Teledentistry awareness among dental professionals in Saudi Arabia. *PLoS One*. [Internet] 2020 [Consultado: 23 de Julio de 2021];15(10):e0240825. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240825>
- Aquilanti L, Santarelli A, Mascitti M, Procaccini M, Rappelli G. Dental care access and the elderly: What is the role of Teledentistry? A systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. [Internet] 2020 [Consultado: 23 de Julio de 2021];17(23):9053. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijerph17239053>
- Subcomité de redes asistenciales. Programa Nacional de Teleodontología. Ministerio de Salud. [Internet] 2018 [Consultado: 23 de Julio de 2021]. Disponible

- en: <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2018/03/Programa-Nacional-de-Teleatención.pdf>
12. Zaror C, Vergara-González C, Ibalá N, Olmos JP, Pérez S. Current State of Teledentistry in Chile. *J Int Soc Telemed eHealth*. [Internet] 2019 [Consultado: 23 de Julio de 2021];7:e12(1-6). Disponible en: <https://ojs.elsevier.com/acta/index.php/JISTeH/artic/e/v/ew/925>
 13. Servicio de Redes Asistenciales. Reglamento sobre acciones y normas para la atención de salud realizada a distancia, empleando tecnologías de la información y comunicaciones. Lineamientos de salud. [Internet] 2020 [Consultado: 23 de Julio de 2021]. Disponible en: <https://lineamientosdeh.salud.cl/wp-content/uploads/2021/01/201208-Reglamento-Salud-Digital-para-otros-Ita-publica.pdf>
 14. Subsecretaría de Redes Asistenciales. Memoria del Departamento de Salud Digital 2018-2022. Ministerio de Salud, Gobierno de Chile [Internet] 2022 [Consultado: 07 Mayo 2024] Disponible en: <https://portalsaludigital.minsal.cl/wp-content/uploads/2022/06/Memoria-Depto.-Salud-Digital-2018-2022.pdf>
 15. Servicio de Salud O'Higgins. Ministerio de Salud. Telepatología Oral: Atendiendo los Odontólogos a zonas apartadas. Servicio Salud O'Higgins [Internet] 2020 [Consultado: 18 de Marzo de 2021]. Disponible en: <https://www.saludohiggins.cl/telepatologia-oral-atendiendo-los-odontologos-a-zonas-apartadas>
 16. Ministerio de Salud, Gobierno de Chile. Piloto de Teleortodoncia beneficia a 60 usuarios de Cesfam en la Región del Biobío. Ministerio de Salud [Internet] 2022 [Consultado: 18 de Marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.minsal.cl/piloto-de-teleortodoncia-beneficia-a-60-usuarios-de-cesfam-en-la-region-del-biobio/>
 17. Crawford E, Taylor N. The effectiveness of an e-dentistry service during the COVID-19 and pandemic. [Internet] 2020 [Consultado: 23 de Julio de 2021];47(4):330-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/1465312520949557>
 18. Ge Z-Y, Yang L-M, Xia J-J, Fu X-H, Zhang Y-Z. Postoperative infection of COVID-19 and dental procedures in dentistry. *J Zhejiang Univ Sci B*. [Internet] 2020 [Consultado: 23 de Julio de 2021];21(5):361-8. Disponible en: <https://doi.org/10.1631/jzus.B2010010>
 19. Subsecretaría de Redes Asistenciales. Modelo de reorganización de la atención odontológica en pandemia por COVID-19 2020. Sección de Salud. [Internet]. [Consultado: 23 de Julio de 2021]. Disponible en: <https://www.secciondeh.salud.cl/userfiles/file/Marco%20Conceptual%20y%20reorganizacion%cc%81n%20de%20la%20atencion%81n%20odontologica%81gia.pdf>
 20. Meza-Palma Leonardo, Rojas Salas Jorge. Teledentistry Protocol for Patient Assistance in Emergency Dental Management. Quarantine COVID-19 [SARS-CoV-2]. Remote Categorization of Dental Emergency and Assistance [C.R.U.D.A. for its Spanish Acronym]. *Int. J. Odontomat*. [Internet]. 2020 [Consultado: 23 de Julio de 2021];14(4):529-537. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2020000400529>
 21. Subsecretaría de Salud Pública. División de Prevención y Control de Enfermedades. Departamento de Salud Bucal. Plan Nacional de Salud Bucal 2018-2030. Ministerio de Salud. [Internet]. 2017 [Consultado: 30 diciembre 2021] Disponible en: https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/12/Plan-Nacional-Salud-Bucal-2018-2030-Consulta-Publica-2012_2017.pdf
 22. Steerman JFM, van Meijel B, van Empelen P, Verrips GHW, van Loeren C, Twisk JWR, et al. The effect of using a mobile application ("WhiteTeeth") on improving oral hygiene: A randomized controlled trial. *Int J Dent Hyg*. [Internet] 2020 [Consultado: 23 de Julio de 2021];18(1):73-83. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/idh.12415>
 23. Emami E, Kadob N, Homayounfar S, Harnagea H, Dupont P, Giraudeau N, et al. Patient satisfaction with E-Oral Health care in rural and remote settings: A systematic review protocol. *Syst Rev*. [Internet] 2017 [Consultado: 23 de Julio de 2021];6(1):174. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13643-017-0550-3>
 24. Sociedad Chilena de Salud Pública Oral. Recomendación para el Retorno Gradual a las Actividades Odontológicas según Etapa de Transición Comunitaria COVID-19 [10 de agosto 2020]. SOCENDO CHILE. [Internet] 2020 [Consultado: 30 diciembre 2021]. Disponible en: <https://www.socendochile.cl/userfiles/file/RECOMENDACIONES%20PARA%20EL%20RETORNO%20%20ODONTOLOGO%CC%81GICO%20%20COVID-19%20SOCHISPO%20AGOSTO%202020.pdf>
 25. Comité Científico Odontológico para la Prevención del COVID-19. Facultad de Odontología, Universidad de Chile [FOUCH]. Recomendaciones para la atención odontológica frente a la pandemia por COVID-19 / SARS CoV-2, 3ra edición. Web. ubile. [Internet] 2021 [Consultado: 23 Julio 2021] Disponible en: <http://web.ubile.cl/facultaddeodontologia/recomendacionesCOVID19/>
 26. Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud de Chile. Fundamentos para los Lineamientos para el desarrollo de la Telemedicina y Teleatención en Chile Bien Público. Estrategia 18BPE-93834 Corfo Inno Chile - Segunda Edición. Lineamientos de salud. [Internet] 2020 Dic [Consultado: 23 de Julio de 2021]. Disponible en: <https://lineamientosdeh.salud.cl/2021/01/segunda-edicion-de-los-fundamentos-para-los-lineamientos-para-la-telemedicina-y-teleatencion-en-chile/>
 27. Federación de Sociedades Científicas de Especialidades Odontológicas de Chile. Definición y Categorización de Urgencias en Odontología en el Marco de la Pandemia COVID-19. Sociedad radiología oral. [Internet]. 2020 [Consultado: 30 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://sociedadradiologiaoral.cl/images/Atencion%20odontologia.pdf>
 28. Bara I, Nombrey D, Giofrè E, Caruè D, Cordaro R, Kallajer E, et al. Telemedicine in oral and maxillo-facial surgery: An effective alternative in post-COVID-19 pandemic. *Int J Environ Res Public Health*. [Internet] 2020 [Consultado: 23 de Julio de 2021];17(20):7365. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijerph17207365>
 29. Asociación Latinoamericana de Odontopediatría. Ruta de atención para procedimientos de Odontología Pediátrica durante la etapa de confinamiento o cuarentena de la pandemia COVID-19. Revista de Odontopediatría Latinoamericana. [Internet]. 2021 [Consultado: 23 Julio 2021];10(2). Disponible en: <https://revistaodontopediatria.org/index.php/alop/artic/e/v/ew/190>
 30. Flores AP da C, Lazzaro SA, Molina-Babos CG, Guattini VL de O, Umpierre RN, Gonçalves MR, et al. Teledentistry in the diagnosis of oral lesions: A systematic review of the literature. *J Am Med Inform Assoc*. [Internet] 2020 [Consultado: 23 de Julio de 2021];27(7):1166-72. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/jamia/oa069>
 31. División de Atención Primaria, Programa Odontológico, MINSAL. Orientaciones Técnico Administrativas Población Infantil en Control con Enfoque de Riesgo Odontológico 2021. Studocu. [Internet]. 2021 [Consultado: 30 diciembre 2021]. Disponible en: <https://www.studocu.com/mil/doc/ment/universidad-austal-de-chile/odontologia-legal/orientacion-tema-ro-infancia/11666654>
 32. División de Atención Primaria, Programa Odontológico, MINSAL. Orientaciones Técnico Administrativas para la Ejecución del Programa GES Odontológico 2021. Studocu. [Internet]. 2021 [Consultado: 30 diciembre 2021]. Disponible en: <https://www.studocu.com/cl/document/universidad-austal-de-chile/odontologia-legal/orientacion-tema-ro-infancia-geod-11666659>
 33. Subsecretaría de Salud Pública, División de Prevención y Control de Enfermedades. Departamento de Salud Bucal. Orientaciones para Atención Odontológica en Fase IV COVID-19. Colegio de Cirujano Dentistas de Chile. [Internet]. 2020 [Consultado: 30 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://www.colegiodontistas.cl/inicio/wp-content/uploads/2020/04/orientaciones-atencion-odontologia-ro-iv-d-19.pdf>
 34. Salud Digital, Ministerio de Salud. Célula Trabajo Temporomandibular. Departamento de Salud Digital. [Internet] 2022. Disponible en: <https://portalsaludigital.minsal.cl/celula-trabajo-temporomandibular/>
 35. Salud Digital, Ministerio de Salud. Célula Tereos Molares. Departamento de Salud Digital. [Internet] 2022. Disponible en: <https://portalsaludigital.minsal.cl/telemedicina-asistencia-terereos-molares>
 36. Bejarano G, Reyes E, Sánchez M, García A, Luque L. Estudio de los trastornos temporomandibulares en atención primaria mediante telemedicina. Revista de Elección de Portales Medio social [Internet] 2016 [Consultado: 23 Julio 2021]. Disponible en: <https://www.revista-portales-medio-social/revista-media/trastornos-temporomandibulares-atencion-primaria-telemedicina/>
 37. Popović L, Odalović D, Zilović D, Miladinović M, Lažić Z, Dulčić M, et al. Teledentistry in dental care of children. *Vojnosanit Pregl*. [Internet] 2020 [Consultado: 23 de Julio de 2021];77(12):1323-6. Disponible en: <https://doi.org/10.2298/VSP180918196P>

TRABAJO INVESTIGACIÓN



Comparación morfológica de sitio de inserción de miniplacas en la zona de la eminencia canina del hueso maxilar.

Morphological comparison of the miniplate insertion site in the canine eminence zone of the maxillary bone.

Maria Paz Astudillo-Loyola¹, Constanza Salas-Salas², Raúl Riquelme-Muñoz¹, Eduardo Álvarez-Palacios^{1*}, Agustina Buchi-Velázquez²

1. Departamento del Niño y Ortopedia
Dentomaxilar, Facultad de Odontología,
Universidad de Chile, Santiago, Chile.
2. Práctica privada, Santiago, Chile

* Correspondencia Autor: Eduardo Álvarez |
Dirección: Olivos 943, Independencia, Región
Metropolitana | Teléfono: +562 2978 1715 | E-mail:
ealvarez@odontologia.uchile.cl
Trabajo recibido el 13/09/2023
Trabajo revisado 05/02/2024
Aprobado para su publicación el 07/08/2024

ORCID

Maria Paz Astudillo-Loyola:
ORCID: 0009-0009-1611-150X

Constanza Salas-Salas:
ORCID: 0009-0008-4985-1267

Raúl Riquelme-Muñoz:
ORCID: 0009-0005-9556-3547

Eduardo Álvarez-Palacios:
ORCID: 0000-0002-1499-1242

Agustina Buchi-Velázquez:
ORCID: 0009-0002-6016-3752

RESUMEN

En ortodoncia el manejo del anclaje es uno de los mayores desafíos durante la planificación de un tratamiento. **Objetivo:** Describir las diferencias morfológicas de la zona de la eminencia canina del maxilar para la inserción de miniplacas de ortodoncia comparando entre sexo, edad, biotipo y clase esquelética. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio observacional, en el cual se obtuvieron 40 registros de cone-beam de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile. Se realizaron mediciones de grosor del hueso cortical y hueso total donde se identificaron los sitios que permitan posicionar una miniplaca y fueron comparados entre sexo, grupos etarios, biotipo y clase esquelética. **Resultados:** No hubo evidencia estadísticamente significativa que indique diferencia entre la distancia del ápice del canino al agujero infraorbitario en ninguna variable. Hubo diferencia significativa entre hombres y mujeres y entre jóvenes y adultos. No se encontraron diferencias significativas según biotipo ni clase esquelética. **Conclusiones:** Es posible utilizar el eje vertical del canino superior como referencia para la inserción de miniplacas en la zona de la eminencia canina. Existen diferencias entre el sexo y grupos etarios respecto al grosor cortical y grosor óseo total.

PALABRAS CLAVE

Ortodoncia; Proedimientos de anclaje de ortodoncia.

Int. J. Inter. Dent Vol. 18(1); 29-33, 2025.

ABSTRACT

In orthodontics, anchorage management is one of the biggest challenges during treatment planning. **Objective:** To describe the morphological differences in the canine eminence of the maxilla for the insertion of orthodontic miniplates, comparing by sex, age, biotype, and skeletal class. **Materials and methods:** An observational study was conducted, in which 40 cone-beam records were obtained from the Faculty of Dentistry of the University of Chile. Measurements of the thickness of cortical bone and total bone were taken; sites that allowed the positioning of a miniplate were identified and compared by sex, age groups, biotype, and skeletal class. **Results:** There was no statistically significant difference in the distance from the apex of the canine to the infraorbital foramen in any variable. There was a statistically significant difference between men and women in specific sites and between youth and adults. No significant differences were found according to biotype or skeletal class. **Conclusions:** It is possible to use the vertical axis of the upper canine as a reference for the insertion of miniplates in the canine eminence. There are differences between sex and age groups regarding cortical and total bone thickness.

KEY WORDS

Orthodontics; Orthodontic Anchorage Procedures.

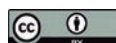
Int. J. Inter. Dent Vol. 18(1); 29-33, 2025.

INTRODUCCIÓN

Una de las mayores dificultades durante la planificación de un tratamiento de ortodoncia es el manejo del anclaje⁽¹⁾. El uso de las miniplacas presenta muchas ventajas y desventajas, entre sus principales ventajas se encuentran la estabilidad y seguridad, se logran movimientos y resultados más predecibles; permite realizar fuerzas tanto ortodóncicas como ortopédicas y presenta un menor porcentaje de complicaciones que los mini implantes^(2,3). Las miniplacas son posicionadas directamente en la cortical basal, fijadas mediante dos o tres microtornillos dependiendo

del área de inserción y de las necesidades terapéuticas. La disponibilidad ósea es crítica para la estabilidad primaria y la tasa de éxito de la fijación. Aquellos sitios con mayor grosor y densidad de hueso cortical son ideales para aumentar la viabilidad de los tornillos, por lo que una baja densidad ósea o grosor de la cortical podría determinar una falla en la estabilidad primaria⁽⁴⁾.

Dentro de la información que podemos obtener de la tomografía computarizada cone-beam (CBCT por sus siglas en inglés) se encuentra el grosor de la cortical de un hueso, el espesor del hueso, su forma,



entre otras a rat erís ia s de una o na de interés^(5,6). Es por es o que e denota la necesidad de evaluar morfológicamente el sitio de inserción de miniplaa o rrep ondiendo a la o na mak lar de la eminenc a a nina, determinando las posibles diferencias anatómicas de la población según edad, sexo y características craneofaciales evaluadas mediante la tomografía computarizada cone-beam.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y analítico de corte transversal, el cual no requirió aprobación por el Comité Ético-Científico de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile. Se obtuvieron 40 registros de CBCT de pacientes pertenecientes a la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile atendidos entre 2018 y 2021. Los registros fueron seleccionados de acuerdo a los siguientes criterios de inclusión: pacientes entre 11 y 40 años de ambos sexos con CBCT de ventana amplia de 160 x 130 mm (cráneo completo, sin bóveda), tomados en el centro radiológico Cimex y se excluyeron aquellos exámenes de pacientes con brackets, coronas o restauraciones metálicas ubicados en la zona a estudiar, presencia de patologías óseas, persistencia de dientes temporales, agenesias y presencia de canino superior no erupcionado o mpletamente.

Para el procesamiento de la imagen, cada CBCT se procesó con el software CS 3D Imaging Software (Carestream Dental, Rochester, NY, USA). Se posicionaron de acuerdo a los planos sagital, coronal y transversal. En la vista frontal, la línea media del paciente se alineó de acuerdo con la línea de orientación del software. En la vista lateral, los puntos de referencia fueron: punto orbitario y plano horizontal perpendicular a medio sagital, una vez ubicados estos puntos, se trazó el plano horizontal basal.

Determinación de biotipo y clase esqueletal

Para obtener el biotipo se midió el ángulo formado entre el plano Silla-Nasion y el plano mandibular, en el cual un ángulo de 32° +/- 5 corresponde a un biotipo mesofacial, ángulos menores a 27° corresponden a un biotipo braquifacial y ángulos mayores a 37° a un biotipo dolicofacial⁽⁷⁾. La clase esqueletal fue determinada por la medida del ángulo ANB, en el cual un ángulo de 2° +/- 3 corresponde a una clase I esqueletal, ángulos mayores a 5° corresponde a clase II esqueletal y ángulos menores a -1° a una clase III esqueletal⁽⁸⁾.

Planos de referencia

Se utilizó la hemiarcada derecha de cada paciente para realizar las mediciones y se definieron 3 planos horizontales y 3 planos verticales dando como resultado 9 puntos de intersección entre ellos descritos en la tabla 1.

En cada uno de los 9 sitios descritos, se midió el grosor de la cortical vestibular y el grosor total del hueso en sentido transversal, como se muestra en la Figura 1. El grosor total de hueso se definió desde el límite vestibular de la cortical vestibular hasta el plano medio sagital del paciente, para cada uno de los 9 sitios de medición. Si esta distancia se encontraba interrumpida debido a la presencia del seno maxilar, cavidades nasales y paranasales, o por la misma curvatura anterior del hueso maxilar, se registró la medida hasta el punto más medial donde se encontró hueso continuo.

Se utilizó el Plano Infraorbitario para medir la distancia vertical entre el ápice radicular del canino permanente maxilar (PCH) y la zona de emergencia del nervio infraorbitario (ENI), de manera de tener una zona segura de posicionamiento de miniplacas, sin dañar las raíces dentarias ni el nervio asociado al sitio de inserción, considerando el agujero infraorbitario como una referencia estable.

Tabla 1: Planos de referencia verticales y horizontales.

Planos de referencia	Plano paralelo a PCV a 4 mm mesial del punto más apical de la raíz del canino (PCM)	Plano Canino Vertical (PCV)	Plano paralelo a PCV a 4 mm distal del punto más apical de la raíz del canino (PCD)
Plano Canino Horizontal (PCH)	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3
Plano Paralelo a PCH a 3 mm apia l al ápice del canino (PCH3)	Sitio 4	Sitio 5	Sitio 6
Plano Paralelo a PCH a 6 mm apical al ápice del canino (PCH6)	Sitio 7	Sitio 8	Sitio 9

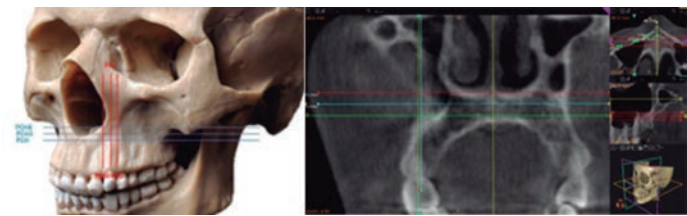


Figura 1. Representación de los planos de referencia horizontales y verticales, y los 9 sitios de intersección utilizados.

Análisis Estadístico

El tamaño de la muestra se calculó según un nivel de significancia de 0,05 y un poder de 95%. El tamaño mínimo requerido para el estudio fue de 7 participantes por cada grupo de rango etario. Para mejorar la representatividad se consideró un tamaño muestral de 40 exámenes en total. El programa G*Power versión 3.1.9.3 (Universitat Dusseldorf, Germany, 2017; disponible en: <http://www.gpower.hhu.de>) fue utilizado para el cálculo del tamaño del efecto y de la muestra. Todas las medidas las realizó un examinador (RRM). Todos los parámetros evaluados se compararon de acuerdo a sexo, edad, biotipo y clase esqueletal, para determinar si existen diferencias morfológicas significativas de la zona a estudiar entre ellos.

Para las variables Sexo, Edad y Biotipo se implementó el Test de Wilcoxon (prueba de rangos de U-Mann Whitney). El Biotipo se consideró como variable de 2 categorías (mesofacial y dolicofacial) debido a que la categoría braquifacial presentaba una muestra muy pequeña (n=2). Para la variable Clase Esqueletal se aplicó el Test de Kruskal-Wallis. Se consideró como significativo el valor de p < 0,05. Los datos obtenidos se estudiaron con estadística descriptiva y analítica. Se registraron y tabularon en el programa Excel (Microsoft Excel para Microsoft 365 MSO, versión 2303 de 64 bits. Microsoft® Redmond, Washington, Estados Unidos). El análisis estadístico de las variables se realizó con el software RStudio Team (2020). RStudio: Integrated Development for R. RStudio, PBC, Boston, MA URL <http://www.rstudio.com/>.

RESULTADOS

Para cada variable se calculó la mediana y rango de los valores obtenidos para el grosor cortical y grosor óseo en cada uno de los 9 sitios.

Para la variable sexo; 21 exámenes eran de pacientes de sexo masculino y 19 de sexo femeninos; los valores obtenidos se encuentran en la Tabla 2. Los sitios 1, 6, 7 y 9 presentaron diferencia estadísticamente significativa en el grosor cortical, siendo mayor en sexo masculino que en femenino. Para grosor óseo total, solo los sitios 1 y 8 presentaron diferencia estadísticamente significativa, siendo también mayor en sexo masculino. De lo contrario, no hubo diferencia estadística en la distancia vertical entre ambos sexos, teniendo una mediana de 14,8 mm con un rango de 9,3 - 20,1 mm en femenino y una mediana de 15,6 mm con un rango de 8,6 - 24 mm en masculino.

Según edad se obtuvieron exámenes de 13 pacientes entre 11 a 18 años y 27 pacientes entre 19 y 40 años, los valores obtenidos se encuentran en la Tabla 3. Los sitios 2 y 7 presentaron diferencias estadísticamente significativas en el grosor cortical entre los dos grupos etarios. El sitio 2 presento un grosor cortical en pacientes jóvenes con una mediana de 2.1 mm con un rango de 1,1 - 4,1 y en pacientes adultos

de 2,4 con un rango de 1,4 a 7,7. El sitio 7 presentó una mediana del grosor cortical en pacientes jóvenes de 1,9 mm con un rango de 0,8 - 2,8 y un grosor cortical en pacientes adultos de 1,4 con un rango de 0 - 3,8. Respecto al grosor óseo, los sitios 3 y 9 presentaron diferencias significativas. En el sitio 3 se encontró una mediana del grosor óseo en pacientes jóvenes de 5,4 mm en un rango de 1,5 - 20,2 mm y en pacientes adultos de 16,5 mm con un rango de 1,1 - 22,8. El sitio 9 presentó una mediana para el grosor óseo en pacientes jóvenes de 2 mm con un rango de 1,1 - 6 mm y en pacientes adultos de 3,1 con un rango de 1,1 - 20,3.

Según biotipo se identificaron en la muestra a 2 pacientes braquifaciales, 21 pacientes mesofaciales y 17 dolicofaciales, los valores de las mediciones se observan en la Tabla 4, no se encontró diferencia significativa para el grosor cortical ni para el grosor óseo total en ninguno de los sitios estudiados entre los biotipos mesofacial y dolicofacial.

Por último, respecto a la clase esquelética, se obtuvieron 20 exámenes de Clase I, 11 exámenes de Clase II y 9 exámenes de Clase III. Los valores se observan en la tabla 5, donde no se encontraron diferencias estadísticamente significativas tanto para el grosor cortical como grosor óseo en ninguno de los sitios estudiados para las tres clases esqueléticas.

Tabla 2: Mediana y rango de grosor cortical y grosor óseo para cada sitio, según sexo.

	Grosor cortical Me (R)		Grosor óseo Me (R)	
	Femenino (mm)	Masculino (mm)	Femenino (mm)	Masculino (mm)
Sitio 1	2,1 (1 - 2,8)	2,6 (1,4 - 4,1)	6,6 (2,1 - 12,6)	9,5 (4,2 - 14,6)
Sitio 2	2,4 (1,1 - 7,7)	2,2 (1,4 - 4,1)	14,4 (5 - 19,1)	16,4 (7,6 - 19,4)
Sitio 3	1,7 (1,1 - 3,7)	2,3 (1,4 - 5,4)	12,2 (1,1 - 22)	10,7 (1,4 - 22,8)
Sitio 4	1,6 (0 - 2,6)	1,9 (0 - 3,8)	5,4 (0 - 12,4)	5,9 (0 - 13,2)
Sitio 5	1,6 (1,1 - 3,1)	2,3 (1,1 - 4,2)	9,5 (3 - 16,4)	12,5 (4 - 17,3)
Sitio 6	1,9 (1,1 - 4,2)	2,3 (1,2 - 4,6)	6,1 (1,1 - 19,8)	7,4 (1,4 - 21,1)
Sitio 7	1,4 (0 - 2,3)	2 (0 - 3,8)	2,7 (0 - 10,4)	4,6 (0 - 12,2)
Sitio 8	1,8 (1,1 - 2,9)	2 (1 - 5,3)	4,4 (1,5 - 15,2)	6,2 (2,2 - 16,9)
Sitio 9	1,6 (1,1 - 2,9)	2,2 (1,1 - 3,9)	2,2 (1,1 - 8,3)	2,9 (1,6 - 20,3)

DISCUSIÓN

La instalación de miniplacas requiere, entre otras cosas, adaptar el aditamento a la superficie ósea. La zona anterior del maxilar no es la excepción, siendo un área de hueso curvo por lo que la exposición quirúrgica subperiosteal debe ser lo suficientemente amplia para acoplar la miniplaca a dicha superficie⁽⁹⁾. También requiere un grosor cortical y medular adecuado para el posicionamiento de los microtornillos que permiten la fijación de la miniplaca⁽⁹⁾.

Según lo encontrado, en sentido vertical, el sitio de inserción seguro corresponde a la distancia entre el ápice del canino y la zona de emergencia del nervio infraorbitario que no muestra diferencias estadísticamente significativas para ninguna de las variables estudiadas. Al respecto, la información en la literatura es disímil ya que no se encontraron otros estudios que consideran la altura de la

Tabla 3: Mediana y rango de grosor cortical y grosor óseo para cada sitio, según edad.

	Grosor cortical Me (R)		Grosor óseo Me (R)	
	Adulto (mm)	Joven (mm)	Adulto (mm)	Joven (mm)
Sitio 1	2,3 (1,1 - 4,1)	2,3 (0,1 - 0,4)	8,3 (2,1 - 14,6)	9,5 (3,9 - 14,4)
Sitio 2	2,4 (1,4 - 7,7)	2,1 (1,1 - 4,1)	14,7 (5 - 19,4)	15,6 (5,6 - 19,1)
Sitio 3	2,2 (1,1 - 3,7)	1,7 (1,5 - 5,4)	16,5 (1,1 - 22,8)	5,4 (1,5 - 20,2)
Sitio 4	1,7 (0 - 3,8)	2 (0 - 2,5)	5,9 (0 - 13,2)	5,3 (2 - 13,2)
Sitio 5	2,3 (1,4 - 4,2)	1,8 (1,1 - 2,8)	12,1 (3 - 16,9)	9 (3,9 - 17,3)
Sitio 6	2 (1,1 - 4,6)	2 (1,1 - 4,5)	10,4 (1,2 - 21,1)	3,6 (1,1 - 20,9)
Sitio 7	1,4 (0 - 3,8)	1,9 (0,8 - 2,8)	3,2 (0 - 12,2)	2,9 (1,6 - 8,3)
Sitio 8	1,8 (1,1 - 4,2)	1,9 (1 - 5,3)	6,1 (1,5 - 16,9)	4,7 (1,9 - 15,2)
Sitio 9	1,9 (1,1 - 3,8)	1,9 (1,1 - 3,9)	3,1 (1,1 - 20,3)	2 (1,1 - 6)

Tabla 5: Mediana y rango de grosor cortical y grosor óseo para cada sitio, según clase esquelética.

	Grosor cortical Me (R)			Grosor óseo Me (R)		
	Clase I (mm)	Clase II (mm)	Clase III (mm)	Clase I (mm)	Clase II (mm)	Clase III (mm)
Sitio 1	2,6 (1,4 - 4,1)	2 (1 - 3,2)	2,1 (1,1 - 4)	9,1 (2,1 - 14,6)	6,7 (3,9 - 12,6)	8,9 (5 - 14,4)
Sitio 2	2,3 (1,1 - 4,1)	2,3 (1,6 - 6,6)	2,3 (1,6 - 7,7)	14,4 (5 - 19,4)	15,6 (6,1 - 19,1)	15,3 (7,6 - 17,9)
Sitio 3	2 (1,4 - 5,4)	1,6 (1,1 - 3,7)	2,3 (1,3 - 3,6)	11,5 (1,4 - 22,8)	9,5 (1,1 - 21,2)	18,3 (2,8 - 19,8)
Sitio 4	2,2 (1,1 - 3,8)	1,7 (0 - 3,2)	1,6 (0 - 3)	5,9 (1,8 - 13,2)	6,5 (0 - 13,2)	5,2 (0 - 11,6)
Sitio 5	2,2 (1,1 - 4,2)	2,4 (1,4 - 3,3)	2,3 (1,4 - 2,9)	12,6 (3,5 - 17,3)	7,1 (3 - 16,7)	9,5 (4,7 - 16,6)
Sitio 6	2 (1,1 - 4,5)	1,7 (1,2 - 4,2)	2,3 (1,7 - 4,6)	6,8 (1,1 - 21,1)	4,2 (1,2 - 20,7)	9,5 (1,9 - 19,8)
Sitio 7	1,8 (1 - 5,3)	1 (1,1 - 2,9)	1,6 (1,7 - 3,2)	3,6 (1,9 - 16,9)	2,9 (1,5 - 15,2)	3 (0 - 8,8)
Sitio 8	1,9 (1 - 5,3)	1,9 (1,1 - 2,9)	1,8 (1,4 - 2,3)	5,8 (1,9 - 16,9)	3,1 (1,9 - 15,2)	5,9 (1,5 - 12,6)
Sitio 9	1,9 (1,1 - 3,9)	1,6 (1,2 - 3,6)	1,9 (1,6 - 3,7)	3 (1,1 - 20,3)	2 (1,2 - 10,4)	2,9 (1,6 - 17)

Tabla 4: Mediana y rango de grosor cortical y grosor óseo para cada sitio, según biotipo.

	Grosor cortical Me (R)			Grosor óseo Me (R)		
	Mesofacial (mm)	Dolicofacial (mm)	Braquifacial (mm)	Mesofacial (mm)	Dolicofacial (mm)	Braquifacial (mm)
Sitio 1	2,3 (1,1 – 4,1)	2,3 (1 – 4)	3,1 (2,8 – 3,3)	8,9 (2,1 – 14,6)	6,8 (3,9 – 14,4)	13,3 (12,3 – 14,3)
Sitio 2	2,1 (1,1 – 4,1)	2,3 (1,6 – 7,7)	2,8 (1,4 – 4,1)	15,1 (5 – 19,4)	14, 4 (6,1 – 19,1)	16,1 (15,4 – 16,4)
Sitio 3	2,2 (1,3 – 5,4)	1,8 (1,1 – 3,7)	2,3 (1,7 – 2,9)	10,1 (1,4 – 22)	16,5 (1,1 – 22,8)	15,1 (13 – 17,2)
Sitio 4	1,7 (0 – 3,2)	1,9 (0 – 3,8)	2,4 (2,2 – 2,6)	5,9 (0 – 13,2)	6,5 (0 – 13,2)	5,3 (5,2 – 5,3)
Sitio 5	2,3 (1,1 – 4,2)	2,3 (1,4 – 3,3)	2,6 (2,6 – 2,6)	12,1 (3,5 – 17,3)	9,5 (3 – 16,7)	8,7 (7,9 – 9,5)
Sitio 6	2 (1,2 – 4,6)	2 (1,1 – 4,2)	2,1 (1,7 – 2,4)	7,4 (1,3 – 20,9)	4,2 (1,1 – 21,1)	9,5 (9,5 – 9,5)
Sitio 7	1,6 (0 – 2,8)	1,6 (0 – 3,8)	1,7 (1,3 – 2)	2,3 (0 – 12,2)	5,3 (0 – 10,4)	3,4 (2,7 – 4)
Sitio 8	1,8 (1 – 5,3)	1,9 (1,1 – 2,9)	2,5 (1,7 – 3,2)	5,9 (1,9 – 16,9)	5,3 (1,5 – 15,2)	4,9 (3,8 – 6)
Sitio 9	1,9 (1,1 – 3,9)	1,7 (1,2 – 3,6)	3,1 (2,4 – 3,8)	2,6 (1,1 – 17)	2,9 (1,3 – 20,3)	4,7 (3,8 – 5,5)

eminencia canina.

Los grosores corticales obtenidos en general van de los 0 a los 7.7 mm y los grosores óseos van de los 0 a los 22.8 mm. Los resultados obtenidos mostraron una distribución homogénea de los grosores tanto de la cortical como del grosor óseo total, lo que se corresponde con la información encontrada en la literatura donde no se observaron diferencias estadísticamente significativas en estos grosores comparados según biotipo y clase esquelética^(10,11).

Con respecto a la variable sexo, la información encontrada es dispar ya que se ha encontrado evidencia de mayor grosor cortical en hombres⁽¹²⁾. Asimismo, se ha observado que no hay diferencia estadísticamente significativa entre hombres y mujeres⁽¹¹⁾. Los resultados de este estudio muestran diferencias estadísticas tanto en el grosor cortical como el grosor óseo total, siendo en todos los sitios, mayor en hombres.

En relación al grosor cortical y la edad los resultados de este estudio reflejan una diferencia significativa entre los grupos etarios, donde los sitios 2 y 7 presentan un mayor grosor en pacientes jóvenes. Los sitios 3 y 9 muestran un mayor grosor total óseo en adultos, a diferencia del estudio de Rossi y colaboradores, donde no encontraron diferencias significativas en esta variable considerando el grosor óseo altamente inconstante en la población⁽¹¹⁾. Otros autores han señalado que, aunque hay diferencias significativas en este aspecto, no son clínicamente representativas de las diferencias al usar un aditamento para anclaje absoluto.

Según las mediciones obtenidas por este estudio, es posible determinar un tamaño y forma estándar para el uso de una miniplaca en la zona de la eminencia canina, así como los sitios más seguros por su mayor disponibilidad ósea para la instalación del dispositivo que son aquellos más cercanos a la línea media y al ápice del canino, tal como se ha descrito anteriormente en la literatura^(11,12). Ya que el grosor de las miniplacas se describe de 1 a 2 mm, se deduce que se requiere de 2 a 4 mm de grosor óseo total para el posicionamiento de los microtornillos para anclaje de la miniplaca. La distancia mesio-distal del cuerpo de las miniplacas no debe sobrepasar los 6 mm aproximadamente, para no caer en algún sitio con hueso insuficiente⁽¹³⁾.

Según los grosores corticales obtenidos en este estudio, se debe evitar la inserción de los microtornillos para anclaje de la miniplaca en el sitio 7 (sitio más mesial y apical), debido a la falta de hueso cortical que se puede encontrar en la zona, principalmente en sexo femenino y en adultos. Según los grosores de hueso total obtenidos, se debe evitar la inserción de microtornillos para anclaje de la miniplaca en los sitios 7 y 9, teniendo especial cuidado de evitar el sitio 9 en jóvenes. En sexo femenino se suma el sitio 8 como sitio de riesgo por el bajo grosor de hueso total encontrado en este estudio.

En resumen, los sitios más seguros donde encontraremos suficiente hueso cortical y total para la inserción de miniplacas son los sitios que se encuentran en el PCH y PCH3 (sitios 1, 2, 3, 4, 5 y 6), sin importar el sexo, edad, biotipo ni clase esquelética del paciente. Se suma el sitio 8 como sitio seguro para la inserción de microtornillos en sexo masculino solamente, sin haber diferencias entre edad, biotipo ni clase esquelética.

Dentro de las limitaciones del estudio encontramos que si bien, el tamaño y distribución de la muestra permite realizar una descripción morfológica de los sitios a estudiar, no así extrapolar o realizar comparaciones poblacionales. Además, dentro del subgrupo biotipo, sólo dos pacientes pertenecían a la clasificación de braquifacial por lo que no permitió realizar test estadísticos que los incorporaran ni comparan resultados con los biotipos mesofacial y dolicofacial.

La selección de las mediciones realizadas permitió realizar una estandarización del sitio y forma más ideal para la instalación de una miniplaca, no así estandarizar las adaptaciones necesarias para su posicionamiento en la zona de la eminencia canina ya que no fue posible detectar contornos óseos con ellas.

A pesar de que en general no se encuentran diferencias clínicas relevantes en la zona de la eminencia canina al comparar entre sexo, edad, biotipo y clase esquelética, debido a los amplios rangos encontrados en este estudio se recomienda revisar el CBCT del paciente para la inserción de miniplacas de forma segura, especialmente en sitios más apicales.

CONCLUSIONES

- Del presente estudio se puede concluir lo siguiente:
- Es posible utilizar el eje vertical del canino permanente maxilar como referencia dentaria para la ubicación de miniplacas en la zona de la eminencia canina.
 - En sentido vertical, la distancia entre el ápice del canino y la zona de emergencia del nervio infraorbitario es amplia, y no presenta diferencias significativas según sexo, edad, biotipo ni clase esquelética.
 - Los sitios más seguros para la inserción de microtornillos para anclaje de miniplacas son los sitios 1, 3, 4, 5 y 6 descritos en este estudio.
 - Los grosores de hueso cortical presentan algunas variaciones según sexo y edad, las más relevantes se encuentran en los sitios 1 y 6, donde hay mayor grosor cortical en sexo masculino.
 - Los grosores de hueso total también presentan algunas diferencias según sexo y edad, siendo de relevancia clínica el sitio 1, donde se encuentra mayor grosor óseo en sexo masculino, y el sitio 3 donde hay mayor grosor óseo en adultos.
 - No existe diferencia significativa para grosor de cortical ni grosor óseo total según clase esquelética ni biotipo.

RELEVANCIA CLÍNICA

Justificación científica

La zona de la eminencia canina está descrita como ideal para la instalación de miniplacas, pero existen variaciones anatómicas entre

pacientes. Además, el lugar de inserción debe ser seleccionado correctamente debido a la dificultad de adaptación en la zona.

Resultados principales

No hay diferencia significativa entre la distancia del ápice del canino al agujero infraorbitario. Existen diferencias significativas en el grosor óseo entre sexo y grupo etario. No hay diferencias significativas según biotipo ni clase esquelética.

Consecuencias prácticas

Mayor conocimiento de la variabilidad morfológica de la eminencia canina, permitiendo una mejor planificación de tratamiento.

CONFLICTO DE INTERÉS

El autor declara no presentar conflicto de intereses.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Este estudio no contó con financiamiento externo.

Bibliografía

1. Leung MT, Rabie AB, Wong RW. Stability of connected mini-implants and miniplates for skeletal anchorage in orthodontics. *Eur J Orthod.* 2008;30(5):483-9. doi: 10.1093/ejo/cjm124.
2. Erverdi N, Keles A, Nanda R. The use of skeletal anchorage in open bite treatment: a cephalometric evaluation. *Angle Orthod.* 2004;74(3):381-90. doi:10.1043/0003-3219(2004)074<0381:TUOSAI>2.0.CO;2.
3. Thébault B, Bedhet N, Behaghel M, Elamrani K. The benefits of using anchorage miniplates: are they compatible with everyday orthodontic practice? *Int Orthod.* 2011;9(4):353-87. doi:10.1016/j.ortho.2011.09.015.
4. Schneider S, Gandhi V, Upadhyay M, Allareddy V, Tadinada A, Yadav S. Sex-, growth pattern-, and growth status-related variability in maxillary and mandibular buccal cortical thickness and density. *Korean J Orthod.* 2020;50(2):108-19. doi: 10.4041/kjod.2020.50.2.108.
5. Roque-Torres G, Meneses A, Bóscolo F, Almeida S, Haiter-Neto F. La tomografía computarizada cone beam en la ortodoncia, ortopedia facial y funcional. *Rev Estomatológica Hered.* 2015;25:61-78. doi:10.20453/reh.2015.2329.
6. Ohiomoba H, Sonis A, Yansane A, Friedland B. Quantitative evaluation of maxillary alveolar cortical bone thickness and density using computed tomography imaging. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017;151(1):82-91. doi:10.1016/j.ajodo.2016.05.015.
7. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthodont.* 1953;39(10):729-55. doi: 10.1016/0002-9416(53)90082-7.
8. Ricketts RM. Cephalometrics analysis and synthesis. *Angle Orthod.* 1961;31(3):141-56. doi.org/10.1043/0003-3219(1961)031<0141:CAAS>2.0.CO;2.
9. Chen C-H, Hsieh C-H, Tseng Y-C, Huang I-Y, Shen Y-S, Chen C-M. The use of miniplate osteosynthesis for skeletal anchorage. *Plast Reconstr Surg.* 2007;120(1):232-5. doi:10.1097/01.prs.0000264110.54862.95.
10. Präger TM, Brochhagen HG, Mischkowski R, Jost-Brinkmann PG, Müller-Hartwich R. Assessing bone volume for orthodontic miniplate fixation below the maxillary frontal process. *J Orofac Orthop.* 2014;75(5):399-408. doi: 10.1007/s00056-014-0234-8.
11. Rossi M, Bruno G, De Stefani A, Perri A, Gracco A. Quantitative CBCT evaluation of maxillary and mandibular cortical bone thickness and density variability for orthodontic miniplate placement. *Int Orthod.* 2017;15(4):610-24. doi: 10.1016/j.ortho.2017.09.003.
12. Medeiros YL, Loures AO, Silva BN, Reher P, Devito KL, Carvalho MF. Tomographic analysis of nasomaxillary and zygomaticomaxillary buttress bone thickness for the fixation of miniplates. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2021;50(8):1034-1039. doi: 10.1016/j.ijom.2020.11.006.
13. Ko J, Han HJ, Hoffman W, Oberoi S. Three-dimensional analysis of cortical bone thickness in individuals with non-syndromic unilateral cleft lip and palate. *J Craniofac Surg.* 2019;30(7):2094-8. doi:10.1097/SCS.0000000000005988.

TRABAJO INVESTIGACIÓN



Comparación morfológica de la zona de inserción de miniplacas en región infracigomática del hueso maxilar.

Morphological comparison of the insertion zone of miniplates in the infrazygomatic region of the maxillary bone.

Natalia Gamboa-Caicha¹, Wladimir Pinto-Garés², Eduardo Álvarez Palacios¹, Ximena Toledo-Pinto¹, Arnoldo Hernández Caldera¹, Agustina Buchi-Velázquez^{2*}

1. Departamento del Niño y Ortopedia Dentomaxilar, Facultad de Odontología, Universidad de Chile, Santiago, Chile.
2. Práctica privada, Santiago, Chile

* Correspondencia Autor: Agustina Buchi Velazquez
| Dirección: Olivos 943, Independencia, Región Metropolitana. Santiago de Chile | Teléfono: +56 2 22978 1715 | E-mail: agustinabuchiv@gmail.com
Trabajo recibido el 13/09/2023
Trabajo revisado 22/03/2024
Aprobado para su publicación el 18/05/2024

ORCID

Natalia Gamboa-Caicha:
ORCID: 0000-0003-2604-2842
Eduardo Álvarez-Palacios:
ORCID: 0000-0002-1499-1242
Ximena Toledo-Pinto:
ORCID: 0009-0003-1571-8138
Arnoldo Hernández-Caldera:
ORCID: 0000-0001-8587-4855
Agustina Buchi-Velázquez:
ORCID: 0009-0002-6016-3752

RESUMEN

La cresta cigomática se considera un sitio favorable para la colocación de miniplacas. **Objetivo:** Determinar diferencias morfológicas de la región infracigomática en pacientes de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile atendidos entre 2018 y 2021. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio observacional, en el cual seleccionaron 40 conebeams donde se realizaron mediciones del hueso, relaciones verticales y sagitales y se identificaron sitios que permitan posicionar una miniplaca, comparándolos entre, sexo, grupos etarios, biotipo y clase esquelética. **Resultados:** La ubicación de la cresta cigomática coincide en un 95% con el primer molar. La distancia cresta-plano cigomático horizontal va disminuyendo de mesial a distal, en jóvenes son menores y en dolicofaciales mayores. La distancia entre la raíz del segundo premolar y la raíz mesial del primer molar está disminuida en pacientes jóvenes y clase III. El plano de referencia mesial a la cresta cigomática se encuentra hacia medial y el distal se encuentra hacia lateral. **Conclusión:** existen diferencias asociadas al sexo, edad, biotipo y clase esquelética. El primer molar sirve como referencia para la ubicación de la cresta cigomática. El grosor de cortical y óseo en promedio no supera los 2 y 3 mm, respectivamente.

PALABRAS CLAVE

Ortodontia; Técnicas de anclaje de ortodoncia.

Int. J. Inter. Dent Vol. 18(1); 34-39, 2025.

ABSTRACT

The zygomatic crest is considered a favorable site for miniplate placement. **Objective:** To determine morphological differences in the infrazygomatic region in patients from the Faculty of Dentistry of the University of Chile treated between 2018 and 2021. **Materials and methods:** An observational study was carried out, in which 40 cone beams were selected where bone width, vertical and sagittal relationships measurement were measured and the sites that allowed the positioning of a miniplate were compared between sex, age groups, biotype and skeletal class. **Results:** The location of the zygomatic crest coincides in 95% with the first molar. The distance crest-horizontal zygomatic plane decreases from mesial to distal, it is smaller in young people and greater in dolichofacial individuals. The distance between the root of the second premolar and the mesial root of the first molar is decreased in young and class III patients. The reference plane mesial to the zygomatic crest is towards medial and the distal is towards lateral. **Conclusion:** there are differences associated with sex, age, biotype and skeletal class. The first molar serves as a reference for the location of the zygomatic crest. The average cortical and bone thickness does not exceed 2 and 3 mm, respectively.

KEY WORDS

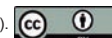
Orthodontics; Orthodontic Anchorage Techniques.

Int. J. Inter. Dent Vol. 18(1); 34-39, 2025.

INTRODUCCIÓN

En Ortodoncia las miniplacas se utilizan o como dispositivos de anclaje óseo o temporal, hoy son una de las mejores opciones para tratamientos ortodóncos y ortopédicos ofreciendo gran estabilidad⁽¹⁾. A pesar de ser un tratamiento con una alta tasa de éxito se señalan una serie de complicaciones asociadas a la edad, tipo y anatomía del hueso donde se posicionan los microtornillos de fijación de la miniplaca⁽²⁾. La zona bajo la cresta infracigomática es un sitio favorable para la colocación

de miniplacas. Sin embargo, es importante considerar sus dimensiones anatómicas, ya que, la correcta selección del sitio de inserción depende de las características propias de cada paciente y del manejo de la técnica quirúrgica. El objetivo del estudio es evaluar morfológicamente nuevos sitios o posibilidades de instalación de miniplacas o en la región infracigomática del maxilar y determinar diferencias entre población adolescente y adulta, o en distintos sexos y características craneofaciales en pacientes de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile atendidos entre 2018 y 2021.



MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo y analítico de corte transversal, el cual no requirió aprobación por el Comité Ético-Científico de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile. Se obtuvieron 40 registros de tomografía computarizada o cone-beam (CBCT) de pacientes pertenecientes a la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile atendidos entre 2018 y 2021. Se incluyeron pacientes con CBCT de ventana amplia de 160 x 130 mm (cáneo o completo, sin bóveda), tomados en el centro radiológico Címax, pacientes entre 11 y 40 años, de ambos sexos. Se excluyeron aquellos exámenes de sujetos con presencia de braxiopatías o roncos o resacas metálicas patologías óseas ubicadas en la zona de estudio, presencia de dientes temporales y agenesias. Cada imagen digital se procesó en el software CS 3D Imaging Software (Carestream Dental, Rochester, NY, USA). Se posicionó de acuerdo a los planos sagital, coronal y transversal.

Determinación biotipo y clase Esqueletal

Se determinó el biotipo y la clase esquelética de cada individuo. Para el biotipo se utilizó el ángulo formado entre el plano de Frankfort y el plano mandibular, donde un ángulo de $25^\circ \pm 4^\circ$ corresponde a un biotipo mesofacial. Ángulos menores a 21° corresponden a un biotipo braquifacial y ángulos mayores a 29° a un biotipo dolicofacial⁽³⁾. La clase esquelética fue determinada mediante el uso del ángulo ANB, donde un ángulo de $2^\circ \pm 3^\circ$ corresponde a una clase I esquelética. Ángulos mayores a 5° corresponden a clase II esquelética y ángulos menores a -1° a clase III esquelética⁽⁴⁾.

Selección de planos de referencia dentarios

Se consideraron cinco planos de referencia dentarios en la zona posterior del maxilar de forma bilateral, que corresponden a (figura 1):

1. Ápice del segundo premolar maxilar
2. Ápice de la raíz mesiovestibular del primer molar maxilar
3. Medio de la furca vestibular del primer molar maxilar
4. Ápice de la raíz disto-vestibular del primer molar maxilar
5. Ápice de la raíz mesiovestibular del segundo molar maxilar.

Se generaron cortes coronales paralelos entre sí en cada uno de los sitios y se determinó la inclinación de la cresta cigomática. Se generó un plano cigomático horizontal de referencia que pasó a nivel de ambas cresta cigomáticas. Se trazó un plano cigomático vertical de referencia perpendicular al plano cigomático horizontal.

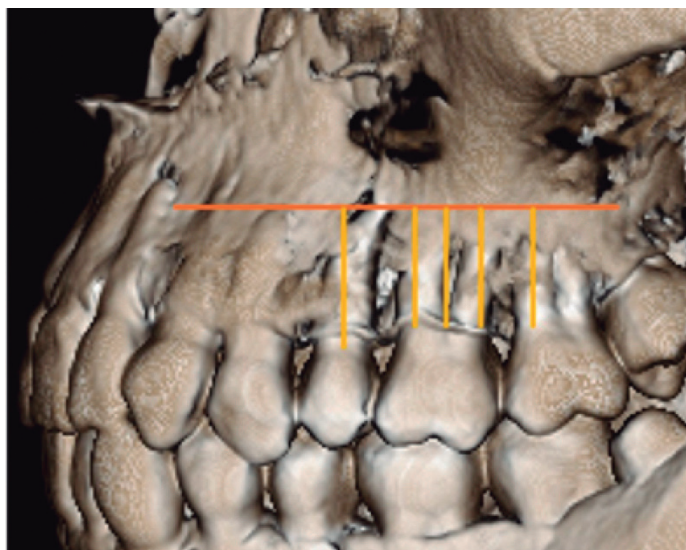


Figura 1. 5 planos de referencia dentarios utilizados

Se realizaron mediciones verticales en el corte coronal de cada uno de los cinco sitios, se determinó la distancia entre plano cigomático y cresta alveolar vestibular denominado distancia cresta-plano cigomático horizontal, y entre el plano cigomático horizontal y el ápice o la furca del diente evaluado denominado distancia apical/furca-plano cigomático horizontal. Si la posición del ápice/furca se encontraba hacia cefálico del plano cigomático horizontal el valor registrado fue negativo y si se encontraba hacia caudal fue positivo (figura 2).

Se realizaron mediciones horizontales en el corte transversal, donde

se midió el grosor del hueso cortical y grosor óseo desde la superficie vestibular hasta la superficie vestibular del diente de cada sitio a nivel del plano cigomático y 1 mm hacia oclusal de este. Además, se determinó la distancia de la cortical vestibular al plano cigomático vertical, donde si la cortical se encontraba hacia medial de este plano el valor registrado era positivo y si se encontraba hacia lateral era negativo (figura 2).

Por último, se realizaron mediciones en sentido sagital donde se midió la distancia entre los cortes realizados en los cinco sitios. Una vez determinado el plano coincidente con la cresta cigomática, se seleccionó la distancia cortical vestibular al plano cigomático vertical del plano de referencia dentario coincidente con la cresta cigomática, mesial y distal a este (figura 1). Todos los parámetros evaluados se compararon de acuerdo con el sexo, edad, biotipo y clase esquelética. El tamaño de la muestra fue calculado basado en un nivel de significancia de 0,05 y un poder de 95%. El tamaño mínimo requerido para el estudio fue de 7 participantes por cada grupo, pero se consideraron 40 exámenes en total. El programa G*Power versión 3.1.9.3 (Universität Dusseldorf, Germany, 2017; disponible en: <http://www.gpower.hhu.de>) fue utilizado para el cálculo del tamaño del efecto y de la muestra.

Análisis estadístico

Se decidió realizar el análisis de datos mediante estadística no paramétrica. Para la comparación de datos agrupados por sexo y edad se utilizó el test de Mann Whitney. Para la comparación de datos agrupados según biotipo y clase esquelética se utilizó el test de Kruskal Wallis, y el test de Mann Whitney para determinar diferencias entre biotipo o entre clase esquelética. Se consideró como significativo el valor de $p < 0,05$. Los datos obtenidos fueron estudiados mediante estadística descriptiva y analítica. Se registraron y tabularon en el programa Excel 2010 (Microsoft® Redmond, Washington, Estados Unidos). El análisis estadístico de las variables se realizó con el programa IBM SPSS Statistics 27.

RESULTADOS

La muestra obtenida fue agrupada de acuerdo al sexo, rango etario, biotipo y clase esquelética, organizándose de la siguiente manera: 20 exámenes de sexo masculino, 20 exámenes de sexo femenino; 17 exámenes de jóvenes (11-18 años) y 23 exámenes de pacientes adultos (19-40 años); 6 exámenes braquifaciales, 19 exámenes mesofaciales y 15 dolicofaciales; 18 exámenes de clase I, 12 exámenes de Clase II y 10 exámenes de Clase III.

Ubicación cresta cigomática

En relación con los sitios evaluados en un 0% de los casos se ubicó la cresta cigomática a nivel del plano de referencia dentario 1, la mayor prevalencia se ubica entre el plano de referencia dentario 2 y 4, es decir, a nivel del 1er molar y sólo en un 5% a nivel del plano de referencia dentario 5. No existen diferencias significativas entre sexo, edad, biotipo o clase esquelética ($p > 0,05$).

Distancia cresta-plano cigomático y distancia apical/furca-plano cigomático

En la tabla 1 se observan los valores promedio y desviación estándar del total de la muestra de distancia cresta-plano cigomático horizontal y distancia apical/furca plano cigomático horizontal de los distintos sitios evaluados. Además, en la figura 3 se observan las diferencias significativas de las variables. De acuerdo con la edad, se encontraron diferencias significativas en la distancia cresta-plano cigomático derecho de los planos de referencia dentario 3, 4 y 5, en la distancia apical/furca-plano cigomático derecho de los planos de referencia dentario 2, 3 y 5 y en la distancia apical/furca-plano cigomático izquierdo en el plano de referencia dentario 3 y 5 las cuales fueron menores en exámenes de pacientes jóvenes. De acuerdo con el biotipo, se encontraron diferencias significativas en la distancia cresta-plano cigomático derecho de los planos de referencia dentarios 4 y 5, en la distancia apical/furca-plano cigomático derecho del plano de referencia dentario 5. En la distancia cresta-plano cigomático derecho, en el plano de referencia dentario 4 la distancia es mayor en exámenes de pacientes dolicofaciales, en el plano de referencia dentario 5 tanto los exámenes de pacientes dolicofaciales como mesofaciales son mayores. En la distancia apical/furca-plano cigomático derecho del plano de referencia dentario 5 los exámenes de pacientes dolicofaciales presentan mayores valores. No existen diferencias significativas entre las otras variables asociadas a sexo, edad, biotipo o clase esquelética ($p > 0,05$).

Grosor cortical y grosor óseo

En la tabla 2 se observan los valores promedio y desviación estándar de grosor de cortical y grosor óseo. Al comparar entre sexo solo se encontraron diferencias significativas para el grosor de cortical en plano de referencia dentario 5, 1mm hacia oclusal del plano cigomático derecho ($p < 0,05$), el

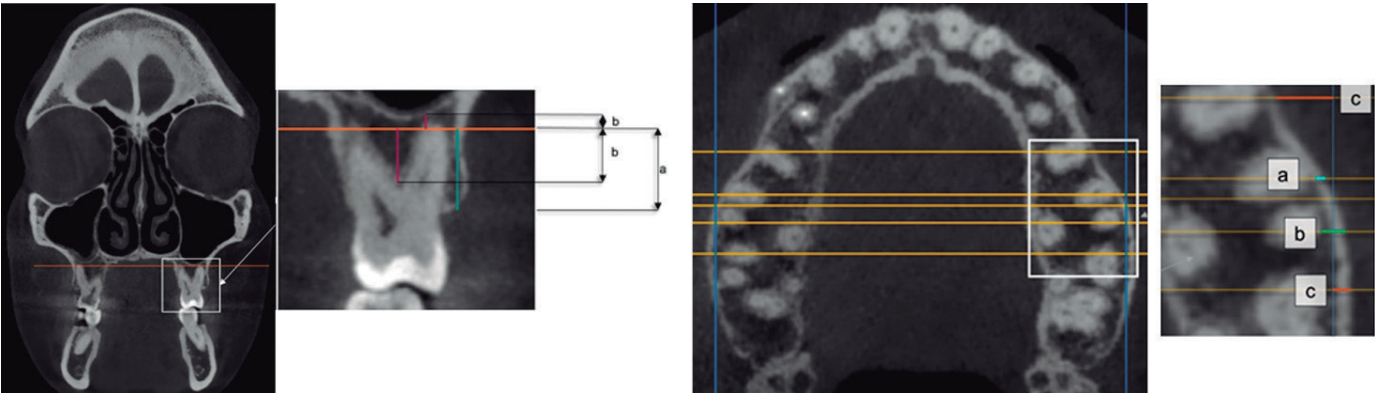


Figura 2. Plano cigomático horizontal; (a) distancias cresta-plano cigomático horizontal y (b) apical/furca -plano cigomático horizontal.

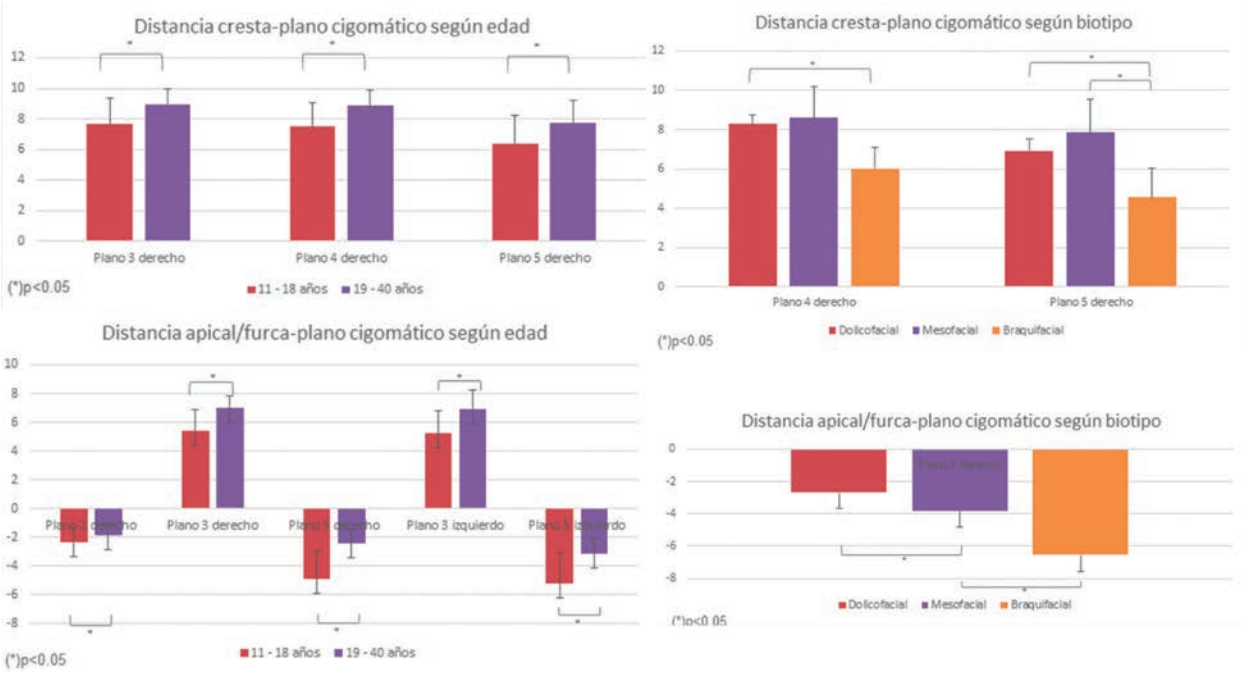


Figura 3. Plano cigomático vertical; (a) grosor cortical, (b) grosor óseo y (c) distancia de la cortical vestibular al plano cigomático vertical.

Tabla 1: Distancia cresta-plano cigomático y distancia apical/furca-plano cigomático en los 5 planos de referencia dentarios.

	Plano de Referencia Dentario en milímetros				
	1 x̄ (d.v)	2 x̄ (d.v)	3 x̄ (d.v)	4 x̄ (d.v)	5 x̄ (d.v)
Distancia cresta-plano cigomático derecho	10,76 (+/-2,12)	9,83 (+/-1,93)	9,25 (+/-2,15)	8,99 (+/-2,17)	7,55 (+/-2,33)
Distancia cresta-plano cigomático izquierdo	10,54 (+/-2,19)	9,32 (+/-2,18)	8,74 (+/-2,74)	8,69 (+/-2,27)	7,01 (+/-2,33)
Distancia apical/furca-plano cigomático derecho	-0,4 (+/-2,31)	-0,91 (+/-1,91)	7,27 (+/-2,17)	-1,01 (+/-2,38)	-2,68 (+/-2,30)
Distancia apical/furca-plano cigomático izquierdo	-0,86 (+/-2,26)	-1,23 (+/-1,87)	7,07 (+/-2,21)	-1,19 (+/-2,32)	-2,97 (+/-2,38)

x̄ : Promedio; d.v Desviación estándar.

grosor óseo en plano de referencia dentario 1 a 1mm del plano cigomático derecho ($p<0.05$) y el grosor óseo del plano de referencia dentario 5 a 1mm del plano cigomático izquierdo ($p<0.05$), donde se observan valores mayores en hombres. La comparación según edad muestra un mayor grosor de cortical en plano de referencia dentario 5, 1mm hacia oclusal del plano cigomático izquierdo en adultos. No existen diferencias significativas al comparar entre los biotipos y clases esqueléticas ($p>0.05$).

Distancia entre planos de referencia dentarios

Al comparar por edades encontramos una mayor distancia entre el plano de referencia 1 y 2 y entre el 1 y 5 en exámenes de pacientes adultos. En cuanto a la clase esquelética encontramos diferencias en la distancia entre los planos 1 y 2 donde los exámenes de pacientes clase I y clase II presentan mayores distancias, y en el caso de la distancia entre los planos de referencia dentarios 1 y 5 los exámenes de pacientes clase I presentan mayores distancias comparados con exámenes de pacientes clase III. No existen diferencias significativas en las distancias entre planos de referencias dentarios cuando la muestra se agrupa por sexo o biotipo (tabla 3).

Distancia respecto de plano cigomático vertical

En la tabla 4 se muestra la distancia de la cortical vestibular al plano cigomático vertical del plano de referencia dentaria mesial y distal al plano dentario coincidente con la cresta cigomática. No existen diferencias por sexo, edad o clase esquelética en la posición del plano de referencia dentario mesial o distal con relación al plano cigomático vertical. De acuerdo con el biotipo se observó menores valores en braquifaciales que en mesofaciales en la posición del plano de referencia dentario mesial derecho e izquierdo en relación al plano cigomático vertical. La distancia de la cortical vestibular

Tabla 2: Representa el grosor cortical y el grosor óseo en cada uno de los planos de referencia dentarios.

	Plano de Referencia Dentario en milímetros									
	1		2		3		4		5	
	PCig x ⁻⁻⁻ (d.v)	PCig-1mm x ⁻⁻⁻ (d.v)	PCig x ⁻⁻⁻ (d.v)	PCig-1mm x ⁻⁻⁻ (d.v)	PCig x ⁻⁻⁻ (d.v)	PCig-1mm x ⁻⁻⁻ (d.v)	PCig x ⁻⁻⁻ (d.v)	PCig-1mm x ⁻⁻⁻ (d.v)	PCig x ⁻⁻⁻ (d.v)	PCig-1mm x ⁻⁻⁻ (d.v)
Grosor cortical derecho	1,17 (+/- 0,45)	1,24 (+/-0,53)	1,00 (+/-0,44)	1,26 (+/-0,65)	1,08 (+/-0,31)	1,30 (+/-0,36)	1,00 (+/-0,32)	1,22 (+/-0,31)	1,01 (+/-0,27)	1,20 (+/-0,29)
Grosor cortical izquierdo	1,75 (+/- 0,49)	1,14 (+/-0,46)	0,99 (+/-0,46)	1,18 (+/-0,53)	1,03 (+/-0,29)	1,17 (+/-0,34)	1,23 (+/-1,18)	1,12 (+/-0,39)	0,98 (+/-0,25)	1,11 (+/-0,28)
Grosor óseo derecho	1,74 (+/-1,08)	1,91 (+/-1,45)	1,38 (+/-0,90)	1,79 (+/-1,02)	-	-	1,95 (+/-1,10)	2,26 (+/-1,28)	2,39 (+/-1,14)	2,84 (+/-1,26)
Grosor óseo izquierdo	1,73 (+/-1,06)	1,88 (+/-1,14)	1,40 (+/-1,00)	1,81 (+/-1,19)	-	-	1,89 (+/-0,98)	2,35 (+/-1,11)	2,43 (+/-1,10)	2,70 (+/-1,20)

PCig: Plano cigomático horizontal; PCig-1mm: Plano a 1 milímetro hacia el plano cigomático horizontal;
x⁻⁻⁻: Promedio; d.v: Desviación estándar.

Tabla 3: Representa la distancia en milímetros entre los planos de referencia dentarios y sus diferencias según sexo, edad, biotipo y clase Esqueletal.

			Sexo	Edad		Biotipo	Clase Esqueletal	
			x ⁻⁻⁻ (d.v)	valor-p	valor/p	x ⁻⁻⁻ (d.v)	valor-p	x ⁻⁻⁻ (d.v)
Plano de Referencia Dentario	1 y 2	4,70 (+/-1,16)	0,776 NS	0,026 *	11-18 años 4,45 (+/-1,08)	0,091 NS	0,017 *	Clase I ^a 5,06 (+/-0,99)
					19-40 años 4,69 (+/- 0,77)			Clase II ^a 4,60 (+/-0,88)
					Clase III ^b 3,90 (+/-0,65)			
	2 y 3	2,24 (+/-0,5)	0,963 NS	0,684 NS		0,839 NS	0,354 NS	
	3 y 4	2,27 (+/-0,52)	0,240 NS	0,344 NS		0,578 NS	0,051 NS	
	4 y 5	4,74 (+/-1,51)	0,105 NS	0,168 NS		0,055 NS	0,610 NS	
	1 y 5	13,95 (+/-2,02)	0,109 NS	0,055 NS	11-18 años 13,50 (+/-1,80)	0,266 NS	0,036 *	Clase I ^a 14,63 (+/-1,36)
					19-40 años 13,80 (+/-0,91)			Clase II ^{abc} 13,30 (+/-0,24)
Clase III ^{lbc} 12,73 (+/-1,72)								

x⁻⁻⁻: Promedio; d.v: Desviación estándar. NS: no significativo; (*): diferencia significativa; (a,b,c): representan diferencias entre grupos

al plano cigomático vertical del plano de referencia dentaria mesial y distal al plano dentario coincidente con la cresta cigomática de los 40 pacientes en donde la tendencia indica que el punto mesial se ubica hacia medial y el punto distal se ubica hacia lateral tanto en el lado derecho como en el lado izquierdo.

DISCUSIÓN

En el presente estudio se analiza la zona bajo la cresta cigomática, considerando el área desde el segundo premolar hasta la raíz mesial del segundo molar superior, en búsqueda de un sitio de inserción de miniplacas que sea seguro y permita un anclaje adecuado para los movimientos ortodóncicos. En el estudio publicado por Santos y cols⁽⁵⁾, ubicaron la zona

de la cresta infracigomática entre el primer y segundo molar, datos que coinciden con los encontrados, donde la cresta cigomática coincide en la mayoría de los casos con el primer molar (95% de prevalencia).

Con relación a la edad, el mayor valor de la distancia cresta-plano cigomático derechos a nivel de la furca y raíz distal del primer molar y de la raíz mesial del segundo molar de exámenes de pacientes adultos, implica que en pacientes adultos podríamos encontrar mayor crecimiento vertical del sector posterior, sin embargo, al ser un hallazgo unilateral se relaciona con la posibilidad de asimetrías producto de compresiones maxilares que generan mordidas cruzadas y canteos de planos^(6,7). En relación con la distancia apical-plano cigomático a nivel de la raíz mesial del primer molar derecho, furca del primer molar derecho e izquierdo y de la raíz mesial del segundo molar derecho e izquierdo, exámenes de pacientes adultos

Tabla 4: Compara la distancia de la cortical vestibular al plano cigomático vertical del plano de referencia dentario mesial y distal al plano dentario coincidente con la cresta cigomática.

			Sexo	Edad	Biotipo		Clase Esqueletal	
			x ⁻⁻⁻ (d.v)	valor-p	valor-p	valor-p	x ⁻⁻⁻ (d.v)	valor-p
Plano de referencia dentario	Mesial derecho	2,35 (+/-1,92)	0,101 NS	0,712 NS	0,011 *	Dolio fac al ^a 2,64 (+/-2,42)	0,816 NS	
						Mes fac a ^a 2,80 (+/-1,47)		
						Braquifacial ^b 0,65 (+/-0,21)		
	Distal derecho	-0,79 (+/-0,88)	0,280 NS	0,272 NS	0,899 NS		0,899 NS	
	Mesial izquierdo	2,40 (+/-1,92)	0,070 NS	0,565 NS	0,025 *	Dolio fac al ^a 2,73 (+/-2,08)	0,657 NS	
						Mes fac a ^a 2,42 (+/-1,30)		
						Braquifacial ^b 0,83 (+/-0,19)		
	Distal izquierdo	-0,79 (+/-0,68)	0,128 NS	0,536 NS	0,262 NS		0,972 NS	

x⁻⁻⁻: Promedio; d.v: Desviación estándar. NS: no significativo; (*): diferencia significativa; (a,b): representan diferencias entre grupos

presentan valores mayores. Esto sugiere que la posición de las raíces tiende a ubicarse más cercanas al plano cigomático horizontal y la posición de la furca del primer molar ubicarse más hacia oclusal en pacientes adultos, que se asocia con el grado de erupción de estos dientes o el grado de desarrollo vertical del maxilar, por lo cual se deduce que los pacientes jóvenes están aún en desarrollo^(8, 9).

El presente estudio, muestra el grosor de cortical y el grosor óseo. Al comparar por sexo, se encontraron mayores valores en hombres. Si bien la diferencia de un sitio fue estadísticamente significativa, podemos indicar que esta no es clínicamente relevante, secundando los resultados de Farnsworth y Cols⁽¹⁰⁾, Ono y Cols⁽¹¹⁾, Santos y Cols⁽⁵⁾ y Schneider y cols⁽¹²⁾ quienes no encontraron diferencias significativas con relación al grosor de cortical entre hombres y mujeres.

Con relación a la edad, la raíz mesial del segundo molar izquierdo a un milímetro del plano cigomático presenta mayor grosor de cortical en los exámenes de pacientes adultos. Farnsworth y Cols⁽¹⁰⁾ encontraron resultados similares, indicando que el mayor grosor en adultos podría asociarse a factores hormonales, de crecimiento o de cambios en la capacidad funcional⁽¹¹⁾. Si bien existen diferencias, no es un resultado clínicamente significativo como señala Schneider y cols.⁽¹²⁾. El biotipo y la clase esquelética no mostraron diferencias en el grosor cortical y óseo, lo que sugiere que estos no son parámetros relevantes a la hora de caracterizar este sitio a nivel posterior en el maxilar.

Otro parámetro evaluado correspondió a la distancia sagital entre los planos de referencia dentarios, donde los exámenes de pacientes jóvenes y clases III esquelética presentaron menores valores en la distancia entre la raíz del premolar y la raíz mesial del primer molar, esto podría relacionarse a un desarrollo sagital disminuido que según Ellis y McNamara⁽¹³⁾ en un 65-67% se caracterizan por una deficiencia maxilar.

La comparación entre los planos de referencia dentarios mesial y distal, nos señala la variabilidad de formas que presenta la cara vestibular del maxilar. En el caso del biotipo se encontró que el plano de referencia mesial tanto derecho como izquierdo de los exámenes de pacientes mesofaciales se encontraba más medial respecto de los exámenes de pacientes braquifaciales, lo que se podría relacionar con el mayor desarrollo transversal en pacientes braquifaciales como se describe en el trabajo de Hwang y cols⁽¹⁴⁾. El sexo, la edad y la clase esquelética no serían variables que alteren esta relación.

Dentro de las limitaciones del estudio encontramos el tamaño de la muestra cuando se comparan tomando en consideración variables como biotipo y clase esquelética. Y debido a que muchos de los resultados requirieron de estadística no paramétrica para sus comparaciones, los resultados no son extrapolables a la población general, por lo que se sugiere

aumentar el tamaño muestral en un estudio posterior.

CONCLUSIÓN

Del presente trabajo se concluye lo siguiente:

- Es posible utilizar el primer molar como referencia dentaria para la ubicación de la cresta cigomática.
- La altura del maxilar lateral bajo la cresta cigomática disminuye de mesial a distal y los menores valores se encontraron en pacientes de menor edad o en pacientes braquifaciales.
- A nivel de la referencia infracigomática se identificaron en la mayoría de los sitios ápices de raíces.
- El grosor de cortical en los sitios evaluados no supera los 2mm, y al considerar el grosor óseo este no supera los 3mm.
- La distancia entre la raíz del segundo premolar y la raíz mesial del primer molar está disminuida en pacientes jóvenes o en pacientes clase III.
- La cresta cigomática en la zona infracigomática se encuentra hacia medial, en menor medida en pacientes braquifaciales.

RELEVANCIA CLÍNICA.

Justificación científica

La zona bajo la cresta infracigomática es un sitio adecuado para la instalación de miniplacas, sin embargo, es importante conocer sus dimensiones anatómicas para colocarlas en una posición segura y lograr buena estabilidad.

Resultados principales

Existen diferencias asociadas al sexo, edad, biotipo y clase esquelética. El primer molar sirve como referencia para la ubicación de la cresta cigomática.

Consecuencias prácticas

Mayor conocimiento de la variabilidad morfológica de la zona infracigomática, permitiendo una mejor planificación de tratamiento para la instalación de miniplacas de uso ortodóncico.

FINANCIAMIENTO:

El estudio no contó con financiamiento externo.

CONFLICTO DE INTERÉS:

El autor declara no presentar conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Sugawara J. Temporary skeletal anchorage devices: the answer for miniplates. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014;145(5):559-65. DOI: 10.1016/j.ajodo.2014.03.010.
2. Faber J, Morum T, Jamilian A, Eslami S, Leal S. Infection prediction factors with orthodontic anchorage miniplates. *Semin Orthod.* 2018;24(1):37-44. DOI:https://doi.org/10.1053/j.sdo.2018.01.004
3. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthodont.* 1953;39(10):729-55. DOI: 10.1016/0002-9416(53)90082-7.
4. Ricketts RM. Cephalometric Analysis and Synthesis. *Angle Orthod.* 1961;31(3):141-56. DOI: 10.1043/0003-3219(1961)031<0141:CAAS>2.0.CO;2
5. Santos AR, Castelluc M, Crusé-Rebello IM, Sobral MC. Assessing bone thickness in the inframaxillary area aiming the orthodontic miniplates positioning: a tomographic study. *Dental Press J Orthod.* 2017;22(4):70-6. DOI:10.1590/2177-6709.22.4.070-076.oar
6. Evangelista K, Ferrari-Piloni C, Barros LAN, et al. Three-dimensional assessment of craniofacial asymmetry in children with transverse maxillary deficiency after rapid maxillary expansion: A prospective study. *Orthod Craniofac Res.* 2020;23(3):300-12. DOI:10.1111/ocr.12370
7. Naini FB, Messiha A, Gill DS. Chair side measuring instrument for quantification of the extent of a transverse maxillary occlusal plane ant. *Maxillofac Plast Reconstr Surg.* 2019;41(1):21. DOI:10.1186/s13092-019-0204-6
8. Makino E, Tsujino K, Ishii T, Shintani S, Sueishi K. Difference in Bilateral Timing of Eruption of Permanent Teeth. *Bull Tokyo Dent Coll.* 2018;59(4):277-84. DOI:10.2209/tdp.ubliation.2018-0009
9. Laowanri U, Behrents RG, Araujo E, Oliver DR, Buback PH. Maxillary growth and maturation during infancy and early childhood. *Angle Orthod.* 2013;83(4):563-71. DOI:10.2319/071312-580.1
10. Farnsworth D, Rossouw PE, Ceen RF, Buback PH. Cortical bone thickness at common miniscrew implant placement sites. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;139(4):495-503. DOI:10.1016/j.ajodo.2009.03.057
11. Ono A, Motoyoshi M, Shimizu N. Cortical bone thickness in the buccal posterior region for orthodontic mini-implants. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2008;37(4):334-40. DOI:10.1016/j.ijom.2008.01.005
12. Schneider S, Gandhi V, Upadhyay M, Allareddy V, Tadinada A, Yadav S. Sex, growth pattern-, and growth status related variability in maxillary and mandibular buccal cortical thickness and density. *Korean J Orthod.* 2020;50(2):108-19. DOI:10.4041/kod.2020.50.2.108
13. Ellis E 3rd, Malmgren JAJ. Components of adult Class III malocclusion. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg.* 1984;42(5):295-305. DOI:10.1016/0278-2391(84)90109-5
14. Huang YW, Chang CH, Wong TY, Liu JK. Bone stress when miniplates are used for orthodontic anchorage: finite element analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2012;142(4):466-72. DOI: 10.1016/j.ajodo.2012.04.019.

TRABAJO INVESTIGACIÓN



Eficacia *in vitro* de la cementación de brackets con técnica indirecta usando *Hot Glue* vs la técnica directa.

Brackets bonding *in vitro* efficacy of the indirect technique with Hot Glue vs the direct technique

Constanza Contreras-Schuster^{1*}, Catalina Fehrenberg-Martínez¹, Víctor Rojas-Orellana¹

1. Área de Ortodoncia, Facultad de Odontología, Universidad de los Andes, Santiago, Chile. Práctica Privada, Santiago, Chile.

* Correspondencia Autor: Constanza Contreras-Schuster | Dirección: Monseñor Álvaro del Portillo 12.455. Las Condes, Santiago, Chile. | Teléfono: +569 8210 3430 | E-mail: dra.cjcontreras@gmail.com

Trabajo recibido el 26/03/2024

Trabajo revisado 10/08/2024

Aprobado para su publicación el 16/10/2024

ORCID

Constanza Contreras:
ORCID: 0009-0000-9464-9756

Catalina Fehrenberg:
ORCID: 0009-0000-5262-3742

Víctor Rojas:
ORCID: 0000-0001-7653-8681

RESUMEN

Objetivo: Comparar la eficacia en un modelo *in vitro* la técnica de cementación indirecta de brackets metálicos con cubetas de *Hot Glue* versus la técnica de cementación directa. **Método:** 200 brackets fueron cementados en 10 modelos plásticos de forma directa e indirecta usando cubetas de *Hot Glue*. Se obtuvo imágenes STL y se analizaron en el software GOM Inspect (GOM GmbH, Zeiss, Alemania). Se evaluó la precisión en base a desplazamientos lineales y angulares, el tiempo de trabajo clínico y total, el cemento residual y la tasa de falla. **Resultados:** La precisión y tasa de falla fue similar en ambas técnicas. La técnica indirecta involucra menor tiempo de trabajo clínico pero mayor tiempo total, y se asocia a mayores excesos de cemento. **Conclusiones:** No existen diferencias significativas en la eficacia entre la cementación directa e indirecta, dado que ambas técnicas logran resultados similares y clínicamente aceptables.

PALABRAS CLAVE

Cubetas; Cementación; Brackets.

Int. J. Inter. Dent Vol. 18(1); 40-43, 2025.

ABSTRACT

Objective: to compare *in vitro* the efficacy of the direct and indirect bracket bonding techniques using Hot Glue transfer trays. **Materials and methods:** 200 brackets were directly and indirectly placed on 10 plaster models using Hot Glue transfer trays. STL images were obtained and analysed with GOM Inspect (GOM GmbH, Zeiss, Germany). Accuracy by linear and angular measurements, chair-side and total working time, excessive adhesive and failure rate were evaluated. **Results:** The accuracy of brackets placement and failure rates were similar between both techniques. The indirect bonding involves less chair-side time, but more total working time than the direct method, and is associated with an excess of adhesive. **Conclusion:** No significant difference between the direct and indirect bonding was found. Both achieved similar and clinically acceptable results.

KEY WORDS

Trays; Bbonding; Brackets.

Int. J. Inter. Dent Vol. 18(1); 40-43, 2025.

INTRODUCCIÓN:

Una posición inadecuada de los brackets impide que se expresen correctamente los movimientos planificados, prolongando el tiempo de tratamiento y modificando el resultado^(1,2). Silvermann introdujo en 1972 la cementación indirecta, cuyo objetivo era mejorar la precisión, disminuir el tiempo de trabajo y brindar mayor comodidad al paciente⁽³⁾. Diversos estudios revelan una disminución del tiempo de trabajo clínico, pero no en el tiempo total y han mostrado una asociación positiva entre la precisión y la técnica indirecta, sin embargo, existen inconsistencias en los resultados⁽²⁾. Las cubetas de transferencia más estudiadas son de polivinilsiloxano, láminas termoplásticas y resinas 3D, pero estas requieren mayor tiempo de fabricación y tienen un mayor costo asociado^(4,5). *Hot Glue*, es un polímero fundido de etil-vinil acetato, que se aplica directamente sobre los modelos de yeso con los brackets y se estabiliza a temperatura ambiente. Lo que permite simplificar la producción de cubetas y reducir sus costos manteniendo la precisión y confiabilidad de la técnica^(6,8). Existe poca evidencia que discuta sobre la eficacia de esta técnica para validar su uso y establecer un protocolo de trabajo. El objetivo de este estudio es

comparar en un modelo *in vitro* la eficacia de la técnica de cementación indirecta de brackets metálicos con cubetas de *Hot Glue* versus la técnica de cementación directa.

MATERIAL Y MÉTODO:

Se realizó un estudio experimental *in vitro* en tipodontos con dientes de marfilina (Frasaco modelo AG-3 Adulto Original, Frasco, Alemania), en la sala de simulación de la facultad de Odontología de la Universidad de los Andes, Santiago, Chile. Se determinó por conveniencia el tamaño muestral (n) de 10 tipodontos, que fueron analizados hasta los segundos premolares, dado que los molares generalmente reciben bandas, conformando un total de 100 dientes de estudio. Se evaluó en una primera instancia que los dientes estuvieran indemnes en su cara vestibular, excluyéndose aquellos que presentaban restauraciones, rugosidades y tinciones en dicha superficie.

Se rotularon los tipodontos del 1 al 10. Primero, un ortodoncista experto cementó con técnica directa (grupo A) los brackets en los 10 tipodontos. Se realizó la adquisición digital utilizando un escáner intraoral (TRIOS2,



3Shape Dental Systems, Dinamarca), se descargaron los archivos STL y se organizó en una carpeta con el número de tipodonto seguido de la letra A. Luego se retiraron los brackets con una pinza quita bracket y el cemento remanente con una fresa redonda de carbide de baja velocidad.

Se realizó el pulido de la superficie de los dientes del tipodonto con gomas de pulido para realizar posteriormente la cementación con técnica indirecta (grupo B). La cementación de los brackets en los modelos de yeso fue realizada por un ortodoncista experimentado, mientras que la elaboración de las cubetas y su transferencia a los tipodontos la realizó un operador no ortodoncista entrenado y calibrado. Luego se obtuvieron los archivos usando la misma metodología anterior.

Los brackets utilizados en ambos grupos corresponden a Advanced Series 31 MBT 0,022" (Orthometric, Brasil) y el protocolo utilizado en cada uno se describe a continuación. En el grupo A, se realizó el grabado con ácido ortofosfórico al 37% (Condac37, FGM Dental Group, Brasil) por 15 segundos, lavado y secado con jeringa triple durante 10 segundos. Se aplicó adhesivo (Scotchbond Universal, 3M Co, Alemania) con un microtip, se evaporó el solvente con aire de la jeringa triple y se fotopolimerizó durante 5 segundos con lámpara de fotocurado de 2000 mW/cm² (B-Cure, Woodpecker, China). Se aplicó cemento (Transbond XT, 3M Co, USA) en cada bracket y se posicionaron uno a uno en el centro de la corona clínica con las aletas paralelas al eje mayor del diente (imagen 1). Se eliminó el exceso de adhesivo con un microtip, se comprobó la posición mediante un análisis visual y se fotopolimerizó durante 5 segundos por mesial y distal de cada bracket.



Figura 1. Cementación directa de brackets en modelos simulados.

Para el grupo B, se realizaron impresiones de alginato (Tropicalgin Alginato, Zhermack SpA, Italia) con cubetas tipo Rimlock lisas y el posterior vaciado en yeso piedra (Yeso Piedra Elite, Velmix, USA). Se trazaron los ejes longitudinales de los dientes por vestibular y se aplicó separador de acrílico (Isoliermittel, Dentarum GmbH & Co. KG, Alemania). Se realizó el mismo protocolo de la cementación directa en los modelos de yeso. Luego, se elaboraron cubetas de transferencia con pistola y barras de silicona caliente 12 mm (Rapid G1000, Isaberg Rapid AB, Suecia), cubriendo las aletas oclusales del brackets, la cara incisal/oclusal y parte de la cara palatina/lingual de los dientes (imagen 2). El retiro de la cubeta se realizó desde palatino/lingual a vestibular. Se arenó la base de los brackets con óxido de alúmina 50 micras a 60 psi hasta observar la completa remoción del adhesivo en la base del bracket. Se repitió el protocolo adhesivo descrito anteriormente en los dientes de los tipodontos para luego aplicar el cemento (Transbond XT, 3M Co, USA) en la base de cada bracket e insertar la cubeta, corroborar su correcto asentamiento y eliminar el exceso de adhesivo con un microtip. Se fotopolimerizó 5 segundos por mesial y distal de cada bracket y se realizó el retiro de la cubeta desde palatino/lingual a vestibular.

Se utilizó un cronómetro digital para cuantificar el tiempo de trabajo. El grupo A consta solo de una fase clínica, mientras que el grupo B tiene una etapa clínica de adquisición de modelos y protocolo de cementación, y una fase de laboratorio en la que se obtienen los modelos de trabajo, se cementan los brackets en el yeso, se elabora la cubeta de transferencia y se realiza el arenado de los brackets.



Figura 2. Se realizan las cubetas extruyendo silicona caliente sobre los modelos de yeso con los brackets en posición, se comienza cubriendo las aletas oclusales del brackets, la cara incisal/oclusal y luego la cara palatina/lingual de los dientes.

Se consideró falla inmediata si se producía el desprendimiento del brackets al verificar su posición con sonda de caries o si quedaban adheridos a la cubeta posterior al retiro. Los brackets desprendidos se volvieron a cementar de forma directa en los modelos.

Para determinar la precisión en la cementación se importaron los archivos STL al software GOM Inspect (GOM GmbH, Zeiss, Alemania). Para ello, se superpusieron las imágenes de los modelos con el mismo número, del grupo A en formato "malla" con el grupo B en formato "cuerpo CAD", considerando la imagen malla como la posición ideal del brackets para compararla con la posición lograda por la cementación a través de cubetas. Se aplicó la función "prealineamiento" y se corroboró la coincidencia entre ambas imágenes (imagen 3). Se aplicó la herramienta "construir un sistema de coordenadas por 3-2-1 (plano-línea-punto)" en cada bracket del grupo A y del grupo B. Se definió el plano con tres puntos en las caras externas de las aletas del bracket, la línea en la cara interna del slot y el punto en la cara interna de la aleta oclusodistal (imagen 4). Luego, se creó una "distancia entre dos sistemas de coordenadas" para relacionar los parámetros creados para cada bracket y se inspeccionó con la función "corroborar dimensiones de distancia y ángulos-rotaciones en cada eje" (imagen 5). Se evaluó el desplazamiento lineal en los ejes X (mesiodistal), Y (vestibulo-palatino/lingual) y Z (oclusogingival), en el cual un valor negativo indicaría un desplazamiento hacia distal, cervical o lingual. Para los desplazamientos angulares, se evaluó los ejes X (torque), Y (tip) y Z (rotación), un valor negativo indicaría un torque vestibular de la corona, angulación "tip" o rotación mesiovestibular del bracket⁽⁹⁾. Para cuantificar los excesos de cemento se utilizaron los archivos STL en el software GOM Inspect (GOM GmbH, Zeiss, Alemania). Se construyó una distancia entre dos puntos, considerando el límite más periférico del exceso de mayor extensión y la superficie externa más cercana del bracket. Se asignó un valor de 0 a 3 según la distancia en milímetros entre estos puntos (imagen 6).

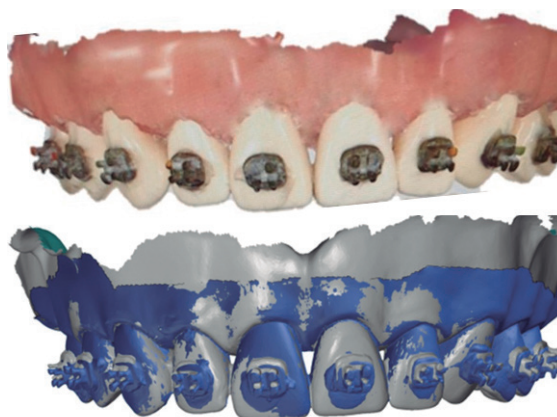


Figura 3. Los tipodontos escaneados en formato STL se importan al software GOM Inspect (GOM GmbH, Zeiss, Alemania) y se superponen las imágenes del Grupo A color gris "malla" y grupo B azul "cuerpo CAD". Ambos modelos se observan bajo la función de "prealineamiento".

Análisis estadístico:

Una vez recolectados los datos, estos se tabularon en una planilla de Excel (Excel 365 versión 2207, Microsoft, USA). Los datos se procesaron utilizando el software SPSS IBM (IBM SPSS Statistics Base 22.0, USA). Para determinar la distribución de los datos se aplicó un test de Shapiro Wilk para las variables precisión y tiempo. Debido a que la distribución fue normal se realizó un test T para muestras independientes, y ANOVA de un factor. Para las variables falla inmediata y exceso de cemento se utilizó

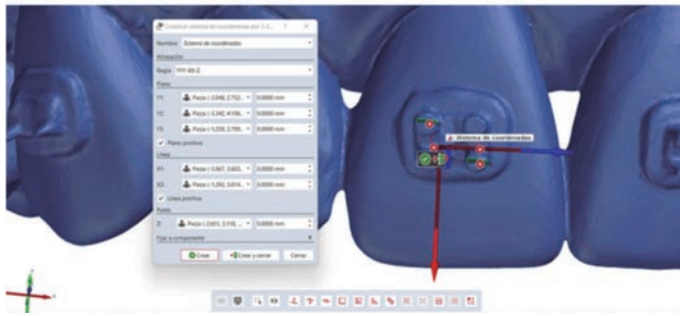


Figura 4. Construcción de un sistema de coordenadas por 3-2-1 (plano-línea-punto); se traza un plano con tres puntos en el centro de las caras externas de las aletas del bracket, la línea con dos puntos en la cara interna del slot y el punto en el centro de la cara interna de la aleta oclusodistal.

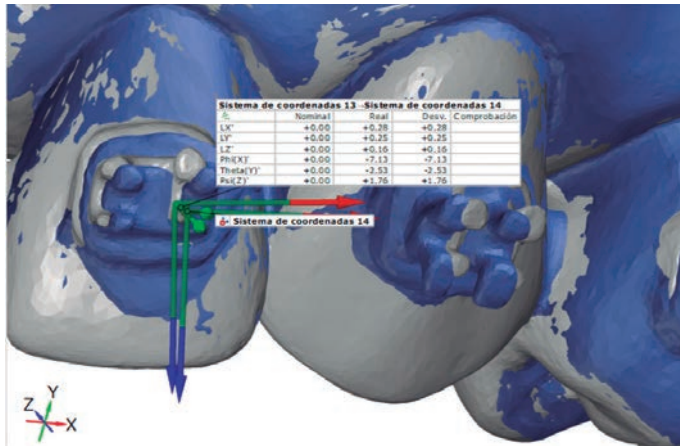


Figura 5. Luego de haber construido el sistema de coordenadas de cada bracket de los tipodontos del grupo A y B, se miden la distancia entre ambos sistemas de coordenadas, determinando las distancias en los ejes X (mesiodistal), Y (vestíbulo-palatino/lingual) y Z (oclusogingival), las angulaciones y rotaciones en los ejes Phi (torque), Theta (tip) y Psi (rotación).

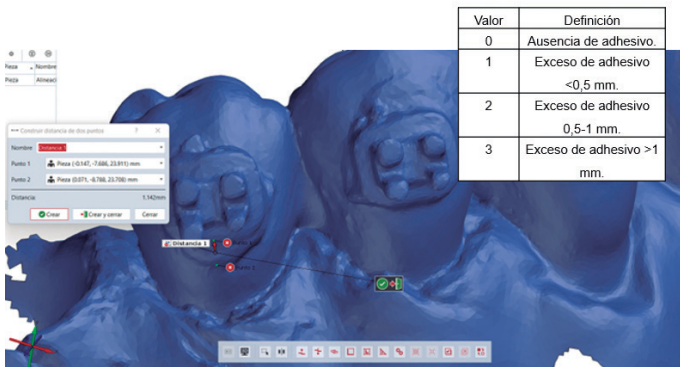


Figura 6. Para la medición de cemento residual se construye una distancia entre el punto más periférico del exceso a la superficie externa del bracket, designando un valor de 0 a 3 según los milímetros de distancia.

un test de Chi-Cuadrado para determinar asociación entre las variables estudiadas. Se consideró un alfa de 0,05 y un intervalo de confianza del 95%.

Declaración de conflictos de interés:

Este proyecto cuenta con la aprobación del comité de investigación de la facultad de Odontología de la Universidad de los Andes. Los investigadores de este estudio declaran no tener conflictos de interés.

RESULTADOS:

Se evaluó un total de 200 dientes con brackets que fueron asignados en 2 grupos iguales (A y B). La muestra de cada grupo (n=100) consistía en 50 dientes maxilares y 50 mandibulares, de los cuales 40 correspondían a premolares, 20 a caninos y 40 a incisivos.

Se obtuvo el promedio y desviación estándar de los desplazamientos

lineales y angulares conseguidos al sobreponer las imágenes del grupo A (técnica directa), considerándola como la posición ideal de los brackets con el grupo B (técnica indirecta) correspondiente al mismo número de tipodontos. Se encontraron variaciones al evaluar los desplazamientos por grupos dentarios y por arcadas, pero no fueron estadísticamente significativos (tabla 1).

El tiempo de trabajo clínico promedio del grupo A fue de $10:13 \pm 02:16$ minutos, mientras que en el grupo B fue de $6:26 \pm 00:19$ minutos. El tiempo total de trabajo promedio para el grupo A fue de $10:13 \pm 02:16$ minutos, mientras que para el grupo B la media fue de $30:09 \pm 01:10$ minutos. Ambos resultados fueron estadísticamente significativos.

Se produjo el desprendimiento de 8 brackets del grupo A y 11 en el grupo B, lo cual no fue estadísticamente significativo. La falla por descementación, independiente de la técnica utilizada, afecta mayormente a los premolares (n=10), en comparación a incisivos (n=5) y caninos (n=4). Sin embargo, este hallazgo no representa significancia estadística.

Del total de la muestra por cada grupo (n=100), 48 dientes cementados con técnica directa no presentaron excesos de cemento alrededor del bracket, mientras que solo 2 dientes cementados con técnica indirecta estaban libres de adhesivo. Se encontró una relación estadísticamente significativa entre la cantidad de cemento que rodea los brackets y la técnica de cementación empleada.

DISCUSIÓN:

La técnica indirecta promete un posicionamiento más exacto de los brackets, sin embargo no se han podido demostrar diferencias estadísticamente significativas entre ambas técnicas⁽²⁾. Esto podría deberse a que los brackets no son transferidos en su posición exacta desde el yeso a la boca, y a la influencia de factores como la habilidad del operador, la consistencia del cemento, la presencia de contaminantes o interferencias, entre otros⁽²⁾. Para evaluar la precisión de la cementación se utilizó un método de sobreposición de imágenes STL en un software digital para realizar mediciones en base a los desplazamientos lineales y angulares, que experimentan los brackets en un mismo diente al variar la técnica. Este protocolo ya había sido probado por otros autores en la literatura^(5,9). Se describe que desviaciones lineales ≤ 0.5 mm y angulares $\leq 2^\circ$ son clínicamente aceptables⁽⁹⁾. Los promedios lineales de discrepancia fueron de 0,05 mm, -0,001 mm y 0,12 mm, en sentido mesio-distal, ocluso-gingival y vestibulo-lingual respectivamente. La media de los desplazamientos angulares fue $-0,25^\circ$ de torque, $0,97^\circ$ de tip y $0,88^\circ$ de rotación. Siendo estos resultados aceptables clínicamente, se valida que el método indirecto cementa adecuadamente los brackets, y que no se generan desplazamientos importantes al comparar una técnica por sobre la otra.

En este estudio se encontraron mayores desplazamientos angulares que lineales y un mayor rango de discrepancia en el torque, lo cual coincide con los resultados descritos por otros autores⁽¹⁰⁾. Al comparar los desplazamientos por grupos dentarios, se detectó una mayor variación en los promedios de error en los caninos respecto de los otros dientes evaluados. Similar a los resultados obtenidos por Agarwal et al., sin embargo, en su artículo se excluyeron los premolares, considerando solo incisivos centrales, laterales y caninos⁽¹⁰⁾. Además, se analizaron los promedios de discrepancia por arcadas, donde no se encontraron diferencias significativas entre maxilar y mandíbula, y ambos grupos presentaron menor precisión en las angulaciones.

El tiempo total de trabajo utilizando la técnica indirecta fue significativamente mayor al requerido para la técnica directa, debido a la necesidad de incorporar una etapa adicional de laboratorio para posicionar los brackets en el modelo y elaborar una cubeta de transferencia. Sin embargo, el tiempo clínico fue menor dada la posibilidad de cementar múltiples brackets simultáneamente. Esta relación también fue obtenida por Bozelli et al., quien también comparó el tiempo clínico y total entre ambas técnicas utilizando cubetas de *Hot Glue*⁽¹¹⁾ y fue descrito en una revisión sistemática donde se consideran también otros dispositivos⁽²⁾. Esto correspondería a la principal ventaja al utilizar este enfoque, puesto que la reducción del tiempo en el sillón dental se traduce en un menor estrés tanto para el paciente como para el ortodoncista⁽³⁾ y podría resultar en un mejor control de la humedad y con ello, aumentar la calidad de la adhesión⁽⁸⁾.

En cuanto al número de brackets desprendidos, los resultados muestran una mínima diferencia entre ambas técnicas. Dicho hallazgo es similar a lo obtenido por Bozelli et al.,⁽¹¹⁾ quien además describe mayor falla en dientes anteriores, a diferencia de lo encontrado en este estudio, donde los premolares exhibieron una mayor tasa de descementación. El metaanálisis realizado por Li et al., señala que no existen diferencias significativas en la tasa de falla adhesiva entre las técnicas directa e indirecta⁽²⁾.

Los resultados revelan que el método indirecto se asocia con mayores excesos de cementos que la técnica directa, siendo estos de relevancia

Tabla 1: Promedio y desviación estándar de los desplazamientos lineales y angulares por grupo dentario y arcada

Variables	Promedio	Grupo dentario			Arcada	
		Incisivo	Canino	Premolares	Mandíbula	Maxilar
Mesiodistal (mm)	0,05 ± 0,32	0,35 ± 0,23	0,73 ± 0,38	0,05 ± 0,38	0,01 ± 0,33	0,83 ± 0,32
Oclusogingival (mm)	-0,001 ± 0,27	-0,002 ± 0,32	-0,03 ± 0,30	0,01 ± 0,19	-0,36 ± 0,21	-0,03 ± 0,32
Vestibulolingual (mm)	-0,12 ± 0,51	-0,33 ± 0,52	-0,01 ± 0,46	0,03 ± 0,45	-0,20 ± 0,59	-0,04 ± 0,39
Torque (°)	-0,25 ± 14,71	-2,37 ± 17,53	5,04 ± 12,29	-0,78 ± 12,2	-2,10 ± 15,92	1,58 ± 13,30
Tip (°)	0,97 ± 4,01	0,78 ± 3,78	1,46 ± 5,68	0,92 ± 3,25	1,14 ± 4,26	0,81 ± 3,77
Rotación (°)	0,88 ± 5,91	0,73 ± 6,00	-2,10 ± 6,83	0,54 ± 5,19	0,16 ± 6,56	0,01 ± 5,25

estadística. Esto puede atribuirse a que la técnica directa facilita la remoción de excesos previo a la polimerización del cemento, lo cual no es posible utilizando cubetas ya que cubre parcialmente el bracket. Por otro lado, con el método indirecto mantener una presión uniforme sobre todos los brackets es particularmente difícil, lo cual puede llevar a pequeñas desadaptaciones que hagan variar el espesor del material en la superficie, generando mayores excesos⁽¹²⁾. Esto correspondería a la principal desventaja de utilizar dicho método, dado que genera una superficie que permite la retención de placa, afectando la salud periodontal del paciente y aumentando su riesgo de generar lesiones de caries⁽²⁾.

Las limitaciones de este estudio son el tamaño muestral y el tipo de muestra utilizada. Al tratarse de modelos con dentición ideal no representa las condiciones reales de la boca donde interactúan otros factores como la humedad, el acceso, la adhesión, etc. Al ser dientes alineados y con una anatomía bien establecida, se facilita la cementación de los brackets independiente de la técnica que se utilice. Nawrocka et al. sugiere en su revisión, que la precisión del método indirecto puede ser superior a la técnica directa si se comparan en modelos que presenten apiñamiento y rotaciones, debido a que estos factores dificultan el procedimiento para el ortodoncista⁽¹³⁾. Por otro lado, la cementación de brackets en los tipodontos grupo B fue realizado por un operador no ortodoncista entrenado y calibrado, a diferencia del grupo A en el cual fueron cementados por un ortodoncista experimentado. Diversos autores describen la importancia de que la cementación sea ejecutada por un profesional experimentado para obtener resultados precisos^(11,12). Es por ello, que esto podría ser un factor que determinase posibles errores procedimentales que afectarían los resultados. Finalmente, se espera de este trabajo que pueda servir como un estudio piloto y se replique el protocolo utilizado para futuras investigaciones clínicas que busquen evaluar la efectividad y eficacia de la técnica de cementación indirecta de brackets con cubetas fabricadas con *Hot Glue*.

CONCLUSIONES:

Con las limitaciones de este estudio se puede concluir que:

1. No existen diferencias estadísticamente significativas en la precisión del posicionamiento del bracket.

2. No existen diferencias estadísticamente significativas en la tasa de falla inmediata.

3. La cementación indirecta involucra un menor tiempo de trabajo clínico pero un mayor tiempo de trabajo total.

4. La técnica indirecta se asocia con mayores excesos de cemento en comparación a la técnica directa.

Ambos métodos logran resultados similares y clínicamente aceptables. Sin embargo, se necesita de más estudios para realizar conclusiones acerca de la verdadera eficacia de la técnica indirecta con cubetas de *Hot Glue* y poder así, recomendar abiertamente su utilización clínica.

RELEVANCIA CLÍNICA

Justificación científica para el estudio:

La cementación de brackets es una etapa crucial para el éxito del tratamiento ortodóntico. La cementación indirecta busca reducir la tasa de error y los problemas relacionados a un mal posicionamiento.

Resultados principales:

La precisión y la tasa de falla fue similar en ambas técnicas. La técnica indirecta involucra menor tiempo de trabajo clínico pero mayor tiempo total, y se asocia a mayores excesos de cemento.

Consecuencias prácticas:

La cementación indirecta con "*Hot Glue*" es un método válido que permite limitar el tiempo de trabajo, simplificar y reducir el costo de la fabricación de cubetas.

FINANCIAMIENTO

Este trabajo no cuenta con financiamiento alguno.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Bibliografía

1. Graber LW, Vanarsdall RL, Vig KW, Huang GJ, editors. Ortodoncia: principios y técnicas actuales. 5th ed. Barcelona: Elsevier; 2013.
2. Li Y, Mei L, Wei J, Yan X, Zhang X, et al. Effectiveness, efficiency and adverse effects of using direct or indirect bonding technique in orthodontic patients: a systematic review and meta-analysis. BMC Oral Health. 2019;19(1):137. DOI: 10.1186/s12903-019-0831-4
3. Silverman E, Cohen M, Gianelly AA, Dietz VS. A universal direct bonding system for both metal and plastic brackets. Am J Orthod. 1972;62(3):236-44. doi: 10.1016/s0002-9416(72)90264-3.
4. Niu Y, Zeng Y, Zhang Z, Xu W, Xiao L. Comparison of the transfer accuracy of two digital indirect bonding trays for labial bracket bonding. Angle Orthod. 2021;91(1):67-73. doi: 10.2319/013120-70.1.
5. Süpple J, von Glasenapp J, Hofmann E, Jost-Brinkmann PG, Koch PJ. Accurate bracket placement with an indirect bonding method using digitally designed transfer models printed in different orientations-An in vitro study. J Clin Med. 2021;10(9):2002. doi: 10.3390/jcm10092002.
6. Aileni K, Rachala M, Mallikarjun V, Reddy S. Gum and Gun: A New Indirect Bonding Technique. J Indian Orthod Soc. 2012;46:287-91. doi: 10.5005/jp-journals-10021-1107
7. Mezomo M, de Lima EM, de Menezes LM, Weissheimer A. Indirect bonding with thermal glue and brackets with positioning jigs. Prog Orthod. 2011;12(2):180-5. doi: 10.1016/j.pio.2011.01.002.
8. Canut Brusola JA. Ortodoncia clínica y terapéutica. 2° edición. Barcelona (España): Masson, S.A; 2000. 698 p.
9. Pottier T, Brient A, Turpin YL, Chauvel B, Meuric V, Sorel O, et al. Accuracy evaluation of bracket repositioning by indirect bonding: hard acrylic CAD/CAM versus soft one-layer silicone trays, an in vitro study. Clin Oral Investig. 2020;24(11):3889-3897. doi: 10.1007/s00784-020-03256-x.
10. Agarwal P, Kulshrestha R. Comparison of accuracy of bracket placement between direct and indirect bonding techniques –An in-vivo study. IP Indian J Orthod Dentofac Res. 2021;3(2):107-13. DOI: 10.18231/2455-6785.2017.0022
11. Bozelli JV, Bigliazzi R, Barbosa HA, Ortolani CL, Bertoz FA, Faltin Junior K. Comparative study on direct and indirect bracket bonding techniques regarding time length and bracket detachment. Dental Press J Orthod. 2013;18(6):51-7. doi: 10.1590/s2176-94512013000600009.
12. Zachrisson BU, Brobakken BO. Clinical comparison of direct versus indirect bonding with different bracket types and adhesives. Am J Orthod. 1978;74(1):62-78. doi: 10.1016/0002-9416(78)90046-5.
13. Nawrocka A, Lukomska-Szymanska M. The indirect bonding technique in orthodontics-A narrative literature review. Materials (Basel). 2020;13(4):986. doi: 10.3390/ma13040986.

CLINICAL REPORT



Digital restoration of molar hypomineralization in a child: a case report with a 24-month follow-up

Ana Carolina Alvares-Garcia-Santos¹, Kelly Maria Silva-Moreira^{1*}, Fernanda Guzzo-Tonial², José Carlos Pettorossi-Imparato¹

1. Department of Dentistry, São Leopoldo Mandic College, Campinas, Brazil

2. Dental School. Medical Sciences College (AFYA), Palmas, Tocantins, Brazil.

* Corresponding author: Kelly Maria Silva Moreira Falabella | Address: Campinas, Brazil. Piracicaba, SP. Cep 13400-126. Brazil. | Phone: +55 199 8262 7151 | E-mail: kellynhaodonto@yahoo.com.br
Work received on 05/10/2023.

Revised work 03/12/2023

Approved for publication on 05/02/2024

ORCID

Ana Carolina Alvares-Garcia-Santos:
ORCID: 0009-0003-7252-3097

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

Fernanda Guzzo-Tonial:
ORCID: 0000-0002-5733-2941

José Carlos Pettorossi-Imparato:
ORCID: 0000-0002-1990-2851

ABSTRACT

Molar Incisor Hypomineralization (MIH) is a developmental enamel defect that offers various treatment options. However, determining the most appropriate approach can be challenging, particularly when dealing with pediatric patients. In this study, we present the case of a 10-year-old male patient with severe MIH who complained of sensitivity while chewing and brushing his teeth. The treatment focused on the lower left first permanent molar, which showed significant coronal destruction. A digital workflow was employed to fabricate a polymethylmethacrylate crown. This chosen protocol demonstrated its efficacy by reducing sensitivity, improving mastication, and ensuring good patient cooperation throughout the 24-month follow-up period. Digital dentistry holds promise as a valuable tool in treating posterior teeth with extensive coronal damage caused by MIH. It simplifies the management of a child's behavior, preserves tooth structure, and results in more durable restorations. Additionally, the use of an affordable, low-cost polymethylmethacrylate-based restorative material provided satisfactory results.

KEY WORDS:

Dental enamel hypomineralization; Computer-aided design; Onlays, pediatric dentistry.

Int. J. Inter. Dent Vol. 18(1); 44-46, 2025.

INTRODUCTION

Molar incisor hypomineralization (MIH) is an enamel quality defect that asymmetrically affects one to four of the first permanent molars and may also involve the incisors. Clinically, it manifests as a demarcated opacity with color changes ranging from white/cream to yellow/brown, with a risk of post-eruptive fractures due to masticatory efforts⁽¹⁾. MIH is associated with hypersensitivity, difficulty obtaining adequate anesthesia, atypical carious lesions, reduction in resin bond strength, and successive replacement of restorations^(2,3).

The management of molars and incisors affected by MIH poses a challenge, but various intervention options are available. Patient cooperation, the stage of tooth development, and the severity of the defect are clinical factors to be considered when making treatment decisions. There is documented support for the use of resin-based fissure sealants, preformed metal crowns, direct composite resin restorations, and laboratory-made restorations. However, no singular technique for addressing molars affected by MIH appears to exhibit superiority⁽²⁾. With technological advances in the digital workflow of computer-aided design and computer-aided manufacturing (CAD/CAM), the treatment of MIH has potentially gained an ally. Through the use of computer-aided milling (CAM), crowns can be fabricated from various materials, including accessible options such as polymethylmethacrylate (PMMA), with greater precision and accuracy⁽⁴⁾, thereby achieving satisfactory treatment results.

The aim of the present clinical case was to demonstrate a restorative procedure utilizing a digital intraoral scanner (IOS) workflow, CAD/CAM fabrication, and a polymethylmethacrylate (PMMA) crown in a child with severe mandibular first permanent molar impairment due to MIH. The case involves extensive coronal destruction, loss of vertical dimension, and hypersensitivity.

CLINICAL CASE

This study followed the case report guidelines (CARE).

The 10-year-old male patient was accompanied by his mother to the Specialized Pediatric Dentistry Clinic. The guardian signed the consent form and the patient agreed to the treatment. The main complaint was great sensitivity while eating and brushing his teeth. The guardian denied that the child was under current medical treatment, but reported a history

of respiratory disease. The initial panoramic radiograph (Figure 1) was analyzed, and it was noted that at the time of the examination, the child was in the first transitional period of mixed dentition, with erupted first molars and permanent central incisors in the upper and lower dental arches.



Figure 1. Initial panoramic radiograph. Patient in mixed dentition phase, first transitional period.

During the clinical examination, white/yellowish opacities were observed in the upper incisors and permanent upper first molars, and yellow/brown opacities with loss of structure were noted in the lower permanent first molars, characterizing MIH with a loss of the vertical dimension of occlusion (Figure 2).

Dental treatment began with prophylaxis using pumice, water, and application of 5% fluoride varnish (Duraphat®) in an attempt to desensitize, but without success. At the next appointment, the decision was made to seal the cavities in the first permanent mandibular molars with encapsulated glass ionomer cement (Riva Light Cure®). Due to significant coronal destruction and masticatory force, the restorative material fractured and was lost.

Due to the large loss of tooth structure in the lower left permanent



Figure 2. Left lateral photograph showing loss of vertical dimension in the lower left first molar.

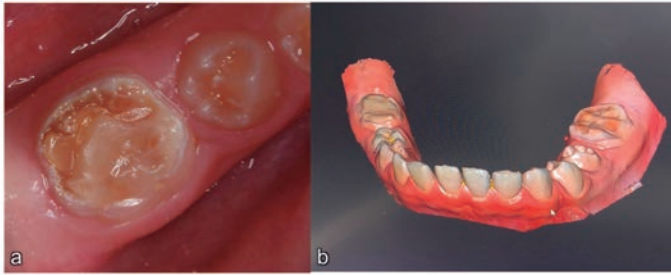


Figure 3. Occlusal view of the lower left permanent first molar showing the great loss of tooth structure (a). Scanning with digital flow of the lower dental arch (b).

first molar (Figure 3a), which made it impossible to efficiently seal the cavity with glass ionomer cement, we decided to perform a rehabilitative treatment by scanning with digital flow (Scanner 3 Shape® device) (Figure 3b) and subsequently construct a crown in polymethylmethacrylate (PMMA) to achieve greater resistance and retention of the restorative material due to the functional requirements of occlusion.

Prior to the prosthetic preparation of the referred tooth, the pterygomandibular anesthesia technique was performed with lidocaine 2% anesthetic salt and epinephrine 1:100,000 vasoconstrictor (DFL®) using a long needle (Terumo). Due to the hypersensitivity reported by the patient, this approach was supplemented with an infiltrative anesthesia technique using articaine 4% anesthetic salt and vasoconstrictive epinephrine 1:100,000 (DFL®) using a long needle (Terumo).

Grinding was performed only around the tooth to be prepared with minimal intervention and maximum preservation of tooth structure (Figure 4a). The hypomineralized enamel that would be in contact with the edges of the restoration was removed using a high-speed candle bur (DC18090J) to improve adhesion of the future crown (Figure 4b). Next, a phosphoric acid etch (Condac 37% - FGM®) was applied around the tooth for 20 seconds, followed by application of Single Bond Universal® (3M) adhesive (Figure 4c) with swabbing for 20 seconds, followed by light curing (Valo Cordless Grand 3200 - Ultradent) for 20 seconds. The polymethylmethacrylate (PMMA) crown was cemented with Dual Allcem resin cement (FGM®) (Figure 4d).

Immediately after cementation, the occlusion was checked, excess cement was removed from the interproximal region using dental floss and the final result of the restorative procedure was obtained (Figures 5a and 5b). The treatment was performed in two sessions on the same day.

At the 12-month follow-up, there was minimal wear of the polymethylmethacrylate (PMMA) crown and good hygiene (Figure 6a). The patient reported decreased pain with chewing and cold liquids and no pain with hygiene. The periapical control radiograph showed intact enamel structure, complete root development, normal periodontal ligament, and normal-appearing bone structure (Figure 6b). At the 24-month evaluation, a slight “wear-through” stain was observed in the mesial portion of the central groove (Figure 7a). However, this did not affect the patient's comfort or chewing function. It's important to note that polymethylmethacrylate (PMMA) is a provisional material, and although satisfactory clinical and radiographic results were achieved over the 24 months (Figure 7a and Figure 7b), the restoration will be replaced with a definitive material after the development of permanent occlusion. For the lower right first permanent molar, the child's caregivers opted for a

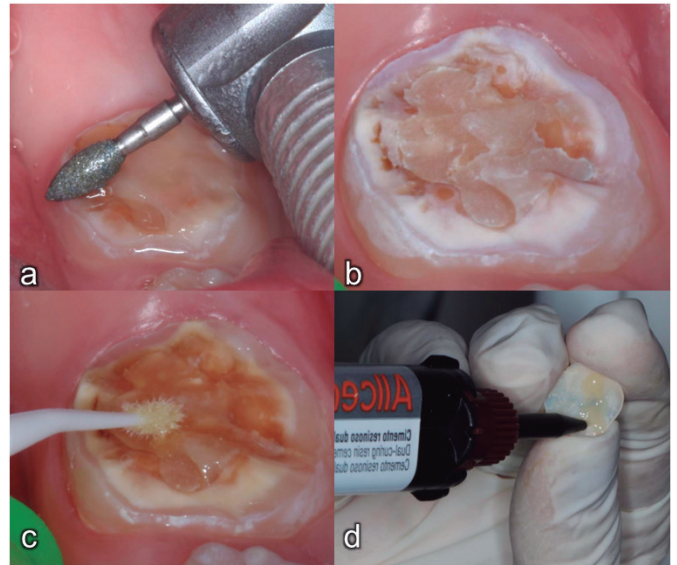


Figure 4. (a): Preparation of the lower left permanent first molar with a candle-shaped drill (a). Finished preparation showing the margins of intact enamel (b). Application of Single Bond Universal® 3M adhesive on the entire tooth surface of the lower left permanent first molar (c). Cementation of the crown in PMMA (d).

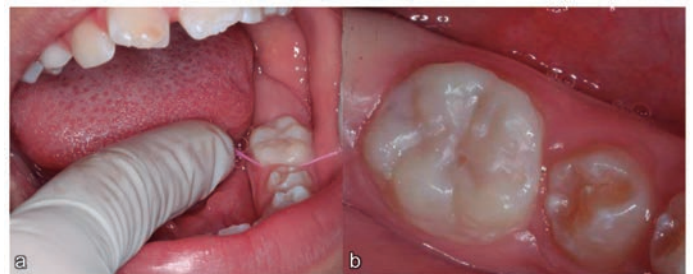


Figure 5. Removal of excess cement in the interproximal region using dental floss (a). Final appearance after cementation of the PMMA crown (b).

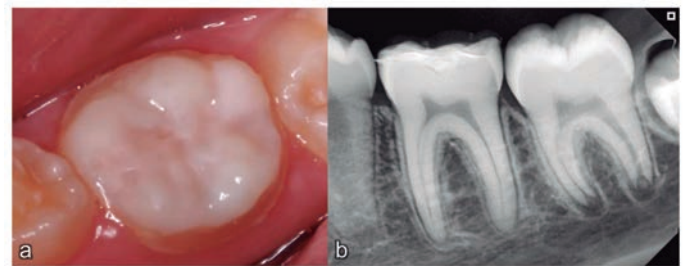


Figure 6. Clinical control at 12-month follow-up. Good adhesion and preserved material are observed (a). Radiographic control at 12-month follow-up with normal bone levels (b).

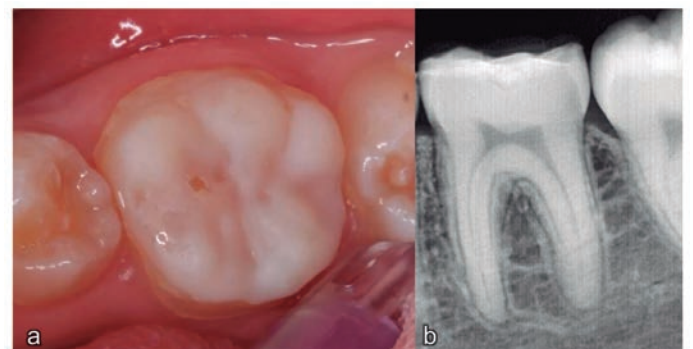


Figure 7. Clinical control at 24-month follow-up. Note “wear-through” spot in the mesial portion of the central groove (a). Radiographic control at 24-month follow-up with normal bone levels (b).

definitive restoration with digital flow in Emax porcelain.

DISCUSSION

Restoring teeth with MIH in children can be extremely complex due to hypersensitivity, anxiety, difficulty with anesthesia, poor esthetics, carious lesions with rapid progression, and restoration failure^(6,6). The use of IOS brought a new treatment perspective, minimizing the challenge of dealing with the child's uncooperative behavior and allowing for preservation of tooth structure and a restoration with greater longevity⁽⁷⁾. The present case report describes the restorative treatment of a mandibular permanent first molar affected by MIH using a digital workflow with IOS and CAD/CAM fabrication of the polymethylmethacrylate (PMMA) restoration.

Recently, there has been an increase in studies investigating the treatment of teeth affected by MIH. Preformed metal crowns are an alternative for severely compromised molars. However, there may be a short-term increase in periodontal pocket depth⁽⁸⁾. High success rates have been reported with the use of indirect restorations, including composite resin onlays, cast metal onlays, minimally invasive gold, and CAD-CAM restorations. However, there may be variability in margin finishing, with restorations being placed supra, sub, and equigingivally, potentially impacting periodontal tissues in the long term⁽³⁾. Generally, laboratory-made indirect restorations can be considered a better long-term option. Disadvantages such as more invasive preparation, repair difficulty, and higher cost should be considered when deciding to use this technique^(9,10).

The choice of common treatments for MIH, such as provisional restorations, should consider the need for replacement in adolescence or adulthood. Polymethylmethacrylate (PMMA) is used in the formulation of modern provisional materials (milled PMMA and 3D printed materials)⁽¹¹⁾. Its low cost, aesthetics, wear resistance, high polishing capacity, color stability and good marginal fit confirm it as one of the materials for fabricating durable temporaries⁽¹²⁾. However, its mechanical behavior is not impressive, which can lead to cracks and fractures. In addition, polymethylmethacrylate (PMMA) is radiotransparent, susceptible to degradation in contact with water, and has low thermal conductivity, which affects taste perception⁽¹³⁾. The choice of PMMA-based material was aimed at increasing the vertical dimension of the occlusion of the lower left first permanent molar. Although the patient had significant coronal destruction requiring regular follow-up, we achieved successful restorative treatment and good material adherence during the 24-month follow-up. The patient reported improvement in chewing due to reduced pain with eating and drinking cold liquids and no pain with brushing.

In recent years, MIH has become a challenge in dental practice, requiring good treatment planning based on scientific evidence and the use of appropriate materials. We highlight as the main limitation of our

study the use of a provisional material that may lead to failures in the long term. We emphasize the importance of respecting the principles of minimum intervention and maximum preservation of tooth structure during rehabilitative preparations, if necessary. Future studies should describe and standardize guidelines for obtaining more conservative dental preparations for restorations in teeth affected by MIH⁽¹⁴⁾. In the present report, the mandibular permanent second molars exhibited characteristics of enamel defect, indicating a patient who requires follow-up and long-term dental care.

CONCLUSION

Digital dentistry is a promising tool in the treatment of posterior teeth with extensive coronal destruction due to MIH, facilitating the child's behavioral management, preserving tooth structure, and providing more durable restorations. The use of an affordable and inexpensive PMMA-based restorative material showed satisfactory results during the 24-month follow-up period. There were improvements in tooth sensitivity, oral hygiene, and restoration of the patient's occlusion.

CLINICAL SIGNIFICANCE

Molar incisor hypomineralization (MIH) is becoming a common enamel problem in children. Treatment is challenging due to issues with the adhesion of restorative materials, caused by the porosity of the defect, dentin sensitivity, and difficulties in managing behavior. The significance of this case involves the use of digital flow technology and affordable restorative materials to treat posterior teeth affected by MIH. We emphasize that digital flow technology promotes patient cooperation, reduces treatment time, allows for a more conservative and faster tooth preparation, and results in restorations with greater durability, as evidenced by a 24-month follow-up.

ETHICS COMMITTEE

This study was approved by the Research and Bioethics Committee of the São Leopoldo Mandic School of Dentistry (CAAE: 59630922.9.0000.5374) and was conducted in full compliance with the Declaration of Helsinki of the World Medical Association. All respondents voluntarily chose to participate by accepting informed consent. The survey was anonymous, and the information was used for this research only.

CONFLICTS OF INTEREST.

The authors of the manuscript entitled "Digital restoration of molar hypomineralization in a child: a case report with a 24-month follow-up" declare no conflicts of interest.

Reference

- Da Silva FG, de Almeida SB, de Campos PH, Abrantes RM, de Oliveira AVA, Guaré RO, et al. Low-Level laser therapy for management of hypersensitivity in molar-incisor hypomineralization and oral health-related quality of life: case report. *J Clin Pediatr Dent.* 2022;46(2):107-11. doi: 10.17796/1053-4625-46.2.3.
- Americano GCA, Jacobsen PE, Soviero VM, Haubek D. A systematic review on the association between molar incisor hypomineralization and dental caries. *Int J Pediatr Dent.* 2017; 27(1):11-21. doi: 10.1111/ipd.12233.
- Somani C, Taylor GD, Garot E, Rouas P, Lygidakis NA, Wong FSL. An update of treatment modalities in children and adolescents with teeth affected by molar incisor hypomineralisation (MIH): a systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2022; 23(1):39-64. doi: 10.1007/s40368-021-00635-0.
- Stanley M, Paz AG, Miguel I, Coachman C. Fully digital workflow, integrating dental scan, smile design and CAD-CAM: case report. *BMC Oral Health.* 2018;18(1):134. doi: 10.1186/s12903-018-0597-0.
- Ghanim A, Silva MJ, Elfrink MEC, Lygidakis NA, Mariño RJ, Weerheijm KL, et al. Molar incisor hypomineralisation (MIH) training manual for clinical field surveys and practice. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2017;18(4):225-242. doi: 10.1007/s40368-017-0293-9.
- da Costa-Silva CM, Jeremias F, de Souza JF, Cordeiro Rde C, Santos-Pinto L, Zuanon AC. Molar incisor hypomineralization: prevalence, severity and clinical consequences in Brazilian children. *Int J Paediatr Dent.* 2010 Nov;20(6):426-34. doi: 10.1111/j.1365-263X.2010.01097.x. a©
- Davidovich E, Dagon S, Tamari I, Etinger M, Mijiritsky E. An innovative treatment approach using digital workflow and CAD-Ca@AM Part 2: The restoration of molar incisor hypomineralization in children. *Int J Environ Res Public Health.* 2020; 26;17(5):1499. doi: 10.3390/ijerph17051499.
- Koleventi A, Sakellari D, Arapostathis KN, Kotsanos N. Periodontal impact of preformed metal crowns on permanent molars of children and adolescents: a pilot study. *Pediatr Dent.* 2018;40(2):117-21. PMID: 29663912.
- Dhareula A, Goyal A, Gauba K, Bhatia S, Kapur A, Bhandari S. A clinical and radiographic investigation comparing the efficacy of cast metal and indirect resin onlays in rehabilitation of permanent first molars affected with severe molar incisor hypomineralisation (MIH): a 36-month randomised controlled clinical trial. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2019;20(5):489-500. doi: 10.1007/s40368-019-00430-y.
- Gaardmand E, Poulsen S, Haubek D. Pilot study of minimally invasive cast adhesive copings for early restoration of hypomineralised first permanent molars with post-eruptive breakdown. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2013;14:35-9. doi: 10.1007/s40368-012-0002-7.
- Balkenhol M, Mautner MC, Ferger P, Wöstmann B. Mechanical properties of provisional crown and bridge materials: chemical-curing versus dual-curing systems. *J Dent.* 2008;36(1):15-20. doi: 10.1016/j.jdent.2007.10.001.
- Prasad KD, Shetty M, Alva H, Anupama Prasad D. Provisional restorations in prosthodontic rehabilitations-Concepts, materials and techniques. *J Health Allied Sci.* 2012;2:72-7. DOI: 10.1055/s-0040-1703578
- Totu EE, Cristache CM. Could the old poly (methylmethacrylate) face arising challenges of new advanced technologies for dental prosthesis manufacturing. *Rev Chim.* 2017;68:2102-7. DOI:10.37358/RC.17.9.5832
- Sundfeld D, da Silva L, Kluppel OJ, Santin GC, de Oliveira R, Pacheco RR, et al. Molar incisor hypomineralization: etiology, clinical aspects, and a restorative treatment: case report. *Oper Dent.* 2020;45(4):343-351. doi: 10.2341/19-138-T.

REVISIÓN SISTEMÁTICA



¿Qué sabemos sobre el impacto de las políticas y programas ministeriales de salud oral en Chile?: Revisión de alcance.

What do we know about the impact of Chilean oral health policies and programs?: Scoping review.

Carlos Zaror^{1,2*}, Katalina Muñoz³, Alejandra Jans¹, Gerardo Espinoza-Espinoza^{2,4}

1. Departamento de Odontopediatría y Ortodoncia, Facultad de Odontología, Universidad de La Frontera, Temuco Chile.

2. Centro de Investigación en Epidemiología, Economía y Salud Pública Oral (CIEESPO), Facultad de Odontología, Universidad de La Frontera, Temuco

3. Magíster en Odontología, Facultad de Odontología, Universidad de La Frontera, Temuco Chile.

4. Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile

* Correspondencia Autor: Carlos Zaror | Dirección: Av. Francisco Salazar #01145, Temuco, Chile | Código postal: 4780000 | E-mail: carlos.zaror@ufrontera.cl

Trabajo recibido el 06/07/2024

Trabajo revisado 09/09/2024

Aprobado para su publicación el 06/11/2024

ORCID

Carlos Zaror:

ORCID: 0000-0001-6942-6956

Katalina Muñoz:

ORCID: 0009-0007-4571-8875

Alejandra Jans:

ORCID: 0000-0002-6924-3348

Gerardo Espinoza-Espinoza:

ORCID: 0000-0003-2503-4605

RESUMEN

Objetivos: Conocer la efectividad, seguridad y costo-efectividad de las políticas y programas ministeriales sobre salud oral implementados en Chile. **Materiales y Métodos:** Realizamos una búsqueda en MEDLINE, Embase, LILACS, Scielo y Scopus. Incluimos estudios experimentales, cuasi-experimentales y no experimentales en Español, Inglés y Portugués. Evaluamos la calidad metodológica de estudios de efectividad con la herramienta Effective Public Health Practice Project's y costo-efectividad con herramienta del Instituto Joanna Briggs. Sintetizamos los resultados cualitativamente y los agrupamos según tipo de intervención poblacional. **Resultados:** Obtuvimos 13 estudios evaluando efectividad y 8 costo-efectividad. Los estudios evaluaron la fluoruración del agua(9/21), programas de Garantías Explícitas en Salud(4/21), Programa Alimentación Escolar(4/21), programa Sembrando Sonrisas(2/21), y programa atención Odontológica Integral de JUNAEB(1/21). La calidad metodológica de los estudios de efectividad fue principalmente débil(10/13) y buena para los de costo-efectividad(5/8). La mayoría de los estudios reportaron que los programas parecen ser estrategias efectivas, seguras y a la vez costo-efectivas. **Conclusiones:** Existe poca evidencia evaluando el impacto de los programas públicos de salud oral en Chile. Si bien la evidencia muestra que las diferentes estrategias son mayormente efectivas y costo-efectivas, la baja calidad metodológica de los estudios representa un desafío para la toma de decisiones informadas.

PALABRAS CLAVE

Salud Oral; Evaluación Impacto en Salud.

Int. J. Inter. Dent Vol. 18(1); 47-54, 2025.

ABSTRACT

Objectives: This review aimed to know the effectiveness, safety, and cost-effectiveness of the oral health policies and programs implemented in Chile. **Materials and Methods:** We performed a search on MEDLINE, Embase, LILACS, Scielo, and Scopus. We included experimental, quasi-experimental and non-experimental studies in Spanish, English and Portuguese. We evaluated the methodological quality of effectiveness studies with the Effective Public Health Practice Project tool and the cost-effectiveness using the Joanna Briggs Institute tool. We synthesized the results qualitatively and grouped them according to the type of population intervention. **Results:** We obtained 13 studies evaluating effectiveness and 8 economic evaluations. The studies evaluated water fluoridation (9/21), Explicit Health Guarantee programs (4/21), school feeding program (4/21), fluoride varnish program (2/21), and JUNAEB Comprehensive Dental Care program (1/21). The methodological quality of the effectiveness studies was mainly weak (10/13) and good for the cost-effectiveness studies (5/8). Most studies reported that the programs appear to have effective, safe and cost-effective strategies. **Conclusions:** There is little evidence evaluating the impact of public oral health programs in Chile. Although the evidence shows that the different strategies are mostly effective and cost-effective, the low methodological quality of the studies poses a challenge for an informed decision-making.

KEY WORDS

Oral Health,; Prevention; Health Impact Assessment.

Int. J. Inter. Dent Vol. 18(1); 47-54, 2025.

INTRODUCCIÓN

La salud oral es un elemento integral de la salud y el bienestar general, que permite realizar funciones diarias esenciales; por lo tanto, cualquier condición que afecte la salud oral impactará la calidad de vida de las personas⁽¹⁻³⁾. La salud oral abarca una variedad de enfermedades y afecciones que incluyen caries dental, enfermedad periodontal, pérdida de dientes, cánceres de labios y cavidad bucal, traumatismos bucodentales y muchas otras⁽¹⁾.

Las enfermedades orales son las enfermedades no transmisibles (ENT) más prevalentes y afectan a 3.500 millones de personas en todo el mundo⁽⁴⁾, generando no solo un impacto social sino que también un impacto económico importante para los sistemas de salud a nivel mundial, que corresponde al 4,6% del gasto sanitario mundial⁽⁵⁾. La Encuesta Nacional de Salud 2016-2017 muestra que el 63% de los chilenos considera que su salud bucal es de regular a muy mala y alrededor del 67% de la población de 15 años en adelante presenta pérdida parcial o total de dientes⁽⁶⁾. La prevalencia de patologías orales en nuestro país puede superar el 70% en algunos grupos etáreos^(7,8).

Para dar respuesta a esta problemática, Chile cuenta con una serie políticas y programas de salud orientados a mejorar el estado de salud oral de la población a lo largo del curso de vida con un enfoque de equidad en salud⁽⁹⁾. Entre ellos destacan la fluoruración del agua, los programas GES 6 años, embarazadas y de urgencia, programa sembrando sonrisas, programa CERO y el programa salud oral JUNAEB. Sin embargo, a pesar de la implementación de estos múltiples programas gubernamentales, aún se desconoce el impacto real de estas políticas que permitan determinar si se lograron los resultados esperados.

Evaluar el impacto de una intervención o programa significa evaluar su efecto a corto y largo plazo, identificar los efectos no deseados y determinar su rentabilidad. Por lo tanto, el objetivo de esta revisión de alcance fue conocer la efectividad, seguridad y costo-efectividad de las políticas y programas ministeriales sobre salud oral implementados en Chile.

METODOLOGÍA

Protocolo

Reportamos esta revisión de alcance siguiendo las directrices Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR) guidelines⁽¹⁰⁾. El Protocolo del estudio se encuentra disponible a través del autor de correspondencia mediante solicitud razonable.

Criterios de elegibilidad

Incluimos estudios experimentales (ensayos controlados aleatorizados, ensayos controlados aleatorizados por conglomerados, línea de base múltiple o cuña escalonada), cuasi-experimentales (antes y después controlado, series de tiempo interrumpidas) y no experimentales (cohorte retrospectivos y prospectivos, transversal de muestras repetidas, antes y después sin grupo control), recomendados para evaluar impacto de programas, en Español, Inglés y Portugués y que evaluaron la efectividad y costo-efectividad de las diferentes estrategias poblacionales ministeriales sobre salud oral en Chile. También incluimos estudios que evaluaban solo un componente de programas complejos (intervenciones que contienen varios componentes que interactúan entre sí y, que se enfocan a resolver múltiples problemas de salud). Se excluyeron estudios que evaluaron la implementación o el contenido de programas ministeriales, así como también los documentos de debate, las revisiones, los protocolos de estudio y cartas de editor.

Fuentes de información y estrategia de búsqueda

Condujimos una búsqueda electrónica en las bases de datos MEDLINE (1974 a 15 de junio de 2023), Embase (1978 a 15 de junio de 2023), LILACS (1980 a 15 de junio de 2023), Scielo (1983 a 15 de junio de 2023) y Scopus (1946 a 15 de junio de 2023). Los detalles de la estrategia de búsqueda utilizada en cada base de datos se reportan en anexo 1.

Adicionalmente, revisamos las referencias de artículos seleccionados para identificar otros estudios no identificados a través de las bases de datos. Consultamos la literatura gris revisando las páginas web del Ministerio de salud, registro de tesis de Universidades de Chile, OpenGrey (<http://www.opengrey.eu/>) y EThOS British Library (<https://ethos.bl.uk/>).

Selección de estudios y extracción de datos

Dos parejas de revisores (KM/AJ o GEE) de forma independiente examinaron los títulos y/o resúmenes de los estudios recuperados mediante la estrategia de búsqueda y de fuentes adicionales para identificar los estudios que potencialmente cumplieron con los criterios

de inclusión, a través de la plataforma Rayyan (<https://www.rayyan.ai>). Un tercer revisor resolvió discrepancias (CZ).

Para cada ensayo elegible, parejas de revisores (KM, AJ, GEE, CZ), después de ejercicios de capacitación y calibración, extrajeron los datos utilizando un formulario de extracción de datos estandarizado y probado de forma piloto. Un revisor recopiló la información requerida de los artículos seleccionados y un segundo autor verificó todos los datos.

Los revisores extrajeron la información de cada artículo incluido mediante un formulario de Excel predefinido: autor, año, diseño del estudio, objetivos del estudio (efectividad, costo-efectividad, seguridad), tipo de intervención o programa (uso de fluoruros, aplicación de sellantes, asesoramiento dietético, promoción en salud, entre otros), entorno, población, tamaño muestral, características de los participantes, detalles de las intervenciones, resultados, conclusión de los autores.

Evaluación del riesgo de sesgo

Dos parejas de revisores del equipo de estudio (KM/CZ o GEE/AJ) evaluaron la calidad metodológica de los estudios incluidos utilizando la herramienta de evaluación de calidad para estudios cuantitativos del Effective Public Health Practice Project's (EPHPP), que tiene seis componentes: sesgo de selección, diseño del estudio, factores de confusión, enmascaramiento, métodos de recopilación de datos y retiros y abandonos. Calificamos cada componente en: fuerte, moderado o débil según la información proporcionada en el artículo que describe el estudio. Registramos la calificación global de cada estudio se clasificó como fuerte cuando no hubo ningún componente débil, moderada cuando solo estuvo presente un componente débil y débil cuando dos o más componentes se clasificaron como débiles.

Evaluamos la calidad metodológica de los estudios de costo-efectividad mediante la herramienta del Instituto Joanna Briggs (JBI). El nivel de calidad metodológica se determinó de la siguiente manera: calidad regular = menos del 40% de los ítems presentados; calidad moderada = entre 41 y 80% de los ítems presentados; buena calidad = más del 80% de los artículos presentados.

Síntesis de los resultados

Sintetizamos los resultados siguiendo las recomendaciones de Green et al. Para ello, construimos un modelo de descripción general narrativa, que es una síntesis narrativa amplia de estudios publicados anteriormente. Los resultados se agruparon por tipo de intervención poblacional.

RESULTADOS

Selección de la fuente de evidencia

Después de identificar 3.183 artículos en las bases de datos, incluimos 21 estudios contenidos en 24 artículos, de los cuales 13 estudios (16 artículos) evaluaron efectividad y 8 costo-efectividad. La figura 1 muestra el proceso de selección de nuestra revisión.

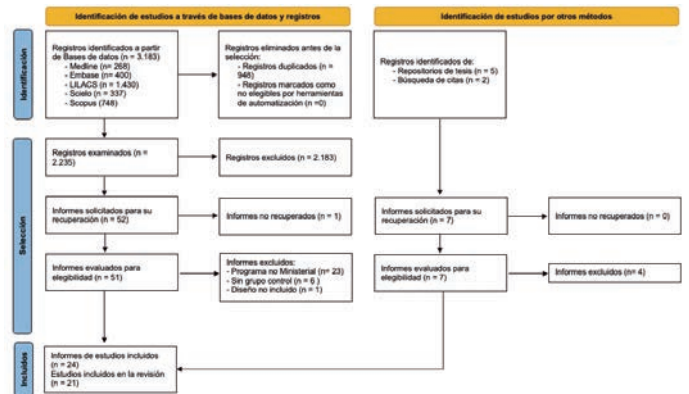


Figura 1: Diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección

Características de las fuentes de evidencia

Los estudios de efectividad incluidos evaluaron diferentes intervenciones como la fluoruración del agua (4/13), fluoración de la leche (3/13), programas de Garantías Explícitas en Salud (4/13), el programa sembrando sonrisas (1/13), siendo en su mayoría publicados después del año 2010 (8/16). Los diseños de estudio fueron en su mayoría no experimentales de tipo corte transversal (4/13) y cuasi-experimentales de tipo serie de tiempo interrumpidas (5/13). Los estudios de efectividad

Anexo1: Estrategia de búsqueda usada en cada fuente de datos

FUENTE	ESTRATEGIA
Medline	((((((((((((((((((((("Dental Caries"[Mesh]) OR ("DMF Index"[Mesh]) OR ("Periodontal Diseases"[Mesh]) OR ("Periodontitis"[Mesh]) OR ("Oral Hygiene Index"[Mesh]) OR ("Mouth, Edentulous"[Mesh]) OR ("dental emergency")) OR (tooth)) OR (teeth)) OR ("dental caries")) OR (caries)) OR (cavit)) OR (decay)) OR ("traumatic dental injuries")) OR (Periodontics)) OR (periodontitis)) OR ("Periodontal index")) OR (prevention)) OR ("simplified oral hygiene index")) OR (OHI-S)) OR (edentulous)) OR (gingivitis)) OR ("school-based dental care")) OR (lesion*)) OR (cavit*)) OR (decay*)) OR (caries)) AND (((((((("Primary Health Care"[Mesh]) OR ("Oral Health"[Mesh]) OR ("health politics")) OR ("primary attention")) OR ("universal Health Insurance")) OR ("explicit guarantees in healthcare program")) OR ("guaranteed health services")) OR ("Primary health care")) AND (((("Chile"[Mesh]) OR (chile) OR (chilean))))
Embase	#45. #33 AND #41 AND #44 #44. #42 OR #43 #43. chilean #42. chile #41. #34 OR #35 OR #36 OR #37 OR #38 OR #39 OR #40 #40. 'oral health' #39. 'health politics' #38. 'primary attention' #37. 'universal health insurance' #36. 'explicit guarantees in healthcare program' #35. 'guaranteed health services' #34. 'primary health care' #33. #1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16 OR #17 OR #18 OR #19 OR #20 OR #21 OR #22 OR #23 OR #24 OR #25 OR #26 OR #27 OR #28 OR #29 OR #30 OR #31 OR #32 #32. 'dental emergency' #31. 'tooth'/exp #30. tooth #29. 'teeth'/exp #28. teeth #27. 'dental caries'/exp #26. 'dental caries' #25. carious #24. 'cavit'/exp #23. cavit #22. decay #21. 'traumatic dental injuries' #20. 'periodontics'/exp #19. periodontics #18. 'periodontitis'/exp #17. periodontitis #16. 'periodontal index'/exp #15. 'periodontal index' #14. 'prevention'/exp #13. prevention #12. 'simplified oral hygiene index'/exp #11. 'simplified oral hygiene index' #10. 'ohi s' #9. edentulous #8. 'gingivitis'/exp #7. gingivitis #6. 'school-based dental care' #5. lesion* #4. cavit* #3. decay* #2. 'caries'/exp #1. caries
Scopus	TITLE-ABS (dental OR "oral health" OR caries OR periodontitis OR gingivitis OR "traumatic dental injuries" OR fluoridation OR fluoride OR GES OR CERO) AND TITLE-ABS chile
LILACS	(dental OR "oral health" OR caries OR periodontitis OR gingivitis OR "traumatic dental injuries" OR fluoridation OR fluoride OR GES OR CERO) AND chile
Scielo	(dental OR "oral health" OR caries OR periodontitis OR gingivitis OR "traumatic dental injuries" OR fluoridation OR fluoride OR GES OR CERO) AND chile

abordaron diversos resultados, como caries, calidad de vida y satisfacción usuaria, así como también algunos efectos negativos como fluorosis dental.

Las evaluaciones económicas valoraron intervenciones como la fluoruración del agua (3/8), fluoración de la leche (1/8), el programa sembrando sonrisas (2/8) y el programa salud oral de la JUNAEB (1/8). Estos estudios presentaron un diseño de costo-beneficio (4/8), de costo-efectividad (3/8), y costo-utilidad (1/8).

Las tablas 1 y 2 muestran las características de los estudios incluidos junto a sus principales conclusiones.

Análisis metodológico de la evidencia

La calidad metodológica de los estudios de efectividad fue débil para la mayoría de los estudios (10/13). Esta baja calidad está dada por el uso de diseños inadecuados para evaluar la efectividad, la ausencia de control de los factores de confusión y por la ausencia de enmascaramiento del evaluador (Figura 2).

Gran parte de las evaluaciones económicas presentaron una buena calidad metodológica (5/8). La principal debilidad identificada fue que la mayoría de los estudios utilizaron datos internacionales para estimar la efectividad de las intervenciones. El detalle de la evaluación de calidad de

Tabla 1: Característica de los estudios incluidos sobre efectos de las intervenciones

Autor	Diseño	Tipo de inter- vención	Rango edad	Tamaño de la muestra	Desenlace	Método medición desenlace	Seguimiento	Conclusión Principal
Adriasola 1956	Series de tiempo inter- rumpidas	Agua Fluoru- rada	3 a 15 años	6.767	Caries	WHO	3 años	La disminución en la prevalencia de caries en la comunidad fluorada fue de un 2,6%, siendo mayor en la población de 3 a 5 años alcanzando un 27%. La población sin agua fluorada aumentó su prevalencia en un 1,8%.
Villa et al. 1998	Corte trans- versal	Agua Fluoru- rada	7, 12 y 15 años	2.431	Caries, fluo- rosis dental	WHO; CFI	NA	A medida que aumenta la concentra- ción de flúor en el agua, disminuye el índice ceod y el COPD y aumenta la fluorosis dental
Mella et al. 1992	Corte trans- versal	Agua Fluoru- rada	NR	71	Fluorosis dental	Dean	NA	La prevalencia de fluorosis fue de un 54%, siendo en su mayoría de tipo leve. Sin embargo, no hubo diferencia según concentración de flúor en el agua
Mella et al. 1994	Corte trans- versal	Agua Fluoru- rada	7 y 12 años	693	Fluorosis dental	Dean	NA	Ciudades con mayor concentración de agua fluorada presentaron una mayor prevalencia de fluorosis dental, siendo mayor en población de nivel socioe- conómico bajo. El tipo de fluorosis fue principalmente leve.
Yévenes et al. 2019 [Ellicker 2010]	Corte trans- versal	Agua Fluoru- rada, Leche Fuorurada	8 años	140	Caries	WHO; Dean	NA	Niños de comunidades con agua fluorada tenían una mayor cantidad de niños libres de caries que aquellos pertenecientes al programa de leche fluorada o que aquellos de comunas sin ningún programa
Mariño et al. 2001 (1999),	Series de tiempo inter- rumpidas	Leche Fluoru- rada	3 a 6 años	366	Caries	WHO	4 años	Se observaron reducciones significa- tivas (72%) en los índices ceod en los grupos de 3 a 6 años, al comparar los datos de 1999 con 1994. La proporción de niños sin caries en la comunidad de estudio aumentó después de 4 años de implementación del programa (22,0% al 48,4%).
Mariño et al. 2004 [2003]	Series de tiempo inter- rumpidas	Leche Fluoru- rada	3 y 6 años	453	Caries	WHO	3 años	La experiencia de caries dental aumentó en todos los grupos de edad luego de la discontinuación de la fluo- ración de la leche. Estas diferencias fueron significativas en los grupos de 3, 4 y 5 años. Niños que recibieron leche fluorada mostraron aumento de la fluorosis de tipo cuestionable y muy leve
Weitz et al. 2007	Series de tiempo inter- rumpidas	Leche Fuo- rurada, Gel Fluorado	6, 9 y 12 años	481	Caries	WHO	3 años	Los niños que recibieron leche fluorada durante 36 meses mostraron reducciones significativas en el índice COPD en los grupos de 9 y 12 años de edad (24% y 27% respectivamente). Los índices COPD de los escolares de 9 y 12 años que recibieron leche fluorada no fueron significativamente diferentes de los del grupo pertene- ciente al programa de gel fluorado
Quezada et al. 2013	Caso y control	GES 60 años	60 años	76	Caries, estado periodontal, satisfacción usuaria	WHO, CPITN, SERVPERF	NA	Pacientes beneficiarios del GES 60 presentaron un menor índice COPD que los no beneficiarios. También presentan una mejor satisfac- ción con la atención.
Muñoz-Mi- llán 2018	Ensayo clínico aleatorizado	Barniz de Flúor	2 y 3 años	275	Caries	WHO	2 años	La aplicación comunitaria de barniz de flúor 2 veces al año no es efectiva en prevenir nuevas lesiones de caries en preescolares de zonas rurales sin acceso a agua potable fluorada

Tabla 1: Característica de los estudios incluidos sobre efectos de las intervenciones (*continuación*).

Autor	Diseño	Tipo de intervención	Rango edad	Tamaño de la muestra	Desenlace	Método medición desenlace	Seguimiento	Conclusión Principal
San Martín et al. 2018	Corte transversal	GES embarazadas	14 a 52 años	293	Caries	WHO	NA	Las pacientes evaluadas no presentaban diferencias en los parámetros periodontales estudiados. Sin embargo, tenían el componente caries del índice COPD menor que las no GES.
Moya et al. 2019	Antes-después	GES 60 años	60 años	103	Calidad de Vida	GOHAI	1 mes	Al término del programa GES-60 se presentaron mejoras significativas en la valoración global de la percepción de la calidad de vida relacionada con salud oral, como también en cada una de las dimensiones, particularmente en términos de la limitación psicológica.
Pinto-Grunfeld et al. 2021	Antes-después	GES Urgencias	18 a 83 años	45	Calidad de vida, dolor	DS-QoL, EVA	7 días	GES de urgencias odontológicas fue eficaz para reducir el dolor y mejorar la calidad de vida del paciente

CFI: Community Fluorosis Index; CPITN: Community Periodontal Index of Treatment Needs; DS-QoL: Disease-Specific Quality-of-Life; EVA: Escala Visual Analógica; GOHAI: Geriatric Oral Health Assessment Index; NA: No Aplica; SERVPERF: Service Performance; WHO: World Health Organization

Tabla 3: Calidad metodológica estudios incluidos sobre evaluaciones económicas.

Referencia	¿Existe una pregunta bien definida?	¿Existe una descripción completa de las alternativas?	¿Se identifican todos los costos y resultados importantes y relevantes para cada alternativa?	¿Se ha establecido la eficacia clínica?	¿Se miden con precisión los costos y los resultados?	¿Se valoran de forma creíble los costos y los resultados?	¿Se ajustan los costos y los resultados en función del tiempo diferencial?	¿Existe un análisis incremental de costos y consecuencias?	¿Se realizó análisis de sensibilidad para investigar la incertidumbre en las estimaciones de costos o consecuencias?	¿Los resultados del estudio incluyen todas las cuestiones que preocupan a los usuarios?	¿Se pueden generalizar los resultados al contexto de interés en la revisión?	Calificación de calidad
Murgueytio 1995	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	No	No	Si	No	Moderado
Mariño et al. 2007	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Buena
Mariño et al. 2012	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Buena
Mariño et al. 2013	Si	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Buena
Ulloa et al. 2020	Si	No	No	Si	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	Moderado
Espinoza et al. 2019	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Buena
Palacio et al. 2019	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Buena
Zaror et al. 2020	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Buena

las evaluaciones económicas se encuentra en Tabla 3.

Síntesis de los resultados

Fluoruración de agua

Cinco estudios evaluaron la efectividad y seguridad⁽¹¹⁻¹⁵⁾ y cuatro la costo-efectividad⁽¹⁶⁻¹⁹⁾. La evidencia mostró una disminución del índice ceod y COPD y un aumento niños libres de lesiones de caries en población infantil entre 15% a un 45%. Zonas fluoruradas presentaron una mayor prevalencia de fluorosis dental pero de tipo cuestionable a leve.

La fluoruración del agua mostró ser altamente costo-efectiva incluso cuando se compara con otros programas comunitarios.

Programa sembrando sonrisas

Identificamos un ensayo clínico aleatorizado⁽²⁰⁾ y dos evaluaciones económicas^(21,22) sobre la aplicación del barniz de flúor desarrolladas en el contexto del programa sembrando sonrisas. El ensayo clínico muestra

una efectividad limitada de un 10% cuando se aplica en zonas rurales sin agua fluorurada. Sin embargo, las evaluaciones económicas reportan que el barniz de flúor a nivel comunitario es altamente costo-efectivo incluso si éste es implementado en comunidades rurales sin agua fluorurada.

Programa salud oral JUNAEB

El programa de salud oral de la JUNAEB tiene dos componentes, el primero es la incorporación de la leche fluorada inserto en el programa de alimentación escolar (PAE) y el segundo es la atención odontológica integral que se desarrolla en módulos dentales fijos y móviles, ubicados en las 16 regiones del país.

Identificamos cuatro estudios que midieron efectividad de la fluoración de la leche^(14, 23-25) y dos estudios que midieron costo-efectividad en el contexto del PAE^(17, 26). Con respecto a la efectividad y seguridad, los niños que recibieron leche fluorada mostraron reducciones significativas en el índice ceod y COPD con un aumento de

Tabla 2: Característica de los estudios incluidos sobre la costo-efectividad de las intervenciones

Referencia	Tipo de intervención	Tipo de EE	Perspectiva	Fuente de datos de efectividad	Desenlace	Horizonte temporal / Tasa de descuento	Precio Año / Divisa unidad	Conclusión principal
Murgueytio 1995	Agua Fluorurada	ACB	Pagador	Cohorte	Caries evitadas	10 años/ NR	1995/CLP	Fluoruración del agua fue altamente costo-efectiva
Mariño et al. 2007	Leche Fluorada	ACB	Social	Cohorte	Caries evitadas	4 años/ 3% para costos	1999/CLP	Los resultados sugieren que se pueden obtener importantes beneficios económicos y de salud con el uso de productos lácteos fluorados en las comunidades rurales no fluoradas de Chile.
Mariño et al. 2012	Agua, leche sal Fluorurada, enjuagues bucales fluorurados, APF-Gel y cepillado de dientes supervisado con pasta dental fluorurada	ACB	Social	Modelo (Revisión)	Caries evitadas	6 años/ 3% para costos	2009/CLP	Según el costo requerido para prevenir una caries entre los escolares, la fluoruración de la sal y la del agua fueron más rentables que los programas escolares como la fluoruración de la leche, los enjuagues y geles fluorurados y el cepillado de dientes supervisado con pasta dental fluorurada
Mariño 2013	Agua Fluoruada	ACE	Social	Modelo	Caries evitadas	6 años/3% para costos	2009/CLP	La fluoración del agua es más efectiva y económica.
Ulloa et al. 2020	Agua Fluorurada	ACB	Social	Modelo	Caries evitadas	NR/NR	2017/CLP	El ahorro en costos de salud bucal en niños de 12 años al utilizar agua potable fluorurada en la región del Biobío es significativamente mayor que el costo involucrado en la implementación del programa de fluoración de agua
Espinoza et al. 2019	Sellantes	ACU	Pagador Público	Modelo (revisión)	QATY	6 años/ 3% para costos y efectos	2019/CLP	Un programa de sellantes dentales en llevado a acabo escuelas es una medida costo-efectiva en poblaciones con una alta prevalencia de caries.
Zaror et al. 2020	Barniz de Flúor	ACE	Pagador Público	ECA	Niño libre de caries	2 años/ 3% para costos y efectos	2019/CLP	La aplicación de barniz de flúor como una estrategia comunitaria es costo-efectiva para prevenir la incidencia de nuevas lesiones de caries en áreas no fluoradas.
Palacio et al. 2019	Barniz de Flúor	ACE	Pagador Público	Modelo	Niño libre de caries	2 años/ 3% para costos y efectos	2015/CLP	La aplicación de barniz de flúor cada 6 meses con y sin diagnóstico, ya sea en un entorno preescolar o durante una cita del programa de niño sano son terapias costo-efectivas cuando se compara con asesoramiento sobre salud oral.

EE: Evaluación económica; ACE: Análisis de costo-efectividad; ACB: Análisis costo-beneficio; ACU: Análisis costo-utilidad; ECA: Ensayo clínico aleatorizado; NR: No reportado

la fluorosis de tipo cuestionable y muy leve.

Las evaluaciones económicas mostraron que la fluoración de la leche es una estrategia costo-efectiva cuando se compara con no fluorar.

Con respecto al segundo componente del programa salud oral JUNAEB, es decir, el programa de atención odontológica integral, no identificamos ningún estudio que evaluará su efectividad global y sólo identificamos un estudio de costo-utilidad que evaluó una parte del programa que es la aplicación de sellantes en los primeros molares permanentes en el contexto de los módulos dentales de JUNAEB. Los

resultados muestran que el sellar los primeros molares en este programa, es altamente costo-efectivo en un horizonte temporal de 6 años y desde la perspectiva del pagador, en este caso considerando que la población atendida en dicho programa son niños y niñas de escasos recursos que tiene una prevalencia alta de caries.

Programas salud oral incluidos en las Garantías Explícitas en Salud (GES)

Identificamos dos estudios que evaluaron la efectividad del programa

	Sesgo de selección	Diseño de estudio	Factores de confusión	Enmascaramiento	Método recolección de datos	Retros y pérdidas	Calificación global
Adriasola 1956	?	?	+	+	+	+	+
Marinho et al. 2001	?	?	+	+	+	+	+
Marinho et al. 2004	?	?	+	+	+	+	+
Mella 1992	+	+	+	+	+	+	+
Mella 1994	?	+	+	+	+	+	+
Moya 2019	+	?	+	+	?	+	+
Muñoz-Millán et al. 2018	+	+	+	+	+	?	+
Pinto-Grumfeld 2021	+	?	+	+	?	+	+
Quezada et al. 2013	?	?	+	?	+	+	?
San Martín 2018	+	+	+	+	+	+	+
Villa et al. 1998	?	+	+	?	+	+	+
Wetz et al. 2007	?	?	+	?	+	+	?
Yévenes et al. 2019	+	+	+	?	+	+	+

Figura 2: Evaluación riesgo de sesgo estudios de efectividad

GES 60 años^(27, 28), uno del GES embarazada⁽²⁹⁾ y uno del GES urgencias odontológicas⁽³⁰⁾. No se encontró evidencia del programa GES 6 años y tampoco del programa GES fisura labio-palatina.

Los programas GES 60 años y embarazadas parecen generar un impacto en la prevalencia de lesiones de caries, pero no en la salud periodontal. Sin embargo, la evidencia identificada se limitó a estudios no experimentales con alto riesgo de sesgo, por lo que resulta difícil obtener conclusiones que contribuyan a la toma de decisiones.

DISCUSIÓN

Los resultados muestran la existencia de una escasa evidencia sobre la efectividad, seguridad y costo-efectividad de las políticas y programas ministeriales sobre salud oral implementados en Chile. Siendo la fluoruración del agua y de la leche las intervenciones con mayor evidencia. A pesar de que la mayoría de las intervenciones mostraron ser efectivas y costo-efectivas, la limitada evidencia junto con la débil calidad metodológica muestra que aún existe incertidumbre sobre el real impacto de las políticas y programas ministeriales de salud oral en nuestro país.

Con respecto a la fluoruración del agua y leche fluorada, evidencia internacional respalda esta política y muestra resultados de efectividad, seguridad y costo-efectividad que son bastante similares a los obtenidos en los estudios locales identificados⁽³¹⁻³³⁾.

Los resultados sobre la efectividad del barniz del flúor están en concordancia con lo reportado en la literatura mundial, en donde vemos que los estudios que comparan barniz de flúor con placebo en preescolares, no muestran diferencias significativas entre los grupos. En general, independiente del comparador, el efecto del barniz de flúor en preescolares es modesto, alcanzando sólo un 12%⁽³⁴⁾, muy similar a lo reportado en el único estudio identificado en nuestra revisión⁽²⁰⁾.

Evidencia internacional indica que los beneficios de los programas de sellantes en el contexto escolar superan sus costos cuando estos programas se dirigen a escuelas a las que asiste una gran cantidad de niños de alto riesgo⁽³⁵⁾, lo que concuerda con los resultados del único estudio identificado, donde la principal variable que aumenta la rentabilidad es la prevalencia de caries en la población⁽³⁶⁾.

Al igual que en esta revisión, estudios extranjeros muestran que la evaluación de programas con un componente poblacional es escasa y con un alto riesgo de sesgo de los estudios incluidos⁽³⁷⁾.

Limitaciones de la evidencia disponible

Como se mencionó la calidad metodológica de los estudios incluidos sobre efectividad y seguridad fue deficiente por varias razones:

La primera es que la evaluación de programas ya implementados no es una tarea fácil. Como bien sabemos los diseños experimentales son los que nos pueden entregar evidencia más creíble si están bien diseñados y ejecutados, ya que nos permite establecer una relación causa efecto entre la intervención y el desenlace medido. Sin embargo, no es posible de llevar a cabo un estudio experimental si la intervención ha comenzado, a menos que se esté probando una mejora o modificación del programa.

Dado que la mayoría de los estudios identificados fueron estudios no experimentales con un alto riesgo de sesgo, es difícil demostrar causa y efecto a partir de estos diseños y, por lo tanto, establecer con certeza que el efecto informado se deba al programa y no a otros factores involucrados.

Una segunda razón, es que gran parte de los programas ministeriales son programas complejos, esto es, intervenciones que contienen varios componentes que interactúan entre sí y, que se enfocan a resolver múltiples problemas de salud. La interconexión que existe entre estos programas dificulta el poder determinar el impacto de cada uno de forma individual, y, en consecuencia, realizar su evaluación.

Una tercera razón a considerar son los desenlaces reportados para evaluar el impacto de los programas. El objetivo de la evaluación del programa es mejorar la práctica, es decir saber si el programa está o no funcionando según lo planeado, con la finalidad de mejorarlo. Sin embargo, algunos de los desenlaces reportados fueron resultados clínicos intermedios de poca utilidad para que el tomador de decisiones pueda decidir qué hacer con el programa. Todas estas dificultades pueden explicar de alguna manera la limitada evidencia existente.

Por otro lado, la calidad metodológica de las evaluaciones económicas fue bien evaluada, sin embargo, varios estudios usaron datos internacionales de eficacia, afectando la transferibilidad de los resultados al contexto nacional, ya sea subestimando o sobreestimando el efecto de la intervención. Esto refuerza la necesidad de llevar a cabo estudios locales, que consideren aspectos de la realidad, como conocimientos, costumbres y prácticas en el quehacer clínico, prevalencia y severidad de la enfermedad en el contexto de la epidemiología nacional, conductas y preferencias de los pacientes, fluctuaciones de precio en los insumos y otros aspectos que tengan impacto en la efectividad y los costos de los programas implementados.

Fortalezas y debilidades de la revisión

Esta es la primera revisión que explora la evidencia existente sobre el impacto de los programas poblacionales sobre salud oral implementados en nuestro país. Seguimos rigurosamente las pautas PRISMA para asegurar esta revisión sistemática sea confiable y reproducible. Además, incluimos una evaluación metodológica de los estudios incluidos para explorar sus implicancias en la validez de los resultados reportados.

Este proceso de revisión no está exento de limitaciones. Aunque fuimos sistemáticos en nuestra revisión, incluyendo literatura gris, es posible que hayamos omitido publicaciones. Sin embargo, creemos que esto se minimizó debido a la estrategia de búsqueda sensible utilizada.

Implicancias para la salud pública

La presente revisión evidencia que estrategias como la fluoruración del agua y la fluoración de la leche a través del programa PAE son intervenciones costo-efectivas y seguras, lo cual respalda su implementación e inversión en estos programas nacionales de salud oral.

La aplicación de sellantes de primeros molares permanentes en el contexto del programa de Atención Odontológica Integral de la JUNAEB, justifica su implementación como parte del programa, al ser una estrategia preventiva específica y altamente costo-efectiva. Sin embargo, se hace necesario evaluar la costo-efectividad del programa de manera integral.

El programa sembrando sonrisas mostró una limitada efectividad en contextos rurales, por lo que es necesario evaluar la implementación de medidas preventivas específicas para esta población.

Aunque los resultados reportados para otros programas sugieren un impacto positivo en la salud oral de la población, aún existe poca certeza sobre el real impacto de estas estrategias.

La metodología de evaluación, es decir, la frecuencia, los desenlaces, los instrumentos, los recursos necesarios deben diseñarse y planificarse como parte estructural de la política, para así poder tener datos longitudinales que permitan no solo monitorizar el impacto sino también el proceso de implementación. Por lo tanto, futuros programas de salud oral deben planificar la evaluación del impacto durante su diseño, e iniciarse al momento de su implementación. Esto permite la implementación de diseños experimentales para evaluar la efectividad, con el fin de establecer una adecuada relación causa efecto entre la intervención y el desenlace medido.

En resumen, aunque los estudios disponibles presentan una baja calidad metodológica, es importante destacar que estos han sido realizados a nivel local y, que a pesar de sus limitaciones, la mayoría de las políticas evaluadas han mostrado resultados que coinciden con la evidencia internacional.

Implicancias para la investigación futura

La escasa evidencia existente demanda la realización de estudios que evalúen el impacto de los programas GES, Sembrando Sonrisa, programa de Atención Odontológica Integral de la JUNAEB y del programa CERO.

Futuros estudios sobre efectividad deben considerar que el diseño y su metodología esté en concordancia con el programa a evaluar. Además, deben contemplar el seguimiento de los programas desde su implementación, junto con la elección de desenlaces importantes tanto para los tomadores de decisiones como para el paciente.

Futuras evaluaciones económicas, deben incorporar datos locales sobre efectividad con el fin de obtener un reflejo real del impacto del programa en términos de costos y resultados. Por otro lado, considerar la perspectiva social representaría el interés público sobre los programas implementados y no sólo desde el pagador.

CONCLUSIÓN

Existe limitada evidencia evaluando la efectividad, seguridad y costo-efectividad de las políticas y programas ministeriales sobre salud oral implementados en Chile. Aunque muchas de ellas mostraron tener un impacto positivo, la falta de evidencia representa un desafío para la toma de decisiones informadas. Resulta crucial enfocar investigaciones futuras en evaluar la implementación y el impacto de estas políticas y programas, con diseños adecuados con el fin de garantizar un uso racional de los recursos públicos, basados en la mejor evidencia disponible y que permita una mejora continua en la calidad y eficiencia a la vez que se promueve una mejor salud bucal y bienestar general para la población.

RELEVANCIA CLÍNICA

- Esta es la primera revisión que sintetiza la evidencia existente sobre el impacto de los programas poblacionales sobre salud oral implementados en nuestro país.

- Existe poca evidencia que evalúa el impacto de los programas poblacionales de salud oral en Chile.

- Aunque la evidencia muestra que las diferentes estrategias son mayormente efectivas y costo-efectivas, la baja calidad metodológica de los estudios representa un desafío para la toma de decisiones informadas.

- Resulta crucial que las investigaciones futuras se enfoquen en evaluar la implementación y el impacto de estas políticas y programas, utilizando diseños adecuados que garanticen un uso racional y eficiente de los recursos públicos.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para esta investigación de ninguna agencia pública o privada

Bibliografía

1. Peres MA, Macpherson LMD, Weyant RJ, Daly B, Venturelli R, Mathur MR, et al. Oral diseases: a global public health challenge. *Lancet*. 2019;394(10194):249-60. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)31146-8
2. Zaror C, Martínez-Zapata MJ, Abarca J, Díaz J, Pardo Y, Pont A, et al. Impact of traumatic dental injuries on quality of life in preschoolers and schoolchildren: A systematic review and meta-analysis. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2018;46(1):88-101. DOI: 10.1111/cdoe.12333
3. Zaror C, Matamala-Santander A, Ferrer M, Rivera-Mendoza F, Espinoza-Espinoza G, Martínez-Zapata MJ. Impact of early childhood caries on oral health-related quality of life: A systematic review and meta-analysis. *Int J Dent Hyg*. 2022;20(1):120-35. DOI: 10.1111/ihd.12494
4. World Health Organization. Global oral health status report: towards universal health coverage for oral health by 2030. 2022 [cited 2024 Jun 1]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240061484>.
5. Listl S, Galloway J, Mossey PA, Marcenes W. Global economic impact of dental diseases. *J Dent Res*. 2015;94(10):1355-61. DOI: 10.1177/0022034515602879
6. Ministerio de Salud, Gobierno de Chile. Informe Encuesta Nacional de Salud 2016-2017: Salud Bucal. 2019 [cited 2024 Jun]. Available from: <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS-2016-17-PRIMEROS-RESULTADOS.pdf>
7. Ministerio de Salud, Gobierno de Chile. Análisis de la situación de salud bucal en Chile. 2010 [cited 2024 Jun]. Available from: https://diprece.minsal.cl/wrdprss_minsal/wp-content/uploads/2015/05/An%3a%20Análisis-de-Situaci%3a%3b3n-Salud-Bucal.pdf-de-Situación-Salud-Bucal.pdf
8. Espinoza-Espinoza G, Muñoz-Millán P, Vergara-González C, Atala-Acevedo C, Zaror C. Prevalence of early childhood caries in non-fluoridated rural areas of Chile. *J Oral Res*. 2016;5(8):307-13. DOI: 10.17126/jorales.2016.064
9. Ministerio de Salud. Subsecretaría de Salud Pública División de Prevención y Control de Enfermedades Departamento Salud Bucal. Plan Nacional de Salud Bucal 2021-2030. 2021 [cited 2024 Jun 1]. Available from: <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2022/02/PLAN-NACIONAL-DE-SALUD-BUCAL-2021-2030.pdf>.
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):467-73. DOI: 10.7326/M18-0850
11. Adriasola E G. Primera evaluación del programa de fluoración del agua potable de Curico-San Fernando, Chile, 1956. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana (OSP)*. 1959;47(5):412-20.
12. Mella S, Molina MX, Atalah Samur E. Prevalencia de fluorosis dental endémica en relación al contenido de fluoruros en las aguas de abasto público. *Rev Med Chile*. 1994;122(11):1263-70.
13. Villa AE, Guerrero S, Villalobos J. Estimation of optimal concentration of fluoride in drinking water under conditions prevailing in Chile. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1998;26(4):249-55. DOI: 10.1111/j.1600-0528.1998.tb01958.x
14. Yévenes I, Zillmann G, Ellicker T, Espinoza P, Xaus G, Cisternas P, et al. Prevalence and severity of dental caries and fluorosis in 8 year-old children with or without fluoride supplementation. *Int J Odontostomatol*. 2019;13(1):46-50. DOI: 10.4067/S0718-381X2019000100046
15. Mella S, Atalah S E, Aranda C W, Montagna M R. Fluorosis dental endémica en Chile: Un estudio piloto. *Rev Med Chil*. 1992;120:866-71.
16. Mariño R. Evaluación económica del programa de fluoración del agua de beber en Chile. *Rev Chil Salud Pública*. 2013;17(2):126-33. DOI: 10.5354/0719-5281.2013.27092
17. Mariño R, Fajardo J, Morgan M. Cost-effectiveness models for dental caries prevention programmes among Chilean schoolchildren. *Community Dent Health*. 2012;29(4):302-8. PMID: 23488214
18. Ulloa C, de la Puente C, Rojas F, Irigoyen S, Flores-Cartes R. Cost-benefit analysis of drinking water fluoridation in 12-year-old children in the Biobío Region, Chile. *J Oral Res*. 2021;10(1):1-10. DOI: 10.17126/jorales.2021.003
19. Murgueyio P. Evaluación de costos y beneficios anticipados de programa de Fluoruración del Agua Potable propuesto para la VIII Región, Chile. Estados Unidos:

- Organización Panamericana de Salud; 1995.
20. Muñoz-Millán P, Zaror C, Espinoza-Espinoza G, Vergara-Gonzalez C, Muñoz S, Atala-Acevedo C, et al. Effectiveness of fluoride varnish in preventing early childhood caries in rural areas without access to fluoridated drinking water: A randomized control trial. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2018;46(1):63-9. DOI: 10.1111/cdoe.12330
21. Palacio R, Shen J, Vale L, Vernazza CR. Assessing the cost-effectiveness of a fluoride varnish programme in Chile: The use of a decision analytic model in dentistry. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2019;47(3):217-24. DOI: 10.1111/cdoe.12447
22. Zaror C, Muñoz-Millán P, Espinoza-Espinoza G, Vergara-González C, Martínez-Zapata MJ. Cost-effectiveness of adding fluoride varnish to a preventive protocol for early childhood caries in rural children with no access to fluoridated drinking water. *J Dent*. 2020;98:103374. DOI: 10.1016/j.jdent.2020.103374
23. Mariño R, Villa A, Guerrero S. A community trial of fluoridated powdered milk in Chile. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2001;29(6):435-42. DOI: 10.1034/j.1600-0528.2001.290604.x.
24. Mariño RJ, Villa AE, Weitz A, Guerrero S. Caries prevalence in a rural Chilean community after cessation of a powdered milk fluoridation program. *J Public Health Dent*. 2004;64(2):101-5. DOI: 10.1034/j.1600-0528.2001.290604.x
25. Weitz A, Mariñanco MI, Villa A. Reduction of caries in rural school-children exposed to fluoride through a milk-fluoridation programme in Araucanía, Chile. *Community Dent Health*. 2007;24(3):186-91. PMID: 17958081
26. Mariño R, Morgan M, Weitz A, Villa A. The cost-effectiveness of adding fluorides to milk-products distributed by the National Food Supplement Programme (PNAC) in rural areas of Chile. *Community Dent Health*. 2007;24(2):75-81. PMID: 17615821
27. Moya P, Caro JC, Asmurú O, Gómez P, Hoffmeyer L, González P. Garantía Explícita en Salud Oral en adulto de 60 años: Impacto en la percepción de la calidad de vida. *Rev Chil Salud Pública*. 2019;23(1):42-8. DOI: 10.5354/0719-5281.2019.55046
28. Quezada Peña C, Muñoz Ávila D, Cueto Urbina A, Barraza Sáez A. Reforma de Salud en Chile: Evaluación Garantía Explícita en Salud Oral en Población de 60 Años. *Int J Odontostomatol*. 2013;7(2):319-26. DOI: 10.4067/S0718-381X2013000200024
29. San Martín HV, Williams DC, Tsukame KY, Carstens AM, Coloma OMC, Lorenzo VM, et al. Comparación de la Salud Oral de Embarazadas y Puérperas Hospitalizadas según uso de Programas de Salud Oral Integral de la Embarazada: Estudio transversal. *Int J Odontostomatol*. 2018;12(2):110-6. DOI: 10.4067/S0718-381X2018000200110
30. Pinto-Grunfeld C, Garay B, Majluf D. Effectiveness of dental emergency services in a community health center in Santiago, Chile. *J Oral Res*. 2021;10(1):1-8. DOI:10.17126/jorales.2021.010
31. Iheozor-Ejirofor Z, Worthington HV, Walsh T, O'Malley L, Clarkson JE, Macey R, et al. Water fluoridation for the prevention of dental caries. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;2015(6):CD010856. DOI: 10.1002/14651858.CD010856.pub2
32. Mariño R, Zaror C. Economic evaluations in water-fluoridation: a scoping review. *BMC Oral Health*. 2020;20(1):115. DOI: 10.1186/s12903-020-01100-y
33. Yeung CA, Chong LY, Glenn AM. Fluoridated milk for preventing dental caries. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;8:CD003876. DOI: 10.1002/14651858.CD003876.pub3
34. de Sousa FSO, Dos Santos APP, Nadanovsky P, Hujoel P, Cunha-Cruz J, de Oliveira BH. Fluoride Varnish and Dental Caries in Preschoolers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Caries Res*. 2019;53(5):502-13. DOI: 10.1159/000499639
35. Griffin SO, Naavaal S, Scherrer C, Patel M, Chattopadhyay S, Community Preventive Services Task F. Evaluation of School-Based Dental Sealant Programs: An Updated Community Guide Systematic Economic Review. *Am J Prev Med*. 2017;52(3):407-15. DOI: 10.1016/j.amepre.2016.10.004
36. Espinoza-Espinoza G, Corsini G, Rojas R, Mariño R, Zaror C. The cost-utility of school-based first permanent molar sealants programs: a Markov model. *BMC Oral Health*. 2019;19(1):293-. DOI: 10.1186/s12903-019-0990-3
37. Cooper AM, O'Malley LA, Elison SN, Armstrong R, Burnside G, Adair P, et al. Primary school-based behavioural interventions for preventing caries. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013(5):CD009378. DOI: 10.1002/14651858.CD009378.pub2

Corticoides Endovenosos para Manejo Postoperatorio de Cirugía de Terceros Molares: Resumen Estructurado de Evidencia.

Effectiveness of Endovenous Corticosteroids in the Postoperative Management of Third Molar Surgery: Structured Evidence Summary.

Paula Ampuero¹, Rafael Souper¹, Ignacio Agüero¹, Felipe Soto², Julio Villanueva^{3,4,5}, Matías Dallaserra^{3,4,5*}

1. *Practica Privada. Santiago, Chile*
2. *Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad Mayor. Santiago, Chile.*
3. *Departamento de Cirugía y Traumatología Bucal y Maxilofacial, Facultad de Odontología, Universidad de Chile. Santiago, Chile.*
4. *Servicio de Cirugía Maxilofacial, Hospital Clínico San Borja - Arriarán. Santiago, Chile.*
5. *Centro Cochrane Asociado de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile. Santiago, Chile.*

* Correspondencia Autor: Matías Dallaserra | E-mail: matias.dallaserra@gmail.com
Trabajo recibido el 24/09/2024
Trabajo revisado 20/11/2024
Aprobado para su publicación el 04/01/2025

ORCID

Paula Ampuero:
ORCID: 0009-0003-7478-8494
Rafael Souper
ORCID: 0000-0003-3095-6241
Ignacio Agüero
ORCID: 0000-0003-3378-8140
Felipe Soto
ORCID: 0000-0002-1692-8271
Julio Villanueva
ORCID: 0000-0002-5807-442X
Matías Dallaserra
ORCID: 0000-0001-8654-1817

RESUMEN

Introducción: La cirugía de terceros molares es uno de los procedimientos más frecuentes realizados en cirugía oral y maxilofacial. Dentro de los medicamentos utilizados para el manejo postoperatorio se encuentran los corticoides, específicamente vía endovenosa, por su rápida absorción y respuesta de acción más rápida. Sin embargo, no se ha logrado establecer la efectividad de éstos en el manejo postoperatorio de la extracción quirúrgica de terceros molares. **Métodos:** Se realizó 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. Se extrajeron los datos desde las revisiones identificadas, se analizaron los datos de los estudios primarios. Se realizó el metaanálisis por cada resultado y se preparó una tabla de resumen de los resultados utilizando el método GRADE. **Resultados y conclusiones:** Se identificaron 11 revisiones sistemáticas que en conjunto incluyeron un total de nueve estudios primarios, los cuales todos corresponden a ensayos clínicos aleatorizados. Se concluyó que no es posible establecer con claridad si los corticoides endovenosos disminuyen el edema y el dolor al segundo o tercer día postoperatorios, debido a que la certeza de la evidencia existente fue evaluada como muy baja. Por otro lado, podrían disminuir el trismus al segundo o tercer día postoperatorios con un nivel de certeza de la evidencia baja. Por último, probablemente resultan en poca o nula diferencia en el edema al séptimo día postoperatorio, disminuye levemente el dolor al primer día postoperatorio y probablemente disminuyen el trismus al séptimo día postoperatorio con un nivel de certeza de evidencia moderada.

PALABRAS CLAVE

Terceros molares; Cirugía oral; Corticoides endovenosos; Epistemonikos, GRADE.

Int. J. Inter. Dent Vol. 18(1); 55-60, 2025.

ABSTRACT

Introduction: Third molar surgery is one of the most frequent oral and maxillofacial surgery procedures. Among the drugs used for postoperative management are corticosteroids, specifically intravenous, due to their rapid absorption and faster action response. However, the effectiveness of corticosteroids in the postoperative management of third molar extraction has not been established. **Methods:** We searched Epistemonikos, the largest database of systematic reviews in health, which is maintained by screening multiple sources of information, including MEDLINE, EMBASE, and Cochrane, among others. Data were extracted from the identified reviews, and data from primary studies were analyzed. Meta-analysis was performed for each outcome, and a summary table of the results was prepared using the GRADE method. **Results and conclusions:** Eleven systematic reviews were identified that included nine primary studies, all of which were randomized clinical trials. It was concluded that it is impossible to establish whether intravenous corticosteroids reduce oedema and pain on the second or third postoperative day because the certainty of the existing evidence was assessed as very low. On the other hand, they may decrease trismus on the second or third postoperative day with a low level of certainty of evidence. Finally, they probably resulted in little or no difference in oedema on postoperative day 7, slightly decreased pain on postoperative day 1, and probably decreased trismus on postoperative day 7 with a moderate level of certainty of evidence.

KEY WORDS

Third molars; Oral surgery; Intravenous corticosteroids; GRADE.

Int. J. Inter. Dent Vol. 18(1); 55-60, 2025.

PROBLEMA

La extracción de los terceros molares incluidos e impactados constituye uno de los procedimientos quirúrgicos más comúnmente realizados en cirugía bucal y maxilofacial⁽¹⁾. Implica injuria en los tejidos adyacentes, traducándose en dolor, inflamación aguda en la región maseterina y submaxilar, trismus, con ocasional fiebre durante los primeros días posterior a la intervención⁽²⁾. En el postoperatorio, se reporta un deterioro significativo en el bienestar de los pacientes, que regresa lentamente a una condición semejante al estado preoperatorio en un período de 6 a 7 días⁽³⁾. Este deterioro en calidad de vida está directamente relacionado con trismus y edema postoperatorio, los cuales influyen en la comodidad, funcionalidad y estética del individuo; por lo cual se requieren medidas para su control^(2, 3).

Los corticoides endovenosos son parte de los agentes farmacológicos más utilizados en la cirugía dentomaxilar; administrados por esta vía pueden proporcionar una respuesta farmacológica inmediata, reducen el incumplimiento por parte del paciente y proporcionan una respuesta más predecible⁽⁴⁾. Sin embargo, la heterogeneidad en el diseño de estas investigaciones no ha logrado generar resultados concretos sobre los resultados y efectos de estos medicamentos.

METODOLOGÍA

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 los corticoides endovenosos disminuyen el edema y el dolor al segundo o tercer día de una cirugía de extracción de terceros molares, debido a que la certeza de la evidencia existente ha sido evaluada cómo muy baja.
- Los corticoides endovenosos probablemente resultan en poca o nula diferencia en el edema al séptimo día postoperatorio (certeza de evidencia moderada).
- Los corticoides endovenosos probablemente disminuyen levemente el dolor al primer día postoperatorio (certeza de evidencia moderada).
- Los corticoides endovenosos podrían disminuir el trismus al segundo o tercer día posterior a una cirugía de extracción de terceros molares (certeza de la evidencia baja).
- Los corticoides endovenosos probablemente disminuyen el trismus al séptimo día postoperatorio (certeza de evidencia moderada)

Acerca del conjunto de evidencia para esta pregunta	
Cuál es la evidencia Véase matriz de evidencia en Epistemonikos más abajo.	Encontramos 11 revisiones sistemáticas ^(1-2,5-13) que en conjunto incluyeron un total de nueve estudios primarios ⁽¹⁴⁻²²⁾ , de los cuales, todos corresponden a ensayos clínicos aleatorizados. Esta tabla y el resumen en general se basan en estos ensayos.
Qué tipo de pacientes incluyeron los estudios*	Todos los ensayos incluyeron pacientes humanos adultos (mayores de 18 años) que se sometieron a una intervención quirúrgica similar que consistió en la desinclusión de terceros molares superiores y/o inferiores (erupcionados, semi-erupcionados y/o incluidos) ⁽¹⁴⁻²²⁾ . Se excluyeron los pacientes con enfermedades sistémicas o con consumo crónico de fármacos antiinflamatorios o analgésicos ⁽¹⁴⁻²²⁾ .
Qué tipo de intervenciones incluyeron los estudios*	Dos ensayos evaluaron el uso de 125 mg metilprednisolona endovenoso posterior a la cirugía ^(15,18) , ocho ensayos evaluaron el uso de 4 mg de dexametasona endovenosa posterior a la cirugía ^(14,16,20,21) dos ensayos evaluaron el uso de 20 mg/ml metilprednisolona endovenoso posterior a la cirugía ^(17,22) y uno ensayo evaluó el uso de 8 mg dexametasona endovenoso posterior a la cirugía ⁽¹⁹⁾ . Todos los ensayos compararon contra un placebo (solución salina endovenosa).
Qué tipo de desenlaces midieron	Los ensayos reportaron múltiples desenlaces, los cuales fueron agrupados por las revisiones sistemáticas de la siguiente manera: - Dolor (N° de pastillas de rescate y VAS) - Edema (milímetros) - Trismus (milímetros) El seguimiento promedio de los ensayos fue de 3 días y medio con un rango que fluctuó entre 1 y 7 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 uso de corticoides endovenosos postoperatorios en pacientes sometidos a desinclusión de terceros molares está basada en nueve ensayos aleatorizados que incluyeron 542 pacientes.

Siete ensayos midieron edema o hinchazón facial postoperatorio (466 pacientes)^(14-17,20-22), ocho ensayos midieron dolor o percepción del dolor (498 pacientes)⁽¹⁴⁻²¹⁾ y ocho ensayos midieron trismus o diferencia entre máxima apertura bucal pre y post operatoria (522 pacientes)^(14-15,17-22).

Para el análisis de los desenlaces se utilizaron distintos tiempos postoperatorios, quedando dividido en tres grupos:

- Postoperatorio inicial: Inmediatamente posterior a la cirugía (día 1).
- Postoperatorio temprano: A los 2 - 3 días postoperatorios.
- Postoperatorio tardío: A los 7 días postoperatorios.

El resumen de los resultados es el siguiente:

Edema:

- No es posible establecer con claridad si los corticoides endovenosos disminuyen el edema al segundo o tercer día de cirugía de extracción de terceros molares, debido a que la certeza de la evidencia existente ha sido evaluada cómo muy baja.
- Los corticoides endovenosos probablemente resultan en poca o nula diferencia en el edema al séptimo día postoperatorio (certeza de evidencia moderada).

Dolor:

- Los corticoides endovenosos probablemente disminuyen levemente el dolor al primer día postoperatorio (certeza de evidencia moderada).
- No es posible establecer con claridad si los corticoides endovenosos disminuyen el dolor al segundo o tercer día de cirugía de extracción de

terceros molares, debido a que la certeza de la evidencia existente ha sido evaluada cómo muy baja.

Trismus:

- Los corticoides endovenosos podrían disminuir el trismus al segundo

o tercer día posterior a una cirugía de extracción de terceros molares (certeza de la evidencia baja).

- Los corticoides endovenosos probablemente disminuyen el trismus al séptimo día postoperatorio (certeza de evidencia moderada).

Corticoides endovenosos comparado con placebo para cirugía de terceros molares				
Pacientes	Cirugía de terceros molares			
Intervención	Corticoides endovenosos			
Comparación	Placebo			
Desenlaces	Efecto absoluto*		Efecto relativo (IC 95%)	Certeza de la evidencia (GRADE)
	Con placebo	Con corticoides endovenosos		
	Diferencia: pacientes por 1000			
Edema temprano**	27,45 (mm)	4,98 (mm)	-	ⓈⓈⓈⓈ ^{a, b} Muy baja
	DM: 22,47 menos (Margen de error: 43.34 a 1.59 menos)			
Edema tardío***	107,73(mm)	106,34 (mm)	--	ⓈⓈⓈⓈ ^c Moderada
	DM: 1,39 menos (Margen de error: 4.00 menos a 1.22 más)			
Dolor inicial****	2,95 (nºpastillas)	1,53 (nºpastillas)	--	ⓈⓈⓈⓈ ^d Moderada
	DM: 1,42 menos (Margen de error: 1.88 a 0.95 menos)			
Dolor temprano*****	3,3 (VAS)	1,91 (VAS)	--	ⓈⓈⓈⓈ ^{a, b, e} Muy baja
	DM: 1,39 menos (Margen de error: 3,04 menos a 0,26 más)			
Trismus temprano*****	17,6 (mm)	10,65 (mm)	--	ⓈⓈⓈⓈ ^a Baja
	DM: 6,95 menos (Margen de error: 11,95 a 1,96 menos)			
Trismus tardío*****	11,8 (mm)	6,67 (mm)	--	ⓈⓈⓈⓈ ^d Moderada
	DM: 5,13 menos (Margen de error: 8,70 a 1,56 menos)			

Margen de error: Intervalo de confianza del 95% (IC 95%).

DM: Diferencia de medias.

GRADE: Grados de evidencia del GRADE *Working Group* (ver más adelante).

*El promedio **SIN intervención** está basado en el promedio del grupo control en los estudios. El promedio **CON corticoides endovenosos** (y su margen de error) está calculado a partir de la diferencia de medias (y su margen de error).

** La medición del edema temprano se realizó a través de medidas cefalométricas a los 2 o 3 días postoperatorios comparado con las medidas preoperatorias.

*** La medición de edema tardío se realizó a través de medidas cefalométricas a los 7 días postoperatorios.

**** La medición del dolor inicial se realizó a través del conteo de uso de medicamentos de rescate en el día de la cirugía.

***** La medición de dolor temprano se realizó a través de puntuación escala visual análoga (VAS) a los 2 o 3 días postoperatorios.

***** La medición del trismus temprano se realizó a través de la diferencia en la distancia interincisal en apertura máxima oral a los 2 o 3 días postoperatorios comparado con las medidas preoperatorias.

***** La medición del trismus tardío se realizó a través de la diferencia en la distancia interincisal en apertura máxima oral a los 7 días postoperatorios comparado con las medidas preoperatorias.

^a Se disminuyó dos niveles de certeza de evidencia debido a que presenta un alto riesgo de sesgo en los dominios de datos incompletos y cegamiento de la evaluación de resultados en más de un estudio.

^b Se disminuyeron dos niveles de certeza de evidencia debido a que la heterogeneidad es de un i^2 : 96%.

^c Se disminuyó un nivel de certeza de evidencia debido a que presentaba riesgo de sesgo incierto.

^d Se disminuyeron dos niveles de certeza de evidencia debido a que presenta una valoración de alto riesgo de sesgo en los dominios de datos incompletos, cegamiento de resultados y otros.

^e Se disminuyeron dos niveles de certeza de evidencia debido a que el intervalo de confianza cruza la línea de no-efecto.

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

[Siga el enlace para acceder a la versión interactiva de esta tabla \(Interactive Summary of Findings - iSoF\)](#)

OTRAS CONSIDERACIONES PARA LA TOMA DE DECISIÓN

A quién se aplica y a quién no se aplica esta evidencia

La evidencia presentada considera pacientes adultos, sanos que requieren intervención quirúrgica de terceros molares mandibulares o maxilares impactados y sin inflamación asociada. No aplica a pacientes con enfermedades sistémicas, tratamientos farmacológicos previos con AINES o con corticoides, o que presenten contraindicaciones para la cirugía o para la administración de corticosteroides.

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, de acuerdo a la opinión de los autores de este resumen.

De esta forma, para los desenlaces edema, dolor y trismus se seleccionaron aquellos desenlaces sustitutos que aporten en mayor medida al análisis de estos desenlaces principales, además de los periodos de seguimientos más relevante desde el punto de vista clínico y aquellos con datos con mayor significancia clínica.

Balance daño/beneficio y certeza de la evidencia

Los potenciales beneficios de la administración de corticoides endovenosos pueden ser limitados o se basan en resultados con baja credibilidad, mientras que los potenciales riesgos no han sido estudiados con la metodología adecuada. Debido a lo anterior, el uso de corticoides endovenosos en la cirugía de terceros molares carece de una evidencia confeccionada con una metodología adecuada por lo que su uso es cuestionable. Por lo mismo, la efectividad de la intervención podría confirmarse con futuros ensayos clínicos y revisiones sistemáticas que tengan una mayor calidad metodológica.

Consideraciones de recursos

Ni las revisiones sistemáticas ni los estudios primarios manifiestan explícitamente la consideración de recursos de sus investigaciones. Sin embargo, se hacen comparaciones con otras vías de administración de corticoides. La vía oral, por ejemplo, suele ser en general mucho más económica que las vías parenterales, debido al mayor costo de los medicamentos, el tiempo de enfermería dedicado a la administración de los medicamentos, y a los equipos y elementos necesarios para la administración de los fármacos parenterales⁽²³⁾. Por otro lado, depende en gran medida del cumplimiento del paciente, generando en ciertos casos molestias gastrointestinales⁽¹⁾, por lo que está contraindicado para algunos pacientes.

Algunas de las ventajas indiscutibles de la vía endovenosa, es que esta no depende del cumplimiento del paciente, proporciona disponibilidad inmediata del fármaco y tiene una respuesta predecible, sin embargo, la duración del efecto no se mantiene a largo plazo debido al metabolismo temprano, y es posible que se requieran dosis repetidas, lo que podría aumentar su costo⁽⁷⁾.

Con respecto a uno de los costo-beneficios evaluados, se indica que el tiempo de la duración de la cirugía no fue significativamente diferente en pacientes intervenidos con corticoides endovenosos comparado con otras vías de administración⁽²⁴⁾, por lo que éste no debería ser un motivo en el aumento del costo de la intervención.

Se requieren estudios de costo efectividad para evaluar si el impacto en la calidad de vida de los pacientes o en los desenlaces clínicos justifica el uso de estos fármacos por la vía endovenosa.

Qué piensan los pacientes y sus tratantes

No se logró identificar estudios que evalúen la satisfacción de los pacientes con respecto a los corticoides endovenosos en este tipo de cirugías, sin embargo, sí lo hay con otras vías de administración parenterales.

En un estudio⁽²⁵⁾ se determina que los corticoides disminuyen la dificultad para comer, para disfrutar de la comida y para hablar, además de reportar menos interrupciones de la actividad diaria posterior a una cirugía de terceros molares, no obstante, no se detectaron diferencias significativas en los trastornos del sueño. En otro estudio⁽²⁴⁾ se compara la satisfacción general de pacientes que recibieron tratamientos con dexametasona en comparación con placebo, y se muestra que el confort fue significativamente mayor en los que recibieron la intervención.

Resulta necesario incluir en futuras investigaciones, el impacto en la calidad de vida de los pacientes que reciben específicamente corticoides endovenosos versus placebo para la extracción de terceros molares, debido a la inexistente evidencia que existe sobre este tema.

Diferencias entre este resumen y otras fuentes

Las conclusiones obtenidas a partir de este resumen coinciden con las revisiones incluidas. Con respecto al dolor temprano y tardío postoperatorio, los estudios concuerdan en que no se obtuvo una mejora

significativa con corticoides endovenosos, y además que la evidencia existente es de moderado, bajo o muy bajo grado de certeza. Con respecto al trismus, las revisiones sistemáticas también indican que hay una mejora en comparación con el placebo y de la misma manera coinciden en la clasificación del grado de certeza de la evidencia indicándose cómo baja o muy baja. En el caso del edema, los resultados obtenidos no coinciden con algunas de las revisiones sistemáticas incluidas, sin embargo, sí destacan la baja calidad de la evidencia y la heterogeneidad de los estudios. Esta diferencia de resultados se justifica debido a la diversidad metodológica de las revisiones, ya que algunas generan conclusiones a partir de comparaciones de distintas vías de administración de los corticoides y no específicamente endovenosos con placebo.

Con respecto a la vía de administración endovenosa, hay estudios en los que se ha encontrado una mayor eficacia de esta vía, por sobre la administración submucosa de dexametasona^(12,26). Sin embargo, un meta-análisis en red encontró diferencias menores e insignificantes para edema, dolor y trismus entre las diferentes rutas de administración de la dexametasona⁽¹¹⁾, en una revisión sistemática⁽⁷⁾ se compararon las vías oral, endovenosa, intramuscular e intramasetrina en la administración de corticoides, y la vía intramasetrina resultó ser la más beneficiosa, en otro estudio⁽¹¹⁾ la vía submucosa fue la más efectiva y la que tuvo mejores resultados de aceptación por parte de los pacientes.

¿Puede que cambie esta información en el futuro?

En relación a los desenlaces de edema temprano y dolor temprano y su nivel de certeza de la evidencia muy bajo, es muy probable que el conjunto de evidencia cambie. Por su parte, en relación al desenlace de trismus temprano y su nivel de certeza de la evidencia bajo, esta probablemente cambie. Por último, en relación a edema tardío, dolor inicial medido en medicamentos de rescate y trismus tardío, el conjunto de evidencia podría cambiar en un futuro.

Se identificaron tres revisiones sistemáticas⁽²⁷⁻²⁹⁾ en curso en la base de datos PROSPERO (International prospective register of systematic reviews), y dos ensayos clínicos^(30, 31) en la International Trials Registry Platform de la Organización Mundial de la Salud, los cuales podrían aportar información adicional relevante en relación a la efectividad de los corticoides endovenosos en el manejo postoperatorio de la cirugía de terceros molares.

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.

[Siga el enlace para acceder a la versión interactiva: Corticoides endovenosos en pacientes con extracción de terceros molares](#)

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". 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.

Bibliografía

1. Ngeow W, Lim D. Do Corticosteroids still have a role in the management of third molar surgery? *Advances in therapy*. 2016;33(7):1105–39. <https://doi.org/10.1007/s12325-016-0357-y>.
2. Herrera-Briones F, Prados E, Reyes C, Vallecillo M. Update on the use of corticosteroids in third molar surgery: systematic review of the literature. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*. 2013;116(5):e342–e351. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2012.02.027>.
3. McGrath C, Comfort MB, Lo EC, Luo Y. Changes in life quality following third molar surgery--the immediate postoperative period. *Br Dent J*. 2003;194(5):265-8; discussion 261. doi: 10.1038/sj.bdj.4809930.
4. Kim K, Brar P, Jakubowski J, Kaltman S, Lopez E. The use of corticosteroids and nonsteroidal antiinflammatory medication for the management of pain and inflammation after third molar surgery: a review of the literature. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2009;107(5):630-40. doi: 10.1016/j.tripleo.2008.11.005.
5. Markiewicz MR, Brady MF, Ding EL, Dodson TB. Corticosteroids reduce postoperative morbidity after third molar surgery: a systematic review and meta-analysis. *J Oral Maxillofac Surg*. 2008;66(9):1881-94. doi: 10.1016/j.joms.2008.04.022.
6. Dan AE, Thygesen TH, Pinholt EM. Corticosteroid administration in oral and orthognathic surgery: a systematic review of the literature and meta-analysis. *J Oral Maxillofac Surg*. 2010;68(9):2207-20. doi: 10.1016/j.joms.2010.04.019.
7. Nagori SA, Jose A, Roy ID, Chattopadhyay PK, Roychoudhury A. Does methylprednisolone improve postoperative outcomes after mandibular third molar surgery? A systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2019;48(6):787-800. doi: 10.1016/j.ijom.2018.09.005.
8. Fernandes IA, de Souza GM, Pinheiro MLP, Falci SGM. Intramuscular injection of dexamethasone for the control of pain, swelling, and trismus after third molar surgery: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2019;48(5):659-68. doi: 10.1016/j.ijom.2018.09.014.
9. Almeida RAC, Lemos CAA, de Moraes SLD, Pellizzer EP, Vasconcelos BC. Efficacy of corticosteroids versus placebo in impacted third molar surgery: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2019 Jan;48(1):118-31. doi: 10.1016/j.ijom.2018.05.023.
10. Canellas JVD, Ritto FG, Tiwana P. Comparative efficacy and safety of different corticosteroids to reduce inflammatory complications after mandibular third molar surgery: a systematic review and network meta-analysis. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2022;60(8):1035-43. doi: 10.1016/j.bjoms.2022.05.003.
11. Almadhoon HW, Hamdallah A, Abu Eida M, Al-Kafarna M, Atallah DA, Abulriban RW, et al. Efficacy of different dexamethasone routes and doses in reducing the postoperative sequelae of impacted mandibular third-molar extraction: A network meta-analysis of randomized clinical trials. *J Am Dent Assoc*. 2022;153(12):1154-70. doi: 10.1016/j.adaj.2022.08.017.
12. Veras I, Paiva C, Silva A, Cavalcante A, Cavalcante V, Lopes T, et al. ¿La inyección submucosa de dexametasona en la cirugía de extirpación del tercer molar reduce el dolor y el edema posoperatorio? Una revisión. *Investigación, Sociedad y Desarrollo*. 2023;12(4):e29012435269. <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i4.35269>.
13. Miroshnychenko A, Azab M, Ibrahim S, Roldan Y, Diaz Martinez JP, Tamilselvan D, et al. Corticosteroids for managing acute pain subsequent to surgical extraction of mandibular third molars: A systematic review and meta-analysis. *J Am Dent Assoc*. 2023;154(8):727-41.e10. doi: 10.1016/j.adaj.2023.04.018.
14. Pappalardo S, Puzzo S, Cappello V. La eficacia de cuatro formas de administrar dexametasona durante la extracción quirúrgica de terceros molares inferiores parcialmente impactados. *Revista Europea de Inflamación*. 2007;5(3):151-8.
15. Esen E, Taşar F, Akhan O. Determination of the anti-inflammatory effects of methylprednisolone on the sequelae of third molar surgery. *J Oral Maxillofac Surg*. 1999;57(10):1201-6; discussion 1206-8. doi: 10.1016/s0278-2391(99)90486-x.
16. Holland CS. The influence of methylprednisolone on post-operative swelling following oral surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 1987;25(4):293-9. doi: 10.1016/0266-4356(87)90068-4.
17. Mukund V, Singh S, Kumar S, Rath R, Tevatia S. Efficacy of various administrative techniques of methylprednisolone on oedema, trismus and pain after lower third molar surgery. *Int J Dental Res*. 2017;5(2). DOI: <https://doi.org/10.14419/ijdr.v5i2.8343>.
18. Beirne OR, Hollander B. The effect of methylprednisolone on pain, trismus, and swelling after removal of third molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1986;61(2):134-8. doi: 10.1016/0030-4220(86)90173-8.
19. Agrawal A, Chandel S, Singh N, Tiwari AK, Singh AK, Singh G. The efficacy of intralesional dexamethasone versus intravenous dexamethasone in surgery for impacted third molars: A randomized controlled trial. *Natl J Maxillofac Surg*. 2020;11(1):94-7. doi: 10.4103/njms.NJMS_46_17. Epub 2020 Jun 18.
20. Neupert EA 3rd, Lee JW, Philput CB, Gordon JR. Evaluation of dexamethasone for reduction of postsurgical sequelae of third molar removal. *J Oral Maxillofac Surg*. 1992;50(11):1177-82; discussion 1182-3. doi: 10.1016/0278-2391(92)90149-t.
21. Majid A, Mahmud W. Use of dexamethasone to minimize post-operative sequelae after third molar surgery: comparison of five different routes of administration. 2013; *Oral Surg*. 6(4):200-208. DOI: 10.1111/ors.12049
22. Koçer G, Yuce E, Tuzuner Oncul A, Dereci O, Koskan O. Effect of the route of administration of methylprednisolone on oedema and trismus in impacted lower third molar surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2014;43(5):639-43. doi: 10.1016/j.ijom.2013.11.005.
23. Trujillo D, Caicedo M, Gómez M, Verano R, Lobelo R, Buitrago R, et al. Corticosteroids in the management of moderate or severe asthmatic crises: oral or intravenous? Implications concerning costs and effectiveness. *Rev Colombiana Neumología*. 1998;10(4):122-6.
24. Warraich R, Faisal M, Rana M, Shaheen A, Gellrich NC, Rana M. Evaluation of postoperative discomfort following third molar surgery using submucosal dexamethasone - a randomized observer blind prospective study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2013;116(1):16-22. doi: 10.1016/j.oooo.2012.12.007.
25. Parhizkar P, Schmidlin PR, Bornstein MM, Fakheran O. Can adjunctive corticosteroid therapy improve patient-centered outcomes following third molar surgery? A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2022;27(5):e410-e418. doi: 10.4317/medoral.25177.
26. Gopinath K, Chakraborty M, Arun V. Comparative Evaluation of submucosal and intravenous dexamethasone on postoperative sequelae following third molar surgery: a prospective randomized control study. *Int J Oral Care Res*. 2017;5(3):191-5. DOI: 10.5005/jp-journals-10051-0095
27. Troiano G, Laino L, Cicciù M, Muzio L, Dioguardi M. Comparison of two routes of administration of dexamethasone to reduce the postoperative sequelae after third molar surgery: a systematic review and meta-analysis. PROSPERO. 2016. CRD42016035221 Available from: https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?ID=CRD42016035221.
28. Larsen M, Starch-Jensen T, Kofod T, Christiansen A. Optimal dosage and administration route of corticosteroids in mandibular third molar surgery: a systematic review and meta-analysis. PROSPERO. 2017. CRD42017071955 Available from: https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?ID=CRD42017071955.
29. Berthold R, Figueiredo M, Heitz C, Zanella T. The use of corticoids for the management of pain, edema and trismus: systematic review, meta-analysis and meta-regression. PROSPERO. 2017. CRD42017078425 Available from: https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?ID=CRD42017078425.
30. Fernandez U. Effect of preoperative administration of dexamethasone versus methylprednisolone in surgical extraction of retained lower third molars. 2023. <http://clinicaltrials.gov/show/NCT01603498>.
31. Alcanta C. Preemptive effect of dexamethasone and methylprednisolone on pain, swelling and trismus after third molar surgery: a split-mouth randomized triple-blind clinical trial. Federal University of the Valleys of Jequitinhonha and Mucuri. 2015. <http://clinicaltrials.gov/show/NCT016034>

Resúmenes

4ta. Liga FIPP de Casos Clínicos de Posgrados de Periodoncia

Federación Iberopanamericana de Periodoncia

16 de agosto, 2024. Congreso Asociación Peruana de Periodoncia y Oseointegración, APPO

Abstracts

4th FIPP League of clinical cases of postgraduate periodontics Ibero Pan-American Federation of Periodontics August 16, 2024. Congress of the Peruvian Association of Periodontology and Osseointegration, APPO

CIRUGÍA GUIADA PARA EXTRACCIÓN DE IMPLANTE OSEOINTEGRADO EN SENO MAXILAR: REPORTE DE CASO.

*Kathia Lucy Torres Oliva, Elmer Salinas Prieto.
Universidad Particular San Juan Bautista, Perú.*

Introducción: Implantes desplazados dentro del seno maxilar son una complicación potencial durante o después de su colocación. Conocido como perforación o migración ocurre por técnicas quirúrgicas inadecuadas, falta de estabilidad primaria, traumatismo y experiencia del cirujano. Su prevalencia es relativamente baja (0,3% a 5,2%), generalmente se asocia a la perforación de la membrana de Schneider (60%). Con una adecuada planificación y técnica quirúrgica, estas complicaciones se pueden minimizar. La posición óptima de un implante se determinará con el espesor de cortical ósea, altura hueso residual y distancia entre implante y seno maxilar usando radiografías y tomografías y guías quirúrgicas en técnicas de elevación del seno maxilar también minimizarán riesgo al desplazamiento.

Reporte del caso: Paciente femenino de 31 años no fumadora sin alteraciones sistémicas quiere reconstruir implante en espacio de 1.6 asintomático no tiene contraindicaciones para su cirugía. Al examen radiográfico y tomográfico (CBCT) se halló un implante desplazado al interior del seno maxilar perforando membrana de Schneider y oseointegrado al piso de seno maxilar, no hubo infección. Según la literatura el desplazamiento era inminente y su rehabilitación imposible por posición y tamaño de este. Se decidió su extirpación. La técnica de ventana lateral es un procedimiento recomendado y los implantes cortos son una alternativa viable en áreas posteriores atroficas del maxilar. La cirugía guiada por ordenador optimiza y precisa la colocación de implantes reduciendo el tiempo quirúrgico.

Conclusiones: La decisión acertada de extirpar el implante, respaldada por diagnósticos precisos, técnicas avanzadas y medidas preventivas mediante el uso de planificación quirúrgica virtual llevó al éxito de la cirugía.

Universidad Cooperativa de Colombia, Sede Bogotá, Colombia.

Introducción: En la actividad clínica diaria se pueden encontrar casos de pacientes adultos con malposiciones dentales, caracterizadas por apiñamiento en dientes anteroinferiores que requieren tratamiento de ortodoncia; desde el punto de vista periodontal cuentan con un fenotipo delgado que dificulta realizar movimientos dentales a través del tejido óseo deficiente. Como una alternativa quirúrgica relativamente segura para mejorar las condiciones óseas y aumentar velocidad en la ortodoncia se encuentra la técnica: ortodoncia osteogénica periodontalmente acelerada (PAOO). Este informe de caso tuvo como objetivo evaluar los resultados clínicos y radiográficos de la PAOO en un paciente adulto con maloclusión dental clase III, apiñamiento dental y fenotipo periodontal delgado.

Reporte de caso: Hombre de 44 años quien fue remitido a la clínica de Periodoncia y Oseointegración reportando maloclusión dental clase III, apiñamiento dental y fenotipo periodontal delgado; diagnóstico alto riesgo de recesión gingival debido a apiñamiento dental, pérdida de corticales óseas vestibulares y biotipo gingival delgado. El plan de tratamiento se llevó a cabo por medio de técnica PAOO, el movimiento dental ortodóntico asistido gracias a las corticotomías óseas controladas realizadas alrededor de los dientes a mover, haciendo el movimiento fácil y rápido, con la ayuda de la aplicación de fuerza ortodóntica. Este procedimiento se rige en el fenómeno de aceleración localizado que aumenta el espesor óseo, acorta el tiempo de tratamiento de años a meses y aumenta la estabilidad del tratamiento, aumenta el soporte óseo para los dientes y los tejidos blandos. Además, los resultados radiológicos mostraron ganancia en el espesor óseo vestibular del maxilar inferior.

Conclusiones: La técnica PAOO puede ser una alternativa segura para mejorar las condiciones del fenotipo periodontal y favorecer los movimientos ortodónticos de manera más rápida.

RESULTADO DEL USO DE TÉCNICA ORTODONCIA OSTEOGÉNICA ACCELERADA PERIODONTALMENTE (PAOO) EN PACIENTE ADULTO CON DEFICIENCIA ÓSEA ALVEOLAR.

*Ivan Dario Larraniaga López, Wverley Torres Cartagena, Andrea F.
Romo N, Andrea F. Romo N.*

¿CUÁL ES EL IMPACTO SISTÉMICO DEL TRATAMIENTO PERIODONTAL? CASO DE UN PACIENTE CON DIABETES CON PERIODONTITIS ESTADIO III GENERALIZADO GRADO C.

*Claudia Sola, Eduardo Montero, Mariano Sanz.
Universidad Complutense de Madrid, España.*

Introducción: Un paciente de 56 años acudió en 2022 a la Universidad

Complutense de Madrid para tratamiento periodontal por "sangrado persistente de las encías". Su historial médico revela que dejó de fumar hace 15 años y tiene diabetes tipo 2, tratada con metformina. Su hemoglobina glicosilada es de 6.6% y sus niveles de colesterol son de 210 mg/dl. La exploración periodontal mostró bolsas profundas (≥ 6 mm) en los sectores posteriores y a nivel del 1.2 y 3.3, con índices de sangrado del 97% y de placa del 76%. El examen radiográfico reveló defectos intraóseos en el 1.2 y 3.3. Se le diagnosticó con periodontitis estadio III generalizado, grado C.

Reporte de Caso: Objetivos del tratamiento: El tratamiento se llevó a cabo en un enfoque escalonado: 1. Paso 1: Fomentar cambios de comportamiento para mejorar la higiene oral y controlar las condiciones sistémicas. 2. Paso 2: Instrumentación subgingival. 3. Paso 3: Cirugías periodontales para alcanzar PS menores de 6 mm o menores de 5 mm sin sangrado. Plan de tratamiento. Paso 1: Se controlaron los factores de riesgo mediante una interconsulta con el endocrino, verificando niveles de HbA1c en 6.6%. El control del biofilm supragingival se realizó de manera concomitante con el Paso 2. La reevaluación tuvo lugar a las 8 semanas, con niveles de hemoglobina glicosilada en 6.0%. Paso 2: Se realizó instrumentación subgingival. Paso 3: Se realizó cirugía resectiva en el sextante 1. El defecto intrabucal en 2.2 se trató con MIST utilizando derivados de matriz de esmalte y xenoinjerto óseo. El defecto en 3.3 y 3.4 se trató con MPPF y una membrana reabsorbible con xenoinjerto óseo. Tras el Paso 3, se valoraron los parámetros sistémicos, obteniendo una HbA1c de 5.0%.

Conclusión: El tratamiento periodontal escalonado mejoró significativamente la salud oral y redujo la HbA1c del paciente de 6.6% a 5.0%, de acuerdo con la literatura disponible.

DIAGNÓSTICO Y PLAN DE TRATAMIENTO DE LA PERIODONTITIS ESTADIO III EN PACIENTE CON ENFERMEDAD CELÍACA.

Vanessa Carpio Miranda, Carolina Encalada Abad, Germán Moreno. Universidad San Francisco de Quito – USFQ, Ecuador.

Introducción: La periodontitis es una enfermedad inflamatoria crónica multifactorial que destruye progresivamente el aparato de soporte de los dientes. Se ha visto relacionada con distintas condiciones sistémicas que comparten características fisiopatológicas vinculadas con la inflamación crónica o un sistema inmunológico alterado. Por otro lado, la enfermedad celíaca, es un trastorno digestivo, autoinmune y crónico que destruye el revestimiento del intestino delgado cuando existe exposición al gluten, dificultando la absorción de nutrientes. A través del siguiente caso clínico, se detallará de manera específica la fase de cambio comportamental, control de factores de riesgo y terapia dirigida a la causa.

Reporte de caso: Paciente femenino de 35 años con celiaquía, acude a consulta por profilaxis de rutina. Al examen periodontal, se diagnosticó Periodontitis estadio III generalizada, debido a una pérdida de inserción >5 mm y lesión de furca grado II. El grado C fue determinado por la pérdida ósea vs la edad (1.8). Iniciando con el paso 1, la motivación oral, eliminación mecánica de la placa supragingival y el control de factores de riesgo fueron claves. Continuando con el paso 2, se realizó la instrumentación subgingival y a las 8 semanas se realizó la re-evaluación periodontal. Dada la persistencia de bolsas periodontales en ciertos sitios y no haber alcanzado los objetivos de la terapia periodontal, se requiere continuar con una fase periodontal quirúrgica.

Conclusión: Ya que la periodontitis estadio III refleja un desafío, este caso en concreto, por los defectos intraóseos, se evidenció la persistencia y minuciosidad que se necesita para mejorar la condición. Además, el seguir los pasos del tratamiento, enfocándonos en controlar los factores que contribuyeron con el estado periodontal e involucrando al paciente desde el inicio y a lo largo del tiempo, encaminará en lograr los objetivos finales de la terapia periodontal.

TRATAMIENTO DE ORTODONCIA EN UN PACIENTE CON COMPROMISO PERIODONTAL.

Cristhian David Ramirez Villegas, Sandra Amaya, Jorge Soto. Universidad del Valle- Cali, Colombia.

Introducción: El tratamiento de ortodoncia en pacientes periodontalmente comprometidos presenta controversias por los desafíos que se pueden presentar por la aplicación de fuerzas que si no son manejadas adecuadamente en un periodonto afectado puede aumentar el daño periodontal. Al recuperar la alineación de los dientes para los pacientes con desplazamiento dental causado por periodontitis mejora la carga oclusal y contribuye a mantener estabilidad periodontal y el control de placa bacteriana. El objetivo del presente caso es determinar los efectos del manejo interdisciplinario de tratamiento de ortodoncia en un paciente comprometido periodontalmente.

Reporte de caso: Cumpliendo con las consideraciones éticas de investigación en humanos, reportamos el caso de una mujer de 49 años con diagnóstico inicial de periodontitis estadio 4 grado C, con maloclusión por migración dentaria, con un índice de placa inicial de 45%. Se realizó periodontograma completo, Índice de O'Leary y cultivo microbiológico para periodontopáticos, radiografías periapicales y panorámica. Describimos la evaluación, planificación y tratamiento periodontal con raspaje radicular a campo cerrado y abierto y cirugía mucogingival. Se estabilizó periodontalmente después de 10 meses con disminución del índice de placa (10%). Se remitió a tratamiento de ortodoncia convencional, realizada con técnica Roth con slot 22. El paciente está en fase de estabilización, en el último control se observó buen control de higiene oral, no hay presencia de bolsas activa y no hay aumento la pérdida de inserción y estabilización de tejidos periodontales. Se realizó periodontograma, radiografías y cultivo de control.

Conclusión: El tratamiento interdisciplinario de periodoncia con ortodoncia, con un adecuado diagnóstico, tratamiento y controles ha permitido estabilizar periodontalmente al paciente, mejorar su oclusión, alinear los dientes, mejorar la estética y no aumentar la pérdida de inserción de los tejidos periodontales.

DE LA PRESERVACIÓN ALVEOLAR Y REGENERACIÓN ÓSEA A LA COLOCACIÓN DE IMPLANTES.

Luis Ricardo Lombardi Nieto, Gabriela Contreras Wu, Ruth Castillo Monzón, Lilian Málaga Figueroa.

Universidad Peruana Cayetano Heredia, Perú.

Introducción: La preservación alveolar (PA) es una técnica clave en el manejo post exodoncia para minimizar los cambios dimensionales óseos. Mientras que la regeneración ósea guiada (ROG) ha demostrado aumentos significativos en rebordes atroficos mejorando la predictibilidad al colocar los implantes en una posición óptima. El objetivo del presente caso es evidenciar la efectividad de la PA post exodoncia y la ROG en un reborde atrofico para demostrar que se puede lograr ganancia ósea en sentido horizontal con los procedimientos regenerativos basados en la evidencia científica permitiéndonos posteriores rehabilitaciones sobre implantes.

Reporte de caso: Antecedentes: Paciente de sexo femenino de 65 años sin antecedentes sistémicos, es derivada al servicio de periodoncia e implantología de la UPCH donde se determina con el análisis tomográfico la presencia de fractura vertical y pérdida del 90% de tabla vestibular en la pieza 23, por lo que se indica la extracción. Planteamiento del problema: Al planificarse rehabilitar con implantes dentales se procede a realizar la PA post exodoncia de la pieza 23 y aprovechar el procedimiento para realizar la ROG en zona 24 en la que se evidenció al análisis tomográfico un inadecuado volumen óseo vestibulo palatino lo cual dificultaría la colocación del implante.

Tratamiento: Se colocó anestesia infiltrativa, se procedió a levantar un colgajo a espesor total, y realizar la exodoncia atraumática. Se realizaron corticotomías en el reborde y se colocó el injerto óseo (aloinjerto) a nivel del alvéolo y del reborde, se acentuó una membrana de colágeno reabsorbible y se parcializó el colgajo para lograr el cierre primario. A los 4 meses la tomografía confirma las condiciones óptimas a nivel del tejido óseo en sentido horizontal para la colocación de los implantes 23,24 y su posterior rehabilitación.

Conclusiones: Las técnicas regenerativas junto con los sustitutos óseos más membranas reabsorbibles nos dan resultados óptimos para colocar implantes dentales en una posición tridimensionalmente adecuada y predecible.

REGENERACIÓN EN LESIONES ENDOPERIODONTALES: UN CASO CLÍNICO.

Noelia Burattini, Berenice López; Florencia Dottavio; Miriam Bermolen.
Universidad del Salvador, Argentina.

Introducción: Paciente de 61 años, presenta lesión endoperiodontal de p2.1, con endodoncia previa del año 2018, profundidad al sondaje de 6mm, 9mm y 6mm en su recorrido vestibular mesiodistal, supuración espontánea a través de la bolsa y movilidad grado I, por ende, se decide ferulizarla. Se realizó radiografía periapical y tomografía computada de haz cónico con cortes de 1 mm y archivos Dicom. Se prescribió medicación preoperatoria con amoxicilina 500 mg + ácido clavulánico 125mg tres por día, desde las 48 h previas y 10 días post cirugía.

Reporte de caso: Se realizó un colgajo de espesor total, con incisión Intracrevicular desde la pieza 1.1 a la 2.3, con descarga vertical a distal de la pieza 2.3. Al legar el tejido mucoperiostico se accedió al proceso observado en la tomografía, cuya mayor inserción estaba en la tabla palatina. El tejido de granulación fue eliminado mediante ultrasonido, curetas y raspadores óseos, lo cual permitió acceder a la fisura radicular a nivel del ápice sobre la cara vestibular. Se realizó la microcirugía apical y el alisado de la zona con punta diamantada de ultrasonido. La fisura y el ápice fueron obturados en forma retrógrada con material biocerámico. Para el defecto periodontal se utilizó un xenoinjerto y membrana colágena, previa colocación de EDTA al 24% durante 2 minutos, lavado con solución fisiológica aplicación de proteínas del esmalte sobre las superficies radiculares acondicionadas y expuestas. El colgajo se posicionó hacia coronal para minimizar la retracción post operatoria. El cierre se realizó con suturas continuas y simples con monofilamentos 7.0, aguja de 13 mm circular 3/8. El retiro de la sutura se realizó a los 10 días. Los controles clínicos, fotográficos, radiográficos y tomográficos se realizaron a la semana, al mes 1, 3 y 15 respectivamente.

Conclusiones: Las piezas aparentemente perdidas o con pronóstico reservado, intervenidas con técnicas adecuadas y conservadoras presentan buena evolución. No se observan signos de supuración, retracción ni sintomatología hasta el momento. El control tomográfico revela un tejido denso que ocupa el tejido de soporte perdido. El control radiográfico se condice con el clínico. Podemos concluir que las lesiones endoperiodontales combinadas tratadas con las técnicas correctas son predictivas para alargar la vida de piezas casi perdidas.

CIRUGÍA PLÁSTICA - UTILIZACIÓN SITIO-ESPECÍFICA DE INJERTOS DE TEJIDO CONECTIVO.

Stephanie Flores Anzoátegui, Hernán Bontá, Facundo Caride.
Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Introducción: Las recesiones gingivales múltiples presentan retos para los clínicos, uno de los principales objetivos en el tratamiento de recesiones mucogingivales es la cobertura completa de la raíz. El Colgajo Desplazado Coronal (CAF) ha demostrado ser efectivo en tratamiento de recesiones múltiples brindando mejoras estéticas y menor morbilidad para el paciente. La técnica quirúrgica consiste en el desplazamiento coronal de los tejidos blandos en la superficie radicular expuesta, la cual puede ser utilizada por su cuenta o en combinación con un injerto de tejido conectivo (ITC). El objetivo principal de este caso es la cobertura completa de las recesiones gingivales junto con una morbilidad mínima brindando así mejoras estéticas para el paciente.

Reporte de caso: Un joven de 26 años sistémicamente saludable acude a la universidad de Buenos Aires, Argentina para el tratamiento de recesiones gingivales múltiples en maxilar superior e inferior por motivos de estética. Las recesiones se ubican en piezas dentales 14, 13, 12, 22, 23, 24, 36, 35, 33, 32, 43, 44 las cuales fueron clasificadas como Miller Clase 1. El propósito de la cirugía fue mejorar la encía queratinizada y su grosor, cubrir las recesiones mucogingivales y mejorar la estética del paciente. Los procedimientos quirúrgicos realizados fueron: • Cuadrante 1: CAF trapezoidal + ITC • Cuadrante 2: CAF Envelope + ITC con descarga vertical mesial • Cuadrante 4: CAF Envelope + ITC con descarga vertical mesial.

Conclusión: La técnica quirúrgica empleada fue efectiva para la cobertura completa de las recesiones mucogingivales Miller clase 1, obteniendo resultados satisfactorios para el paciente y logrando

clínicamente salud gingival con mejor calidad de encía queratinizada en piezas dentarias afectadas por recesiones mucogingivales.

TRATAMIENTO DE RECESIONES GINGIVALES MEDIANTE TÉCNICA DE TÚNEL MODIFICADA Y TUNNEL CUBES TECHNIQUE.

Violeta Cueto Jiménez, M. Angélica Michea Rivera, Diana Álvarez Vintimilla.

Universidad de Chile, Chile.

Introducción: La recesión gingival (RG) se caracteriza por el desplazamiento apical del margen gingival con respecto a la unión cemento-esmalte, siendo una de las afecciones mucogingivales más comunes. Además de afectar la estética del paciente, puede causar sensibilidad y conducir a la formación de lesiones cervicales tanto cariosas como no cariosas. Entre sus desencadenantes se incluyen cepillado traumático, acumulación de biofilm, restauraciones desbordantes y tratamientos de ortodoncia. Entre las técnicas quirúrgicas empleadas para su tratamiento se encuentran la técnica de túnel modificada con el uso de injerto de tejido conectivo subepitelial (ITC) y una variante de ésta, la "Tunnel Cubes Technique".

Reporte de caso: Paciente masculino 47 años, requiere tratamiento para RG debido a problemas estéticos y sensibilidad. Presenta RG, RT2 y RT3 de Cairo, causadas por cepillado traumático. Se planificó realizar cirugías plásticas periodontales en los cuatro cuadrantes, comenzando por el cuadrante II con la técnica quirúrgica de túnel modificada con ITC. Esta técnica implica incisiones intrasulculares y elevación de un colgajo a espesor parcial para lograr la comunicación de todas las RG y la completa liberación del colgajo. Se utilizó un ITC palatino, que se introdujo y fijó bajo el colgajo, seguido de su desplazamiento coronal y sutura con puntos suspensorios con sling al punto de contacto. En el cuadrante I se realizó la técnica denominada Tunnel Cubes Technique, para adaptarse a la necesidad de mayor longitud de ITC debido al mayor número de RG. Aquí se divide el ITC en cubos y se fija cada uno bajo una RG.

Conclusiones: Tanto la técnica de túnel modificada con ITC como la Tunnel Cubes Technique han demostrado ofrecer resultados favorables y predecibles en la corrección estética de RG múltiples, reduciendo la morbilidad del paciente y mejorando la calidad de vida.

DESPIGMENTACIÓN GINGIVAL ASISTIDA POR LÁSER DIODO (450NM) Y ER:YAG (2490NM): REPORTE DE CASO.

Geraldine Tapias, Ilusión Romero.

Universidad Central de Venezuela. Caracas- Venezuela.

Introducción: El color normal de la encía es rosado a rojo claro. Está determinado por el número y tamaño de vasos sanguíneos, grosor del epitelio, grado de queratinización y distribución de pigmentos melánicos en el epitelio. La hiperpigmentación gingival (HG) se debe a una acumulación excesiva de melanina en los melanocitos que se ubican en la capa basal y suprabasal del epitelio. Aunque la HG no se considera desorden o una enfermedad per se, plantea un desafío estético y social para las personas sobre todo en pacientes con sonrisa gingival. La despigmentación gingival es una cirugía plástica periodontal en la que se elimina o reduce la hiperpigmentación gingival. La cirugía de láser es superior a la cirugía convencional en cuanto a la ablación de los tejidos, la descontaminación, la hemostasia y hay potencialmente menos dolor intra y postoperatorio. El objetivo de este informe es demostrar la efectividad de la Despigmentación gingival asistida por láser Diodo (450nm) y Er:Yag (2490nm).

Reporte de caso: Paciente femenina de 29 años quien acude al Postgrado de Periodoncia de la Universidad Central de Venezuela presentando como queja principal que tiene manchas marrones-parduscas en la encía, razón por la cual solicita la eliminación de estas por razones estéticas. Dentro de los antecedentes personales refiere asma crónica bajo tratamiento y gastrectomía vertical tipo manga. Se realizó despigmentación gingival uso de Láser Diodo(450nm) en cuadrante I/VI anterior y Láser Er:YAG(2490 nm) en cuadrante II/III anterior.

Conclusión: se demostró que ambas técnicas de láser son eficientes

para la despigmentación gingival. Sin embargo, el láser de diodo parece mostrar una mejor experiencia en cuanto al dolor y mejor control del sangrado.

RESULTADO CLÍNICO EN PACIENTE PORTADOR DE MÚLTIPLES RECESIONES GINGIVALES (RT1, RT2), UTILIZANDO DIFERENTES TÉCNICAS QUIRÚRGICAS E INJERTO DE TEJIDO CONECTIVO SUBEPITELIAL.

Malena D'Agostino Ermácora, Adrian Gregori, Hugo Romanelli.
Universidad Maimónides, Argentina.

Introducción: La previsibilidad de los procedimientos de cobertura radicular para el tratamiento de recesiones múltiples se ha demostrado ampliamente, como así también la utilización de injerto de tejido conectivo subepitelial (ITC), para lograr estabilizar el margen gingival y provocar cambios en el fenotipo periodontal del paciente. Varios son los procedimientos quirúrgicos para lograr los resultados anteriormente citados en pacientes con fenotipo gingival delgado, recesiones múltiples maxilares y mandibulares de tipo Cairo RT1 y RT 2/ Miller tipo I y II. El objetivo de este reporte de caso fue evaluar y comparar los resultados

clínicos en un mismo paciente al tratar recesiones múltiples (Cairo RT1 y RT 2/ Miller I y II) utilizando técnica de Colgajo desplazado coronal + ITC (CAF+ITC), Técnica de Túnel +ITC (T+ITC) y Técnica en sobre +ITC (TS+ITC).

Reporte de caso: Al paciente se le tomaron medidas clínicas iniciales se le indicaron cambios en su técnica de higiene bucal. Previa firma del consentimiento informado se comenzó con las cirugías de las diferentes técnicas y su posterior seguimiento clínico (entre 3 y 12 meses). 1) CAF+ITC de 1.2 a 1.5; 2) Tunnel+ITC+EMD de 2.2 a 2.5; 3) Técnica en sobre +ITC de 4.3 a 3.3; 4) CAF+ITC en 3.3 a 3.6 y 5) CAF+ITC en 4.3 y 4.4. En todos los casos se tomó tejido conectivo de paladar (el cual se despitelizó previo a la ubicación en el lecho receptor).

Conclusión: Todas las técnicas implementadas fueron eficaces en la cobertura de recesiones múltiples logrando reducir los NIC. Se analizó cada sector en los cuales no hubo cobertura completa. En los sectores superiores la cobertura fue completa excepto en las piezas 2.4 y 2.5 lo cual pudo deberse a la presencia de escalón radicular (A+ Pini Prato). En el sector anteroinferior se consiguió modificar el fenotipo periodontal, ganar de 2 a 3 mm de NIC con una cobertura al 50 %. La pieza 3.4 no mostró cobertura, lo cual pudo deberse al tipo de defecto gingival ancho y profundo, escasa encía queratinizada y escalón radicular (A+).

interprox® El juego cambió

TALLAS PEQUEÑAS



TALLAS MEDIANAS



La gama actualizada de **Interprox®** es el nuevo estándar en limpieza interdental según PHD. (Passage Hole Diameter)

1 talla para cada espacio **2** formas diferentes para el cuidado de las encías



PHD es la medida que considera el mayor número de parámetros



Al tener en cuenta tantos parámetros, el PHD ofrece una solución precisa para cada espacio



Medimos el PHD con una fuerza de inserción clínicamente probada, resolviendo así el margen de interpretación que deja la norma ISO

www.interprox.cl

AVALADO POR PROFESIONALES ODONTOLÓGICOS
Investigación Universidad Heidelberg

SENSODYNE REPARA & PROTEGE

REPARACIÓN PROFUNDA



LA MEJOR TECNOLOGÍA PARA DIENTES SENSIBLES¹

Con Tecnología NovaMin

1. Vs. otros agentes desensibilizantes como nitrato de potasio, arginina, nitrato de potasio + hidroxipatita, estaño. La tecnología NovaMin demostró una mayor competencia en la oclusión de los túbulos, con una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0,05$): según el análisis de microscopía electrónica de barrido y la prueba de resistencia a la provocación ácida. *—MARTINS, C.C. et al. J Dent Res; 99(5): 514-522, 2020. 2—MIDHA, V. et al. J Indian Soc Periodontol; 25(4): 283-287, 2021; 3—LOPES, R.M. et al. Am J Dent; 31(4): 177-183, 2018.

#1 RECOMENDADA POR ODONTÓLOGOS*

*Estudio de mercado, 300 personas, USA 2020. Visita claims.sensodyne.cl.
IPSOS 2019: GSK Expert Performance Tracking Chile.

Colgate®

PerioGard®

Ayuda a **combatir** las **5 señales*** de problemas en las encías:

- Sangrado
- Hinchazón
- Molestia
- Enrojecimiento
- Mal aliento



*Causados por bacterias. D.R.©Colgate-Palmolive Latin America Inc. 2025.