



# ROCC

Vol. 2  
N° 1  
Enero 2023

Revista Odontológica Científica Chilena



Archivo DIRCOM Facultad de Odontología Universidad de Chile

Revista oficial de la Facultad de Odontología  
Universidad de Chile

   @uchileodonto  
odontologia.uchile.cl

# 2023

## CONTENIDO

04

Editorial

09

**Carta al editor** -Valentina Fajreldin.

10

Distancia del Agujero Infraorbitario a la Unión Amelocementaria de Caninos Superiores: Área de Seguridad en Procedimientos Odontológicos.

15

Prevalencia de lesiones de caries de mancha blanca asociadas al uso de aparatología de ortodoncia fija en población chilena.

24

Relación entre la exposición al GES Salud oral integral de la embarazada en el desarrollo de caries dental evaluado en niños y niñas de dos años.

31

Dientes bovinos en Odontología

32

Restauraciones anteriores utilizando técnica de resina fluida inyectada para devolver estética y función en dientes con alteración de color. Reporte de Caso

# REVISTA ODONTOLÓGICA CIENTÍFICA CHILENA – ROCC

## Misión

La Revista Odontológica Científica Chilena (ROCC) tiene como misión promover la difusión de trabajos de investigación científica en todos los ámbitos temáticos de la Odontología como también de disciplinas afines. El énfasis para la selección de los trabajos a publicar es aquellos que tengan una aplicación o proyección al ámbito clínico, salud pública y gestión en salud y que se desarrollen principalmente en Iberoamérica. El propósito último de ROCC es contribuir a la aplicación de los hallazgos científicos en Odontología al desarrollo de mejores prácticas clínicas y toma de decisiones en salud para promover el bienestar de la población.

## Equipo Editorial

**Cristian Bersezio** - U. de Chile - Chile (Editor Jefe)

**Gonzalo Rojas** - Universidad de Chile - Chile

**Daniela Adorno** - Universidad de Chile - Chile

**Julio Villanueva** - Universidad de Chile - Chile

**Camila Corral** - Universidad de Chile - Chile

**Alfredo Molina** - Universidad de Chile - Chile

**Ilia Silva** - Universidad de Chile - Chile

## Comité Editorial

**Concepción Martín** - Universidad Complutense de Madrid - España

**Julián Balanta** - Universidad del Valle - Colombia

**Sandra Tarquinio** - U. Federal de Pelotas - Brasil

**Daniel Brandizzi** - Argentina

**Carlos Zaror** - Universidad de la Frontera - Chile

**Carolina Virga** - U. Nacional de Córdoba - Argentina

**Fabiano Jeremías** - UNESP - Brasil

**Rita Cordeiro** - UNESP - Brasil

**Soraya León** - Universidad de Talca - Chile

**Margarita Iniesta** - Universidad Complutense de Madrid - España

**Ximena Paredes** - Universidad de Aysen - Chile

**Gonzalo Rojas** - Universidad de Chile - Chile

**Daniela Adorno** - Universidad de Chile - Chile

**Julio Villanueva** - Universidad de Chile - Chile

**Camila Corral** - Universidad de Chile - Chile

**Johanna Contreras** - Universidad de Chile - Chile

**Alfredo Molina** - Universidad de Chile - Chile

**Cristian Bersezio** - U. de Chile - Chile (Editor Jefe)

**Correo:** rocc@odontologia.uchile.cl

# EDITORIAL POR INVITACIÓN - SALUD BUCAL

Hacia donde vamos en la educación para la salud bucal en Latinoamérica.

Where we are headed in oral health education in Latin America.

**Autores:** Daniel Brandizzi<sup>1,2</sup>, Chicatun Martin<sup>3</sup>, López Jordi María del Carmen<sup>4</sup>, Gonzalo Rodríguez Martínez<sup>5</sup>, Silvia Adriana López de Blanc<sup>6</sup>, Alfonso Escobar<sup>7</sup>, Lois K. Cohen<sup>8</sup>, Newell W. Johnson<sup>9</sup>

1. Facultad de Medicina. Universidad de Buenos Aires, Argentina
2. Comisión Nacional de Energía Atómica - Argentina
3. Sidney University, Australia.
4. Facultad de Odontología de la Universidad de la República, Uruguay.
5. Facultad de Odontología de la Universidad de Chile.
6. Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina
7. Facultad de Odontología de la Universidad de la CES, Colombia
8. Paul G. Rogers Ambassador for Global Health Research, Bethesda, Maryland USA.
9. School of Dentistry and Oral Health, Griffith University, Queensland, Australia.

**Autor de correspondencia:**  
DANIEL BRANDIZI

**E-mail:** danielbrandizzigmail.com

**Resumen:** Un grupo de científicos investigadores y académicos de varias partes del mundo denominado "Grupo La Cascada", vienen trabajando desde marzo de 2017 para intentar mejorar la salud bucal de las comunidades. El "Grupo La Cascada" lo integran: Newell W. Johnson (Australia y Reino Unido), Lois K. Cohen (USA), Richard Watt (Reino Unido), Gunnar Dahlen (Suecia), Alfonso Escobar (Colombia), Ole Fejerskov (Dinamarca) y Firoze Manji (Canada y Kenya). Estos referentes han publicado el documento "Declaración de la Cascada" y han dado conferencias mantenido discusiones sobre el futuro de la profesión odontológica en Colombia, Chile y Brasil, reflejado en varios artículos publicados. Colegas de Argentina, Chile y Uruguay nos hemos sumado a esta discusión y proponemos reflexionar sobre estos temas y trabajar en el desafío de lograr una salud bucal integrada a la salud con equidad.

Esta editorial se publicará en simultáneo en la Revista de la Asociación Odontológica Argentina, en Odontoestomatología (publicación de la Facultad de Odontología de la Universidad de la República de Uruguay) y La Revista Odontológica Científica Chilena (publicación de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile)

**Abstract:** A group of scientific researchers and academics from various parts of the world called "Grupo La Cascada" has been working since March 2017 to try to improve the oral health of communities. The Cascada Group is made up of: Newell W. Johnson (Australia and United Kingdom), Lois K. Cohen (USA), Richard Watt (United Kingdom), Gunnar Dahlen (Sweden), Alfonso Escobar (Colombia), Ole Fejerskov (Denmark) and Firoze Manji (Canada and Kenya). These referents have published the document "La Cascada Declaration" and have given conferences and facilitated discussions on the future of the dental profession in Colombia, Chile and Brazil, which is reflected in several published articles. Colleagues from Argentina, Chile and Uruguay accompanied by members of "Grupo La Cascada" have joined this discussion and propose to reflect on these issues and work on the challenge of achieving oral health integrated with health with equity.

This editorial will be simultaneously published in the Revista de la Asociación Odontológica Argentina, in Odontoestomatología (publication of the School of Dentistry of the University of the Republic of Uruguay) and La Revista Odontológica Científica Chilena (publication of the School of Dentistry of the University of Chile)

Un grupo de científicos investigadores y académicos de varias partes del mundo denominado "Grupo La Cascada", vienen trabajando desde marzo de 2017 para intentar mejorar la salud bucal de las comunidades. El "Grupo La Cascada" lo integran: Newell W. Johnson (Australia y Reino Unido), Lois K. Cohen (USA), Richard Watt (Reino Unido), Gunnar Dahlen (Suecia), Alfonso Escobar (Colombia), Ole Fejerskov (Dinamarca) y Firoze Manji (Canada y Kenya) 1. Estos referentes han publicado el documento "Declaración de la Cascada" y han dado conferencias mantenido discusiones sobre el futuro de la profesión odontológica en Colombia, Chile y Brasil, reflejado en varios artículos publicados<sup>2,3</sup>.

Colegas de Argentina, Chile y Uruguay acompañados por miembros del "Grupo La Cascada" nos hemos sumado a esta discusión y proponemos reflexionar sobre estos temas. Esta editorial se publicará en simultáneo en la Revista de la Asociación Odontológica Argentina, en Odontostomatología (publicación de la Facultad de Odontología de la Universidad de la República de Uruguay) y La Revista Odontológica Científica Chilena (publicación de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile).

Dice la carta al editor de mayo 2022 del Journal American Dental Association: "La salud bucodental se ha descuidado durante mucho tiempo en la agenda mundial de salud" 4. Latinoamérica muestra un importante aumento en Universidades con carreras, escuelas y Facultades de Odontología, generamos odontólogos sin tener claro lo que necesitamos. Más de 3500 millones de personas tienen enfermedades bucodentales no tratadas, sin una mejora real de la situación en los últimos 30 años. La prevalencia global combinada de caries, enfermedad periodontal y pérdida de dientes se ha mantenido sin cambios en un 45 %, más alta que cualquier otra enfermedad no transmisibles.<sup>5</sup>

A su vez Latinoamérica presenta realidades socioculturales y económicas muy diferentes que nos plantea a quienes hacemos salud bucal pensar en cada paciente desde su realidad. En los últimos años grupos de colegas cariólogos, preventivistas y periodoncistas se han juntado para abordar estos problemas para Latinoamérica.<sup>6,7,8</sup>

La Argentina presenta un sistema de salud mixto: salud pública (SPu), salud privada (SP) (para una parte muy exclusiva de la sociedad), sistemas de medicina prepaga privada (MPP) (para una población clase media alta) y obra sociales (OS) en relación al sindicalismo que recibe importantes fondos públicos. Coincidiremos que quienes hacemos salud bucal desde nuestra área de trabajo, la SPu es la que recibe la mayor cantidad de la población y la que muestra más inequidad en salud bucal. También coincidiremos que la caries y la enfermedad periodontal sigue

siendo un gran problema de la MPP, OS y SP. Las políticas de salud en estos actores priorizan el reintegro por un implante como efecto marketing y no un tratamiento básico periodontal o preventivo de caries el cual generalmente es mal remunerado. Necesitamos conocer estas realidades, hacer diagnóstico, con datos representativos de cada país latinoamericano de estos aspectos de las enfermedades más frecuentes de la cavidad bucal y el cáncer bucal.

Este último es otro de los problemas más importante que enfrenta salud pública mundial en el área de la cavidad bucal. El 90% de estos son tumores de origen epitelial denominado como carcinomas, y representan más de 550.000 casos anualmente.<sup>9</sup> A pesar de no ser una localización tumoral demasiado frecuente su importancia radica fundamentalmente en el mal pronóstico. En EEUU se estima que se presentaran más de 54.540 nuevos casos de cáncer de cavidad bucal y orofaringe y fallecerán más de 11580 pacientes para el año 2023<sup>10</sup>. Una de las causas relevantes que justifican esta evolución, está asociado a su diagnóstico tardío.<sup>10,11,12,13,14,15</sup> En Uruguay el cáncer de cabeza y cuello se ubica en el 5o quinto lugar en incidencia y 6o en mortalidad en hombres, ubicándose entre los primeros países en incidencia y mortalidad de América Latina.<sup>16</sup> Según la OMS (2020), las muertes causadas por cáncer oral en Uruguay han llegado a 167 (0,60% de todas las muertes). La tasa de mortalidad por edad en Uruguay es de 3,06 por 100,000 de población ocupando el lugar número 82 en el mundo.<sup>17</sup> A nivel mundial, se estima que 476.125 personas fueron diagnosticadas con cáncer oral y orofaríngeo en 2020.<sup>10</sup> Estos datos reflejan una preocupante realidad de la salud bucal. En tanto, estudios realizados en centros de referencia en la Ciudad de Buenos Aires entre 1950 y 2004, se observa un alarmante aumento del cáncer bucal en mujeres.<sup>11</sup> En Argentina los datos más actuales han sido aportados por grupo de trabajo de Córdoba y Buenos Aires.<sup>12,13</sup> Cuando comparamos los datos documentados de sobrevida del cáncer bucal en Argentina con datos bibliográficos observamos esta presenta los valores más bajos comunicados en la literatura. Un 65 % de pacientes se diagnostican en etapas avanzadas de la enfermedad con estadios clínicos 3 y 4 de la clasificación TNM (Tumor, Nódulos, Metástasis) y la sobrevida a 5 años de realizado el diagnóstico es 34 y 20 % respectivamente.<sup>12</sup>

Hay pacientes que reciben tratamiento de implantes, ortodoncia, caries, periodontales, protésicos, blanqueamientos y/o tratamientos médicos sobre cánceres o precánceres orales sin diagnósticos (desordenes potencialmente malignos).<sup>18,19</sup>

Es importante aclarar que si bien la cavidad bucal es responsabilidad del odontólogo, cuando hablamos de cáncer bucal la responsabilidad terapéutica está en manos de médicos. La interrelación, médico/odontológica u odontológica/médica,

potencia el abordaje en lo preventivo, en el diagnóstico temprano (Desordenes potencialmente malignos bucales)<sup>18,19</sup> y en un tratamiento oncológico efectivo, minimizando las complicaciones bucales del tratamiento oncológico y mejorando la calidad de vida del paciente.

La pregunta que les planteamos a los lectores de esta revista en este marco de la salud bucal: ¿La caries, enfermedad periodontal y cáncer bucal son prioridad en nuestra actividad profesional diaria, privada o Institucional, docencia de grado o postgrado o en nuestras investigaciones?

En los últimos años grupos de colegas cariologistas, periodoncistas y especialistas en patología y medicina bucal latinoamericanos se han unido a fin de abordar estos problemas en la región.<sup>6,7,8</sup> En este proceso se plantearon temas como la equidad, el número excesivo de Facultades de Odontología en algunos países y de la necesidad que el odontólogo y el médico trabajen con un objetivo común, guiados por la concepción de que la salud bucal es parte de la salud global y no disociada.

La carga mundial de morbilidad por enfermedades y afecciones bucodentales no tratadas, la continua falta de cobertura y asequibilidad de la atención de la salud bucodental esencial para grandes segmentos de la población mundial y las crecientes desigualdades son signos claros de escasez de estrategias de prevención de salud pública otorgada a la salud bucal. Se reconoce que existe un patrón global de enfermedades, un aumento continuo de las desigualdades en salud y salud oral, y la necesidad de promover enfoques equitativos e inclusivos más sostenibles para la atención de la salud.<sup>20</sup> Actualmente se observa un avance en las agendas nacionales y mundiales, la sociedad civil y los responsables de la toma de decisiones en materia de salud y la toma de consciencia, en todos los niveles, parece estar aumentando generado por una intensa labor de promoción por parte de muchos actores y organizaciones a nivel local, nacional y mundial.

### **“Nos inquieta el futuro de la salud bucal y educación dental”.**

Un artículo reciente que ha tomado gran notoriedad en estos meses incorpora conceptos interesantes para abordar esta nuestra problemática de la salud bucal. Patrick Geddes en 1915 acuñó un eslogan “pensar globalmente, actuar localmente”. Esto fue utilizado por urbanista y posteriormente por el movimiento de protección ambiental emergente de la década de 1970. También se aplica a la salud global y es más relevante ahora más que nunca, ya que los principales desafíos en salud pública son cada vez más transnacionales e internacionales con pandemias y otras amenazas para la salud que no se detienen en las fronteras nacionales. Igualmente,

los esfuerzos locales para reducir riesgos e implementar soluciones innovadoras a problemas comunes se benefician de la acción conjunta y la colaboración internacional.<sup>21</sup>

Estados Unidos es el país con el gasto anual per cápita más alto en salud bucodental en todo el mundo; sin embargo, la salud bucodental de la población estadounidense deja mucho espacio para mejorar y podría beneficiarse de soluciones exitosas desarrolladas en otros lugares para abordar problemas comunes.<sup>22</sup> El problema no es solo económico.

Hoy nos encontramos en un momento donde estamos conociendo el patrón global de enfermedades, en particular el aumento continuo de las desigualdades en salud y salud bucal, y la necesidad de promover enfoques equitativos e inclusivos más sostenibles para la atención de la salud y los profesionales de la salud.

Un hecho reciente y significativo en este contexto es la “Estrategia Global para la Salud Bucal” de la OMS adoptada por los 194 estados miembros en mayo de 2022<sup>23,24</sup> reconociendo a la salud bucal como un bien mundial de salud pública, dirigida a los responsables de la formulación de políticas y de la toma de decisiones con una visión de cobertura universal de la salud bucodental para todas las personas y comunidades hacia el 2030, acceso a servicios de salud esenciales y de calidad dando respuesta a sus necesidades.

Estamos trabajando en este desafío de una salud bucal integrada a la salud con equidad. Hoy nuestro foco es conocer que pasa en Latinoamérica, para ello estamos construyendo grupos representativos de la salud bucal de diferentes países de la región con el objeto de:

- a- Conocer sobre la situación de la educación odontológica en los países de América Latina.
- b- Tomar conciencia de la importancia de un enfoque integrado para la promoción de la salud, prevención de las enfermedades y formación del personal sanitario.
- c- Analizar las oportunidades y barreras para una acción integrada dirigida a reducir las desigualdades en salud bucal.
- d- Evaluar posibles contribuciones de la comunidad de salud sensible a las diferencias culturales y cuestiones de políticas.
- e- Discutir: ¿Cómo puede la educación odontológica avanzar de manera productiva hacia los objetivos de promover la salud para todos integrando la salud bucal?

## Agradecimientos

Este Editorial surge de un grupo de destacados colegas de Latinoamérica que estamos trabajando para esto. Queremos agradecer a:

- **De Uruguay:** Liberman Judith, Rotemberg Enrique, Salveraglio Inés, Piovesan Sylvia, Ubillos Luis Gonzalo.
- **De Chile:** Carvajal Pavez Paola, Rojas Alcayaga Gonzalo, Maturana Ramírez Andrea, Venegas Rojas Bernardo.
- **De Argentina:** Gilligan Marcelo Gerardo, Missana Liliana, Collet Ana, Masoli Carla, Murdoch Brian, Russo Carlos, Gómez Mariel.

## Bibliografía

- 1 Cohen LC, Dahlen G, Escobar A, Fejerskov O, Johnson NW, Manji F. Dentistry in crisis: time to change. La Cascada Declaration. Aust Dent J. 2017; 62: 258-260 <https://lacascada.pressbooks.com/front-matter/declaracao-de-la-cascada/>
- 2 Cohen LC, Dahlen G, Escobar A, Fejerskov O, Johnson NW, Manji F. Dentistry in crisis: time to change. La Cascada Declaration. Aust Dent J. 2017 Sep;62(3):258-260.
- 3 Cohen LK, Dahlen G, Escobar A, Fejerskov O, Johnson NW, Manji F. Why a radical overhaul of dentistry is needed. Indian J Dent Res. 2017 Sep-Oct;28(5):471-474.
- 4 Varenne B. Oral health at the core of the global health agenda. J Am Dent Assoc. 2022 May;153(5):393-394.
- 5 World Health Organization. Executive Board: 148th session D provisional agenda item 6, oral health. WHO. December 23, 2020. [https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA75/A75\\_10Add1-en.pdf](https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA75/A75_10Add1-en.pdf)
- 6 Sampaio FC, Bönecker M, Paiva SM, Martignon S, Ricomini Filho AP, Pozos-Guillen A, et al. Dental caries prevalence, prospects, and challenges for Latin America and Caribbean countries: a summary and final recommendations from a Regional Consensus. Braz Oral Res. 2021 May 28;35(suppl 01):e056. doi: 10.1590/1807-3107.
- 7 Ricomini Filho AP, Chávez BA, Giacaman RA, Frazão P, Cury JA. Community interventions and strategies for caries control in Latin American and Caribbean countries. Braz Oral Res. 2021 May 28;35(suppl 01):e054. doi:10.1590/1807-3107.
- 8 Carvajal P, Vernal R, Reinero D, Malheiros Z, Stewart B, Pannuti CM, et al. Periodontal disease and its impact on general health in Latin America. Section II: Introduction part II. Braz Oral Res. 2020 Apr 9;34 (suppl 1):e023. doi:10.1590/1807-3107.
- 9 Kingsley K, O'Malley S, Ditmyer M, Chino M. Analysis of oral cancer epidemiology in the US reveals state-specific trends: implications for oral cancer prevention. BMC Public Health. 2008;8:87. doi: 10.1186/1471-2458-8-87.
- 10 American Cancer Society. Every Cancer. Every life. Disponible en: <https://www.cancer.org>
- 11 Brandizzi D, Chuchurru JA, Lanfranchi HE, Cabrini RL. Analysis of the epidemiological features of oral cancer in city of Buenos Aires. Acta Odon. Latinoamer. 2005;18:31-35.
- 12 Brandizzi D, Gandolfo M, Velazco ML, Cabrini RL, Lanfranchi HE. Clinical features and evolution of oral cancer: a study of 274 cases. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2008 Sept 1;(13(9):E544-8
- 13 Morelato RA, Herrera MC, Fernández EN, Corball AG, López de Blanc SA. Diagnostic delay of oral squamous cell carcinoma in two diagnosis centers in Córdoba Argentina. J Oral Pathol Med. 2007 Aug;36(7):405-8.
- 14 Gupta B, Johnson NW, Kumar N. Global epidemiology of head and neck cancers: A Continuing challenge. Oncology 2016;91:13-23.
- 15 Gupta B, Johnson NW. Oral cancer: Indian pandemic. Br Dent J 2017;222:497.
- 16 Álvarez Arias D, Munyo A, Borche G, D'Albora R, Rodríguez V, Cuello M. Cáncer de cabeza y cuello en Uruguay. Análisis de sobrevida en dos centros de referencia Rev Méd Urug 2018; 34(1):21-28, Disponible en: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/rmu/v34n1/1688-0390-rmu-34-01-00042.pdf>
- 17 World Health Rankings. Live longer and better. Cancer Oral en Uruguay 2020. Disponible en: <https://www.worldlifeexpectancy.com/es/uruguay-oral-cancer>
- 18 Warnakulasuriya S, Kujan O, Aguirre-Urizar JM, Bagan JV, González-Moles MÁ, Kerr AR, et al. Oral potentially malignant disorders: A consensus report from an international seminar on nomenclature and classification, convened by the WHO Collaborating Centre for Oral Cancer. Oral Dis. 2021 Nov;27(8):1862-1880. doi: 10.1111/odi.13704. Epub 2020 Nov 26. PMID: 33128420.
- 19 Warnakulasuriya S, Johnson NW, van der Waal I. Nomenclature and classification of potentially malignant disorders of the oral mucosa. J Oral Pathol Med. 2007 Nov;36(10):575-80. doi: 10.1111/j.1600-0714.2007.00582.x. PMID
- 20 Watt RG, Daly B, Allison P, et al. Ending the neglect of global oral health: time for radical action. Lancet. 2019; 394(10194):261-272.
- 21 Benzian H, Beltrán-Aguilar E, Niederman R. Think global, act local: why global oral health matters: The Journal of the American Dental Association introduces a new commentary feature. J Am Dent Assoc. 2022 Jul;153(7):596-597.
- 22 National Institutes of Health. Oral Health in America: Advances and Challenges. US Department of Health and Human Services, National Institutes of Health, National Institute of Dental and Craniofacial Research;

2021. Disponible en: [http://refhub.elsevier.com/S0002-8177\(22\)00218-5/sref](http://refhub.elsevier.com/S0002-8177(22)00218-5/sref)
- 23 Organización Mundial de la Salud. 2022. Executive Board: 150th session provisional agenda item 7, political declaration of the third high-level meeting of the General Assembly on the prevention and control of noncommunicable diseases. WHO. January 11, 2022. Disponible en: [https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/EB150/B150\\_7-en.pdf](https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB150/B150_7-en.pdf)
- 24 Organización Mundial de la Salud. Seguimiento de la declaración política de la tercera reunión de alto nivel de la Asamblea General sobre la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles. OMS Abril 2022, 75.<sup>a</sup> Asamblea Mundial de la Salud. Disponible en: [https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA75/A75\\_10Add1-sp.pdf](https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA75/A75_10Add1-sp.pdf)

## Carta al Editor - La acción terapéutica; una relación humana de ayuda.



La acción terapéutica tiene como fin último producir un bien en una persona que acude al profesional de salud, en busca de ayuda. Esto define que, en última instancia, se trata de una relación entre humanos por lo cual la acción terapéutica tiene, antes que nada, una perspectiva humanista. Es al mismo tiempo una relación inequitativa, se encuentra en una posición de poder, el poder de sanar. El enfermo, por el contrario, se encuentra en una posición de debilidad. No sólo experimenta una merma física sino también una situación de menoscabo psicológico, su autonomía está debilitada y surge una necesidad de dependencia. El tratante debe estar conciente de esa asimetría en la relación y debe procurar en lo posible, atenuar ese desequilibrio de poderes.

La acción terapéutica comienza con la instalación de un vínculo, con el encontrarse mutuamente en una relación de confianza y calidez. La construcción de ese vínculo, que no es otra cosa que construir un mundo en común, un espacio de lenguaje común y es responsabilidad del profesional de la salud. La instalación de un espacio de confianza, facilita la comunicación y ésta, es esencial para comprender el sufrimiento del enfermo que acude en busca de ayuda. Con esto surge otro concepto, la alianza terapéutica. Esta consiste en el trabajo conjunto de dos personas, una que tiene el conocimiento para sanar y otra que conoce su realidad, en

favor del beneficio de una de ellas, el enfermo. La alianza terapéutica posibilita a la vez otros fenómenos esenciales para una buena terapéutica, entre ellas, la adherencia a tratamiento.

El compromiso y entusiasmo del equipo de salud es una de las variables más importantes que favorecen la adherencia a tratamiento, entendiendo ésta también, como una adherencia a cuidados y a conductas saludables ¿cómo puede ser posible el compromiso y entusiasmo del equipo de salud sin un vínculo entre profesional y paciente? El vínculo es un fenómeno entre seres humanos el cual traduce un interés por el otro basado en emociones y cogniciones, es la base de la construcción de un mundo en común que permite la confianza mutua.

La formación del Cirujano y Cirujana Dentista debiera considerar entre sus competencias a desarrollar, el establecimiento de una relación clínica basada en una relación humana entre iguales, quebrar el paradigma experto-ignorante y convertirla en una relación cuidador-cuidado, en una relación de mutua colaboración con el fin de contribuir a la salud y el bienestar de quien padece y busca al profesional en busca de ayuda para restituir su integridad física, funcional y psicológica. Una acción terapéutica como un acto humano y humanitario que favorece el éxito de la atención en salud.

*Dr. Gonzalo Rojas Alcayaga*

Departamento de Patología y Medicina Oral, Facultad de Odontología, Universidad de Chile

E-mail: gorojas@odontologia.uchile.cl

# ARTÍCULO ORIGINAL

## Distancia del Agujero Infraorbitario a la Unión Amelocementaria de Caninos Superiores: Área de Seguridad en Procedimientos Odontológicos.

## Distance From The Infraorbital Foram To The Cemental Junction Of Upper Canines: Area Of Safety In Dental Procedures.

**Autores:** Daniel Eduardo Salazar - Domínguez<sup>1</sup>

Marianela Garza - Enríquez<sup>1</sup>

Gloria Martínez - Sandoval<sup>1</sup>

Jesús Israel Rodríguez - Pulido<sup>1</sup>

Jesús Ramón Gavito - Escobedo<sup>1</sup>

Jorge Yitzhak Hazhemy Garza - Silva<sup>2</sup>

Gustavo Israel Martínez - González<sup>2</sup>

1. Posgrado de Periodoncia, Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Nuevo León.

Aguirre Pequeño y Silao, Mitras Centro, Monterrey, N.L. México, CP 64460

2. Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Nuevo León.

Aguirre Pequeño y Silao, Mitras Centro, Monterrey, N.L. México, CP 64460

**Autor de correspondencia:**

Dr. Daniel Eduardo Salazar - Domínguez

**E-mail:** daniel\_salazar2195@hotmail.com

**Resumen:** La región infraorbitaria se encuentra irrigada e inervada por la arteria y nervio del mismo nombre, que emergen del agujero infraorbitario, esta zona no suele ser invadida durante los procedimientos odontológicos, sin embargo, cuando esto se requiere, será de vital importancia saber las estructuras anatómicas y su distribución en el rostro para ser conscientes de un espacio de seguridad para realizar nuestros tratamientos. **Objetivo:** Evaluar la localización agujero infraorbitario y su distancia a la unión amelocementaria de los caninos superiores. **Metodología:** Clasificación de biotipo facial de 10 cadáveres, se realiza técnica de Weber Ferguson para buscar los agujeros infraorbitarios. Una vez localizada se realizó la medición por medio de calibrador digital de la arteria hacia la unión amelocementaria de las piezas canino o primer premolar. **Resultados:** El lado izquierdo de los cadáveres braquifacial obtuvo una distancia media de  $34.73 \pm 1.91$  mientras el lado derecho obtuvo una distancia media de  $36.97 \pm 3.23$ , comparándolo con los lados izquierdo y derecho del biotipo dólcofacial los cuales obtuvieron una distancia media de  $36.60 \pm 3.23$  y  $37.78 \pm 4.21$  respectivamente, teniendo una diferencia significativa de distancias en ambos biotipos faciales tanto para el lado izquierdo como el derecho. **Conclusión:** Este estudio confirma lo planteado por nuestra hipótesis que planteaba se encontrarían medidas distintas de la distancia de la unión amelocementaria de caninos y premolares superiores a el agujero infraorbitario, según los diferentes tipos faciales. Las medidas encontradas en los pacientes dólcofacial suelen ser superiores a las medidas de pacientes braquifaciales, será importante tomar estos aspectos en cuenta al momento de realizar tratamientos en esta zona.

**Palabras clave:** Agujero infraorbitario, biotipos faciales, nervio infraorbitario

**Abstract:** The infraorbital region is irrigated and innervated by the artery and nerve of the same name, which emerges from the infraorbital foramen. This area is not usually invaded during dental procedures, however, when this is required, it will be of vital importance to know the anatomical structures and their distribution on the face to be aware of a safe space to carry out our treatments. **Objective:** To assess the location of the infraorbital foramen and its distance from the cemento-enamel junction of the upper canines. **Methodology:** Facial biotype classification of 10 cadavers, technically performed by Weber Ferguson to search for infraorbital foramina. Once located, the measurement was made by means of a digital caliper of the artery towards the cemento-enamel junction of the canine or first premolar pieces. **Results:** The left side of the brachifacial cadavers obtained a mean distance of  $34.73 \pm 1.91$  while the right side obtained a mean distance of  $36.97 \pm 3.23$ , comparing it with the left and right sides of the dolichofacial biotype which obtained a mean distance of  $36.60 \pm 3.23$  and  $37.78 \pm 4.21$  respectively, having a significant difference in distances in both facial biotypes for both the left and right sides. **Conclusion:** This study confirms our hypothesis that different measurements of the distance from the cemento-enamel junction of upper canines and premolars to the infraorbital foramen would be found, according to the different facial types. The measurements found in dolichofacial patients are usually higher than the measurements of brachyfacial patients, it will be important to take these aspects into account when performing treatments in this area.

**Keywords:** Infraorbital foramen, facial biotypes, infraorbital nerve

## Introducción

La región infraorbitaria contiene estructuras vasculares y nerviosas las cuales pueden dañarse durante los tratamientos quirúrgicos. Esto puede ocurrir en procedimientos como la elevación del colgajo de diversos tratamientos como lo son: antes de crear una ventana para una elevación de seno, la colocación de implante dental convencional e implantes cigomáticos, apicectomía, colgajo para regeneración, reposicionamiento labial, entre otros. Por lo cual la ubicación de estas estructuras de la región infraorbitaria toma relevancia y de manera ideal deberán ubicarse antes de cada procedimiento en dicha zona, esto puede palparse por fuera de la mejilla y la elevación del colgajo debe terminar por debajo de este punto de referencia<sup>1</sup>.

La región infraorbitaria se encuentra irrigada e innervada por la arteria y nervio del mismo nombre, los cuales surgen a partir del agujero infraorbitario, esta zona no suele ser invadida durante los procedimientos odontológicos, sin embargo, cuando esto se requiere, comúnmente por alguna afección en la zona anterior, especialmente los caninos superiores, será de vital importancia saber las estructuras anatómicas y su distribución en el rostro para ser conscientes de un espacio de seguridad para realizar nuestros tratamientos<sup>2,3,4</sup>.

El nervio infraorbitario tiene su origen en el nervio trigémino, el cual es el quinto par craneal de 12 pares craneales. El nervio infraorbitario pasa por dentro del seno maxilar y sale a través del agujero infraorbitario donde emite ramas palpebrales, nasales y labiales para inervar la piel del párpado inferior, la conjuntiva,

la superficie lateral de la nariz externa y labio superior, incluida la piel, la membrana mucosa y la encía<sup>3,5</sup>.

La arteria infraorbitaria surge del tercer segmento de la arteria maxilar, atraviesa la fisura orbitaria inferior acompañada del nervio infraorbitario y se introduce en el conducto infraorbitario para desembocar en el agujero infraorbitario en la cara, donde se distribuye por el párpado inferior, la parte anterior de la mejilla y por el labio superior. En esta región se producen anastomosis con ramas de la arteria facial. Emite dos ramas más: una rama orbitaria y otra dentaria. En la fosa pterigopalatina nace una rama que se dirige hacia el seno maxilar. La arteria infraorbitaria puede formar anastomosis con la arteria angular y ramas dorsonasales de la arteria oftálmica. La abundante irrigación arterial de la cara explica la propensión de las lesiones faciales a sangrar profusamente<sup>6,7,8</sup>.

El objetivo de este estudio es evaluar la ubicación del foramen infraorbitario y su distancia desde la unión ameloementaria de los caninos superiores.

## Mensajes clave

La investigación permitirá concientizar al periodoncista que trabajar en la zona infraorbitaria conlleva un conocimiento anatómico vascular y nervioso, para así evitar complicaciones de laceración de una arteria o nervio.

El biotipo facial no cambia con el paso de la edad en condiciones normales, sin embargo, se demuestra que se presentan diferencias significativas en los parámetros

dentofaciales entre hombres y mujeres con el mismo tipo facial. Las diferencias entre los tipos faciales no fueron idénticas en hombres y mujeres.

Se demuestra que en odontología los biotipos faciales deben ser tomados como un factor diferencial para la toma de decisiones de un tratamiento o la preparación para este mismo, ya que hay diferencias significativas en las medidas entre dolicofaciales y braquifaciales.

## Métodos

En un estudio comparativo que evaluó una muestra con conocimiento observacional abierto, con una sucesión de eventos retrospectivos y transversales, se evaluaron cadáveres del anfiteatro de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León, debido a las variables cuantitativas a ser estudiado. Se estimó un tamaño de muestra de 10 cadáveres. Se incluyeron canales que no fueron manipuladas previamente en el área a trabajar, cumplieron con el tratamiento previo de tejidos, hidratación y desinfección, debían contar con piezas de caninos superiores.

### Descripción de procedimientos.

A) Revisión documental de clasificación de cadáveres y cráneos

Se realizó una revisión para verificar los datos y que estos cumplieran con los criterios previamente establecidos. Posteriormente se realizó la clasificación de los 10 cadáveres, en la cual se estableció el tipo facial (normofacial, dolicofacial, braquifacial), esto con el fin de observar si existe variación en las medidas según el tipo facial.

B) Medición de la arteria infraorbitaria

Disección: utilizando la técnica de Weber Ferguson

1. La línea de incisión se dibuja a lo largo del borde bermellón, a lo largo del filtrum del labio, extendiéndose alrededor de la base de la nariz (o ingresando al piso de la fosa nasal para un mejor resultado cosmético) y a lo largo del surco facial nasal (en el borde de ambas unidades estéticas). Luego se extiende infraorbitariamente 3-4 mm por debajo del cilio hasta el canto lateral.
2. La incisión se hizo a través de la piel y el tejido subcutáneo a lo largo de la nariz. Se selecciona el labio superior de espesor total y se liga o coagula la arteria labial.
3. Luego se extendió sublabialmente a lo largo del pliegue mucobucal conservando la mayor cantidad de mucosa posible, hasta la tuberosidad maxilar.
4. El componente subciliar se extiende a través del músculo orbicular de los párpados y luego hacia el hueso en el plano preseptal (Fig. 1).

**Figura 1:** Incisiones de la técnica Weber Ferguson.



**Figura 2:** Desplazado de colgajos para visualización de agujero infraorbitario.



5. Se levantó el colgajo de mejilla desde el maxilar hasta su borde lateral.
6. Búsqueda y localización de la arteria infraorbitaria desde el orificio de salida que lleva el mismo nombre que la arteria y el nervio (fig. 2).
7. Una vez localizada, se realizó la medición mediante un calibre digital de la arteria hacia la unión amelocementaria del canino o piezas de primeros premolares.

C) Análisis estadístico.

El modelo estadístico analítico consistió en la aplicación de un análisis comparativo mediante una prueba t de diferencia de medias para muestras relacionadas en caso de que la variable muestre evidencia de normalidad, dicha prueba se determinó considerando un 95% de confiabilidad.

Dicho modelo se aplicó para comparar las diferencias entre la distancia del agujero infraorbitario a la unión amelocementaria de los caninos superiores de ambos cuadrantes, en los diferentes biotipos faciales. En caso de que la variable muestre evidencia de distribución libre, se aplicó una prueba de Wilcoxon a dichas muestras, la prueba se determinará considerando también un 95% de confiabilidad.

### Consideraciones éticas.

"Todos los procedimientos estuvieron de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud":

Título segundo, Capítulo VI De la investigación en órganos, tejidos y sus derivados, productos y cadáveres de seres humanos artículos 59 (obtención, conservación, utilización preparación suministro y destino final.) y 60 (además del debido respeto al cadáver humano, la observación del título decimocuarto en cuanto a la materia de control sanitario de la disposición de órganos, tejidos y cadáveres de seres humanos.)

El presente estudio fue aprobado por el Comité de Bioética de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

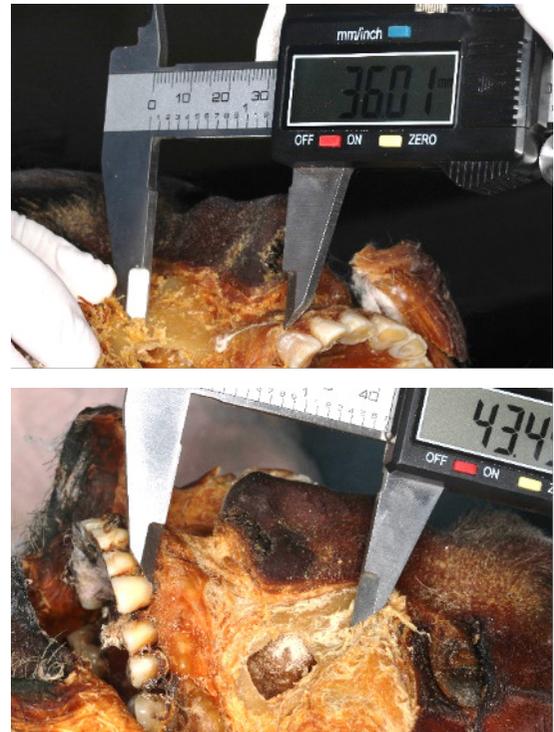
### Resultados

En base a otros estudios se determinó que el mejor abordaje para poder observar el foramen infraorbitario sería a través de la técnica de Weber Ferguson. El abordaje también nos ayudó en uno de los cadáveres donde se encontró el foramen infraorbitario más distal a su ubicación habitual. permitió ensanchar el colgajo para visualizar el foramen.

Se evaluó el biotipo facial de 10 cadáveres del anfiteatro de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León, de los cuales 1 entró dentro de las características normofaciales, 3 braquifaciales y 6 dolicofaciales, sin embargo, un cadáver tuvo que ser dolicofacial. descartado por no cumplir con los criterios de inclusión, se descartó el cadáver normofacial por ser el único encontrado de este biotipo facial, lo que sería un tamaño de muestra insuficiente, para lo cual solo se incluyeron 8 cadáveres.

Una vez seleccionados los cadáveres, se realizaron las disecciones pertinentes en las que se localizó el foramen infraorbitario y se observó si se encontraba algún orificio accesorio, sin embargo, solo un cadáver de los 8 evaluados presentó foramen accesorio (Fig. 3).

**Figura 3:** Demostración de la toma de medidas.



### Relación del foramen infraorbitario con el biotipo facial

En cuanto a la comparación entre biotipos faciales de la distancia del foramen infraorbitario a la UCE, se encontró diferencia significativa entre los biotipos dolicofacial y braquifacial, siendo la distancia mayor en estos primeros de hasta 1.8mm de diferencia considerando la distancia promedio.

El lado izquierdo de los cadáveres braquiocefálicos obtuvo una distancia media de 34,7341,91 mientras que el lado derecho obtuvo una distancia media de 36,9743,23, comparándolo con los lados izquierdo y derecho del biotipo dolicofacial que obtuvo una distancia media de 36,6043,23 y 37,78. 44.21 respectivamente, teniendo una diferencia significativa en las distancias en ambos biotipos faciales tanto para el lado izquierdo como para el derecho (Tabla I).

**Tabla I.** Comparación entre biotipos faciales, de la medición a canino en UCE, según lateralidad

		Media	Desviación estándar	Varianza	IC 95%		Prueba t	Valor p
					L. Inf.	L. Sup.		
Izquierdo	Braquifacial	34.73	1.91	3.66	29.98	39.49	-0.95	0.3856
	Dólicofacial	36.60	3.23	10.43	31.46	41.74		
Derecho	Braquifacial	36.97	0.58	0.33	35.53	38.40	-0.47	0.6640
	Dólicofacial	37.78	4.21	17.70	31.08	44.47		

## Discusión

En un estudio realizado por Aziz et al. Se realizaron disecciones anatómicas para buscar características del agujero infraorbitario en relación con distancia de este a la línea media, y al borde infraorbitario. Se anotaron si existían agujeros accesorios, en donde se encontró que el 15% de los cadáveres estudiados poseían uno al menos en un lado de la cara, a pesar de que los cadáveres eran de distintas regiones geográficas donde mayor se encontraron estos agujeros accesorios fue en los de nacionalidad mexicana. En el presente estudio realizado de los 8 cadáveres solo en uno se encontró este agujero accesorio (12%), siendo todos los cadáveres del estudio de nacionalidad mexicana<sup>9</sup>.

En otro estudio elaborado por Aggarwal et al. donde se estudió la posición del agujero infraorbitario respecto al margen infraorbitario, la línea media y el reborde alveolar del maxilar, se encontró que en este último parámetro había una distancia 28.41 4 2.82, sin embargo, en este no es estudiado el biotipo facial, a diferencia del nuestro el punto de referencia es distinto, no obstante una distancia ideal del margen gingival a la UCE es de aproximadamente 3mm, por lo que si agregamos estos 3 mm extras al estudio de Aggarwal tendremos un promedio de 31.41, que se acerca más al promedio (35.85) de los de tipo braquifacial de este estudio. En nuestro estudio se realizó un punto de referencia distinto debido a que en los cadáveres que se utilizó existía una pérdida ósea<sup>10</sup>.

Kazkayazi et al. Realizaron un estudio donde se tomaron distintas medidas del agujero infraorbitario hacia diversos puntos de interés anatómico, de los cuales uno similar a este estudio fue a la cresta ósea maxilar, algo similar a nuestro estudio fue que se examinó en área de canino, sin embargo, una vez más la medición fue hacia la parte ósea y no la UCE con en nuestro estudio, dando un promedio de distancia del agujero infraorbitario al proceso del canino de 33.94, este acercándose a las mediciones que realizamos.

Podemos observar que las variantes respecto a nuestra investigación fue que en cada uno se han tomado puntos de referencia distinto, lo cual nos dará diversas distancias, por lo cual sería de utilidad saber que dependiendo de cuál sea nuestro punto de referencia habrá una variante de distancia de entre 2 a 3 mm, según si esta es en primer premolar o canino, y si es a la UCE o al margen óseo. Siempre que tengamos en cuenta nuestros puntos de referencia y las medidas correspondientes a este tendremos un mayor margen de seguridad en nuestras cirugías<sup>5</sup>.

## Bibliografía

1. Greenstein G, Cavallaro J, Romanos G, Tarnow D. Clinical Recommendations for Avoiding and Managing Surgical Complications Associated With Implant Dentistry: A Review. *J Periodontol.* 2008;79(8):1317-29.
2. van den Bergh JP, ten Bruggenkate CM, Disch FJ, Tuinzing DB. Anatomical aspects of sinus floor elevations. *Clin Oral Implants Res.* junio de 2000;11(3):256-65.
3. Hu KS, Kwak HH, Song WC, Kang HJ, Kim HC, Fontaine C, et al. Branching Patterns of the Infraorbital Nerve and Topography Within the Infraorbital Space. *J Craniofac Surg.* noviembre de 2006;17(6):1111-5.
4. Monkhouse WS. *Last's Anatomy, Regional and Applied*, 10 edn. Edited by C. SINNATAMBY. (Pp. x+539; £35 paperback; ISBN 0 443 05611 0.) Edinburgh: Churchill Livingstone. 1999. *J Anat.* 2000;197(3):513-8.
5. Kazkayasi M, Ergin A, Ersoy M, Bengi O, Tekdemir I, Elhan A. Certain anatomical relations and the precise morphometry of the infraorbital foramen--canal and groove: an anatomical and cephalometric study. *The Laryngoscope.* abril de 2001;111(4 Pt 1):609-14.
6. Grunebaum LD, Smith JE, Hoosien GE. Lip and perioral trauma. *Facial Plast Surg FPS.* diciembre de 2010;26(6):433-44.
7. Tanoue S, Kiyosue H, Mori H, Hori Y, Okahara M, Sagara Y. Maxillary Artery: Functional and Imaging Anatomy for Safe and Effective Transcatheter Treatment. *RadioGraphics.* noviembre de 2013;33(7):e209-24.
8. Hufschmidt K, Bronsard N, Foissac R, Baqué P, Balaguer T, Chignon-Sicard B, et al. The infraorbital artery: Clinical relevance in esthetic medicine and identification of danger zones of the midface. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg JPRAS.* enero de 2019;72(1):131-6.
9. Aziz SR, Marchena JM, Puran A. Anatomic characteristics of the infraorbital foramen: A cadaver study. *J Oral Maxillofac Surg.* 1 de septiembre de 2000;58(9):992-6.
10. Aggarwal A, Kaur H, Gupta T, Tubbs RS, Sahni D, Batra Y k., et al. Anatomical study of the infraorbital foramen. *Clin Anat.* 2015;28(6):753-60.

# ARTÍCULO ORIGINAL

## Prevalencia de lesiones de caries de mancha blanca asociadas al uso de aparatología de ortodoncia fija en población chilena.

## Prevalence of white spot caries lesions associated with the use of fixed orthodontic appliances.

**Autores:** Benjamín Sanhueza<sup>1</sup>, Leidy Barrera<sup>2</sup>, Oscar Bastias<sup>2</sup>, Cristian Vergara<sup>3</sup>, Juan Estay<sup>4</sup>

1. Cirujano Dentista Etapa de Destinación y Formación, Hospital de Cabildo, Servicio de Salud Viña del Mar, Quillota
2. Estudiante de Pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, Santiago de Chile.
3. Departamento del Niño y Ortopedia Dentomaxilar de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, Santiago de Chile.
4. Departamento de Odontología Restauradora y Patología y Medicina Oral de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, Santiago de Chile.

**Autor de Correspondencia:**  
Juan Estay Larenas

**E-mail:** jestay@odontologia.uchile.cl

**Resumen: Introducción:** La lesión de caries de mancha blanca (LCMB) es la desmineralización del esmalte dental, la cual ha sido reportada como un efecto secundario al tratamiento de ortodoncia. La prevalencia de LCMB debido a ortodoncia fija varía ampliamente en la población, no existiendo estudios en Chile que evalúen esta condición. El objetivo de este estudio es determinar la prevalencia de LCMB asociada al tratamiento de ortodoncia en pacientes atendidos en un entorno universitario acorde a la realidad chilena.

**Métodos:** Se realizó la detección de LCMB utilizando el Sistema ICDAS en la superficie dentaria vestibular analizando registros fotográficos de 25 pacientes tratados con ortodoncia fija durante los años 2015-2018 en el postítulo de Ortodoncia y Ortopedia de la Universidad de Chile, en un intervalo de 0, 3, 6, 12, 18 y  $\geq 21$  meses de tratamiento.

**Resultados:** La prevalencia de pacientes que presentaron al menos una LCMB fue del 72% a 6 meses de iniciado el tratamiento con 96% de afectados al término de este, presentando una incidencia de LCMB del 60%. El 59% de los dientes examinados (n=700) presentó LCMB al final del tratamiento, con mayor afectación del grupo incisivo superior (55%) y de la superficie dentaria distal.

**Conclusiones:** Se observa una alta prevalencia de LCMB en pacientes con tratamiento ortodóncico y esta aumenta a medida que transcurre el tratamiento. Debido a esto, el odontólogo debe evaluar el estado de higiene bucal de los pacientes para que, de ser necesario, se implementen medidas de prevención para evitar su eventual progresión.

**Abstract: Introduction:** White spot caries lesion (LCMB) is the demineralization of dental enamel, which has been reported as a side effect of orthodontic treatment. The prevalence of LCMB due to fixed orthodontics varies widely in populations, and there are no studies in Chile that evaluate this condition. The objective of this study is to determine the prevalence of LCMB associated with orthodontic treatment in patients treated in a university environment according to the Chilean reality.

**Methods:** LCMB was detected using the ICDAS System on the vestibular dental surface by analyzing photographic records of 25 patients treated with fixed orthodontics during the years 2015-2018 in the Orthodontics and Orthopedics postgraduate program of the University of Chile, in an interval of 0, 3, 6, 12, 18 and  $\geq 21$  months of treatment.

**Results:** The prevalence of patients who presented at least one LCMB was 72% 6 months after starting treatment with 96% affected at the end of this, presenting an incidence of LCMB of 60%. 59% of the teeth examined (n=700) presented LCMB at the end of the treatment, with greater involvement of the upper incisor group (55%) and of the distal tooth surface.

**Conclusions:** A high prevalence of LCMB is observed in patients with orthodontic treatment and it increases as the treatment progresses. Due to this, the dentist must evaluate the state of oral hygiene of the patients so that, if necessary, preventive measures are implemented to avoid its eventual progression.

## Introducción

La caries dental es una enfermedad crónica, multifactorial, mediada por bacterias y de alta morbilidad, caracterizada principalmente por un proceso de desmineralización de los tejidos duros del órgano dental. Se considera que del 60 al 90% de la población mundial presenta lesiones de caries debido a cambios en los hábitos de higiene y de alimentación, los que han generado un aumento en la prevalencia de esta enfermedad<sup>1</sup>. El principal signo clínico de la enfermedad de caries la cual adquiere por nombre "lesión de caries", es en su inicio, una pequeña zona de sub-desmineralización en el esmalte dental. Las lesiones iniciales activas del esmalte tienen su apodo como lesiones de caries de mancha blanca (LCMB) debido a que cuentan con un aspecto clínico característico definido visualmente por un color blanco opaco, con una superficie rugosa y porosa<sup>2</sup>.

La progresión de la LCMB es lenta en la mayoría de las personas, otorgando un margen entre los 3 a 4 años para un abordaje preventivo antes de la cavitación de la lesión en dientes permanentes<sup>3</sup>. Este proceso de desarrollo de la lesión de caries es dinámico con períodos alternados de progresión, detención y regresión<sup>4</sup>, donde la placa bacteriana cumple un papel fundamental. La progresión de estas LCMB puede ser detenida con mayor éxito que las lesiones de caries cavitadas, teniendo mejor pronóstico e incluso puede remineralizarse, cambiando su apariencia de blanco opaco a brillante, con el alcance de que esta mancha se mantiene a pesar de su cambio de apariencia<sup>5</sup>.

Entre los factores de riesgo de caries dental destacan la mala higiene bucal, en conjunto con la acumulación prolongada de placa, la ingesta de azúcares en la dieta y la disponibilidad de flúor tóxico<sup>6</sup>.

Estas LCMB pueden ser detectadas mediante el Sistema Internacional de Detección y Evaluación de Caries (ICDAS, por sus siglas en inglés)<sup>7</sup>. El sistema ICDAS define seis etapas del proceso de caries, que van desde los primeros cambios clínicamente visibles en el esmalte, hasta diversos grados de cavitación dental<sup>7</sup>.

Un estudio demostró que el examen visual clínico de caries tenía valores que rodeaban el 65,6% para sensibilidad y 82,4% de especificidad, mientras que el método de evaluación fotográfico utilizando el mismo sistema ICDAS obtuvo valores que rodeaban el 81,3% y el 82,4% respectivamente, en donde la fotografía tenía mejor sensibilidad para la detección de caries, pero que ambos métodos tenían especificidades comparables<sup>8</sup>.

Los aparatos de ortodoncia fijos crean un ambiente cariogénico al favorecer la acumulación de alimento y

biopelícula alrededor de los brackets durante el tratamiento ortodóncico, dificultando la higiene dental, lo que puede provocar la aparición de zonas de desmineralización del esmalte llevando al desarrollo de LCMB<sup>9</sup>. En consecuencia, las medidas preventivas mediante la educación y motivación de hábitos saludables para estos pacientes no solo evitan la aparición de LCMB, sino que también ayudan a prevenir la enfermedad periodontal<sup>10</sup>.

Las estimaciones de prevalencia de LCMB debido a aparatología de ortodoncia fija varían ampliamente de una región del mundo a otra. Los distintos estudios relatan una prevalencia que va desde 0% al 97%<sup>6, 11, 12, 13, 14, 15</sup>. Esta variación se debe, entre otros factores, a una gran variedad de técnicas de examen para identificar lesiones de caries (tanto visuales como no visuales).

En Chile no existen estudios que evalúen esta condición, por lo que es interesante evaluar la prevalencia de las LCMB asociada a aparatología de ortodoncia fija en una población chilena. Dicho lo anterior, el objetivo de este estudio es conocer la prevalencia de LCMB en pacientes tratados con aparatología de ortodoncia fija atendidos en un contexto universitario, en la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, permitiendo establecer evidencia reciente sobre esta enfermedad en un grupo de riesgo específico, además de determinar la prevalencia y distribución de las LCMB en cara libre de los pacientes con tratamiento de ortodoncia fija, según la posición del diente en la arcada y posición en la cara vestibular, a partir de los registros clínicos individuales, y finalmente, comparar la prevalencia de las lesiones de caries de mancha blanca a los 3, 6, 12, 18 y U 21 meses de seguimiento del tratamiento de ortodoncia con aparatología fija según diagnóstico.

## Mensajes claves

- Los tratamientos de ortodoncia fijo son factor de riesgo de LCMB.
- Realizar promoción y prevención de enfermedad de caries es una parte fundamental del tratamiento de ortodoncia.

## Materiales y métodos

Esta investigación corresponde a un *estudio exploratorio observacional descriptivo* que se llevó a cabo mediante el análisis de *fotografías intraorales* de los pacientes de la Clínica de Ortodoncia del Programa conducente al Título Profesional de Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Dento Máxilo Facial de la Universidad de Chile, atendidos entre los años 2015 al 2018.

Este análisis fotográfico se realizó en las caras expuestas a los aditamentos ortodóncicos retentivos de placa (caras vestibulares de los dientes), y se determinó la presencia de

LCMB<sup>16</sup>. Para ello se utilizó un medio de detección de escala visual clínico "ICDAS" en sus etapas 1 y 2.

La muestra de esta investigación fue de tipo *no probabilística y por conveniencia*.

Este estudio contó con la aprobación del Comité Ético Científico de la Facultad de Odontología, y se llevó a cabo contactando a todos los pacientes y/o a los tutores para solicitar su consentimiento para participar en el estudio.

Fueron incluidos en este estudio los datos y fotografías que cumplieron con los siguientes criterios:

- Registros clínico-fotográficos de pacientes portadores de aparatología fija bimaxilar de arco completo en dentición permanente (14 dientes maxilares y 14 mandibulares) con una duración de tratamiento de al menos 21 meses.
- Presentar fotografías clínicas intraorales previas a la instalación de la aparatología fija, y posteriores al retiro, con al menos 3 controles durante la duración del tratamiento.

No se incluyeron en este estudio, los datos de:

- Fotografías de baja calidad que no permitieron visualizar correctamente las caras vestibulares de los dientes<sup>17</sup>.

Se accedió a una base de archivos digitales que contenía las fichas y registros clínico-fotográficos de todos los pacientes que fueron atendidos en el programa de especialidad durante el periodo 2015-2018.

**Registro del proceso post selección**

Una vez fueron seleccionados los registros fotográficos de aquellos pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, se procedió a:

- Agrupar los registros fotográficos de cada paciente en carpetas codificadas mediante los siguientes parámetros: "Mes del año en que se inició el tratamiento", "Mes del año en que se finalizó el tratamiento", "Edad de inicio del tratamiento" y "Primera letra del apellido paterno". El evaluador fue cegado al paciente y al tiempo de evaluación (simple ciego).
- Analizar cada registro fotográfico mediante dos operadores (estudiantes de pregrado de 6° año), ambos capacitados y previamente calibrados (intra e interexaminador). El método de calibración fotográfico<sup>18,19</sup> arrojó una concordancia sustancial en detección de LCMB tanto para la evaluación intraexaminador (kappa 0,920) como interexaminador (kappa 0,893). En cuanto al grado de concordancia en manejo de Criterio ICDAS, tanto la evaluación intraexaminador como interexaminador

arrojaron alta concordancia entre los operadores (kappa 0,887 y 0,900, respectivamente).

Todos los datos obtenidos del análisis de las fichas clínicas fueron tabulados en una ficha especialmente diseñada para tal efecto usando el programa Microsoft Excel Versión 16.20.

### **Análisis fotográfico para evaluación y detección de caries incipientes en pacientes con aparatología de ortodoncia fija**

#### a. Set fotográfico

El examinador recibió al menos 3 fotografías por cada control de seguimiento realizado desde el comienzo hasta el final del tratamiento de cada paciente (3, 6, 12, 18 meses y posterior al retiro de los aparatos de ortodoncia).

#### b. Equipamiento de observación fotográfica

Las fotografías en formato JPEG, correspondientes a cada paciente se evaluaron en 2 monitores de computadora (Samsung S19D003NY, Zhongshan, China 2014), en una habitación oscura<sup>20</sup>. Se ajustó la pantalla de la computadora mediante un calibrador de color (Datacolor Spyder 5 Express). Adicionalmente se configuró los márgenes de pantalla en modo automático y visión de imagen en game mode.

Análisis fotográfico mediante programa de procesamiento fotográfico Adobe Photoshop CC 2020 (21.0.1) (Adobe Systems Inc. California, USA)

#### c. Maniobras previas

La fotografía se recortó para eliminar elementos superfluos. Todas las imágenes fueron igualadas en tamaño: Anchura 1920 pixeles y altura 1080 pixeles.

Estandarización fotográfica: Se llevó el sistema de curvas RGB del histograma de cada fotografía a una distribución Gaussiana, y con ello manipular las siguientes variables:

- Corrección del tono y saturación de imagen
- Corrección de contraste
- Corrección de color
- Técnica de enfoque progresivo
- Ampliación de imagen: Al 200%
- Automatización de acciones: Para que los ajustes se aplicarán en la totalidad de las imágenes a analizar.

### **Consideraciones éticas**

Solo los investigadores de este proyecto tuvieron acceso a los datos y fotografías de estos pacientes. Los pacientes que presentaron LCMB y se les citó a la Clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile para informar la situación y realizar una evaluación clínica para determinar su necesidad de tratamiento y ser derivados a la clínica que correspondía.

## Análisis de datos

Los datos estadísticos se obtuvieron y fueron analizados mediante el Software SPSS v.15.0 (Lead Technologies Inc., Charlotte, NC, USA), los que posteriormente fueron procesados para su presentación mediante Microsoft Excel v2102 (Microsoft Corporation, Albuquerque, NM, USA).

## Resultados

### Recopilación y selección de registros Clínico-Fotográficos

Se realizó el análisis de 743 registros clínicos-fotográficos. Del total analizado se excluyeron 719 por no cumplir con los criterios de inclusión/exclusión, quedando una muestra final de 25 registros de pacientes.

### Caracterización demográfica de la muestra

De los 25 pacientes incluidos en el estudio, 11 (44%) pertenecían al sexo femenino. La edad promedio de los participantes era de 16 años, en un rango entre 10 a 49 años.

### Prevalencia de lesión de caries de mancha blanca

- Según muestra examinada (pacientes)  
Para obtener la prevalencia de LCMB de la muestra (n=25), se analizaron cuántos pacientes del total de ella desarrollaron LCMB al inicio (0 meses), durante (3, 6, 12 y 18 meses) y retiro (U 21) del tratamiento de ortodoncia. Adicionalmente, se analizó cuantos de estos pacientes desarrollaron nuevas LCMB en el transcurso del tratamiento (tabla 1).  
Se observa un aumento en el número de pacientes que presentan al menos una lesión de caries en el transcurso del tratamiento, resultando que para el final de este existen más del doble de pacientes con LCMB que al inicio del tratamiento.
- Según total de dientes examinados  
Para obtener la prevalencia de LCMB según el total de dientes examinados (n=700), se analizó cuántos de ellos desarrollaron LCMB al inicio (0 meses), durante (3, 6, 12 y 18 meses) y retiro (U 21) del tratamiento. Adicionalmente, se analizó cuántos de estos dientes desarrollaron nuevas LCMB en el transcurso del tratamiento (tabla 2).  
Según lo observado en la tabla 2, los pacientes afectados

**Tabla 1:** Prevalencia de lesiones de caries incipientes (expresado en frecuencia y porcentaje), por el total de pacientes portadores de aparatología de ortodoncia fija al inicio del tratamiento (0 meses), transcurso de este (3, 6, 12, 18 meses) y retiro de los aparatos de ortodoncia ( $\geq 21$  meses).

Tiempo (meses)	0 (Inicio)	3	6	12	18	$\geq 21$ (Retiro)	Total de pacientes que desarrollaron nuevas lesiones de caries <sup>1</sup>
Muestra n=25	9 (36%)	10 (40%)	18 (72%)	19 (76%)	21 (84%)	24 (96%)	15 (60%)

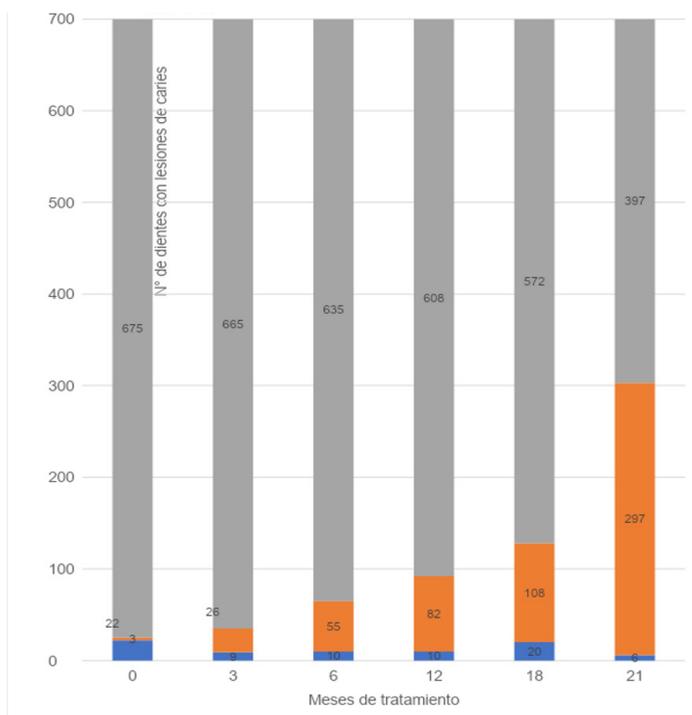
<sup>1</sup> Valor obtenido de la diferencia entre los pacientes que presentaron LCMB al inicio del tratamiento (0 meses) y aquellos que presentaron lesiones al retiro de la aparatología ortodóncica ( $\geq 21$ )

**Tabla 2:** Prevalencia de lesiones de caries de mancha blanca (expresado en frecuencia y porcentaje) por el número de dientes correspondientes al total de pacientes portadores de aparatología ortodóncica fija al inicio del tratamiento (0 meses), transcurso de este (3, 6, 12, 18 meses) y retiro de los aparatos de ortodoncia ( $\geq 21$  meses).

Tiempo (meses)	0 (Inicio)	3	6	12	18	$\geq 21$ (Retiro)	Total de dientes que presentaron nuevas lesiones de caries <sup>1</sup>
Muestra n=700	25 (4%)	34 (5%)	64 (9%)	92 (13%)	129 (18%)	303 (43%)	278 (40%)

<sup>1</sup> Valor obtenido de la diferencia entre los dientes afectados por LCMB al inicio del tratamiento (0 meses) y aquellos que presentaron lesiones al retiro de la aparatología ortodóncica ( $\geq 21$ ).

**Gráfico 1.** Prevalencia de lesiones de caries según total de dientes, distribuidos mediante criterio ICDAS 1 y 2, para los 0, 3, 6, 12, 18 y 21 meses o más de tratamiento.



**Nota:** Es de recalcar una disminución acelerada en el número de dientes sanos (ICDAS 0) entre el inicio y el final del tratamiento, mientras que de manera simultánea se presenta un aumento vertiginoso en el número de dientes afectados por lesiones ICDAS 2. Adicionalmente, se observa una disminución notoria del número de dientes afectados por LCMB ICDAS 1 entre el inicio y los 3 meses de tratamiento, tiempo en el cual las líneas de tendencia de ICDAS 1 y 2 se interceptan.

por LCMB aumentaron a un ritmo acelerado a medida que transcurría el tratamiento de ortodoncia fija, exponiéndose que para el final del tratamiento los dientes afectados por LCMB aumentaron en doce veces comparado con el número de dientes afectados al inicio del tratamiento.

c. Según diente examinado individualmente mediante criterio ICDAS

Para obtener la prevalencia de LCMB según tipo dentario examinado (nomenclatura internacional FDI), se analizó cuántos dientes de cada tipo desarrollaron LCMB al inicio del tratamiento (0 meses), transcurso de este (3, 6, 12, y 18 meses) y retiro de los aparatos de ortodoncia (U 21 meses) (gráfico 1).

#### Distribución de la lesión de caries de mancha blanca

a. Según grupo dentario

Para evaluar qué grupo dentario se ve mayormente afectado por las LCMB debido al tratamiento de ortodoncia, se decidió agrupar cada diente en grupos. Posteriormente se procedió a evaluar la frecuencia y porcentaje de diente por grupo dentario que desarrollaron LCMB en los diferentes tiempos de tratamiento con ortodoncia fija, con el objetivo de caracterizar el comportamiento de cada grupo dentario frente a la eventual afectación por LCMB a lo largo del tratamiento (tabla 3).

Se evidencia que el grupo dentario con mayor afectación por LCMB al final del tratamiento es el grupo incisivo superior y que el menos afectado fue el grupo incisivo inferior. Sin embargo,

y sin perjuicio de lo anterior, el grupo canino superior es quien tuvo la mayor alza en cuanto a dientes afectados por LCMB durante los primeros 6 meses de tratamiento, exponiéndose además, que el grupo molar superior se mantiene más o menos constante en el tiempo.

#### Ubicación de las lesiones de mancha blanca según segmento vestibular afectado

Se identificó el tercio vestibular dentario que se vio mayormente afectado por LCMB según la presencia o ausencia de lesiones de caries. Adicionalmente, se evaluó el tercio vestibular más afectado según grupo dentario en base al porcentaje de ubicación de las LCMB (tabla 4).

Se observa que el tercio dentario con mayor afectación por LCMB en base al total de dientes examinados al final del tratamiento es el tercio distal, y dentro de este, el grupo canino superior e incisivo inferior son el grupo con mayor y menor afectación por LCMB, respectivamente. En segundo lugar, el tercio dentario mayormente afectado por LCMB fue el medial, evidenciando que, dentro de este, el grupo más afectado por LCMB fue el canino superior mientras que el grupo incisivo inferior fue el menos afectado. Finalmente, es de mencionar que el tercio mesial dentario fue el menos afectado por LCMB, observándose una mayor afectación de los grupos canino superior e inferior versus una menor afectación del grupo molar superior.

En congruencia con lo anterior, es de mencionar que, a

excepción del grupo incisivo y canino inferior, los demás grupos parecieran presentar una mayor afectación del tercio distal de sus dientes componentes, con una menor afectación del tercio mesial.

### Hallazgos fotográficos

De los 700 dientes incluidos en este estudio, 33 (47%) fueron extraídos durante el tratamiento y 16 (2.3%) se encontraban en malposición severa que dificulta su visualización. Además, 91 (13%) del total de dientes incluidos presentaban lesiones no cariosas producto de defectos del esmalte (fluorosis, hipomineralización, entre otros) de los cuales el 59% generaron LCMB durante el tratamiento.

**Tabla 3.** Frecuencia y porcentaje de dientes afectados por lesiones de caries de mancha blanca a los 0, 3, 6, 12 y 18 meses de tratamiento y al retiro de los aparatos de ortodoncia ( $\geq 21$ ), según grupo dentario.

Tiempo (meses)	0 (Inicio)	3	6	12	18	U21 (Retiro)
Incisivos superiores n=100	3 (3%)	7 (7%)	10 (10%)	18 (18%)	25 (25%)	55 (55%)
Incisivos inferiores n=100	0 (0%)	0 (0%)	5 (5%)	6 (6%)	11 (11%)	29 (29%)
Caninos superiores n=50	2 (4%)	6 (12%)	9 (18%)	13 (26%)	16 (32%)	26 (52%)
Caninos inferiores n=50	2 (4%)	2 (4%)	7 (14%)	7 (14%)	12 (24%)	22 (44%)
Premolares superiores n=100	6 (6%)	7 (7%)	15 (15%)	24 (24%)	25 (25%)	44 (44%)
Premolares inferiores n=100	4 (4%)	4 (4%)	11 (11%)	15 (15%)	22 (22%)	36 (36%)
Molares superiores n=100	4 (4%)	4 (4%)	4 (4%)	5 (5%)	7 (7%)	49 (49%)
Molares inferiores n=100	4 (4%)	4 (4%)	4 (4%)	4 (4%)	11 (11%)	42 (42%)
Total n=700	25 (4%)	34 (5%)	65 (9%)	92 (13%)	129 (18%)	303 (43%)

**Tabla 4.** Porcentaje de ubicación de la lesión de caries detectada al dividir la cara vestibular en 3 partes o tercios: Mesial, medial y distal, según grupo dentario. Los datos presentados corresponden al retiro de la aparatología ortodóncica fija ( $\geq 21$  meses de tratamiento).

	Tercio distal	Tercio medial	Tercio mesial
Incisivos Superior	38%)	(33%)	(32%)
Incisivos Inferiores	(17%)	(21%)	(13%)
Caninos Superiores	(40%)	(36%)	(36%)
Caninos Inferiores	(22%)	(34%)	(36%)
Premolares superiores	(33%)	(28%)	(17%)
Premolares inferiores	(28%)	(26%)	(15%)
Molares superiores	(39%)	(27%)	(8%)
Molares inferiores	(31%)	(31%)	(20%)
Total	(31%)	(29%)	(20%)

## Discusión

El presente estudio ha expuesto una alta prevalencia (96%) de pacientes afectados por al menos una LCMB al finalizar el tratamiento de ortodoncia fijo (U21 meses). Esta alta prevalencia demuestra que el uso de aparatos de ortodoncia fija, pueden ser considerados como un factor de riesgo para el desarrollo de LCMB, debido a su capacidad para retener placa bacteriana, permitiendo que las bacterias acidogénicas inicien un proceso de desmineralización.

Estos resultados indican que todo paciente tratado con aparatología ortodóncica fija, debe mantener una adecuada higiene bucal de sus aparatos desde el inicio del tratamiento, ya que en caso contrario el uso de ortodoncia fija se transforma en un factor de riesgo de consideración para el desarrollo de lesiones de caries pese a la implementación de medidas preventivas por parte del odontólogo tratante en etapas tempranas y durante todo tratamiento<sup>21, 22, 23, 24</sup>.

El 36% de los pacientes examinados presentaron LCMB preexistentes o previas a la instalación de los aparatos de ortodoncia fija, sin embargo, se decidió no excluir esta preexistencia para determinar la prevalencia de pacientes afectados por lesiones de caries al final del tratamiento, debido a que se observó un progreso y/o aumento de severidad de estas LCMB en el transcurso de este. No obstante, para determinar el porcentaje de pacientes que desarrollaron nuevas LCMB durante el tratamiento de ortodoncia fija (60%), se excluyeron las lesiones de caries preexistentes al inicio del tratamiento.

En relación con la prevalencia de LCMB según el total de dientes examinados (n=700), los resultados muestran que son relativamente pocos los dientes afectados durante los primeros meses de tratamiento, aumentando el número de afectación dentaria a medida que transcurría el tiempo de permanencia de los aparatos de ortodoncia fija en boca. Posterior a 18 meses de tratamiento, se observa la mayor alza en la prevalencia de LCMB alcanzando un 43% del total de dientes (303 de 700), de los cuales un 4% presentaban lesiones de caries previas al inicio del tratamiento. Esto podría deberse a que cuando el periodo de tratamiento es prolongado, existe una mayor probabilidad de desarrollo de LCMB.

En la literatura se exponen prevalencias del 50% en cuanto a pacientes afectados por LCMB al evaluar dientes maxilares y mandibulares únicamente al inicio y al final del tratamiento en un periodo de 24 meses<sup>11</sup>. Prevalencias del 23% al evaluar lesiones de caries solo en los dientes anterosuperiores y anteroinferiores, al inicio, transcurso y final de un tratamiento aproximado de 12 meses<sup>15</sup>. También, prevalencias del 26%

al evaluar LCMB al inicio y final del tratamiento para toda la arcada dental en un periodo de 12 a 18 meses<sup>13</sup>.

La prevalencia de pacientes afectados por LCMB en el presente estudio (96%) difiere de los resultados obtenidos por gran parte de los autores que utilizaron escalas visuales (clínica o fotográfica), para los cuales se informa una prevalencia promedio del 38.3%(15). Esto puede atribuirse a que en este estudio se realizó el registro de LCMB para tratamientos de ortodoncia prolongados U21 meses (mayor probabilidad de aparición de nuevas lesiones), en una muestra pequeña de pacientes n=25 (bajo número de la muestra, mayor probabilidad de sesgo), evaluando el arco dentario completo superior e inferior (mayor número de superficies evaluadas).

### B. Evaluación de la severidad de las lesiones de caries de mancha blanca mediante Sistema ICDAS

Este estudio evidenció una disminución significativa en los dientes libres de caries (ICDAS 0) al final del tratamiento. Solo un 57% del total de dientes examinados no presentaron LCMB al retiro de los aparatos de ortodoncia. Por ende, este resultado es consistente con los datos aportados por la literatura en que la prevalencia de LCMB es mayor al final del tratamiento de ortodoncia fija versus el inicio de este(6)(11)(12)(14)(15)(21)(25)(26).

### C. Distribución de lesiones de caries de mancha blanca según pieza dentaria afectada

En el presente trabajo de investigación se observó que el grupo dentario con mayor afectación por LCMB al final del tratamiento es el grupo incisivo superior (n=100) con una prevalencia del 55% de sus dientes componentes afectados por LCMB. Mientras que el grupo menos afectado fue el grupo incisivo inferior (n=100) con una prevalencia de afectación de sus dientes componentes del 29%. Este resultado es opuesto a lo esperado, pues en los pacientes con aparatología fija, al tener mayor visibilidad de los dientes anterosuperiores, debiese mejorar el cepillado de la zona y por ende debería haber una menor cantidad de dientes anterosuperiores afectados por LCMB y no una mayor prevalencia como se esperaría de los grupos dentarios posteriores. Esta alta prevalencia de afectación por LCMB en los dientes anterosuperiores podría deberse a la corta distancia entre el bracket de la superficie vestibular y la encía marginal, lo cual dificultaría la higiene bucal, sumado a que el pH de la placa bacteriana en los incisivos superiores sería más bajo que en otras regiones de la dentición debido al bajo flujo salival en el área y al hecho de que los dientes anterosuperiores son los primeros en entrar en contacto con los alimentos(27).

#### D. Ubicación de la lesión de caries de mancha blanca según segmento dentario afectado

En este estudio se observó que el tercio dentario con mayor afectación por LCMB al final del tratamiento es el distal (31%), seguido por el tercio medial (29%) y finalmente el mesial (20%). Siendo el canino superior el diente con mayor afectación de la cara distal dentaria (40% de sus superficies distales afectadas), mientras que el grupo incisivo inferior solo obtuvo el 17%. Esta mayor afectación del tercio distal dentario para el total de dientes de la muestra podría explicarse debido a la escasa visibilidad de este durante la higiene dental, siendo aún menos visible en el caso del canino superior al ser el diente en el que se interceptan dos planos dentarios (anterior incisivo y posterior molar/premolar), debiendo cambiar la dirección del cepillado dental(28).

#### Limitaciones del estudio

En cuanto al método fotográfico como medio de detección de caries:

- Dificultad en realizar una correcta detección de las LCMB cuando hay presencia de placa dental, cálculo y/o tejido gingival en exceso. Además, el análisis diente a diente presentó dificultades como: Mal posición dentaria severa, ausencia de órganos dentarios en los arcos dentales y dientes con lesiones de mancha blanca de origen no carioso.
- Debido al pequeño tamaño de la muestra examinada, se optó por no excluir piezas dentarias del estudio pese a las limitaciones mencionadas, decidiendo que todo diente ausente, con malposición severa o no registrado fotográficamente se encontraba libre de LCMB.
- La categorización de una lesión como ICDAS 1 o 2, dependió de la apariencia visual de las LCMB en los registros fotográficos que fueron tomados en húmedo o en seco. Esta limitante implica que al aplicar el Sistema ICDAS en una imagen fotográfica bidimensional y no clínicamente, se obstaculiza la posibilidad de detectar de manera certera las LCMB. Estos factores pudieron influir en la alta prevalencia de lesiones ICDAS 2 a lo largo del tratamiento.

#### Bibliografía

1. Mohammadi S.M, Rugg-Gunn A.J, Butler T.J (1997). Caries prevalence in boys aged 2, 4 and 6 years according to socio-economic status in Riyadh, Saudi Arabia. *Community Dental Oral Epidemiology* 25:184-6
2. Kidd EA, Fejerkov O (2004). What constitutes dental caries. Histopathology of carious enamel and dentin related to the action of cariogenic biofilms?. *Journal Dental Research* 83:35-38.
3. Hintze, H (2011). Approximal caries prevalence in Danish recruits and progression of caries in the late teens: a retrospective radiographic study. *Caries Restorative* 35:27-35.
4. Nyvad, B.; Crielaard, W.; Mira, A.; Takahashi, N. & Beighton, D (2013). Dental caries from a molecular microbiological perspective. *Caries Restorative* 47:89-102.
5. Diefenderfer K, Stahl J (2008). Caries remineralization therapy: implications for dental readiness. *Military Medicine* 173:48-50.
6. Tufekci E, Dixon JS, Gunsolley JC, Lindauer SJ (2011). Prevalence of white spot lesions during orthodontic treatment with fixed appliances. *The Angle Orthodontist* 81:206-10.
7. Benin D (2015). ICDAS II criteria (international caries detection and assessment system). *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry* 49:63-72.
8. Boye U, Walsh T, Pretty IA, Tickle M (2012). Comparison of photographic and visual assessment of occlusal caries with histology as the reference standard. *BMC Oral Health* 12:10-17.
9. Shungin D, Olsson AI, Persson M (2010). Orthodontic treatment-related white spot lesions: a 14-year prospective quantitative follow-up, including bonding material assessment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 138:136-138.
10. Erbe C, Klukowska M, Tsaknaki I, Timm H, Grender J, Wehrbein H (2013). Efficacy of 3 toothbrush treatments on plaque removal in orthodontic patients assessed with digital plaque imaging: A randomized controlled trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 143:760-766.
11. Gorelick L, Geiger AM, Gwinnett AJ (1982). Incidence of white spot formation after bonding and banding. *American Journal Orthodontic* 81:93-8.
12. Mizrahi E (1983). Surface distribution of enamel opacities following orthodontic treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 84:323-31.
13. Lovrov S, Hertrich K, Hirschfelder U (2007). Enamel demineralization during fixed orthodontic treatment—incidence and correlation to various oral-hygiene parameters. *Journal of Orofacial Orthopedics* 68:353-63.

14. Chapman J, Roberts WE, Eckert GJ, Kula KS, Gonzalez Cabezas C (2010). Risk factors for incidence and severity of white spot lesions during treatment with fixed orthodontic appliances. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 138: 188-194.
15. Julien K, Buschang P, Campbell P (2013). Prevalence of white spot lesion formation during orthodontic treatment. *The Angle Orthodontist* 83:641-647.
16. Richter A, Arruda A, Peters M, Sohn W (2011). Incidence of caries lesions among patients treated with comprehensive orthodontics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 139:657-64.
17. Ahmad I. (2009). Digital dental photography. Part 1: an overview. *British Dent Journal* 206:403-407.
18. Moncada G. y cols (2014). Evaluación de restauraciones dentales: un estudio comparativo entre evaluaciones fotográficas clínicas y digitales. *Dent Dent* 39:45 - 56.
19. Islam T.H, Gehan G.A (2017). A standardized in vivo photographic technique to assess the remineralization of white spot lesions after orthodontic treatment. *Egyptian dental Journal* 63:121-128.
20. Bottenberg P, Jacquet W, Behrens C, Stachniss V, Jablonski-Momeni A (2016). Comparison of occlusal caries detection using the ICDAS criteria on extracted teeth or their photographs. *BMC Oral Health* 16:93-100.
21. Geiger AM, Gorelick L, Gwinnett AJ, Griswold PG (1988). The effect of a fluoride program on white spot formation during orthodontic treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1: 29-37.
22. Geiger A M, Gorelick L, Gwinnett A J, Benson B J (1992). Reducing white spot lesions in orthodontic populations with fluoride rinsing. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 101: 403-40.
23. Mitchell L (1992). Decalcification during orthodontic treatment with fixed appliances- an overview. *British Journal Orthodontic* 19:199-205.
24. Featherstone JD (2002). The caries balance: contributing factors and early detection. *Journal of the California Dental Association* 31:129-33.
25. Artun J, Brobakken BO (1986). Prevalence of carious white spots after orthodontic treatment with multibonded appliances. *European Journal of Orthodontics*. 8:229-34.
26. Ogaard B (1989). Prevalence of white spot lesions in 19-year-olds: a study on untreated and orthodontically treated persons 5 years after treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 96: 423-7.
27. Arneberg P, Giertsen E, Emberland H, Ogaard B (1997). Intra-oral variations in total plaque fluoride related to plaque pH. A study in orthodontic patients. *Caries Research* 31: 451-456.
28. Tinanoff N. (2017). Individuals Who Brush Their Teeth Infrequently May Be at Greater Risk for New Carious Lesions. *The Journal of Evidence-Based Dental Practice* 17:51-.

# ARTÍCULO ORIGINAL

Relación entre la exposición al GES Salud oral integral de la embarazada en el desarrollo de caries dental evaluado en niños y niñas de dos años.

Relationship between exposure to GES oral health of pregnant women in the development of dental caries evaluated in two-year-old boys and girls.

**Autores:** Andrea Correa Ramírez<sup>1,2</sup>, Madeleine Urzúa Gajardo<sup>2</sup>, Rodrigo Cabello Ibacache<sup>3,4</sup>, Gonzalo Rodríguez Martínez<sup>3,4</sup>.

1. Doctorado en Salud Pública, Universidad de Chile.
2. Instituto de Investigación en Ciencias Odontológicas, Facultad de Odontología, Universidad de Chile.
3. Departamento de Odontología Restauradora, Facultad de Odontología, Universidad de Chile.
4. Centro de Vigilancia y Epidemiología de las Enfermedades Orales - CEVEO, Chile.

**Autor de Correspondencia:** Gonzalo Rodríguez Martínez

**E-mail:** grodrigu@odontologia.uchile.cl

**Resumen:** Las estrategias de educación y promoción de salud prenatales impactan especialmente en la madre y tienen mejores resultados que realizar educación en una madre cuyo hijo ya ha nacido. En Chile, desde el año 2010 existe el GES de Salud oral integral de la embarazada, que busca entre otros fines, impactar positivamente en la salud oral del niño que está por nacer. El presente estudio busca estimar la asociación entre la presencia de lesiones de caries en los niños y niñas, y la exposición a esta política de sus madres en la comuna de La Florida, usando tres estrategias de análisis estadístico. Se diseñó un estudio de casos y controles multinivel, donde se determinó que la variable de anidamiento es el jardín infantil de pertenencia de cada niño. Se examinaron niños y niñas de 2 años en jardines infantiles públicos de la comuna de La Florida y se averiguó si su madre fue expuesta al GES durante el embarazo. Los resultados fueron muy similares entre las tres estrategias y llevan a la misma conclusión. Con tabla de contingencia para casos y controles pareados se encontró un OR=1,02 (IC 95% = 0,65-1,63), con regresión logística se encontró un OR = 1,19 (IC 95% = 0,83 - 1,70) y con regresión binomial negativa un IRR = 1,07 (IC 95% = 0,72 - 1,60). En conclusión, para esta muestra, no existe asociación entre la exposición materna al GES y el desarrollo de caries en el niño o niña de 2 años.

**Abstract:** Prenatal health education and promotion strategies have a special impact on the mother and have better results than education on a mother whose child has already been born. In Chile, since 2010 there is the GES for Comprehensive Oral Health of Pregnant Women, which seeks, among other purposes, to positively impact the oral health of the unborn child. The present study seeks to estimate the association between the presence of caries lesions in boys and girls, and the exposure to this policy of their mothers in the commune of La Florida, using three statistical analysis strategies. A multilevel case-control study was designed, where it was determined that the nesting variable is the kindergarten that each child belongs to. Two-year-old boys and girls were examined in public kindergartens in the commune of La Florida and it was found out if their mother was exposed to GES during pregnancy. The results were very similar between the three strategies and lead to the same conclusion. With a contingency table for cases and matched controls, an OR=1.02 (95% CI = 0.65-1.63) was found, with logistic regression an OR = 1.19 (95% CI = 0.83 - 1.70) and with negative binomial regression an IRR = 1.07 (95% CI = 0.72 - 1.60). In conclusion, for this sample, there is no association between maternal exposure to GES and the development of caries in the 2-year-old boy or girl.

## Introducción

La caries dental puede afectar a las personas a lo largo del ciclo vital mientras existan dientes. En particular, se ha denominado Caries de la Infancia Temprana (CIT) a la presencia de una o más superficies dentarias dañadas, obturadas o perdidas (por caries) en niños y niñas de 71 meses o menos (American Academy of Pediatric Dentistry, 2008).

En Chile, la prevalencia de esta enfermedad es de 16% a los 2 años de edad, 49% a los 4 años y de un 70% a los 6 años (MINSAL, 2010). Las consecuencias en los niños y niñas que la padecen incluyen: el aumento en el riesgo de generar nuevas lesiones, hospitalizaciones, atenciones de urgencia, pérdida de días de asistencia al colegio, disminución en la capacidad de aprender, entre otras (American Academy of Pediatric Dentistry, 2016).

En los últimos años, ha cambiado el entendimiento de la enfermedad y actualmente se explica por causas que actúan a distintos niveles. El modelo conceptual de Fisher-Owens refleja claramente esta manera de entender la enfermedad. Presenta determinantes a nivel individual que incluyen factores como la dieta, comportamientos, genética y acceso a servicios de salud. Luego muestra determinantes a nivel familiar como el nivel socioeconómico, apoyo social, composición del grupo familiar, estado de salud de los padres y sus comportamientos. Por último menciona determinantes comunitarios como el capital social, el entorno físico, la cultura, el ambiente social, la seguridad física (Fisher-Owens et al., 2007).

Es especialmente beneficioso realizar educación en las mujeres embarazadas. Esta etapa se considera un período crítico, donde las intervenciones tendrán un impacto en la salud oral del niño o niña que está por nacer (Iida, 2017). Un meta-análisis ha mostrado que la atención de salud oral prenatal tiene efectos de protección hasta los 4 años de edad (Xiao et al., 2019).

Desde el año 2010 que existe en Chile la Garantía Explícita en Salud (GES) Salud oral integral de la embarazada. De acuerdo con lo explicitado en su guía clínica, los objetivos guardan relación con controlar los factores de riesgo de caries y enfermedad periodontal de la madre. Menciona que es prioritario prevenir la caries durante el embarazo para asegurar la adecuada alimentación y nutrición del feto. Por otro lado, se menciona que la mujer embarazada es especialmente a sufrir de erosión dental por vómitos y se deben entregar recomendaciones para controlarla. Además, habla de disminuir el riesgo de caries en los lactantes a través del control de la carga bacteriana oral de la madre

y de la transmisión de hábitos saludables de la madre al hijo. Por último, menciona la importancia del control de las enfermedades periodontales, debido al especial riesgo de éstas en la gestación y a que la periodontitis en la madre se ha asociado a riesgo de parto prematuro y bajo peso al nacer (MINSAL, 2013).

Considerando los antecedentes expuestos, se planteó la pregunta ¿Existe asociación entre la exposición materna al GES Salud oral integral de la embarazada y la salud oral del niño o niña de 2 años de edad? De esta manera el objetivo de esta investigación fue estimar la asociación entre la enfermedad CIT y la exposición al GES Salud oral integral de la embarazada usando tres estrategias de análisis estadístico: 1. Estimación de Odds Ratio (OR) a través de una tabla de contingencia. 2. Estimación de OR a través de regresión logística multinivel. 3. Estimación de IRR a través de regresión binomial negativa multinivel.

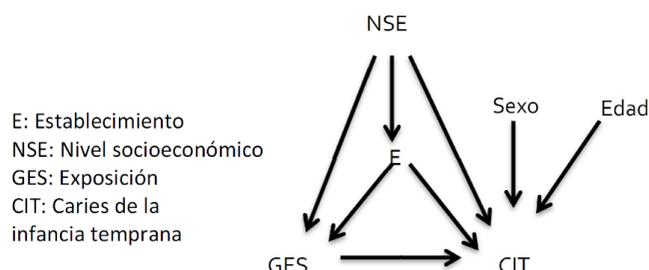
## Metodología

*Diseño:* Estudio de casos y controles multinivel.

*Variables:* Como variable resultado dicotómica se estableció la presencia o no de CIT. Se consideró como caso con CIT a aquel niño con una o más superficies con caries de mancha blanca o restaurada. La variable de exposición fue la asistencia al programa GES. Otras variables medidas fueron: El establecimiento al que pertenecía cada niño, como variable categórica nominal, el sexo como variable dicotómica y la edad como variable continua. La variable establecimiento fue considerada como potencial confusora. El establecimiento, como un proxy del nivel socioeconómico, puede impactar tanto en la exposición al GES como en el desarrollo de caries. El presente estudio es multinivel dado que hay anidamiento de los individuos en el establecimiento.

Las variables sexo y edad se evaluaron como posibles modificadores de efecto, pero no como potenciales confusoras, dado que no hay sustento teórico para ello, edad y sexo se pueden relacionar causalmente con el resultado, pero no con la exposición (Figura 1).

**Figura 1.** Grafo causal sobre exposición al GES y su efecto en CIT



Se creó una segunda variable de resultado: Dientes cariados. La que se clasifica como cuantitativa discreta e indicó la cantidad de dientes afectados por caries en cada niño.

*Aspectos éticos:* Se invitó a participar a los jardines públicos de la comuna de La Florida. El proceso de consentimiento informado se realizó con cada uno de los apoderados de los niños y niñas asistentes a estos jardines, quienes autorizaron el examen bucal de sus niños y niñas y el uso del RUT de la madre para búsqueda en la base de datos de atención de salud si ella fue atendida en el programa GES o no.

*Población y muestra:* La población estuvo constituida niños y niñas de 2 años que se encontraban inscritos en los establecimientos de salud municipal de la comuna de La Florida. La muestra estuvo constituida por niños y niñas de 2 años matriculados en los jardines infantiles municipales, JUNJI o INTEGRAL de la comuna de La Florida, libres de cualquier condición que impida la realización de un adecuado examen de salud bucal, y que estuvieran dispuestos a participar del estudio mediante firma de consentimiento informado por parte del apoderado/a. Para el estudio analizado (a) a través de tabla de contingencia para casos y controles pareados se seleccionaron 156 casos y se parearon por establecimiento a 156 controles. Para el análisis a través de regresiones (b) logística y (c) binomial negativa, seleccionaron a todos los sujetos examinados con información completa sobre todas las variables en estudio: 696 sujetos.

*Procedimientos:* Se realizaron exámenes clínicos a todos los niños y niñas de 2 años que asistían a jardines públicos de la comuna de La Florida durante 2017 y 2018 cuyos padres consintieron participar. Se registró fecha de nacimiento del niño y el RUT de la madre. El examen clínico consistió en detección de lesiones de caries con criterio ICDAS II, con uso de linterna frontal, espejo de examen bucal y tómulas de algodón. Los examinadores fueron calibrados en un proceso que incluyó la examinación de niños del jardín infantil (JI) del Hospital Clínico de la Universidad de Chile.

Se buscó en la base SIGGES y en el registro clínico RAYEN de la Corporación Municipal de La Florida información sobre el alta de cada una de las madres del programa GES. Así se determinó la variable de exposición al GES.

*Análisis estadístico:* Los datos fueron ingresados a una base de datos en Excel Office para Windows, los análisis se realizaron con software estadístico (Stata versión 15.0; StataCorp, College Station, TX, USA).

Para evaluar el rol como posible confusor entre variables categóricas, se realizó test de hipótesis Chi<sup>2</sup>. Para evaluar el rol del sexo y la edad como posibles modificadores de efecto

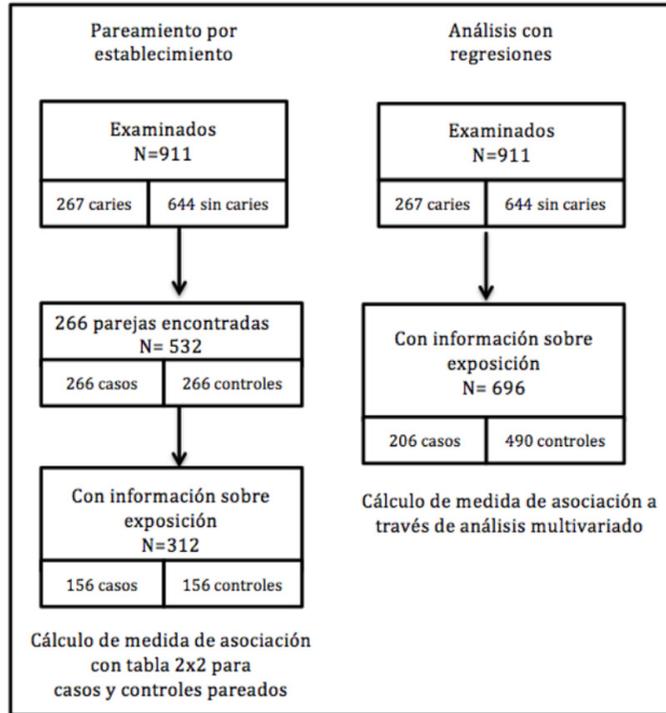
analizó el rol entre caries y la exposición a GES estratificando en dos grupos ambas variables. El criterio para determinar modificación de efecto fue la ausencia de homogeneidad entre los estratos. Para evaluar homogeneidad entre estratos se realizó la prueba Mantel-Haenszel.

Se realizaron tres métodos de análisis estadístico.

- a) Tabla de contingencia para casos y controles pareados. Luego de parear 156 casos y 156 controles en relación 1:1 por establecimiento, se construyó una tabla de contingencia y se calculó la medida de asociación OR. El pareamiento por establecimiento fue un mecanismo de control de confusión por diseño.
- b) Regresión logística multinivel: Se tomaron todos los sujetos examinados cuyos datos sobre exposición fueron aseguibles. En total 696 observaciones. Se realizó regresión logística multinivel considerando la variable presencia de CIT (dicotómica) como resultado. Las variables independientes fueron exposición al GES y establecimiento. El ajuste por establecimiento fue un mecanismo de control de confusión a través del análisis. Se determinó el establecimiento como variable de anidamiento.
- c) Regresión binomial negativa multinivel: Se tomaron todos los sujetos examinados cuyos datos sobre exposición fueron aseguibles. En total 696 observaciones. Se realizó regresión binomial negativa multinivel considerando dientes cariados como variable resultado. Las variables independientes fueron exposición al GES y establecimiento. El ajuste por establecimiento fue un mecanismo de control de confusión a través del análisis. Se determinó el establecimiento como variable de anidamiento.

La significancia estadística fue definida como  $p < 0,05$ .

**Figura 2.** Diagrama de flujo de la cantidad de participantes según método de análisis.



**Resultados**

La muestra total estuvo constituida por 911 niños y niñas examinados. En la figura 2 se observa el diagrama de flujo de los participantes. En la tabla 1 se presenta la descripción de la muestra.

**Tabla 1.** Descripción de la muestra.

	n	%	Media	DE
<b>Sexo</b>				
Hombre	478	52,47		
Mujer	433	47,53		
<b>Edad</b>			2,6	0,51
<b>Enfermedad CTI</b>				
Sanos	644	70,69		
Enfermos	267	29,31		
<b>Expuesto GES</b>				
Expuesto	361	51,87		
No expuesto	335	48,13		
Sin información	215			
<b>Jardín Infantil</b>				
Ji 1	82	9,00		
Ji 2	74	8,12		
Ji 3	32	3,51		
Ji 4	30	3,29		
Ji 5	56	6,15		
Ji 6	79	8,67		
Ji 7	5	0,55		
Ji 8	25	2,74		
Ji 9	40	4,39		
Ji 10	46	5,05		
Ji 11	39	4,28		
Ji 12	18	1,98		
Ji 13	66	7,24		
Ji 14	20	2,20		
Ji 15	26	2,85		
Ji 16	13	1,43		
Ji 17	56	6,15		
Ji 18	9	0,99		
Ji 19	14	1,54		
Ji 20	10	1,10		
Ji 21	11	1,21		
Ji 22	25	2,74		
Ji 23	19	2,09		
Ji 24	33	3,62		
Ji 25	14	1,54		
Ji 26	8	0,88		
Ji 27	16	1,76		
Ji 28	11	1,21		
Ji 29	12	1,32		
Ji 30	22	2,41		

Las características distribuidas entre casos y controles se exponen en la tabla 2, donde se observa que el establecimiento está relacionado con el desarrollo de CIT (P=0,007). Además, se encontró que el establecimiento se relacionó con la exposición al GES (p=0,002) y por lo tanto el establecimiento fue considerado en el análisis como variable de confusión.

**Tabla 2.** Descripción de características de casos y controles.

	CONTROLES				CASOS				
	n	%	Media	DE	n	%	Media	DE	Valor p
Total	644	70,69			267	29,31			
Sexo									0,112
Hombres	327	50,78			151	56,55			
Mujeres	317	49,22			116	43,45			
Edad	548		2,55	0,53	223		2,73	0,43	<0,0001 *
Jardín Infantil	644				267				0,007 *
JI 1	53	64,63			29	35,37			
JI 2	53	71,62			21	28,38			
JI 3	18	56,25			14	43,75			
JI 4	21	70			9	30			
JI 5	43	76,79			13	23,21			
JI 6	57	72,15			22	27,85			
JI 7	2	40			3	60			
JI 8	18	72			7	28			
JI 9	32	80			8	20			
JI 10	31	67,39			15	32,61			
JI 11	20	51,28			19	48,72			
JI 12	15	83,3			3	16,67			
JI 13	58	87,88			8	12,12			
JI 14	13	65			7	35			
JI 15	16	61,54			10	38,46			
JI 16	12	92,31			1	7,69			
JI 17	33	58,93			23	41,07			
JI 18	6	66,67			3	33,33			
JI 19	12	85,71			2	14,29			
JI 20	7	70			3	30			
JI 21	10	90,91			1	9,09			
JI 22	16	64			9	36			
JI 23	17	89,47			2	10,53			
JI 24	20	60,61			13	39,39			
JI 25	10	71,43			4	28,57			
JI 26	4	50			4	50			
JI 27	10	62,5			6	37,5			
JI 28	10	90,91			1	9,09			
JI 29	9	75			3	25			
JI 30	18	81,82			4	18,18			

Sexo y edad no fueron modificadoras de efecto dado que los estratos resultaron homogéneos (Tabla 3).

**Tabla 3** Evaluación de la asociación entre caries y uso del GES estratificado por sexo y edad

	OR	[95% Int. de confianza]	Prueba de homogeneidad M-H
			<i>Valor p</i>
<b>SEXO</b>			
Hombre	1,24	0,79 - 1,95	0,84
Mujer	1,33	0,77 - 2,30	
Crudo	1,25	0,89 - 1,76	
M-H combinado	1,28	0,92 - 1,78	
<b>EDAD</b>			
M 2años 6m	1,02	0,58 - 1,80	0,31
>2años 6m	1,47	0,89 - 2,43	
Crudo	1,21	0,84 - 1,74	
M-H combinado	1,25	0,88 - 1,78	

En la primera estrategia de análisis estadístico, se no encontró asociación entre la exposición al GES y el desarrollo de CIT con OR=1,02 (IC 95% = 0,65-1,63), como muestra la tabla 4.

**Tabla 4.** De contingencia para casos y controles emparejados por establecimiento (1:1)

Casos	Controles		Total
	Expuesto	No expuesto	
Expuesto	49	41	90
No expuesto	40	26	66
Total	89	67	156
<b>McNemar's</b>	chi2(1) =	0,01	Prob > chi2 = 0.9115
<b>Odds ratio</b>	<b>1,025</b>	<b>IC 95%:</b>	<b>0,65 - 1,63</b>

Luego, en la tabla 5 se muestra el análisis estadístico con regresión logística multinivel y arroja un OR = 1,19 (IC 95% = 0.83 - 1,70). Asimismo, se realizó análisis estadístico con regresión binomial negativa cuya asociación resulta en un IRR = 1,07 (IC 95% = 0,72 - 1,60).

**Tabla 5** Resultados de los dos modelos de regresión: logística multinivel y binomial negativa multinivel, ajustando por establecimiento.

Variable	Medida de asociación	Valor p	[IC 95%]	
Exposición a GES (OR obtenido con regresión logística)	OR = 1.19	0.34	0.83	1.70
Exposición a GES (IRR obtenido con regresión binomial negativa)	IRR = 1.07	0.74	0.72	1.60
alfa	1.54		1.34	1.74

OR: Odds Ratio. IRR: Razón de tasas de incidencia. Se ajustó por establecimiento para controlar confusión en ambos modelos.

## Discusión

Los resultados arrojados con los tres métodos estadísticos permiten dar la misma respuesta a la pregunta de investigación: No es posible concluir que este programa GES sea un factor de riesgo o factor protector en el desarrollo de CIT en el grupo estudiado. Estos resultados difieren de lo esperado, dado que uno de los resultados esperados de esta política pública es proteger al niño de enfermedades orales al nacer.

En otros estudios que buscan evaluar estrategias preventivas perinatales se ha encontrado reiteradamente que éstas protegen a los niños. En Japón se observó también con un estudio de casos y controles, que los niños cuya madre estuvo expuesta a atención odontológica prenatal presentaron 3 veces más posibilidades de estar libres de caries (Nakai, Mori, & Tamaoka, 2016). Asimismo, las visitas domiciliarias pre y postnatales demostraron disminuir la incidencia de caries en un ensayo realizado en Australia (Plutzer & Spencer, 2008). En un estudio cuya intervención tenía un enfoque especialmente preventivo, incluyendo educación prenatal e instrucción de higiene y aplicaciones de flúor post natales; se demostró que la incidencia de lesiones de caries fue menor en el grupo intervenido que en el que no lo fue (Günay, Dmoch-Bockhorn, Günay, & Geurtsen, 1998).

Los resultados del presente trabajo son discordantes con los revisados en la literatura. Esto permite levantar una nueva pregunta de investigación acerca de cuál ha sido la importancia que ha tenido la educación a la madre sobre la salud oral del niño que está por nacer en esta política. Dado que el GES incluye tratamientos restauradores, es posible que el foco en la atención odontológica esté puesto en solucionar, con estrategias terapéuticas, los problemas dentarios que

presente la madre y que la mayor parte del tiempo y recurso invertido en esta política esté siendo usado en ese fin.

Es necesario que futuros estudios que evalúen el impacto de este GES consideren evaluar en qué medida la promoción y la prevención están presentes en esta política. No con el fin de disminuir las prestaciones restauradoras que se entregan a las usuarias del GES, sino con el fin de además, fortalecer el componente preventivo en beneficio del hijo o hija que está por nacer.

En cuanto a las limitaciones de este estudio, es importante destacar que los resultados solamente se limitan a la comuna de La Florida en Santiago de Chile. Si bien es una política presente a nivel nacional, este estudio fue limitado a una comuna. Se requieren nuevos estudios con estrategias de muestreo más complejo para tener validez externa. Por otro lado, el nivel socioeconómico no fue medido en cada uno de los niños estudiados, tampoco el nivel educacional de los padres. Sin embargo, se analizó ajustando por establecimiento considerándolo como un proxy de nivel socioeconómico. Este proxy puede ser inexacto porque todos los establecimientos fueron públicos, por lo que, si bien existió variabilidad, en esta muestra no está presente toda la gama de niveles socioeconómicos presentes en la comuna. Futuros estudios debieran evaluar el nivel educacional de los padres para realizar un control de confusión más directo.

En conclusión, no se establece asociación entre la exposición materna al GES salud oral integral de la embarazada y el desarrollo de CIT en niños y niñas que asisten a jardines públicos de la comuna de La Florida.

## Bibliografía

- American Academy of Pediatric Dentistry. (2008). Definition of Early Childhood Caries (ECC). Retrieved from [https://www.aapd.org/assets/1/7/D\\_ECC.pdf](https://www.aapd.org/assets/1/7/D_ECC.pdf)
- American Academy of Pediatric Dentistry. (2016). Policy on Early Childhood Caries (ECC): Unique Challenges and Treatment Options. Retrieved from <http://www.web>
- Fisher-Owens, S. A., Gansky, S. A., Platt, L. J., Weintraub, J. A., Soobader, M.-J., Bramlett, M. D., & Newacheck, P. W. (2007). Influences on children's oral health: a conceptual model. *Pediatrics*, 120(3), e510-20. <https://doi.org/10.1542/peds.2006-3084>
- Günay, H., Dmoch-Bockhorn, K., Günay, Y., & Geurtsen, W. (1998). Effect on caries experience of a long-term preventive program for mothers and children starting during pregnancy. *Clinical Oral Investigations*, 2(3), 137-142. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9927915>
- Iida, H. (2017). Oral Health Interventions During Pregnancy. *Dental Clinics of North America*, 61(3), 467-481. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2017.02.009>
- MINSAL. (2010). ANÁLISIS DE SITUACIÓN DE SALUD BUCAL EN CHILE. Retrieved from <https://www.minsal.cl/sites/default/files/files/Análisis de Situación Salud Bucal final.pdf>
- MINSAL. (2013). Guía Clínica Salud Oral Integral de la Embarazada. Retrieved from <https://www.minsal.cl/portal/url/item/955578f79a24ef2ae04001011f01678a.pdf>
- Nakai, Y., Mori, Y., & Tamaoka, I. (2016). Antenatal Health Care and Postnatal Dental Check-Ups Prevent Early Childhood Caries. *The Tohoku Journal of Experimental Medicine*, 240(4), 303-308. <https://doi.org/10.1620/tjem.240.303>
- Plutzer, K., & Spencer, A. J. (2008). Efficacy of an oral health promotion intervention in the prevention of early childhood caries. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 36(4), 335-346. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19145720>
- Xiao, J., Alkhers, N., Kopycka-Kedzierawski, D. T., Billings, R. J., Wu, T. T., Castillo, D. A., ... Eliav, E. (2019). Prenatal Oral Health Care and Early Childhood Caries Prevention: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Caries Research*, 53(4), 411-421. <https://doi.org/10.1159/000495187>

## Agradecimientos

- A. Correa recibe financiamiento de la Beca ANID Doctorado Nacional/2019 - 21190278.

# REVISIÓN DE LA LITERATURA

## Dientes bovinos en Odontología.

### Use of bovine teeth in dentistry.

**Autores:** Melisa Raquel Lezcano

ORCID: 0000-0003-4368-1902<sup>1</sup>

Silvia Mariana Segovia

ORCID: 0000-0002-0908-2810<sup>1</sup>

Enz Nathalie

ORCID: 0000-0002-8042-2101<sup>1</sup>

Gili Maria Alejandra

ORCID: 0000-0003-1463-1105<sup>1</sup>

1. Facultad de Odontología, Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes – Argentina.

**Autor de Correspondencia:**

Melisa Raquel Lezcano

**E-mail:** mlezcano@odn.unne.edu.ar

**Palabras Claves:** Dientes bovinos, sustrato, dientes humanos, odontología.

**Resumen:** Los dientes bovinos se utilizan en las primeras fases de trabajos de investigación en odontología y en actividades preclínicas de la formación de grado. Esto permite trabajar sobre tejidos similares a los que se encuentran en la cavidad bucal.

**Objetivos:** El objetivo de esta revisión es de recopilar y analizar la bibliografía sobre la utilización de piezas dentarias bovinas en las distintas áreas de la odontología.

**Método:** Se realizó una búsqueda bibliográfica en diferentes revistas indexadas PubMed MEDLINE, Scielo y Ebsco HOST. Se utilizaron términos como estudios in vitro, estudios en animales, dientes bovinos, tejidos dentarios, investigación, entre otros. No se utilizaron filtros por año, pero si inherentes a dientes bovinos y odontología.

**Resultados:** se obtuvieron artículos que mencionan la utilidad de los dientes bovinos, estos se utilizan en las primeras fases de investigación in vitro, como así también en las actividades de pregrado en Facultades de Odontología de diferentes países.

**Conclusiones:** los dientes bovinos constituyen una alternativa que se viene utilizando hace varias décadas y que más allá de generar controversia de los académicos para su utilización en actividades de grado e investigación, son semejantes anatómica e histológicamente a los dientes humanos y su obtención no presenta mayor dificultad ética.

**Abstract:** Bovine teeth are used in the first phases of research work in dentistry and in preclinical activities of undergraduate training. This allows working on tissues similar to those found in the oral cavity. **Objectives:** The objective of this review is to compile and analyze the bibliography on the use of bovine dental pieces in the different areas of dentistry. **Method:** A bibliographic search was carried out in different PubMed MEDLINE, Scielo and Ebsco HOST indexed journals. Terms such as in vitro studies, animal studies, bovine teeth, dental tissues, research, among others, were used. Filters per year were not used, but inherent to bovine teeth and dentistry. **Results:** articles were obtained that mention the usefulness of bovine teeth used in the first phases of in vitro research, as well as in undergraduate activities in Dentistry Faculties of different countries. **Conclusions:** bovine teeth constitute an alternative that has been used for several decades and that, beyond generating controversy among academics for their use in undergraduate and research activities, are anatomically and histologically similar to human teeth and their obtaining does not present major consequences. ethical difficulty.

**Key words:** Bovine teeth, substrate, human teeth, dentistry.

## Introducción

Para la realización de trabajos de investigación invitro sobre biomateriales odontológicos es necesario contar con un sustrato que represente de manera fidedigna lo que ocurre en la cavidad bucal, para esto los dientes humanos son el material de trabajo propicio para los trabajos de preclínica realizados durante la carrera de grado y de investigación en odontología. Sin embargo, el uso de dientes humanos se ve limitado en su obtención debido al control de la edad del paciente en el momento de la extracción y al motivo de exodoncia de los mismos lo que determina una disminución en la calidad y cantidad de estas muestras de trabajo<sup>1</sup>. Debido al auge de la odontología cada vez es más difícil obtener piezas dentarias humanas para su utilización en investigación en odontología con biomateriales, por lo cual, surgió la necesidad de buscar un sustrato alternativo para estos trabajos, los dientes bovinos.

Durante muchos años se han realizado infinidad de estudios acerca de nuevos materiales dentales sobre dientes de animales, tales como los dientes de cerdos, roedores y bovinos, se han empleado cada vez más en estudios de laboratorio y, en consecuencia, se han convertido en un sustituto de los dientes humanos<sup>2</sup>.

El uso de dientes no humanos en la investigación dental ha planteado algunas preguntas debido a las diferencias estructurales y de composición entre el esmalte humano y no humano. Al respecto, Teruel, Alcolea, Hernández y Ruiz (2015) analizaron químicamente el esmalte bovino, porcino, ovino y humano desde una perspectiva estructural, descubriendo que el esmalte bovino es el sustrato natural más similar al esmalte humano. No obstante, muchos autores han aconsejado tener mucho cuidado al analizar los resultados de los estudios realizados en dientes bovinos, en general y sobre todo en la dentina bovina<sup>3</sup> ya que histológicamente pueden diferir con las observadas en dientes humanos.

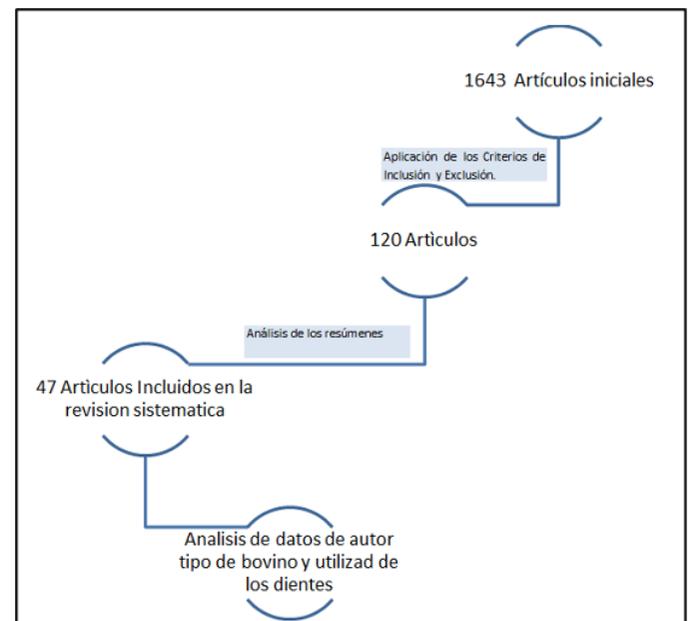
Las piezas dentarias bovinas debido al tipo de dieta, la cantidad de saliva y la cantidad de movimientos efectuados por la lengua hace que su incidencia de caries sea menor que en las piezas dentarias humanas, por lo que se obtienen piezas dentarias libres de caries para su utilización. En algunos países aún se utilizan dientes humanos para prácticas de investigación y actividades preclínicas de grado, por lo que se ve la necesidad de comunicar las utilidades y facilidades de obtención de las piezas dentarias bovinas.

## Metodología

La revisión de artículos se realizó a través de PubMed MEDLINE, Scielo y Ebsco HOST. Se utilizaron términos como

estudios in vitro, estudios en animales, dientes bovinos, tejidos dentarios, investigación y sustrato. Se incluyeron meta-análisis, ensayos clínicos, y revisiones sistemáticas que utilizaban dientes bovinos y/o dientes humanos en diferentes situaciones. La búsqueda se inició en la base de datos PubMed por ser la base de datos de mayor accesibilidad utilizando las palabras claves en inglés que respondieron al análisis propuesto, bovine teeth, human teeth, in vitro studies dental replicas, empleando como filtros "Title/abstract" y " Mesh Term", No se filtraron los trabajos por año de publicación ni por países. De la búsqueda de literatura en la base de datos PubMed se obtuvieron 1643 artículos. Como criterios de inclusión fueron considerados estudios de tipo retrospectivo que incluían la utilización de los dientes bovinos en trabajos invitro o dientes de otros animales de experimentación, estudios de no más de 10 años y que realicen análisis de los tejidos dentarios. Los criterios de exclusión que se tomaron en cuenta fueron estudios retrospectivos, que utilizaban los dientes bovinos con fines de estudio y aplicación veterinaria. Luego de una revisión según los criterios de exclusión e inclusión se eliminaron 672 artículos, quedando 120 artículos de los cuales se revisó los resúmenes, al final se seleccionaron 47 artículos que se los leyó por completo y de estos se extrajeron datos referentes a autor, diseño del estudio, fines de la utilización de los dientes bovinos, grupo dentario bovino, los datos más relevantes fueron redactados en el presente artículo (Figura 1).

**Figura 1.** Diagrama de flujo de la revisión sistemática



## Revisión de la literatura actual

### Morfología e histoarquitectura de los dientes bovinos

Los bovinos son mamíferos difiodontes y heterodontes, tienen dentición temporaria y permanente y, además, presentan distinta morfología entre las piezas dentarias. Poseen grupo incisivo, premolar y molar, pero no presentan el grupo canino en su dentición. Las piezas dentarias incisivas se encuentran en el maxilar inferior, ya que, en el superior presentan un espacio sin dientes denominado "barra"<sup>4</sup>.

A nivel macroscópico presentan, al igual que los dientes humanos, una corona y una raíz con un estrechamiento entre ambos llamado cuello, una pulpa de un tamaño mayor que los dientes humanos; a su vez están conformados por: esmalte, dentina y cemento; que según estudios realizados por Soto y Col (2000) no tendrían una diferencia morfológica con los dientes humanos<sup>5</sup>.

Los incisivos son las piezas dentarias de bovinos que mayor similitud anatómica y estructural presentan, comparándolos con los dientes humanos. Los incisivos poseen una corona y una raíz, separados por un cuello, dicha corona presenta forma trapezoidal o de pala, siendo la parte más ancha incurvada hacia afuera y hacia arriba. La cara anterior o labial es convexa y estriada de arriba hacia abajo, su cara posterior o lingual está dispuesta en bisel y es un poco cóncava, tiene una ondulación, no muy pronunciada, que se denomina aval o mamelón. Así mismo, presenta un borde superior cortante y dos bordes laterales.

Las piezas dentarias bovinas poseen similitudes histológicas con los dientes humanos a nivel del esmalte, en donde se observan las características estrías de Retzius de mayor espesor que en las piezas dentarias humanas. La dentina de los dientes bovinos al igual que los dientes humanos presentan túbulos dentinarios, estos atraviesan todo el espesor en forma de S itálica acentuada<sup>5</sup>.

Por el gran tamaño de los dientes de bovino el diámetro y la cantidad de los túbulos dentinarios es mayor que el de los dientes humanos, especialmente en la dentina radicular<sup>7</sup>.

### Utilización de dientes bovinos en las prácticas preclínicas de la formación de grado

Según reportes bibliográficos se establece que el empleo de estos especímenes no solo se limita a las actividades de investigación, sino que también son de gran utilidad en el desarrollo, en el desarrollo de las actividades de grado<sup>1, 4, 5</sup>. Actualmente, la

obtención de dientes humanos para el desarrollo de las prácticas preclínicas se considera un mercado que conlleva al aumento del costo de la carrera, sin contar que, puede considerarse un comercio ilegal de dientes humanos en el medio odontológico.

Por otro lado la simulación de la práctica odontológica en el alumno de grado favorece el entrenamiento y la formación de los mismos, alumnos en las ciencias de la salud bucal deben generar confianza, y destreza manual antes de poder intervenir en pacientes reales. La necesaria vinculación de la teoría con la práctica pasa por procesos intermedios como el diálogo, la autocrítica consciente, resultados variables.

Existen hoy en día simuladores, que semejan la anatomía bucal y características del paciente en una consulta odontológica, pero así también no responden en su mayoría del mismo modo que la estructura dental verdadera, por lo que la motricidad fina generada a partir de esta práctica puede suponerse errónea<sup>8</sup>.

La utilización de dientes bovinos en el periodo de práctica preclínica puede favorecer al alumno en la generación de destreza manual para la realización del trabajo sobre pacientes, por otro lado la respuesta biológica que realizan estas estructuras bovinas similares a las estructuras dentarias humanas no generan mayor inconveniente y presentan mayor superficie de trabajo. Por otro lado muchas veces el número de dientes humanos no abastece la necesidad educativa que presentan los planes de estudios de las carreras de odontología por lo que se utilizan dientes bovinos, que como ya dijimos semejan histológica y estructuralmente a los dientes humanos<sup>9</sup>.

### Utilización de dientes bovinos en investigaciones in vitro

En las primeras fases de estudio de trabajos de investigación son utilizados dientes obtenidos de extracciones a humanos, teniendo las limitaciones antes nombradas, hoy en día se recurren a réplicas de tejidos dentarios para la realización de estas instancias de trabajos de investigación<sup>10</sup>.

Los dientes bovinos son fáciles de obtener en grandes cantidades, en buen estado y con una composición más uniforme que la de los dientes humanos<sup>5</sup>. En la sustitución de tejidos duros dentales humanos por bovinos, se han recomendado para otros propósitos, deposición de flúor y materiales dentales, incluyendo sistemas adhesivos, materiales de relleno del conducto radicular y procedimientos de blanqueamiento<sup>11</sup>.

La utilización en odontología de dientes bovinos para el estudio de biomateriales es común, debido a que las

características histológicas son similares a las piezas dentarias humanas y por su tamaño son de fácil manipulación. Por otro lado, debido al tipo de alimentación que presentan estos animales y las características de la masticación y salivación presentan una menor incidencia de caries que los humanos y la obtención de las piezas dentarias para su utilización es relativamente fácil debido a la cantidad de bovinos que son sacrificados diariamente y de los cuales se pueden obtener las muestras<sup>12</sup>.

Las investigaciones realizadas avalan el uso del esmalte bovino para evaluar propiedades mecánicas, químicas y biológicas, analizar alteraciones de color, cambios ocurridos en la microestructura y en los valores de la microdureza, pruebas de resistencia al cizallamiento, en casos de desgaste de material adhesivo residual al retirar brackets e incluso para

evaluar el comportamiento de un material adhesivo<sup>10</sup>.

Hoy en día, numerosos trabajos de investigación se han realizado sobre los mismos, como ser blanqueamientos dentarios, estudios de adhesión de biomateriales, evaluación de soluciones desinfectantes intraconducto, también así, trabajos donde se evalúa la estructura histológica y biomecánica de los tejidos bovinos con la finalidad de garantizar su correcta utilización en trabajos de investigación in vitro<sup>5, 9,10, 12</sup>.

Haciendo referencia a lo expresado, Arango-Santander y colaboradores evaluaron los dientes bovinos desde un punto de vista estructural y mecánico, resolviendo que el esmalte bovino es una alternativa adecuada al esmalte humano<sup>13</sup>.

**Tabla N° 1** Principales hallazgos obtenidos en la revisión sistemática

Hallazgo	Autores	Referencia y Año de publicación
"Las características de los tejidos duros dentales son el factor principal a la hora de analizar las posibilidades de sustituir el uso de dientes humanos por dientes animales en investigaciones in vitro."	Segovia M., Lezcano M., Gili	Revista Ateneo Argentino de Odontología (2022)
"El uso de dientes artificiales para este aprendizaje vinculante, de anatomía similar, sirven para el desarrollo de destrezas manuales, sin embargo, no presentan la textura de los dientes naturales "	Terreros María Angélica, Zumba Macay Raúl, Salazar Aarrata Jimmy, Reyes Alfredo Toala	Revista Científica "Especialidades Odontológicas Ug" (2021)
"Los dientes bovinos son excelentes sustitutos de la dentición humana y constituyen un modelo experimental adecuado para la investigación de laboratorio, sobre todo para las pruebas realizadas sobre esmalte."	Acevedo E, Peláez A, Christiani J.	Revista de la Asociación Odontológica Argentina (2021)
"El uso del órgano dental en manos del estudiante de odontología permite a éste un aprendizaje significativo en cuanto a su estructura, composición, morfología y el realizar diferentes prácticas clínicas, esto ayudará al estudiante a sentirse preparado cuando esté en contacto con dientes en boca de paciente"	Torres Najera Joselyn Estefania	Tesis doctoral. Universidad de Guayaquil Facultad De Odontología (2020)
"El esmalte y dentina bovinos son los más parecidos al esmalte y dentina humanos."	Teruel JD, Alcolea A, Hernández A, Ruiz AJ.	Tesis doctoral Universidad de Murcia (2017)
"Las características químicas que complementan la justificación para su utilización en futuros trabajos de investigación en odontología remplazando la utilización de dientes humanos"	Lezcano MR, Navarro López JSA, Gili MA, Zamudio ME	Acta Odontológica Venezolana (2016)
"Los dientes de bovino serían los de primera selección por ser de fácil obtención y por tener muy pocas o ninguna diferencia tanto a nivel macro como microscópico con respecto a los dientes humanos"	Soto AC, Stanke CF & Rioseco SM	Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile. (2000)

## Discusión y conclusión

Los artículos analizados muestran que los trabajos sobre tejidos dentarios son imprescindibles en odontología, precisamente en las primeras fases de investigación y en los primeros años de las carreras de grado.

Artículos de investigación odontológica refieren que la utilización de piezas dentarias bovinas en estudios *in vitro* de biomateriales en odontología brinda una mayor facilidad de manipulación, considerando la diferencia de tamaño de los dientes bovinos y sus homólogos humanos. Por otro lado, entre las piezas dentarias humanas y las bovinas hay similitudes histológicas en técnica de diente por desgaste y, siguiendo con lo expuesto, existen numerosos estudios realizados sobre las características químicas que complementan la justificación para su utilización.

Considerando que no se realizó un filtro de años para la búsqueda bibliográfica encontramos trabajos de investigación realizados desde 1983 que sostienen y respaldan su utilización para estudios de biomateriales y trabajos preclínicos de grado. Según las condiciones revisadas en los artículos se debería ampliar la investigación sobre esta temáticas utilizando filtros como practica preclínica en odontología o la histología de los tejidos bovinos. Otra situación que puede ser estudiada es la utilización de dientes de otros mamíferos en odontología ya que presentan a pesar de ser de menor tamaño, los artículos refieren similares características histológicas.

## Bibliografía

- Ortiz Ruiz AJ, Hernández Fernández A, Teruel Fernández JD. Estudio comparativo de la composición y estructura cristalina del esmalte y dentina humano, bovino, ovino y de cerdo. Facultad de Medicina Universidad de Murcia. [Internet] 21 de febrero del 2018. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10201/56362>.
- Melo TAF, Gründling GSL, Montagner F, Scarparo RK, F. Are bovine teeth a suitable substitute for human teeth in *in vitro* studies to assess endotoxin load in root canals? *Braz Oral Res* [online]. 2015; 29(1):1-6.
- Teruel JD, Alcolea A, Hernández A, Ruiz AJ. Comparison of chemical composition of enamel and dentine in human, bovine, porcine and ovine teeth. *Arch Oral Biol* 2015; 60:768-75. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2015.01.014>.
- Posada MC, Sánchez CF, Gallego GJ, Peláez Vargas A, Restrepo LF. Dientes de bovino como sustituto de dientes humanos para su uso en la odontología. Revisión de literatura. *CES Odontología*, 19(1):63-68, jul. 2006.
- Soto AC, Stanke CF & Rioseco SM (January 01, 2000). Diente de bovino, una alternativa a los dientes humanos como sustrato en investigación: revisión bibliográfica. *Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile*. 18, 1, 19-29.
- Lezcano MR, Navarro López JSA, Gili MA, Zamudio ME. Caracterización histológica de tejidos dentarios bovinos con utilización del micrótomo ISOMET® en la técnica histológica. *Acta Odontológica Venezolana*, Volumen 54, No. 1, Año 2016.
- Sisson S y Grossman J. Anatomía de los animales domésticos. 5ta edición. Masson 2000; Tomo I, Cap. 29.
- Segovia M., Lezcano M., Gili M. Uso de dientes bovinos como elección para trabajos de investigación en odontología. *Revista Ateneo Argentino de Odontología*. Vol. LXVI • Número 1 • 2022
- Terreros, M. Zumba, R. Salazar, J. Toala, A. Aspectos Bioéticos en el Uso de Dientes Humanos como Estrategia Pedagógica, *Revista Científica "Especialidades Odontológicas UG"*. ISSN: 2600576X VOL 4 NUM 2. 2021 Acevedo E, Peláez A, Christiani J. El esmalte dental bovino como modelo experimental para la investigación en odontología. Una revisión de la literatura. *Rev Asoc Odontol Argent*. 2021 Ago 20;109(2):137-143. <https://doi.org/10.52979/raoa.1121>
- Torres Nájera JE. Aspectos Bioéticos En el Uso del Diente Humano en el Proceso Pedagógico Tesis [Internet]. 2020-10-27 [citado el 27 de octubre de 2021]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/49768>.
- Yassen G, Platt J, Anderson T. Bovine teeth as substitute for human teeth in dental research: a review of literature *Hara Journal of Oral Science*, Vol. 53, No. 3, 273-282, 2011.
- Krifka S, B" orzs "onyi A, Koch A, Karl-Anton H y col. Bond strength of adhesive systems to dentin and enamel-Human vs. bovine primary teeth *in vitro* dental materials 24(2008)888-894. [www.intl.elsevierhealth.com/journals/dema](http://www.intl.elsevierhealth.com/journals/dema).
- Posada MC, Sánchez CF, Gallego GJ, Peláez Vargas A, Restrepo LF, López JD. Dientes de bovino como sustituto de dientes humanos para su uso en la odontología. Revisión de literatura. *CES odontol*. [Internet] 17 de enero de 2009. [citado 7 de julio de 2021]; 19(1):63-8. Disponible en: <https://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/view/188>.
- Arango-Santander S, Montoya C, Pelaez-Vargas A & Ossa EA (2020). Chemical, structural and mechanical characterization of bovine enamel. *Archives of Oral Biology*, 109. -<https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2019.104573>.
- Ramalho SA, Daruge E, De La Cruz BVM, Francesquini JrL, Francesquini MA, Daruge JrE, et al. La importancia del peritaje en el estudio comparativo histomorfológico del esmalte, dentina y cemento de dientes humanos y de otros animales. *Acta odontol. Venez*. [Internet] 2006 Ene. [citado 2021 Ago 23]; 44(1): 80-86. Disponible en: <http://>

- ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S0001-63652006000100015&lng=es.
16. Yilmaz ED, Koldehoff J. On the systematic documentation of the structural characteristics of bovine enamel: A critic to the protein sheath concept. *Dent Mat.* 2018; 34:15, 18-30. <https://doi.org/doi.org/10.1016/j.dental.2018.06.006>.
  17. Limeira FIR, Carvalho MFF, Nascimento VVD, Santa-Rosa CC, Yamauti M, Moreira AN, et al. Bond strength of resin cements fixing fiber posts to human and bovine teeth of different ages. *J Adhes Dent.* 2019; 21:423-31. <https://doi.org/10.3290/j.jad.a43180>
  18. Fonseca RB, Haiter-Neto F, Carlo HL, Soares CJ, Sinhoreti MAC, Puppim-Rontani RM, Correr-Sobrinho L. Radiodensity and hardness of enamel and dentin of human and bovine teeth, varying bovine teeth age 53(2008)1023-1029. [www.intl.elsevierhealth.com/journals/arob](http://www.intl.elsevierhealth.com/journals/arob).
  19. Larry J, Oesterle DDS, MS, William Craig Shellhart, DDS, MS, and Gary K. Belanger DDS. The use of bovine enamel in bonding studies *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* November (1998), 113:514-9, Volume 114, Number 5.
  20. Campos MIC, Campos CN, Vitral RWF. O Uso de Dentes Bovinos como Substitutos de Dentes Humanos em Pesquisas Odontológicas: Uma Revisão da Literatura. *Pesq. Bras. Odontoped. Clin. Integr.* (2008); 8(1):127-32.
  21. Petrone S, Garizoain G. Análisis histológico del esmalte dentario desde una perspectiva antropológica. Técnica de corte delgado para microscopia óptica; Cuadernos-Series especiales 4 (4):108-116, 2017.
  22. Santandera S, Montoya C, Pelaez-Vargasa A, Ossab A. Chemical, structural and mechanical characterization of bovine enamel. *Archives of Oral Biology* 109 (2020) 104573. [www.elsevier.com/locate/archoralbio](http://www.elsevier.com/locate/archoralbio).
  23. Fernández ET, Abbiati NC, MSc, Cabrera JA, Martínez RM, Ph.D. (2010). Microdureza del esmalte dental en incisivos centrales permanentes de dos genotipos bovinos. Obtenido de: <http://revistas.unicordoba.edu.co/revistamvz/mvz-161/V16N1A6.pdf>. Consulta 18/07/2016.
  24. Costa SM, Mameluque S, Brandão EL, Melo AEMA, Pires CPAB, Rezende EJC, Alves KM. Dentes humanos no ensino odontológico: procedência, utilização, descontaminação e armazenamento pelos acadêmicos da UNIMONTES. *Rev. ABENO.* (2007); 7(1):6-12.
  25. Tanaka JLO, Medici Filho E, Salgado JAP, Salgado MAC, Moraes LC, Moraes M EL, Castilho JCM. Comparative analysis of human and bovine teeth: radiographic density. *Braz. Oral. Res.* (2008); 22(4):346-51.
  26. Graziela Naomi Moreno Takehara; Janet Ofelia Guevara Canales; Rafael Morales Vadillo; Helcio Nagib Jose Feres Reskalla; Antonio Marcio; Maria das Graças Afonso Miranda Chaves Uso de dientes humanos en la enseñanza odontológica: aspectos éticos, legales y de bioseguridad *Acta Odontológica Venezolana Volumen 50, No. 2, Año 2012.* Obtenible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2012/2/art-12/> Consultado el: 09/11/2021

# CASO CLÍNICO

## Restauraciones anteriores utilizando técnica de resina fluida inyectada para devolver estética y función en dientes con alteración de color. Reporte de Caso.

### Resin veneers using injected resin technique to restore aesthetics and function in teeth with color alteration. Case report.

**Autores:** Mhaivy Hormazabal<sup>1</sup>, Pablo Milla<sup>2</sup>

1. Estudiante de pregrado, Facultad de Odontología, Universidad de Chile.
2. Docente Departamento de Rehabilitación Oral, Facultad de Odontología, Universidad de Chile.

**Autor de Correspondencia:**  
Dr. Pablo Milla

**E-mail:** pmilla@odontologia.uchile.cl

**Resumen:** La decoloración dentaria tiene un manejo complejo, según el grado de tinción que presenta cada paciente y se han descrito en la literatura varios tipos de alternativas de tratamiento, según la complejidad del caso. En el presente reporte de caso se presenta una alternativa de tratamiento utilizando la técnica de resina compuesta inyectable, la cual permite mejorar la apariencia de forma conservadora por su mínimo desgaste y su costo relativamente económico, brindando resultados satisfactorios tanto para el paciente como para el clínico.

**Abstract:** Dental discoloration has a complex management, depending on the degree of staining that each patient presents and several types of treatment alternatives have been described in the literature, depending on the complexity of the case. In this case report, an alternative treatment is presented using the injectable composite resin technique, which allows improving appearance conservatively due to its minimal wear and relatively inexpensive cost, providing satisfactory results for both the patient and the clinician.

**Key words:** veneer, resin composite, injected technique, discolored teeth

Durante la última década los procedimientos destinados a mejorar la armonía estética han tomado importancia para la odontología restauradora. Sin embargo, las decoloraciones son un hallazgo frecuente que comprometen la estética y la sonrisa de un individuo. Para estos casos los tratamientos a elección son el clareamiento dental, resinas compuestas y las cerámicas. El clareamiento, es el tratamiento a elección en estos casos, sin embargo, no siempre se logran los resultados óptimos solo con este procedimiento. Para los casos más complejos se utilizan las carillas de resina compuesta o de cerámica<sup>10</sup>. Las primeras destacan por su mínimo desgaste, menos tiempo clínico y menor costo económico en comparación a las cerámicas.

Existen distintas técnicas para confeccionar carillas de resina,

las cuales pueden ser de forma directa e indirecta o híbridas. Las primeras son un proceso que requiere mucho tiempo clínico y que depende de las habilidades del operador y el manejo de composites convencionales en la restauración, por lo tanto, los clínicos a menudo prefieren realizar restauraciones de tipo indirectas cuando se trata de tratamientos más extensos<sup>11</sup>. La técnica indirecta por otra parte, es realizada por un laboratorio dental, lo que aumenta el costo para el paciente y el tiempo de realización.

La técnica de resina compuesta inyectable trata de un método indirecto/directo que utiliza una llave de silicona transparente para trasladar de manera precisa y predecible un encerado diagnóstico hasta una restauración compuesta, con mínima o casi nula preparación dental. De este modo

se consigue camuflar la totalidad de las pigmentaciones, devolviendo simetría y estética al grupo dentario afectado<sup>1,2</sup>. Esta técnica utiliza un compuesto de resina fluida con una perforación índice para unir la punta de un material fluido para copiar y transferir la anatomía deseada. Responde a un enfoque conservador y puramente aditivo, ya que no requiere preparación adicional de tejido sano.

Las ventajas de esta técnica sobre las técnicas directas e indirectas, respectivamente, es que presenta una menor sensibilidad técnica porque es más fácil de realizar, lo que exige menos habilidades clínicas, y que es un tratamiento relativamente barato.

#### Informe del Caso:

Paciente sexo femenino, 51 años de edad, presenta desarmonía estética dentaria y dentogingival en forma y color en grupo anterior a causa de la pigmentación por tetraciclinas. Se presenta en la consulta dental solicitando una solución estética para su sonrisa, ya que la coloración y las mal posiciones le generan incomodidad al sonreír (figura 1 y 2). Por el mismo motivo, nos consulta las opciones de tratamiento siendo el tratamiento inicial la derivación a la especialidad de ortodoncia. Sin embargo, la paciente nos comenta que no puede costearlo y que sería muy largo el tratamiento. Al evaluar el caso a través de un análisis completo en sentido vertical, sagital y frontal, se indica como segunda opción de tratamiento una técnica aditiva en base a resinas compuestas. El overbite y overjet es favorable para agregar material y permitir mejorar la simetría y la forma del grupo anterior. La técnica de resina infiltrada se propone por el mínimo desgaste y ser puramente aditivo. Se le comenta a la paciente esta opción más económica y de corto tiempo la cual acepta y se da inicio con la toma de modelos de estudio y se solicita un encerado de diagnóstico analógico.

Previo a las carillas de resina compuesta se realiza clareamiento dental casero para emparejar las descoloraciones y disminuir las pigmentaciones intrínsecas del tabaco y el café. Se utiliza el gel en base a carbamida (Pola Night 16%) Se le indica utilizarlo por 10 días y se registra color post clareamiento. (figura 3).

Para la planificación estética se tomó una impresión con alginato obteniendo los modelos de estudio. Se articularon ambos modelos en un articulador semi-ajustable Bioart 4000s y se envió al laboratorio para realizar un encerado diagnóstico analógico. Junto con los modelos se registraron fotografías extra orales de sonrisa en reposo, auténtica y forzada y también la de las 12 horas. (posicionamiento) (figura 4 y 5)



**Figura 1.** Fotografía inicial en mic.



**Figura 2.** Fotografía inicial con contrastador.



**Figura 3.** Resultado post clareamiento casero tras 10 días de aplicación.



**Figuras 4 y 5.** Sonrisa forzada y sonrisa social.

Una vez diseñado y Aprobado el encerado, se fabricó una llave de silicona por condensación para hacer un mock up de resina Bisacryl ( Protemp™ A3) y evaluar junto a la paciente los parámetros estéticos. (Figura 7 y 8).

Posterior a la aprobación del mock up, se confecciono una llave de silicona transparente para impresionar el encerado de diagnóstico. Esta llave requirió de una cubeta transparente de acetato para contener la silicona transparente y darle resistencia a la misma. Posteriormente para obtener una matriz de silicona libre de poros fue necesario colocarla en una olla polimerizadora por 15 minutos a 20psi. Obtenida la matriz transparente se perforaron agujeros en los bordes incisales de cada diente para permitir la inyección de la resina compuesta.

El día de la intervención se realizó un tallado conservador acorde al encerado diagnóstico y a los grosores mínimos necesarios. Se aisló de forma selectiva utilizando torulas y eyector y se fue desgastando diente por diente con fresas de alta velocidad y con abundante irrigación. Previo al protocolo adhesivo se protegió y separo a los dientes vecinos con teflón. Se grabó la superficie dentaria con ácido ortofosfórico 37,5% (Gel Etchant de Kerr® EEUU )por 20 segundos en esmalte y 15 segundos en dentina (figura8). Se aplico adhesivo Tetric N-Bond Universal (Ivolclar Vivadent® Zurich Suiza) y se foto



**Figura 6.** Encerado diagnostico analogico.

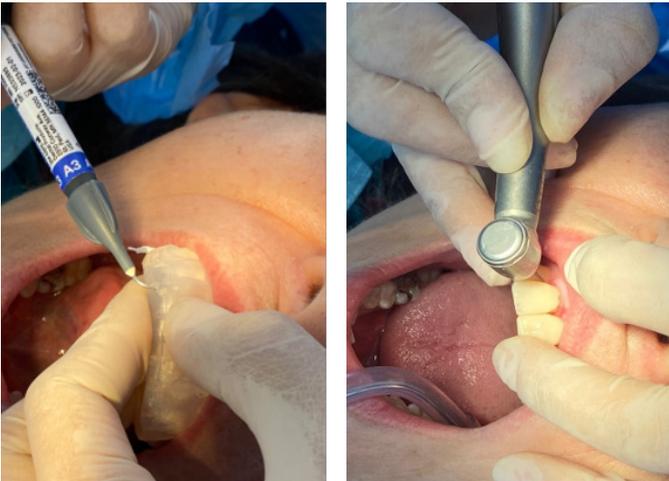
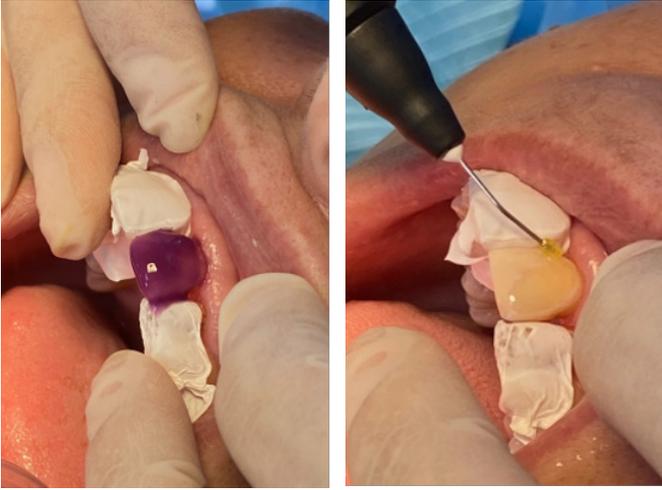


**Figura 7.** Mock up.

polimerizo por 20 segundos (figura9). Se inyectó la resina Filtek Flow Z350XT(3M Minnesota EEUU ) color A3 a través de la matriz transparente y se foto polimerizó durante 40 segundos (figura10). Retirada la matriz se colocó glicerina para evitar la formación de la capa inhibida por el oxígeno y posteriormente se repetía la foto polimerización por 20 segundos. Se removían excesos en interproximal con fresas multicuchillos, lijas de composite y discos Kerr (figura 11). Se continuo con todo el grupo anterior hasta terminar con el chequeo de oclusión y con el pulido inmediato con gomas Enhance(Densply Sirona® EEUU y Alemania) y espirales.

En la siguiente sesión se realizó el pulido mediato de las restauraciones y se dio el brillo final a través de escobillas de óxido de aluminio y fieltro a baja velocidad. Se tomaron fotografías del resultado mediato el cual fue aprobado por la paciente y se dieron indicaciones y futuras fechas de control. (figura 12 y 13).

Se realizo control a los 2 meses en el cual se realizó pulido coronario, destartraje supra gingival superior e inferior y pulido de las restauraciones con espirales de goma diamantada (Figura 14).



**Figuras 8, 9, 10 y 11.** Protocolo adhesivo, inyección de resina flow y retiro de excesos en interproximal con piedra aguja.



**Figura 12.** Foto final de caso clínico sobre contrastador.



**Figura 13.** Foto final de caso clínico en mic.



**Figura 14.** Foto tras dos meses realizadas las carillas.

## Discusión

Las restauraciones anteriores ya sean confeccionadas de forma directa o indirecta no solo deben simular el color natural de los dientes, sino también mantenerlo durante largos períodos de tiempo<sup>10</sup>.

La técnica de resina inyectable es una técnica simple que puede usarse para replicar estructuras anatómicas y morfológicas que restablecen la función y estética natural de dientes permanentes y primarios, que describe un flujo de trabajo fácil y predecible.

La duración de las restauraciones dentales en utilizando esta técnica destaca la importancia del seguimiento a largo plazo de la técnica debido a su longevidad desconocida. El uso de la técnica inyectable presentada ayudó obteniendo una anatomía precisa replicando un encerado de diagnóstico, mejorando así la adaptación marginal y consiguiendo un resultado inmediato

de gran estética y funcionalidad, con un flujo de trabajo fácil cuando se planifica y ejecuta adecuadamente. Sin embargo, también se describe baja estabilidad del color después de 1 año de uso solamente, por lo que requiere atención de los clínicos en cuanto a su mantenimiento en el tiempo. Una restauración con un acabado óptimo y una superficie lisa evitará acumulación de placa y la tinción marginal. Por lo tanto, la duración de las restauraciones dentales en utilizando la técnica de resina inyectable destaca la importancia del seguimiento a largo plazo de la técnica debido a su longevidad desconocida<sup>3,4</sup>.

Otro factor importante a considerar previo a la confección de restauraciones anteriores es la oclusión del paciente y los hábitos no funcionales presentes. Pacientes que presenten una mordida vis a vis o pacientes que no cuenten con soporte oclusal posterior no son candidatos para el tratamiento de carillas, ya que se sobrecargaría la fuerza en el sector anterior, disminuyendo la longevidad de los tratamientos y provocando el fracaso de las restauraciones<sup>7</sup>.

Por otra parte, esta técnica es realizada con composites fluidos, los cuales describen ciertas ventajas sobre los composites convencionales entre las cuales destacan, la buena adaptación del material en los márgenes pulpares, llenado directo de cavidades mediante dosificadores de pequeño calibre simplificando así el procedimiento de colocación y permitiendo un mayor flujo y flexibilidad, sin embargo, también presentan un reducido nivel de partículas de relleno y un mayor contenido orgánico, que se acompaña de una reducción en sus propiedades mecánicas, mayor susceptibilidad al desgaste, disminución capacidad de pulido y estabilidad del color. Es por esta razón que los fabricantes han lanzado nuevos compuestos de resina fluida, con mayor contenido de relleno (69% en peso) que los materiales fluidos convencionales<sup>5,6</sup>, los llamados "altamente composite fluido relleno" o "composite inyectable", como lo son la resina fluida de ENA (del grupo Micerium Italia) (70% relleno en peso) y la resina fluida Grandioso, (de la casa comercial VOCO Alemania) (70 % relleno en peso), la resina fluida 3M Filtelk (3M EEUU) (68 %relleno en peso) utilizado en el presente informe clínico con el objetivo de simplificar el procedimiento de relleno, disminuyendo tiempo en el consultorio, al mismo tiempo que proporciona mejores propiedades mecánicas y estéticas que los materiales fluidos anteriores<sup>6</sup>. Además, aunque el contenido de relleno de este material es más alto que otros materiales fluidos, sigue siendo inferior a los convencionales empacables, lo que perjudica sus propiedades de pulido y de resistencia al desgaste<sup>6</sup>. Por lo que nuevamente se recalca la mantención de controles periódicos en el tiempo para así poder pesquisar posibles fallas y solucionarlas aumentando la longevidad del tratamiento. Es de considerar que las resinas fluidas corresponden a las

llamadas resinas dentinarias, por lo cual su estética no es la más adecuada, en caso de un alto requerimiento estético se podría combinar con una técnica de cut back con algún tipo de esmalte de alta estética.

## Conclusión

El tratamiento de pacientes con decoloración dental frecuentemente afecta la estética y sonrisa de un individuo. Por lo que es necesario un correcto diagnóstico, planificación y ejecución de un tratamiento para resolver estos casos clínicos. Este reporte de caso nos muestra que la rehabilitación a través de carillas realizadas con composites de resina fluida inyectados son un tratamiento eficaz con gran impacto en la calidad de vida del paciente, que favorecen la estética, función, biomecánica con posibilidades mínimamente invasivas, siempre que el protocolo de selección de casos sea el correcto y que además favorezca al paciente como opción de tratamiento más económica.

## Bibliografía

1. Terry D, Powers J. Using injectable resin composite: part two. *Int Dent Afr.* 2014;5:64-72.
2. Terry D, Powers J. Using injectable resin composite: part one. *Int Dent Afr.* 2014;5:52-62.
3. Karadas M. The effect of different beverages on the color and translucency of flowable composites. *Scanning.* 2016;38:701-709.
4. Nair SR, Niranjana NT, Jayasheel A, Suryakanth DB. Comparative evaluation of colour stability and surface hardness of methacrylate based Flowable and packable composite-in vitro study. *J Clin Diagn Res.* 2017;11:ZC51-ZC54
5. Kitasako Y, Sadr A, Burrow M, Tagami J. Thirty-six month clinical evaluation of a highly filled flowable composite for direct posterior restorations. *Aust Dent J.* 2016;61:366-373
6. Lai G, Zhao L, Wang J, Kunzelmann KH. Surface properties and color stability of dental flowable composites influenced by simulated toothbrushing. *Dent Mater J.* 2018;37:717-724.
7. Ittipuriphat I, Leevailoj C. Anterior space management: interdisciplinary concepts. *J Esthet Restor Dent.* 2013 Feb;25(1):16-30. doi: 10.1111/j.1708-8240.2012.00515.x. Epub 2012 May 29. PMID: 23374405.
8. <http://www.iztacala.unam.mx/rrivas>

9. Cortés-Bretón Brinkmann, J., Albanchez-González, M. I., Lobato Peña, D. M., García Gil, I., Suárez García, M. J., & Peláez Rico, J. (2020). Improvement of aesthetics in a patient with tetracycline stains using the injectable composite resin technique: case report with 24-month follow-up. *British Dental Journal*, 229(12), 774-778. <https://doi.org/10.1038/s41415-020-2405-x>
10. Faunce F. Management of discolored teeth. *Dent Clin North Am*. 1983 Oct;27(4):657-70. PMID: 6360726.
11. Coachman C, De Arbeloa L, Mahn G, et al. An improved direct injection technique with flowable composites. A digital workflow case report. *Oper Dent*. 2020;45:235-242



[odontologia.uchile.cl](http://odontologia.uchile.cl)



[@uchileodonto](https://www.instagram.com/uchileodonto)