

INTERNATIONAL JOURNAL OF INTERDISCIPLINARY DENTISTRY

INDEXED IN: SCIELO, LATINDEX, REDALYC

CONTENT

LETTER TO THE EDITOR

Burning mouth syndrome is an oral disease connected to emotions.

César Rivera

Maxillofacial Prosthetics and the Chilean Social Unrest 2019.

Sebastian Cordova

ORIGINAL ARTICLES

Radiographic quality obtained by dental students using the bisecting angle technique.

Valentina Palma-Valdés, Dania Mora-Rojas, Felipe Aguilera-Muñoz, Guillermo Araya-Oporto

Prospective study of the aesthetic effect of botulinum toxin a when injected into the muscles of facial expression.

Maristela Corrêa de Lima, Célia Marisa Rizzatti Barbosa, Maria Beatriz Duarte Gavião, Paulo Henrique Ferreira Caria

Oral Health Beliefs of people who attend a faculty of dentistry for treatment. A qualitative Study.

Jaime Segovia-Chamorro, Francisca Espinosa-Díaz, Germán Kuhne-Tapia, María Guerra-Zúñiga

Impact of COVID-19 pandemic on dental students at the University of Talca.

Karla Gambetta-Tessini, Ignacio Clavijo, Valentina Ortiz, Pablo Reyes-Saavedra, Soraya León

SYSTEMATIC REVIEW

Influence of the use of bone grafts associated with corticotomy. Systematic review.

Carolina Silva-Strange, Patricio Rojas-Bustos, Francisco Soto-Lagunas

CLINICAL CASE

Partial overdenture as an alternative treatment in patients with periodontal sequelae. A case report.

Mario Barros-Cariola, Paulina Barrientos-Ramwell

Neurofibromatosis type 1 and manifestation in maxillofacial territory: A case report.

Diego Bustamante-Correa, Luis Perez-Lagos, Felipe Lillo-Valdés, María de los Angeles Fernandez-Toro, Francisca Donoso-Hofer

Lateral Cantholysis as a Complement for Transconjunctival Approach in Orbital Fractures, Cases Report

Coral Torres-Manriquez, Marcelo Mardones-Muñoz, Renato Gunckel-Muñoz, Rodrigo Bravo-Ahumada

Importance of buccal opening for guided dental implant surgery. Case report and recommendations.

Percy Pérez

Transition from removable denture to a fixed full-arch implant-supported dental prosthesis: Impact on facial profile. Case report

Constanza Gutiérrez-Mendoza, Paulina Barrientos-Ramwell, Luis Cabrera-Pestán, Eduardo Magallón-Caro

Extracapsular dissection and minimally invasive procedures of primary benign parotid tumours: Case series.

José Moreno, Pauline Morgan, Jessica Zeballos, Ricardo Sepúlveda, Cristian Matamoros, Christopher Reyes

Rehabilitation of a patient diagnosed with Ectodermal Dysplasia presenting hypodontia: a case report.

Mariela F. Machado, Iven Klineberg, Pâmela Letícia Santos, Ana Carolina Ficho, Claudio Marcantonio, Rogerio Margonar

NARRATIVE REVIEW

Surface treatment used in Orthodontic Miniscrews and their Effect on Primary and Secondary Stability: Narrative Review.

Victor Rojas, Fernanda Damian, Paz Concha

Non-invasive therapies based on high fluoride concentration for root caries lesions.

Soraya León

Geriatric dentistry and cognitive function I: Generalities and clinical behavior in dementias.

Nataly Cajas, Andrea Pizarro, Guillermo Flores, Fernando Romo

Past, Present, and Future of Cariology.

Santiago Gómez, Sergio Uribe

STRUCTURED SUMMARY OF EVIDENCE (FRISBEE) -ONLY ONLINE-

Antibiotics for osseointegrated dental implants.

Andrea González-Rocabado, Rafael Souper-Moreno, Carola Salazar-Veliz, Julio Villanueva-Maffei, Matías Dallaserra-Albertini

IJOID | OFFICIAL SCIENTIFIC JOURNAL OF THE



Colgate®

Duraphat®

Experimente y compruebe la eficacia de Colgate Duraphat.

El barniz de flúor Colgate Duraphat posee alta concentración de flúor, 22600 ppm (NaF 5%), para una protección más elevada de la caries.

Rinde
50*
aplicaciones

Una única aplicación ofrece:

Más
77%
de flúor en
el esmalte¹

Hasta
73%
de reducción
de caries²



*Datos en archivo Colgate-Palmolive, considerando aplicaciones en dientes posteriores permanentes (premolares y molares).

1. Grobler S.R. Ogaard B. Rolla G. Fluoride uptake by sound enamel after in vivo Duraphat application. J Dent Assoc Afr 1983; 38:55-59.

2. Clark R. E. Papais A. S. Duraphat vs. Extra strenght Aim in treating of dentinal hypersensitivity. J Dent Res 1992;71:628.

Editor jefe			
Dr. Jorge Gamonal Aravena	U. de Chile	Chile	orcid.org/0000-0001-7703-6587
Editor asociado			
Dr. Rodrigo A. Giacaman Sarah	U. Talca	Chile	orcid.org/0000-0003-3362-5173
Dr. Patricio Smith Ferrer	Pontificia U. Católica de Chile	Chile	orcid.org/0000-0001-7314-621X
Dr. Julio Villanueva Maffei	U. de Chile	Chile	orcid.org/0000-0002-5807-442X
Editor estadístico			
Dr. Ricardo Cortés Rojas	U. de Chile	Chile	orcid.org/0000-0003-2039-2569
Editores Resúmenes Epistemonikos (FRISBEE)			
Dra. María Francisca Verdugo Paiva	Editora resúmenes estructurados U. Católica de Chile	Chile	orcid.org/0000-0003-0199-9744
Comité Editorial			
Dra. Loreto Abusleme Ramos	U. de Chile	Chile	orcid.org/0000-0002-7210-1236
Dra. Conchita Alonso	U. Complutense de Madrid	España	orcid.org/0000-0003-3997-6900
Dr. Mauricio Araújo	U. Maringa	Brasil	orcid.org/0000-0003-2224-982X
Dra. Ursula Brethauer Meier	Ejercicio privado	Chile	orcid.org/0000-0002-6858-4255
Dra. Alejandra Chaparro Padilla	U. de Los Andes	Chile	orcid.org/0000-0003-0791-7746
Dr. Adolfo Contreras Rengifo	U. del Valle	Colombia	orcid.org/0000-0002-0848-659X
Dr. Ramón Fuentes Fernández	U. de la Frontera	Chile	orcid.org/0000-0002-5895-024X
Dra. Carol C. Guarnizo-Herreño	U. Nacional de Colombia	Colombia	orcid.org/0000-0002-8781-2671
Dra. Marcela Hernández Ríos	U. de Chile	Chile	orcid.org/0000-0001-8289-7314
Dr. David Herrera González	U. Complutense de Madrid	España	orcid.org/0000-0002-5554-2777
Dr. Jorge Jofré Araya	U. Concepción	Chile	orcid.org/0000-0001-5143-4907
Dr. Rodrigo J. Mariño	U. Melbourne	Australia	orcid.org/0000-0002-3061-843X
Dr. Benjamín Martínez Rondanelli	U. Mayor	Chile	orcid.org/0000-0002-3127-1837
Dr. Alexandre Moro	U. Positivo	Brasil	orcid.org/0000-0002-3127-1837
Dr. Juan Onetto Calvo	U. Valparaíso	Chile	orcid.org/0000-0003-1507-3029
Dr. Rodrigo Oyonarte Weldt	U. de los Andes	Chile	orcid.org/0000-0003-4517-6950
Dr. Carlos Padilla Espinoza	U. Talca	Chile	orcid.org/0000-0003-3633-2106
Dr. Vidal Pérez Valdés	U. Talca	Chile	orcid.org/0000-0003-1213-6274
Dra. Isolde Rojas-Rudolph	U. Buffalo	Estados Unidos	
Dr. Cassiano Kuchenbecker Rosing	U. Federal do Rio Grande do Sul	Brasil	orcid.org/0000-0002-8499-5759
Dra. Lina Suárez Londoño	U. Nacional de Colombia	Colombia	orcid.org/0000-0003-2696-3051
Dr. William Murray Thomson	U. Otago	Nueva Zelanda	orcid.org/0000-0003-0588-6843
Dr. Sergio Uribe Espinoza	Riga Stradins University	Letonia	orcid.org/0000-0003-0684-2025
Dr. Rolando Vernal Astudillo	U. de Chile	Chile	orcid.org/0000-0002-1391-320X

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

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

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

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

Representante legal: Dr. Jorge Gamonal Aravena. Publicación con tres números al año: abril - agosto - diciembre. Se publica en los últimos 15 días del mes correspondiente. **Tiraje: 50 ejemplares**, distribución nacional e internacional. Impresa en Santiago, Chile, en el mes de diciembre 2022 por Sociedad Impresora RyR Limitada. Dirección: Av. Santa María 1990, Providencia, Santiago, Chile. Fono (56-9) 9872 7863. www.ijoid.cl contacto@ijoid.cl Diseño: Alejandra Pozo Giacaman alepozogiacaman@gmail.com - Revisión de bibliografía y marcación SciELO: Iliá Silva Marambio ilidelosangeles@gmail.com

Esta revista y las contribuciones individuales contenidas en ella están protegidas por

las leyes de Copyright©.

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

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

CONTENT

LETTER TO THE EDITOR

- Burning mouth syndrome is an oral disease connected to emotions.
César Rivera 182
- Maxillofacial Prosthetics and the Chilean Social Unrest 2019.
Sebastian Cordova 183

ORIGINAL ARTICLES

- Radiographic quality obtained by dental students using the bisecting angle technique.
Valentina Palma-Valdés, Dania Mora-Rojas, Felipe Aguilera-Muñoz, Guillermo Araya-Oporto 184
- Prospective study of the aesthetic effect of botulinum toxin a when injected into the muscles of facial expression.
Maristela Corrêa de Lima, Célia Marisa Rizzatti Barbosa, Maria Beatriz Duarte Gavião, Paulo Henrique Ferreira Caria 188
- Oral Health Beliefs of people who attend a faculty of dentistry for treatment. A qualitative Study.
Jaime Segovia-Chamorro, Francisca Espinosa-Díaz, Germán Kuhne-Tapia, María Guerra-Zúñiga 192
- Impact of COVID-19 pandemic on dental students at the University of Talca.
Karla Gambetta-Tessini, Ignacio Clavijo, Valentina Ortiz, Pablo Reyes-Saavedra, Soraya León 198

SYSTEMATIC REVIEW

- Influence of the use of bone grafts associated with corticotomy. Systematic review.
Carolina Silva-Strange, Patricio Rojas-Bustos, Francisco Soto-Lagunas 203

CLINICAL CASE

- Partial overdenture as an alternative treatment in patients with periodontal sequelae. A case report.
Mario Barros-Cariola, Paulina Barrientos-Ramwell 207
- Neurofibromatosis type 1 and manifestation in maxillofacial territory: A case report.
Diego Bustamante-Correa, Luis Perez-Lagos, Felipe Lillo-Valdés, María de los Ángeles Fernandez-Toro, Francisca Donoso-Hofer 211
- Lateral Cantholysis as a Complement for Transconjunctival Approach in Orbital Fractures, Cases Report.
Coral Torres-Manríquez, Marcelo Mardones-Muñoz, Renato Gunckel-Muñoz, Rodrigo Bravo-Ahumada 215
- Importance of buccal opening for guided dental implant surgery. Case report and recommendations.
Percy Pérez 219
- Transition from removable denture to a fixed full-arch implant-supported dental prosthesis: Impact on facial profile. Case report.
Constanza Gutiérrez-Mendoza, Paulina Barrientos-Ramwell, Luis Cabrera-Pestán, Eduardo Magallón-Caro 223
- Extracapsular dissection and minimally invasive procedures of primary benign parotid tumours: Case series.
José Moreno, Pauline Morgan, Jessica Zeballos, Ricardo Sepúlveda, Cristian Matamoros, Christopher Reyes 227
- Rehabilitation of a patient diagnosed with Ectodermal Dysplasia presenting hypodontia: a case report.
Mariela F. Machado, Iven Klineberg, Pâmela Letícia Santos, Ana Carolina Ficho, Claudio Marcantonio, Rogerio Margonar 230

NARRATIVE REVIEW

Surface treatment used in Orthodontic Miniscrews and their Effect on Primary and Secondary Stability : Narrative Review. <i>Victor Rojas, Fernanda Damian, Paz Concha</i>	233
Non-invasive therapies based on high fluoride concentration for root caries lesions. <i>Soraya León</i>	240
Geriatric dentistry and cognitive function I: Generalities and clinical behavior in dementias. <i>Nataly Cajas, Andrea Pizarro, Guillermo Flores, Fernando Romo</i>	245
Past, Present, and Future of Cariology. <i>Santiago Gómez, Sergio Uribe</i>	250

STRUCTURED SUMMARY OF EVIDENCE (FRISBEE) -ONLY ONLINE-

Antibiotics for osseointegrated dental implants. <i>Andrea González-Rocabado, Rafael Souper-Moreno, Carola Salazar-Veliz, Julio Villanueva-Maffei, Matías Dallserra-Albertini</i>	257
--	------------

Burning mouth syndrome is an oral disease connected to emotions

César Rivera^{1*}

1. Oral Medicine and Oral Pathology,
Department of Stomatology, Faculty of
Dentistry, University of Talca, Chile

* Corresponding author: César Rivera |
Address: Universidad de Talca Campus
Norte, Av. Lircay S/N, Edificio de
Ciencias Básicas Biomédicas, Oficina 4,
Talca, Región del Maule, Chile | E-mail:
cerivera@utalca.cl

Work received on 06/10/2022

Revised work 22/10/2022

Approved for publication on 29/10/2022

ABSTRACT

Burning mouth syndrome presents several challenges, which involve the ignorance of the disease and the psychological and economic barriers for the patients who suffer from it. This letter has a reflection on how the syndrome is related to emotions.

KEY WORDS:

Burning mouth syndrome; Facial pain; Emotions; Oral medicine.

Int. J. Inter. Dent Vol. 00(0); 00-00, 2022.

Dear Editor,

I am thinking about how feelings are intimately related to general health, and in particular, to oral health. I am a dentist, and I am dedicated to the field of oral medicine. On Thursdays, I go to my private practice after my work at the University of Talca (Chile). During these days, I come across strange oral diseases. At the time of this writing, something amazing happened to me. I have been giving the same diagnosis for several weeks: burning mouth syndrome (BMS).

According to the Headache Classification Committee of the International Headache Society, BMS is a recurrent intraoral burn experienced for more than 2 hours every day for more than 3 months without a clinical cause⁽¹⁾. The most frequently affected area is the tip of the tongue. Patients say that the sensation is similar to that of burning caused by a hot liquid, such as a soup, tea or coffee. Imagine how that feeling experienced for several months or years would feel, and most of the time, it has no cure.

In cases like this, dental exams recede into the background since conversation becomes the protagonist. Patients are usually postmenopausal women of middle age and older who bears some manifestation of anxiety, stress or depression triggered by their environment.

The facts and life experiences reported by BMS patients include situations that dentists are not accustomed to hearing. In addition, frustration accumulates from visits to many specialists who have failed to make the correct diagnosis.

I incorporate this question into my clinical routine: are you happy? So far, none of my BMS patients have answered yes. The literature says that psychological and emotional factors, personality characteristics or life events cannot be directly considered causes of this syndrome. However, psychosocial factors could perpetuate this condition once its symptoms have been established⁽²⁾. This is critical since BMS patients have to accept professional support from a psychologist and, eventually, a psychiatrist to bring emotional balance. Two treatment options that seem to help relieve BMS symptoms are cognitive behavioral therapy and the use of topical clonazepam (on the tongue)⁽³⁾.

BMS is a complex condition for a dentist to treat. First, the dentist must convince the patient to seek psychological or psychiatric support so that he or she will learn to see the world differently (most patients resist). There is a need to talk about people's emotional and mental health. In Chile, it is a taboo subject. People believe that psychological and psychiatric therapies are for the "crazy". That must change. If a patient does dare to seek attention, then he or she must face its high costs. The price of a month of psychological support can reach 120,000 Chilean pesos (~127 USD), in a country where the average retirement pension is 193,000 Chilean pesos (~204 USD). This is a true social problem.

Second, the dentist must convince a colleague from another area of specialization to form a team with him or her to help the patient return to a state of complete balance. I can say with certainty that my medical colleagues do not know about BMS. As an academic and practitioner, I am determined to change this. This text represents a step in that direction.

Oftentimes, oral health is separate from general health. But in BMS, the relationship between oral health and general health is extremely close. BMS is anchored in emotions, and its good prognosis largely depends on the recovery of the patient's happiness.

CLINICAL RELEVANCE

An effective treatment of burning mouth syndrome is related to the recovery of happiness.

COMPETING INTERESTS

The author declare no competing interest.

FUNDING

Funding was provided by ANID Fondecyt; grant no. 11180170 and Red Estatal de Odontología grant no. REO19-012.

References

- Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS). The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition. Cephalalgia. 2018;38(1):1-211. doi: 10.1177/0333102417738202.
- Jaaskelainen SK, Woda A. Burning mouth syndrome. Cephalalgia. 2017;37(7):627-47. doi: 10.1177/0333102417694883.
- Zakrzewska J, Buchanan JA. Burning mouth syndrome. BMJ Clin Evid. 2016;2016:1301.

Somatoprótesis y Estallido Social Chileno 2019.

Maxillofacial Prosthetics and the Chilean Social Unrest 2019.

Sebastián Córdova^{1*}

1. Universidad de Chile, Rehabilitación Oral, Unidad Prótesis Maxilofacial; Hospital Del Salvador, Oftalmología, Programa PIRO/PACTO, Santiago, Chile.

*Correspondencia a: Sebastián Córdova | Dirección: Olivos 943, Independencia, Santiago, Chile. | E-mail: sc.odontologo@gmail.com
Trabajo recibido 23/11/2022
Aprobado para su publicación 11/12/2022

RESUMEN

Durante el Estallido Social en Chile 2019, la Odontología tomó un rol protagónico que nadie esperaba: La rehabilitación protésica de las víctimas de trauma ocular. Estos eventos dejaron al desnudo importantes fragilidades del sistema de salud Chileno.

PALABRAS CLAVE:

Somatoprótesis; Estallido social Chileno 2019; Víctimas trauma ocular.

Int. J. Inter. Dent Vol. 15(3); 183, 2022.

ABSTRACT

During the social unrest in Chile in 2019, dentistry took a protagonist role that no one foresaw: The prosthetic rehabilitation of the ocular trauma victims. These events revealed important flaws on the Chilean Health system.

KEY WORDS:

Maxillofacial prosthetics; Chilean social unrest 2019; Ocular trauma victims.

Int. J. Inter. Dent Vol. 15(3); 183, 2022.

Señor Director:

La Somatoprótesis (prótesis maxilofacial) es una subespecialidad de la Rehabilitación Oral en Odontología que existe desde el año 1946 en la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile. Trata de la rehabilitación protésica de importantes pérdidas de tejido, tanto de la cara como de la boca, siendo algunas de las más conocidas las prótesis oculares, nasales y de oreja. Entre los/las pacientes tratados incorporamos a los/las de trauma ocular, pérdidas faciales por cáncer, malformaciones congénitas como la microtia, quemados, graves infecciones micóticas, entre otros. Es reconocida como parte de la Ley de Especialidades Médicas y Odontológicas⁽¹⁾ y permite la suscripción de profesionales en la superintendencia de Salud, por lo que es la/el Cirujano Dentista, debidamente entrenado, quien tiene la potestad legal de realizar estos tratamientos.

El estallido social de 2019 puso en evidencia muchas falencias de nuestra sociedad, no solo desde la multidimensionalidad de sus causas, si no también a la limitada capacidad de respuesta del Estado para reparar y entregar justicia. Entre todos estos factores, incluida la sorpresa, destaca la urgente necesidad del gobierno de turno de crear a contra reloj un programa de tratamiento rehabilitador para las víctimas de trauma ocular. Y digo a contra reloj porque el servicio público no tenía implementado en su red (tampoco el privado) ninguna unidad de rehabilitación protésica, funcional ni de salud mental para casos específicos como este. Por esa misma razón, tampoco hay en el país muchos profesionales formados en esta área, debido a la falta de plazas profesionales y ofertas laborales que susciten estos estudios. A su vez se suma que hay un déficit en la formación universitaria de las/los colegas al no existir un programa de subespecialidad. La única opción formal que existe es el Diplomado de Prótesis Maxilofaciales (Somatoprótesis) de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile.

Otro dato interesante es que una de las patologías GES^(2,3) existentes desde el comienzo de esta Ley es el trauma ocular. Según datos de la UTO⁽⁴⁾ el total de traumas oculares, alrededor de un 14% son lesiones mayores, de las cuales la mitad pueden terminar en la pérdida del ojo. El GES no contempla la prótesis ocular ni ningún tipo de rehabilitación funcional o psicológica. Para quienes pierden el ojo su opción es encontrar una solución por sus propios medios. El área privada tiene poca oferta y al no existir un código Fonasa, las Isapres no cubren estos tratamientos.

El estallido social dejó expuesta esta falencia y, junto con la urgencia de poseer unidades de somatoprótesis en el país, también nos deja la pregunta: ¿Qué ocurre con todos los otros pacientes con pérdidas de tejido facial, incluidos los pacientes con cáncer, enfermedades congénitas, quemados y otros traumas e infecciones? ¿Qué nueva contingencia debe presentarse para que el Estado considere crear una unidad de rehabilitación que cubra a todos los pacientes con importantes pérdidas de tejido facial? ¿Qué debemos hacer para llegar con las prótesis oculares al resto de la población? ¿Qué debiese ocurrir para que Fonasa reconozca la importancia de la rehabilitación y genere códigos para que la salud privada también se haga cargo?

Sí, el estallido social nos abrió los ojos ante esta gran carencia, pero también significa la oportunidad como gremio y sociedad, de hacernos cargo y entregar a muchas personas los servicios que tanto necesitan para esa vida digna y de la mejor calidad posible que merece cada uno de nosotros.

Bibliografía

- Decreto supremo N°8, 5 de febrero 2013, MINSAL; <https://www.supersalud.gov.cl/normativa/668/w3-article-8925.html>
- Régimen de Garantías Explícitas en Salud. Ley N°19.966, Congreso de Chile; 2004. <https://www.supersalud.gov.cl/normativa/668/w3-article-554.html>
- Listado Garantías Explícitas de Salud, MINSAL <https://auge.minsal.cl/problemas-desalud/index/50>
- Guía clínica 2009 Trauma Ocular Grave, MINSAL; 2009. <http://www.bibliotecam-insal.cl/wp/wp-content/uploads/2016/04/Trauma-Ocular-Grave.pdf>

Calidad radiográfica obtenida por estudiantes de Odontología mediante la técnica de bisectriz.

Radiographic quality obtained by dental students using the bisecting angle technique.

Valentina Palma-Valdés¹, Dania Mora-Rojas¹, Felipe Aguilera-Muñoz^{2*}, Guillermo Araya-Oporto²

1. Escuela de Odontología, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

2. Instituto de Odontostomatología, Facultad de Medicina, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

* Correspondencia Autor: Felipe Aguilera-Muñoz | Dirección: Rudloff 1640, Sector Regional, Valdivia, Chile | Teléfono: +56 63 2293740 | E-mail: felipe.aguilera@uach.cl

Trabajo recibido el 23/08/2020

Trabajo revisado 30/01/2021

Aprobado para su publicación el 14/03/2021

ORCID

Felipe Aguilera-Muñoz: ORCID: 0000-0002-0390-0018

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la calidad radiográfica mediante técnica de la bisectriz ejecutada por estudiantes de Odontología de tercer año. **Material y Método:** Estudio observacional descriptivo. Se evaluaron 220 radiografías ejecutadas por 55 estudiantes de Odontología de tercer año. La calidad radiográfica fue evaluada por dos investigadores, mediante una pauta creada con cuatro parámetros: posición de la película, angulación horizontal, angulación vertical y rayos X centrado. Fue comparada la calidad según sector radiográfico, anterior y posterior. Se realizó estadística descriptiva y prueba de chi-2 para establecer diferencias entre calidad y sector radiográfico, con un valor de significancia estadística de $p < 0.05$. **Resultados:** De 220 radiografías, 88 (40%) obtuvieron calidad aceptable y 132 (60%) calidad inaceptable. Los errores corresponden a defectos en la angulación vertical 95 (43.18%), angulación horizontal 76 (34.55%), posición de la película 52 (23.64%) y rayos X centrado 11 (5.00%). Según sector radiográfico, 50 (22.73%) radiografías en anterior y 38 (17.27%) en posterior obtuvieron calidad aceptable, sin diferencias estadísticas según sector radiográfico $p > 0.05$. **Conclusión:** Las radiografías periapicales tomadas mediante técnica de la bisectriz por estudiantes de Odontología de tercer año, son mayoritariamente de calidad inaceptable, sin diferencias significativas entre sectores.

PALABRAS CLAVE

Radiografía dental; Estudiantes odontología; Radiología / educación.

Int. J. Inter. Dent Vol. 15(3); 184-187, 2022.

ABSTRACT

Objective: To evaluate radiographic quality using the bisecting angle technique performed by third-year dental students. **Material and Method:** Descriptive observational study. 220 radiographs were evaluated, performed by 55 third-year dental students. Radiographic quality was evaluated by two researchers, using a guideline created with four parameters: film position, horizontal angulation, vertical angulation and centered X-ray (conecut). The quality was compared according to the radiographic sector, anterior and posterior. Descriptive statistics and chi-2 test were applied to establish differences between radiographic sector and radiographic quality, setting a value of statistical significance of $p < 0.05$. **Results:** Of 220 radiographs evaluated, 88 (40%) obtained acceptable quality and 132 (60%) unacceptable quality. The errors concern defects in vertical angulation 95 (43.18%), horizontal angulation 76 (34.55%), film position 52 (23.64%) and centered X-rays 11 (5.00%). According to the radiographic sector, 50 (22.73%) radiographs in anterior and 38 (17.27%) in posterior obtained acceptable quality, without statistical differences according to radiographic sector $p > 0.005$. **Conclusions:** The periapical radiographs taken by third-year dental students using the bisecting angle technique is mostly of unacceptable quality, with no significant differences between sectors.

KEY WORDS

Radiography, Dental; Students, Dental; Radiology / education.

Int. J. Inter. Dent Vol. 15(3); 184-187, 2022.

INTRODUCCIÓN

Las radiografías suelen ser consideradas la principal ayuda diagnóstica para el odontólogo y son útiles para la planificación del tratamiento en la mayoría de los casos⁽¹⁾.

La mayoría de las radiografías intraorales solicitadas por los clínicos son del tipo bitewing y periapical, siendo la primera línea de imágenes

para la detección de patologías dentales más generalizadas como la caries dental y la enfermedad periodontal⁽²⁾. Específicamente la radiografía periapical (RP) describe aquellas técnicas diseñadas para mostrar dientes individuales y los tejidos que rodean sus raíces⁽¹⁾. Dentro de estas, la técnica de la bisectriz (TB) es la más empleada⁽³⁾, la cual busca hacer coincidir el haz de rayos X por el ápice dentario de forma

perpendicular a la bisectriz formada entre el eje mayor del diente y el receptor o película radiográfica, siendo esta una técnica de fácil ejecución y razonablemente cómoda para el paciente, preservando proporciones similares al diente⁽¹⁾.

En este tipo de técnica el procedimiento no está exento de errores, siendo los más frecuentes los cometidos durante su ejecución (78%), seguido por fallas en el procesamiento radiográfico (22%)⁽⁴⁾. En la TB se observan errores comunes como, cortes de cono (26.1%), angulación vertical incorrecta (25.2%), error de posición de la película (23.2%), angulación horizontal incorrecta (13.1%), errores de procesamiento (9.5%) como película invertida y película doblada (2.9%)⁽⁵⁾.

Los errores antes mencionados deberían ser minimizados durante la TB con el fin de evitar la repetición de radiografías, disminuyendo además la exposición adicional a la radiación, el tiempo y recursos económicos⁽⁶⁾. Por lo anterior, es importante que los estudiantes de pregrado conozcan y manejen de buena forma esta técnica desde etapas tempranas de su ciclo de formación profesional, procurando la obtención de imágenes radiográficas con un padrón de calidad aceptable, facilitando el diagnóstico y planificación del tratamiento adecuado para el paciente⁽⁷⁾.

Por lo expresado anteriormente, el objetivo de este estudio fue evaluar la calidad radiográfica mediante la TB ejecutadas por estudiantes de tercer año de Odontología.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio observacional descriptivo, en el cual se evaluaron radiografías ejecutadas por 55 estudiantes (21 hombres y 34 mujeres) de tercer año, pertenecientes al ciclo pre-clínico de la carrera de Odontología de la Universidad Austral de Chile, que cursaron la asignatura de Imagenología Oral durante el año 2018, la cual establecía 40 horas teóricas y 42 horas prácticas presenciales. Este estudio contó con la aprobación del comité académico de la Escuela de Odontología, Facultad de Medicina, Universidad Austral de Chile.

Cada estudiante llevó a cabo la toma radiográfica mediante TB utilizando el equipo Belmont Phot-X II DC 303-RK. Este procedimiento fue realizado con la ayuda de un fantoma radiográfico de adulto (Dental X-Ray Simulator Manikin, Tripod Pedo X-ray Manikin Set, NISSIN DENTAL PRODUCTS INC)(Figura 1), en las dependencias de la Unidad de Radiología de la Clínica Odontológica de la Universidad Austral de Chile.



Figura 1. Fantoma radiográfico de adulto (Dental X-Ray Simulator Manikin, Tripod Pedo X-ray Manikin Set, NISSIN DENTAL PRODUCTS INC).

Se realizaron cuatro tomas radiográficas al azar por cada estudiante, dos para sector anterior y dos para el posterior (utilizando la función de aleatorización por Excel[®]) considerando 5 minutos para cada toma radiográfica. Se definió como sector radiográfico anterior a los dientes incisivos y caninos, y como sector radiográfico posterior a los dientes premolares y molares, sin considerar los terceros molares. Se dispuso de seis sesiones prácticas previas a esta actividad con una duración de dos horas cada sesión, las cuales fueron guiadas por docentes capacitados en el área de radiología con el fin de acercar y capacitar a los estudiantes respecto a la TB. Cada estudiante realizó doce tomas radiográficas en total, seis anteriores y seis posteriores, las cuales son parte del desarrollo de competencias específicas del programa de la asignatura.

La exposición a radiación ionizante por parte de estudiantes se reguló según el "Manual de Protección Radiológica y de Buenas Prácticas en Radiología Dento-Máxilo-Facial" del Ministerio de Salud de Chile. Los factores de exposición fueron de 4mA, 60 Kv por 0.25 segundos, para todas las películas radiográficas (Kodak tipo D), las cuales luego del procedimiento de toma radiográfica fueron procesadas por un técnico

en odontología experto en el área de radiología, utilizando reveladora automática (Periomat Plus, DurrDental, Alemania).

El manejo, almacenamiento, transporte y eliminación de los residuos peligrosos generados en este estudio, fue regulado por la Unidad Gestión Ambiental (UGA) de la Universidad Austral de Chile, dispuesto en el "Manual de Procedimientos para el Manejo de Residuos".

Luego del procedimiento y procesado, fue evaluada la calidad radiográfica en consenso por dos investigadores (VP y DM) previamente calibrados por un experto en el área de imagenología maxilofacial (GA), hasta obtener un coeficiente de correlación intraclase (ICC) tanto intra e interobservador >0.75. El tamaño muestral para fines de calibración fue del 10% de la muestra total.

Se evaluó la calidad radiográfica mediante una pauta creada para esta investigación (Tabla 1), basada en cuatro parámetros de evaluación descritos en estudios previos con objetivos similares: posición de la película, angulación horizontal, angulación vertical y rayos X centrado, se le asignó una puntuación de 1 punto al criterio "cumple", y de 0 punto al criterio "no cumple" para cada ítem. Se consideraron con calidad aceptable, aquellas radiografías con utilidad diagnóstica que obtuvieron puntuaciones de 4 puntos, y como calidad inaceptable, a las radiografías que obtuvieron puntuaciones entre 0 a 3 puntos. La categorización dicotómica aceptable e inaceptable, se debe a la necesidad de identificar un punto en el cual las radiografías deben ser repetidas por no cumplir con los criterios de calidad mínimos para ser consideradas diagnósticas.

Los datos fueron tabulados mediante un formulario de Google[®] diseñado exclusivamente para este estudio y luego exportados a una plantilla de cálculo en formato .csv, para su posterior lectura en el software estadístico R (R Core Team 2019), R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>. Se realizó estadística descriptiva y para establecer diferencias significativas entre sector radiográfico y calidad radiográfica, se utilizó la prueba de chi-2 fijando un valor de significancia estadística de p<0.05.

Tabla 1. Parámetros de evaluación de calidad radiográfica.

Ítem	Cumple (1 punto)	No cumple (0 punto)
Posición de la película	La imagen está centrada en el área de interés. La zona periapical mantiene un margen apropiado para su visualización (mínimo de 3mm).	La imagen no está centrada en el área de interés, la corona o raíz del diente se encuentran cortadas o la zona periapical no mantiene un margen apropiado para su visualización.
Angulación horizontal	Imagen sin distorsión horizontal o traslape.	La imagen presenta distorsión horizontal o traslape.
Angulación vertical	La imagen se encuentra sin distorsión vertical.	La imagen presenta distorsión vertical (elongada o escorzada). Exceso de sobreproyección del reborde marginal con cuña o arcos adamantinos.
Rayos X centrado	Haz de rayos X centrado en la película.	La imagen es cortada por el cono de rayos de X (imagen de media luna).

RESULTADOS

De las 220 radiografías evaluadas, 109 corresponden al sector anterior y 111 al posterior. Según los criterios de evaluación de calidad, un total de 88 (40%) radiografías fueron de calidad aceptable y 132 (60%) inaceptable. El promedio de puntaje considerando la totalidad de las radiografías evaluadas fue de 2.9 (±1.0).

Los parámetros que presentaron errores con mayor frecuencia según los criterios establecidos corresponden a defectos en la angulación vertical 95 (43.18%), angulación horizontal 76 (34.55%), posición de la

película 52 (23.64%) y rayos x centrado 11 (5.00%) (Figura 2). Según sector radiográfico, 50 (22.73%) cumplieron con una calidad aceptable para el sector anterior y 38 (17.27%) para el posterior (Tabla 2). No se encontraron diferencias significativas al evaluar la calidad según sector radiográfico ($p > 0.05$).

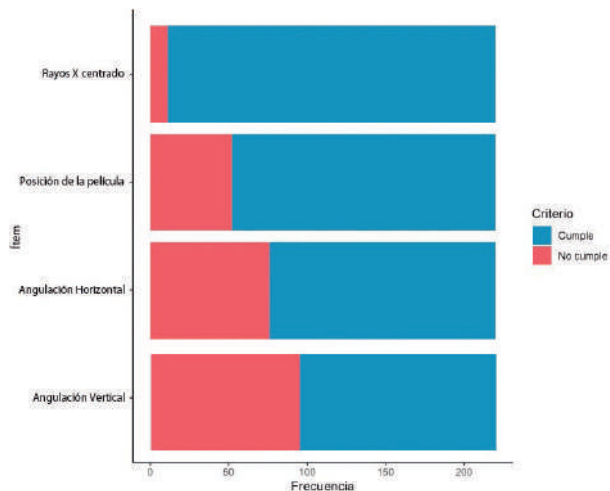


Figura 2. Distribución de los criterios considerados por cada ítem evaluado.

Tabla 2. Distribución de la calidad radiográfica según sector.

Calidad	Anterior		Posterior		Total		p valor
	N	%	N	%	N	%	
Aceptable	50	22.73	38	17.27	88	40	0.1
Inaceptable	59	26.82	73	33.18	132	60	
Total	109	49.55	111	50.45	220	100	

N: Número de radiografías; %: porcentaje de radiografías.

DISCUSIÓN

Según nuestros resultados la mayor parte de las radiografías evaluadas fueron calificadas como inaceptables. A pesar de haber existido una práctica previa para esta investigación, contemplada en el programa curricular de la asignatura, los resultados podrían ser explicados por el reciente acercamiento de los estudiantes de tercer año a ejecutar técnicas radiográficas, especialmente en la TB, la cual es una técnica operador dependiente.

El monitoreo regular de la calidad radiográfica proporciona un medio para verificar que los miembros del equipo dental, cumplan o no con los estándares esperados para la obtención de imágenes diagnósticas⁽⁸⁾. Conocer y abordar las fallas permite reforzar la práctica clínica de la toma radiográfica, pudiendo minimizar la necesidad de repetir la radiografía, y a su vez disminuir el uso de rayos X, controlando así las dosis de radiación para que sean tan bajas como sea razonablemente posible, mientras que, por otro lado, garantiza que se haya proporcionado información diagnóstica adecuada de manera consistente con la rentabilidad⁽⁹⁾.

Estudios realizados para analizar la calidad de radiografías ejecutadas tanto por estudiantes como por profesionales, muestran que la frecuencia de los errores es variable⁽¹⁰⁾. Dos Anjos et al.,⁽¹¹⁾ en su estudio reportan que de un total de 572 radiografías periapicales y bitewing realizadas por estudiantes de clínica integrada, sólo 143 (25%) fueron consideradas de buena calidad. Posteriormente Dos Anjos et al.,⁽¹²⁾ describe que de un total de 427 radiografías periapicales obtenidas en la clínica de endodoncia por alumnos de pregrado, solamente 78 (18.27%) fueron consideradas de buena calidad. Estas diferencias se podrían explicar por los criterios considerados para la evaluación de la calidad radiográfica y el número de radiografías analizadas.

La distribución de errores descritos en este estudio corresponde a defectos en la angulación vertical 95 (43.18%), angulación horizontal 76 (34.55%), posición de la película 52 (23.64%) y rayos X centrado 11 (5.00%). Resultados similares se han reportado, Dos Anjos et al.,⁽¹²⁾ muestran que las fallas más frecuentes en las técnicas radiográficas

ejecutadas por estudiantes de pregrado, se encuentran en la inadecuada angulación vertical con un total de 79 radiografías, representando el 35.44% de la muestra. Por otra parte, Elangovan et al.,⁽⁵⁾ reportan que los errores más comunes encontrados en su estudio fueron corte de cono 903 (25.5%), angulación vertical 842 (23.8%), posición de la película 817 (23.1%) y angulación horizontal 486 (13.7%). Batool et al.,⁽¹³⁾ describen como principales errores el corte de cono 234 (64.81%), elongación 27 (7.47%), y superposición de estructuras 16 (4.43%).

Respecto al análisis por sector radiográfico, el porcentaje de radiografías que cumplía con una calidad inaceptable fue de 59 (26.82%) para el sector anterior y de 73 (33.18%) para el posterior, a pesar de estos resultados no existieron diferencias clínicamente significativas. Estos resultados son similares a los publicados por Batool et al.,⁽¹³⁾ donde muestran que el mayor porcentaje de errores ocurre en el sector posterior con un 22.10%, en comparación con el 5.78% correspondiente al sector anterior. Tanto para el sector anterior como para el posterior, los errores más frecuentes se generaron en la angulación vertical (21.36% y 21.82%), seguido por la angulación horizontal (15.00% y 19.55%). Estos resultados podrían ser explicados por la incapacidad o menor experiencia del estudiante al posicionar la película y proyectar en los tres ejes del espacio la trayectoria del haz de rayos X.

Dentro de las limitaciones de este estudio, podemos señalar que, a pesar de disponerse sesiones de práctica previa, no se puede asegurar el tiempo extracurricular que pudo haber empleado cada estudiante para mejorar la ejecución de la TB. Además, la acotada cantidad de asignaturas lectivas obligatorias que incluyen la práctica de toma radiográfica durante la formación del estudiante en pregrado impide el desarrollo continuo de esta habilidad. No obstante, durante el ciclo clínico existe la posibilidad de mejorar la TB al atender pacientes.

Por otra parte, diversos autores han utilizado diferentes criterios y pautas para clasificar los errores radiográficos, y decidir si las radiografías son aceptables en calidad. Por consiguiente, resulta necesario estandarizar las pautas de evaluación aplicadas a las técnicas radiográficas⁽¹⁴⁾.

En base a los resultados de este estudio, se refleja la necesidad de reforzar el aprendizaje en técnicas radiográficas de estudiantes de pregrado que inician este proceso, priorizando y aumentando los módulos de práctica. Se puede hacer mención que la asignatura de Imagenología dictada en tercer año (Universidad Austral de Chile), tiene como principal propósito proveer al estudiante herramientas para el estudio de los diferentes tipos de imágenes utilizadas en Odontología, además de profundizar en las bases de la formación de la imagen radiográfica, identificar y ejecutar las técnicas intraorales más utilizadas en la práctica clínica diaria y efectuar el diagnóstico de las patologías prevalentes.

Por otra parte, se debe considerar que en Chile el "Manual de Protección Radiológica y de Buenas Prácticas en Radiología Dento-Máximo-Facial" indica que la tasa de rechazo óptima es menor o igual al 5%⁽¹⁵⁾, y ciertos parámetros internacionales sugieren como objetivo reducir la proporción de radiografías con errores, donde no más del 10% de las radiografías deben ser de calidad inaceptable⁽¹⁶⁾. Si bien los operadores de equipos de rayos X deben ser certificados mediante cursos extracurriculares, estos no profundizan en la ejecución de las técnicas radiográficas, sino que abarcan los aspectos teóricos, administrativos y jurídicos que rigen la manipulación de equipos de energía ionizante.

Según lo previamente descrito, se recomienda realizar un seguimiento a largo plazo de las tomas radiográficas realizadas por los estudiantes en distintos momentos durante su formación en pregrado, con el fin de obtener registros enfocados en minimizar las fallas en las técnicas radiográficas y poder visualizar una curva de aprendizaje al momento de su egreso. En el mismo sentido, sugerimos el uso de fantoma radiográfico para fines prácticos, puesto que permite simular el proceso de TB en condiciones similares a la práctica clínica sin necesidad de exponer a un paciente real a la radiación ionizante, pudiendo adquirir la habilidad necesaria y disminuir los riesgos asociados.

En conclusión, la calidad de las radiografías periapicales tomadas mediante TB por estudiantes de odontología de tercer año es, en su mayoría, de calidad inaceptable. Se recomienda considerar los resultados obtenidos en los programas de pregrado con el fin de reforzar el trabajo práctico de la toma radiográfica de forma continua e ir obteniendo mejores resultados y, a su vez, reducir los errores durante las técnicas radiográficas.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación está basada en parte de los requerimientos de Valentina Palma Valdés y Dania Mora Rojas para su titulación de Cirujano-Dentista en la Escuela de Odontología de la Universidad Austral de Chile.

RELEVANCIA CLÍNICA

Justificación científica: obtener un padrón de calidad aceptable en radiografías periapicales facilita el diagnóstico y permite un tratamiento adecuado. El conocimiento y manejo de la técnica de la bisectriz por estudiantes de pregrado, minimiza los errores técnicos, evitando la repetición de radiografías y la exposición ionizante adicional al paciente.

Resultados principales: la calidad radiográfica obtenida por estudiantes de tercer año de odontología mediante técnica de la bisectriz es aceptable en un 40% e inaceptable en un 60%.

Consecuencias prácticas: estos resultados pueden ser considerados

por los programas académicos de imagenología oral, con el fin de aumentar el trabajo práctico y reducir errores técnicos.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de interés en esta investigación.

FINANCIAMIENTO

Investigación autofinanciada.

Bibliografía

- White SC, Pharoah MJ. Oral radiology: Principles and interpretation. 7th Ed. Elsevier Health Sciences. 2013.
- Lurie AG. Doses, benefits, safety, and risks in oral and maxillofacial diagnostic imaging. Health Phys. 2019;116(2):163-9.
- Ausbruch C. Manual práctico de tecnología radiológica dental y maxilofacial. Interamericana. 2009.
- De Araujo A, De Sousa L, Sotelo LR, De Albuquerque A, Almeida S. Errores radiográficos en exámenes intrabucales realizados en la clínica de radiología de la Facultad de Odontología de Piracicaba, Brazil. Acta Odontol Venez. 2014;52(4):33-4.
- Elangovan S, Mahabob MN, Jaishankar S, Kumar BS, Rajendran D. Faulty radiographs: A cross-sectional analysis among dental college students in Namakkal District, Tamil Nadu, India. J Pharm Bioallied Sci. 2016;8(5):116-8.
- Felippe M, Nassri M, Burgos P, Freitas S, Lage-Marques J. Quality of periapical radiographs taken by undergraduate students during endodontic treatment. Rev Sul Bras Odontol. 2009;6(1):63-9.
- Lemke F, Lopes D, Tavano O, Mezadri A. Análise das condições de exposição e processamento radiográficos em consultórios odontológicos quanto ao velamento. Rev Fac Odontol Porto Alegre. 2006;47(1):5-8.
- Salami A, Al Halabi M, Hussein I, Kowash M. An audit on the quality of intra-oral digital radiographs taken in a postgraduate paediatric dentistry setting. J Dent. 2017;16(1):14-7.
- Khan SQ, Sobia AH, Mehdi H, Ashraf B. Quality assessment of lateral cephalometric radiographs. Pak Oral Dental J. 2017;37(2):265-8.
- Svenson B, Eriksson T, Kronström M, Palmqvist S. Image quality of intraoral radiographs used by general practitioners in prosthodontic treatment planning. Dentomaxillofac Radiol. 1994;23(1):46-8.
- Dos Anjos M, Pinho H, Dos Anjos A, Da Fonseca M. Errores en radiografías intrabucales realizadas en la Facultad de Odontología de Pernambuco-Brasil. Acta Odontol Venez. 2005;43(1):19-24.
- Dos Anjos M, França K, Dos Anjos A, Silva J, D'Assunção F. Evaluación de la calidad de las radiografías periapicales obtenidas en la clínica de endodoncia por alumnos de pregrado. Acta Odontol Venez. 2011;49(4):13-4.
- Batool A, Areej N, Jwan M, Maryam A, Mina A. Radiographical errors in dental students work. IJSR. 2019;8(10):1521-22.
- Aydin Ü, Alasya D, Erdem M. Radiographic errors made by dental students. J Gazi Uni Fac Dent. 2004;21:107.
- Ministerio de Salud, Instituto de Salud Pública, Gobierno de Chile. Manual de Protección Radiológica y de Buenas Prácticas en Radiología Dento-Máxilo-Facial. MINSAL. 2008. [consultado 20/05/2020]. Disponible en: <http://www.minsal.cl/portal/url/item/7f2d789a9750153be04001011f012d29.pdf>
- European Union European Commission. Radiation Protection 136. European guidelines on radiation protection in dental radiology. Office for Official Publications of the EC, Luxembourg; 2004. [consultado 20/05/2020]. Disponible en: <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/136.pdf>

Prospective study of the aesthetic effect of botulinum toxin a when injected into the muscles of facial expression

Maristela Corrêa de Lima^{1*}, Célia Marisa Rizzatti Barbosa², Maria Beatriz Duarte Gavião³, Paulo Henrique Ferreira Caria⁴

1. MSc, PhD student, Biosciences department – Morphology, in the Human Anatomy Area, Piracicaba Dental School, University of Campinas, São Paulo, Brazil

2. PhD, MSc, professor in Department Postgraduate in Dentistry, in the harmonize orofacial, University Uningá, Maringá, Brazil.

3. PhD, MSc, professor in Department of Health Sciences and Pediatric Dentistry, professor in department – Morphology, in the Human Anatomy Area, Piracicaba Dental School, University of Campinas, São Paulo, Brazil

4. PhD, MSc, associate professor in Biosciences department – Morphology, in the Human Anatomy Area, Piracicaba Dental School, University of Campinas, São Paulo, Brazil.

* Corresponding author: Maristela Lima, | Address: Biosciences department – Morphology, in the Human Anatomy Area, Piracicaba Dental School, University of Campinas, São Paulo, Brazil. Av. Limeira 901 – Areião, 13414-903, Piracicaba-SP, Brazil. | E-mail: lima.maristela@outlook.com
Work received on 05/02/2021.
Revised work 25/03/2021

Approved for publication on 29/03/2021

ORCID

Maristela Corrêa de Lima

ORCID: 0000-0002-9442-4917

Célia Marisa Rizzatti Barbosa

ORCID: 0000-0003-1709-2987

Maria Beatriz Duarte Gavião

ORCID: 0000-0002-7546-5262

Paulo Henrique Ferreira Caria

ORCID: 0000-0001-8829-6704

INTRODUCTION

Botulinum neurotoxin A (BoNT-A) is a product derived from the anaerobic bacterium *Clostridium botulinum*⁽¹⁾. At low concentrations, BoNT-A enters the nerve endings, cleaving and inactivating the synaptosomal associated proteins 25 (SNAP-25) that are essential for the acetylcholine release, a neurotransmitter that acts on muscle contraction^(2,3). By temporarily reducing muscular contraction, BoNT-A prevents the formation of lines and rhytids. It also decreases the hyperactive muscle behavior. This aspect composes BoNT-A as a good option for facial aesthetic rejuvenation. BoNT-A is currently the most used material to reduce hyperkinetic facial lines, with techniques that injects this toxin into the muscles of facial expression⁽⁴⁾.

The duration of the BoNT-A effect is one of the main determinants of efficacy in an aesthetic treatment. BoNT-A duration and efficacy depends on several factors, most of them can be controlled by the professional in order to obtain better results. Factors such as dosage, patient's metabolism, anatomical characteristics of the treated muscle, point and angle of injection, dilution techniques, and injection protocols may affect the duration of the BoNT-A effect⁽⁵⁾. Although the molecular mechanism underlying the duration of BoNT-A remains unknown, the toxin remains in the nerve terminal for months⁽⁶⁾ and this aspect may determine the duration of its effect⁽⁷⁾.

ABSTRACT

Botulinum neurotoxin A (BoNT-A) causes an anticholinergic effect on neuronal fibers, which control muscle contraction and autonomic disorders. Thus, it has been widely used in facial aesthetics, decreasing the action of motor muscles and consequent wrinkles. This preliminary study evaluated the effect of BoNT-A in 77 patients, the treatment satisfaction index was defined in percentage (from 0% to 100%). The evaluation was carried out on 15th, 30th, 60th, 90th, and 180th days after BoNT. The data were analyzed using the Friedman, Student t, Mann-Whitney test with t (alpha=0.05). The results showed that at 15th and 30th days the scores were similar in all muscles with high level of satisfaction and until 90th days the scores decreased significantly for *Corrugator supercilii* 79.38%, *Occipitofrontalis* 71.46%, *Orbicularis oculi* 70.43%; but the satisfaction was good. At 180 days, there was a drop in effectiveness in all treated muscles since the scores decreased significantly, showing low satisfaction by the participants. This study demonstrated that the BoNT-A had attested satisfaction effect by participants for up to 90th days, but at 180th days the satisfaction was low. In the comparative analyzes between women under 40 and over 40 years of age, there was no significant differences.

KEY WORDS

Botulinum toxin; Muscles of expression; Facial aesthetic; Gummy smile.

Int. J. Inter. Dent Vol. 15(3); 188-191, 2022.

The clinical effects of BoNT-A can last for 30 days up to 6 months⁽⁸⁾. However, data available in the literature regarding the efficacy and duration of BoNT-A effects on the muscles of facial expression are still controversial, and they do not address experimental criteria that define its usage protocol, especially regarding to the patient's satisfaction as a function of the duration of action⁽⁹⁾. Thus, this study estimated the patient satisfaction index in relation to the aesthetic effect of BoNT-A as a function of its duration of action. Furthermore, the possible influence of age was also considered.

MATERIALS AND METHODS

This preliminary prospective study was conducted in accordance with the recommendations of the International Council for Harmonisation and the principles of the Helsinki Declaration, under the approval by the Research Ethics Committee of FOP/UNICAMP #60121116.1.0000.5418. All subjects that agreed to participate in the study signed an informed consent form. This study consisted of a prospective longitudinal clinical study conducted at the Clinic of Specialization Courses in the Faculdade de Odontologia de Piracicaba – FOP, in 2016 and 2017.

Inclusion criteria were female patients, aged from 18 to 72 years (mean age 45±12.6 years), presenting hyperkinetic facial lines from moderate to severe indicated for correction by BoNT-A injection and/or gummy smile

with muscular origin, without any systemic alteration or contraindication to the use of botulinum toxin. Pathologies that compromised the stomatognathic system, trigeminal neuralgia, signs of ptosis, pathological decrease in muscle activity, facial surgeries, aesthetic treatments in the past 12 months with botulinum neurotoxin type A, patients who received plastic or orthognathic surgery were considered as exclusion criteria. The final sample was composed of 77 patients.

The BoNT-A used was Botox® 100U (Allergan do Brasil, Guarulhos, São Paulo, Brazil), reconstituted in 2 mL of saline solution at 0.9%⁽²⁾. The injection procedure followed the manufacturer's instructions presented in the package insert. The injections were performed by a professional duly trained in these procedures. Facial regions, dosages, and injection techniques adopted were in agreement with the literature, as presented in Table 1.

Patient follow-up was carried out at 15, 30, 60, 90, and 180 days after BoNT-A injection. At each follow-up meeting, patients reported their self-perception to the outcome of the treatment. To measure the rate of satisfaction with the treatment in this period, patients issued their answers using a verbal analog scale measured in percentage numbers ranging from 0% to 100%, with 0% representing the worst possible result, and 100%, the best possible result.

The questions were formulated by the same rater who sought to inquire aspects related to the presence of wrinkles, quality of the skin regarding elasticity, softness, brightness, and firmness. At the end, patients indicated a percentage value for their satisfaction index. These parameters were observed equally throughout the evaluation period, considering the facial regions treated.

After data collection, the information was compiled, inserted in tables, and submitted to statistical analysis. The analysis was performed by comparing linked sample data, that is, when the same individual is evaluated more than once. First, the data from the total sample were compared between the evaluation days. In addition, two age groups were formed to verify for possible differences due to physiological reasons, the first consisting of women under 40 years of age and the other of women over 40 years of age. Moreover, the scores were correlated with age.

The Sigmaplot 14.0 software (Systat Software Inc., San Jose, CA, USA) was used for all statistical analysis. A 0.05 alpha significance level was considered. Friedman test for comparisons between evaluation days was applied, as well as T-test and Mann-Whitney test for comparisons between groups. Moreover, the correlation between age and patients' satisfaction scores was calculated using Spearman coefficient.

RESULTS

According to the data analyses, significant differences occurred between patients' satisfaction scores during the follow-up periods

($p < 0.0001$), considering each facial region treated. From 15 to 30 days post-operation, patients provided very good percentages of treatment satisfaction for all facial regions, with values above 90%. However, the effect decreased significantly at 60 days for the treatments performed in the upper third of the *Corrugator supercilii*, Procerus, Orbicularis oculi, and *Occipitofrontalis* muscles, although satisfaction scores were still high. At that time, values of *Occipitofrontalis*, Levator labii superioris, and Levator labii superioris alaeque nasi muscles were similar to 60 days. In the period of 90 days, there was a significant decrease in the scores of *Corrugator supercilii*, *Occipitofrontalis* and Orbicularis oculi in relation to 60 days, but the values showed a good level of satisfaction. Moreover, at 90 days the scores for Procerus, Levator labii superioris, and Levator labii superioris alaeque nasi muscles remained similar to the scores at 60 days, also demonstrating good satisfaction of the participants. At 180 days, the scores decreased significantly in relation to other evaluation days, demonstrating low satisfaction in relation to the clinical effects of BoNT-A for all muscles. The satisfaction scores are described in table 2.

On comparing each evaluation day between the two age groups (Table 3), no statistical significant differences were found ($p > 0.05$). However, significant negative correlations were observed between age and patient satisfaction on day 180 in *Corrugator supercilii* ($r_s = -0.298$, $p = 0.040$) and age and patient satisfaction on day 60 in *Occipitofrontalis* ($r_s = -0.287$, $p = 0.048$), meaning that the younger the age, the greater the satisfaction with the treatment in respective days and muscles. The correlations between other days and muscles were not significant.

(TABLE 3)

DISCUSSION

The results of this study indicate that BoNT-A is a good option for aesthetic facial treatments, including gummy smile with high patients' satisfaction until 90 days after application, but at 180 days, the effect decreased, as demonstrated by low satisfaction scores.

Its mechanism of action is at peripheral cholinergic synapses; cleaves the protein associated with the synaptosome, 25 kDa (SNAP-25), which is present in the neuronal plasma membrane and inhibits the release of acetylcholine (ACh) at the neuromuscular junction, preventing muscle activity by chemical denervation. The BoNT-A acts on cholinergic neurons that is it inhibits the secretion of the neurotransmitter ACh from somatic and parasympathetic nerves, as well as some sympathetic nerves. In somatic nerves, the effects of paralysis and muscle atrophy by injections of BoNT-A used cosmetically to treat facial wrinkles with skin rejuvenation and to contour the lower part of the face, calf, neck and shoulders. In the parasympathetic nervous system, BoNT-A is also used to bypass the lower and mandibular lines using atrophy of the salivary glands⁽¹⁰⁾.

Thus, the predilection for females in this study occurs because of the

Table 1. Description of the treated regions, muscles involved, BoNT-A dose, needle characteristics and injection angles.

	Reference to the Puncture Points	Bont-A Dose (U)	Tri-Bevel 32g Needle	Angle of Injection
Gummy smile <i>Levator labii superioris</i> (n=15) <i>Levator labii superioris alaeque nasi</i> (n=12)	Horizontal – 10mm from the ala nasi; vertical – 30 mm of the labial commissure of mouth (Yonsei point) with the lips at rest	4 U in each point	6 mm	Perpendicular to the skin surface
Frontal rhytids <i>Occipitofrontalis</i> (n=48)	Rhytids identified when expressing "fright." V-shaped injection, based on the limited area between vertical lines passing through the distal of the iris and 10 mm above the eyebrows	Five to eight points within the security area, 2 U in each point	4 mm	Perpendicular to the skin surface
Glabella <i>Procerus</i> (n=27) <i>Corrugator supercilii</i> (n=45)	Muscle identified when expressing "anger."	From 3 to 4 U in each point	6 mm	Perpendicular to the skin surface
Periorbital lines <i>Orbicularis oculi</i> (n=46)	Muscle identified when expressing a "fake smile," keeping 10 mm of distance from the lateral of the <i>rima palpebrarum</i> , above the upper margin of the zygomatic bone	1 U in each point	4 mm	45° angle to the skin surface, towards the lateral side of the face

Table 2. Satisfaction scores on the effects of the treatment with BoNT-A on the muscles of expression and number of patients who received the treatment, according to the evaluation periods. Values are expressed as Mean (standard deviation).

	Satisfaction scores (%) in the evaluation periods				
	15 Days	30 Days	60 Days	90 Days	180 Days
<i>Corrugator supercilii</i> (n=48)	97.92 (6.83) ^A	96.46 (8.63) ^A	89.58 (22.40) ^B	79.38 (33.29) ^C	8.54 (19.02) ^D
<i>Procerus</i> (n=28)	98.57(5.91) ^A	96.79 (8.63) ^A	86.43 (27.78) ^B	86.43 (27.78) ^B	9.64 (20.27) ^C
<i>Occipitofrontalis</i> (n=48)	96.04 (15.67) ^A	94.38 (16.62) ^A ^B	88.13 (26.07) ^B	71.46 (39.68) ^C	10.00 (22.41) ^D
<i>Orbicularis oculi</i> (n=46)	95.00 (16.43) ^A	93.91 (16.93) ^A	83.04 (31.82) ^B	70.43 (40.11) ^C	10.22 (22.26) ^D
<i>Levator labii superioris</i> (n=15)	97.33 (7.99) ^A	97.33 (7.99) ^A	88.67 (26.42) ^A ^B	81.33 (34.82) ^B	10.00 (26.46) ^C
<i>Levator labii superioris alaeque nasi</i> (n=13)	93.85 (15.57) ^A	91.54 (23.04) ^A	88.46 (23.04) ^A ^B	86.15 (28.44) ^B	11.54 (28.24) ^C

*Friedman test (P< 0.001); Durbin-Conover for pairwise comparisons (P< 0.05).
*Values followed by different letters represent statistically significant difference (P< 0.05).

Table 3. Descriptive data on the perceived efficacy of aesthetic treatment with BoNT-A in women under 40 years old and over 40 years old on follow-up days.

	15 days		30 days		60 days		90 days		180 days	
	<40	>40	<40	>40	<40	>40	<40	>40	<40	>40
Age										
<i>Corrugator supercilii</i> < 40 n=16; > 40 n=32	98.75 (5.00)	97.50 (7.62)	97.50 (6.83)	95.94 (9.46)	88.13 (27.13)	90.31 (20.08)	86.25 (27.29)	75.94 (35.82)	18.13 (28.34)	3.75 (9.42)
<i>Procerus</i> < 40 n=6; > 40 n=22	100.00 (0.00)	98.18 (6.65)	96.67 (8.17)	96.82 (8.94)	88.33 (20.41)	85.91 (29.87)	88.33 (20.41)	85.91 (29.87)	8.33 (13.29)	10.00 (22.04)
<i>Occipitofrontalis</i> < 40 n=12; > 40 n=36	98.33 (5.77)	95.28 (17.81)	98.33 (5.77)	93.06 (18.80)	94.17 (15.05)	86.11 (28.71)	80.00 (31.04)	68.61 (42.17)	11.67 (23.68)	9.44 (22.29)
<i>Orbicularis oculi</i> < 40 n=13; > 40 n=33	88.46 (28.24)	97.58 (7.51)	88.46 (28.24)	96.06 (9.33)	76.92 (37.50)	85.45 (29.59)	72.31 (36.32)	69.70 (42.02)	12.31 (24.21)	9.39 (21.79)
<i>Levator labii superiores</i> < 40 n=8; > 40 n=7	96.25 (10.61)	98.57 (3.78)	96.25 (10.61)	98.57 (3.78)	93.75 (11.88)	82.86 (37.29)	80.00 (35.05)	82.86 (37.29)	8.75 (24.75)	11.43 (30.24)
<i>Levator labii superioris alaeque nasi</i> < 40 n=9; > 40 n=4	91.11 (18.33)	100 (0)	87.78 (27.28)	100 (0)	85.56 (26.98)	95.00 (10.00)	82.22 (33.46)	95.00 (10.00)	7.78 (23.33)	20.00 (40.00)

Student t test or Mann-Whitney test, when indicated, P>0.05
SD – Standard deviation

anatomical muscle difference, which could lead to a difference in the self-perception scale (score from 0 to 100%). The anatomy is substantially different between sexes: the male skull is larger, with a different shape, it is heavier, and robust; whereas the female skull is lighter and more delicate. Men have wider forehead, with prominent superciliary arch, wider glabella, square orbit and quadrangular jaw, as well as larger skeleton and muscle structure – including muscles of the facial expression. These anatomical differences should be considered in any facial aesthetic study^(11,12).

The effect of BoNT-A in patients with gummy smile in this study was effective for 60 days, with a significant decrease in effectiveness after 90 days, but the scores showed good satisfaction. However, according to Mario Polo, 2008⁽¹³⁾; who treated 30 Hispanic individuals with gummy smile, injecting 2.5 U into each muscle with BoNT-A, reported that the gingival display gradually increased, from two weeks after injection to 24 weeks, but at 24 weeks, the average gingival display had not yet returned to baseline values. In a 2018 systematic review and meta-analysis study, the authors state that a significant effect of the treatment tends to be stable up to at least eight weeks of follow-up and the effect can remain up to 12 weeks⁽¹⁴⁾. Another alternative for gummy smile would be a surgical procedure, however, Gregnanin and Aulestia-Viera, 2017; concluded in their study that the surgical procedure – besides being more invasive – does not promote the result expected by the patient, and BoNT-A is a fast and effective option for correcting the gummy smile, as long as the correct amount of BoNT-A is respected according to the type of smile⁽¹⁵⁾.

On the other hand, the longevity of BoNT-A in the occipitofrontalis muscle is indicated in the literature to last on average from three to four months^(16,17). The glabella region – comprising the procerus, corrugator supercilii, and orbicularis oculi muscles. In a 2016 a study⁽¹⁸⁾ composed of women aged from 18 to 64 years, with six months of follow-up, received a total dose of 50 U and two different volumes of injection, and both the double volume of BoNT-A injection and the marked volume of injection provide excellent efficacy, with early onset of the effect and durability up to six months. Other studies indicate that the effect of BoNT-A can be perceived two weeks after injection and it can last some three or four months, rarely exceeding six months^(19,20). Also, other studies indicate that the BoNT-A effect hardly lasts up to six months⁽²¹⁾. Thus, patients can expect from the treatment with BoNT-A – for hyperkinetic facial lines – three months of efficiency; effects after the fourth month, depend on the facial area, dose, and formulation. Age, gender, and combined, repeated and previous treatments also affect the efficacy of the procedure⁽²²⁾. Nevertheless, in the present study a negative significant correlation between age and the effectiveness of BoNT-A in the occipitofrontalis muscle at 90 days was found, meaning that after three months of application younger women were more satisfied with the treatment.

Age must also be taken into account, as aging causes flaccidity⁽²³⁾. Thus, comparing women under 40 and over 40, significant negative correlations between age and patient satisfaction at 180 days were observed in *Corrugator supercilii* (p = 0.040) and at 60 days in *Occipitofrontalis* (p

= 0.048), demonstrating that women under 40 have a better voluntary perception of these muscles.

Therefore, anatomical changes, skin, soft and bone tissues, and soft tissue descent contribute to the appearance of facial aging, in addition to this physiological and anatomical perception. Bone changes with aging seem to contribute to changes in facial aging, enlargement of the skull and frontal sinuses can increase the superciliary arch. The lack of bone support can contribute to the loss of volume under the eyebrow and descent of the eyebrow tissues. Thus, an understanding of the anatomical changes of aging and the perception of these changes can lead to more appropriate therapy⁽²⁴⁾.

Our study suggests that treatment with BoNT-A for aesthetic facial treatments was effective for up to 90 days, depending on the treated muscle, and at 180 days all muscles differed significantly from other days, showing low satisfaction with the treatment. In the comparative analyzes between women under 40 and over 40 years of age, there was no significant difference. However, the muscles *Corrugator supercillii* and *Occipitofrontalis*, showed a negative correlation in women under 40 years. Reinforcing, the importance of the patient to follow up with the clinician so that he can observe the correct dose in order to avoid overdosing or unnecessary recurrent injection.

A comprehensive understanding of the aesthetic indications related to the BoNT-A cholinergic nervous system, in combination with associated physiological factors and conditions such as dosage, volume and dilution, distribution characteristics and injection techniques can influence the effectiveness of BoNT-A. In this way, more sophisticated treatment techniques and management policies to obtain the best effectiveness can be achieved, minimizing effects and helping to expand new advanced clinical indications for the cosmetic use of BoNT-A⁽¹²⁾.

Although this study demonstrated the effectiveness of BoNT-A, we have as limitation the method of satisfaction rate of the treatment reported by the patient, with the responses on a verbal analog scale, ranging from 0 to 100%, being a subjective evaluation method. However, further studies regarding optimal doses of BoNT-A are necessary, for each specific muscle, as well as for the time required for the next application, so that the patient receives a new dose only when necessary.

However, our study contributes with its data compilation, its way of systematizing knowledge on the injection of BoNT-A for facial aesthetic treatments – including gummy smile – demonstrating the period of effectiveness of the BoNT-A based on the ideal minimum dosages in the muscles of facial expression.

CONCLUSION

The BoNT-A was applied in muscles of facial expression, with attested satisfaction effect by participants for up to 90 days, but at 180 days the satisfaction was low. In the comparative analyzes between women under 40 and over 40 years of age, there was no significant differences.

CLINICAL RELEVANCE

This study contributes to the way of systematizing and compiling data in aesthetic treatments with BoNT-A in the muscles of facial expression, including gummy smile, demonstrating its period of effectiveness with the minimum dosage injected into the patients' muscles. Despite the effectiveness of BoNT-A being consolidated and the wide use of it, we know that its effect is not long-lasting and its duration varies, depending on the patient's metabolism, the injection protocols followed, the muscle, and the toxin reconstitution. By injecting the ideal dose of BoNT-A, for each specific muscle and period of effectiveness, it is possible to preserve the patient so that they receive a new dose only when necessary.

DISCLOSURE OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

FUNDING DETAILS

This study was partially financed by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001.

DATA CONFIDENTIALITY

The authors declare that they followed the workplace protocols on the publication of patient data and that all participants received sufficient information and provided their written informed consent.

RIGHT TO PRIVACY AND INFORMED CONSENT

All patients and/or subjects in this study provided a written informed consent to the authors.

This document is in the possession of the correspondence author.

Reference

- Barbero P, Busso M, Artusi CA, De Mercanti S, Tinivella M, Veltri A, et al. Ultrasound-guided botulinum toxin-A injections: A method of treating sialorrhea. *J Vis Exp.* 2016;(117):54606. doi: 10.3791/54606.
- Rizzatti-Barbosa CM, Albergaria-Barbosa JR. Toxina botulínica em Odontologia. *Rio de Janeiro, Elsevier.* 2017, 220 p.
- Baumann L, Dayan S, Connolly S, Silverberg N, Lei X, Drinkwater A, et al. Duration of clinical efficacy of OnabotulinumtoxinA in crow's feet lines: results from two multicenter, randomized, controlled trials. *Dermatol Surg.* 2016;42(5):598-607. doi: 10.1097/DSS.0000000000000757.
- Dover JS, Monheit G, Greener M, Pickett A. Botulinum toxin in aesthetic medicine: myths and realities. *Dermatol Surg.* 2018;44(2):249-260. doi: 10.1097/DSS.0000000000001277.
- Warren H, Welch K, Coquis-Knezek S. AbobotulinumtoxinA for facial rejuvenation: what affects the duration of efficacy? *Plast Surg Nurs.* 2020;40(1):37-44. doi: 10.1097/PSN.0000000000000292.
- Rossetto O, Pirazzini M, Montecucco C. Botulinum neurotoxins: genetic, structural and mechanistic insights. *Nat Rev Microbiol.* 2014;12(8):535-49. doi: 10.1038/nrmicro3295
- Hallett M. Explanation of timing of botulinum neurotoxin effects, onset and duration, and clinical ways of influencing them. *Toxicon.* 2015;107(Pt A):64-7. doi: 10.1016/j.toxicon.2015.07.013.
- Brandt F, Swanson N, Baumann L, Huber B. Randomized, placebo-controlled study of a new botulinum toxin type A for treatment of glabellar lines: efficacy and safety. *Dermatol Surg.* 2009;35(12):1893-901. doi: 10.1111/j.1524-4725.2009.01235.x.
- Ogden S, Griffiths TW. A review of minimally invasive cosmetic procedures. *Br J Dermatol.* 2008;159(5):1036-50. doi: 10.1111/j.1365-2133.2008.08845.x.
- Park MY, Ahn KY. Scientific review of the aesthetic uses of botulinum toxin type A. *Arch Craniofac Surg.* 2021;22(1):1-10. doi: 10.7181/acfs.2021.00003.
- Keaney TC, Alster TS. Botulinum toxin in men: review of relevant anatomy and clinical trial data. *Dermatol Surg.* 2013;39(10):1434-43. doi: 10.1111/dsu.12302.
- Zimble MS, Kokoska MS, Thomas JR. Anatomy and pathophysiology of facial aging. *Facial Plast Surg Clin North Am.* 2001;9(2):179-87, vii. PMID: 11457684.
- Polo M. Botulinum toxin type A (Botox) for the neuromuscular correction of excessive gingival display on smiling (gummy smile). *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;133(2):195-203. doi: 10.1016/j.ajodo.2007.04.033.
- Chagas TA, Almeida NV, Lisboa CO, Ferreira DMTP, Mattos CT, Mucha NJ. Duration of effectiveness of Botulinum toxin type A in excessive gingival display: a systematic review and meta-analysis. *Braz Oral Res.* 2018;32:e30. <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0030>
- Gregnanin Pedron I, Aulestia-Viera PV. La toxina botulínica como adyuvante en el tratamiento de la sonrisa gingival. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral.* 2017;10(2):87-9. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072017000200087&lng=es. <http://dx.doi.org/10.1016/j.piro.2016.06.001>.
- Schlessinger J, Monheit G, Kane MA, Mendelsohn N. Time to onset of response of abobotulinumtoxin in the treatment of glabellar lines: a subset analysis of phase 3 clinical trials of a new botulinum toxin type A. *Dermatol Surg.* 2011;37(10):1434-42. doi: 10.1111/j.1524-4725.2011.02075.x.
- Moy R, Maas C, Monheit G, Huber MB; Reloxin Investigational Group. Long-term safety and efficacy of a new botulinum toxin type A in treating glabellar lines. *Arch Facial Plast Surg.* 2009;11(2):77-83. doi: 10.1001/archfacial.2009.5.
- Punga AR, Alimohammadi M, Fagrell D, Nyberg F, Rees D, Wong C. A randomized, comparative study to evaluate efficacy and safety of two injection volumes of abobotulinumtoxin A in treatment of glabellar lines. *Dermatol Surg.* 2016;42(8):967-76. doi: 10.1097/DSS.0000000000000805.
- Bhushan KS, Divya N, Shobha P. Botox: Its Illuminating frontiers of dentistry. *Int J Pharm Sci Rev Res.* 2016;37(1):155-62.
- Wickwar S, McBain H, Newman SP, Hirani SP, Hurt C, Dunlop N, et al. Effectiveness and cost-effectiveness of a patient-initiated botulinum toxin treatment model for blepharospasm and hemifacial spasm compared to standard care: study protocol for a randomised controlled trial. *Trials.* 2016;17(1):129. doi: 10.1186/s13063-016-1263-y.
- Jaspers GW, Pijpe J, Jansma J. The use of botulinum toxin type A in cosmetic facial procedures. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2011;40(2):127-33. doi: 10.1016/j.ijom.2010.09.014.
- Flynn TC. Botulinum toxin: examining duration of effect in facial aesthetic applications. *Am J Clin Dermatol.* 2010;11(3):183-99. doi: 10.2165/11530110-000000000-00000.
- van den Bosch WA, Leenders I, Mulder P. Topographic anatomy of the eyelids, and the effects of sex and age. *Br J Ophthalmol.* 1999;83(3):347-52. doi: 10.1136/bjo.83.3.347. PMID: 10365046
- Branham G, Holds JB. Brow/Upper lid anatomy, aging and aesthetic analysis. *Facial Plast Surg Clin North Am.* 2015;23(2):117-27. doi: 10.1016/j.fsc.2015.01.001. PMID: 25921563.

Creencias en salud bucal en personas que asisten a una facultad de odontología. Estudio cualitativo.

Oral Health Beliefs of people who attend a faculty of dentistry for treatment. A qualitative Study.

Jaime Segovia-Chamorro^{1,2*}, Francisca Espinosa-Díaz¹, Germán Kuhne-Tapia¹, María Guerra-Zúñiga³

1. Departamento de Odontología Conservadora, Facultad de Odontología, Universidad Andrés Bello, Viña del Mar, Chile.

2. Cátedra de Periodoncia, Facultad de Odontología, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile.

3. Facultad de Medicina, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile.

* Correspondencia Autor: Jaime Segovia-Chamorro | Dirección: Subida Carvallo 211, Valparaíso, Chile | Teléfono: +563 2250 8514 | E-mail: jaimse.govia@uv.cl

Trabajo recibido el 28/02/2021

Trabajo revisado 21/05/2021

Aprobado para su publicación el 30/05/2021

RESUMEN

Objetivo: Explorar las creencias en salud bucal de personas que asisten como pacientes a una facultad de odontología de una universidad privada regional chilena.

Metodología: Estudio cualitativo que exploró las creencias acerca de salud bucal de 11 personas que asistían por tratamiento a una universidad privada chilena, a través de entrevistas semi-estructuradas, transcritas *verbatim*. Se realizó análisis de contenido en Atlas-ti 8.4, construyendo categorías y subcategorías, tanto predeterminadas como emergentes. Se realizó triangulación entre los investigadores. Se contó con la autorización del comité de ética e investigación y se realizó consentimiento informado.

Resultados: Se generaron cinco categorías: creencias sobre caries dental, creencias sobre enfermedad periodontal, creencias sobre pérdida dentaria, creencias sobre higiene bucal y origen de las creencias en salud bucal, reflejando creencias en salud variadas, nutridas principalmente de su entorno cercano y no profesional. **Conclusión:** Las personas que acuden a una facultad de odontología por atención presentan creencias en salud más ajustadas a caries, que a periodontitis y a pérdida dentaria. El origen de las creencias usualmente es la familia y conocidos, más que de profesionales.

PALABRAS CLAVE

Creencias en salud; Caries dental; Periodontitis; Pérdida dentaria; Higiene oral; Investigación cualitativa.

Int. J. Inter. Dent Vol. 15(3); 192-197, 2022.

ABSTRACT

Aim: To explore the beliefs in oral health of people who attend a dental school of a private regional Chilean university as patients. **Methods:** A qualitative study explored the beliefs about oral health of 11 people attending a private Chilean university for treatment, through semi-structured interviews, transcribed verbatim. The content was analyzed in Atlas-ti 8.4, building predetermined and emerging categories and subcategories. Triangulation was carried out among the researchers. The study was authorized by the Ethics and Research Committee and informed consent was obtained. **Results:** Five categories were generated: beliefs about dental caries, beliefs about periodontal disease, beliefs about tooth loss, beliefs about oral care, and origin of beliefs in oral health. Varied health beliefs were reflected, influenced mainly by their close and non-professional environment. **Conclusions:** People who attend a dental school for care present health beliefs more related to caries than to periodontitis, oral care, and tooth loss. The origin of the beliefs is usually family and acquaintances, rather than dentists.

KEY WORDS

Health beliefs; Dental caries; Periodontitis; Tooth loss, Oral hygiene; Qualitative research.

Int. J. Inter. Dent Vol. 15(3); 192-197, 2022.

INTRODUCCIÓN

La salud bucal mundial no ha mejorado sustancialmente entre 1990 y 2015 y se ha mantenido como un problema de salud pública⁽¹⁾. Las enfermedades bucales más prevalentes, caries y periodontitis, y por consecuencia la pérdida dentaria, poseen etiología multifactorial donde la higiene, la dieta, los determinantes sociales de la salud, el acceso a la salud y la concomitancia con enfermedades crónicas no transmisibles, tienen relación con la prevalencia y severidad estas patologías⁽²⁾. Sin embargo, a pesar de las políticas públicas nacionales y el acceso a la

salud, siempre hay una decisión personal, en la cual los individuos deben inclinarse hacia una acción preventiva o terapéutica en salud y mantener adherencia terapéutica, por ejemplo, el cepillado dental o el controlarse con el dentista según se determine, decisión que puede estar mediada por las creencias y conocimientos en salud influenciados por la familia, la cultura, educación y condición social⁽²⁾.

Este fenómeno puede explicarse desde la psicología de la salud por diversos modelos teóricos, por ejemplo, la teoría social cognitiva, el modelo de creencias en salud, la teoría de la acción razonada, el modelo transteórico, por mencionar algunos⁽³⁾. Las creencias en salud

que adquieren las personas por experiencias propias, relatos de terceros o por simple desconocimiento, requieren atención especial, debido a que definen sus decisiones y adherencia en salud⁽⁴⁾, y se convierten en un desafío para el tratante, puesto que es usual que a este le resulte difícil comprender las creencias y prácticas en salud de las personas que atienden, por lo que se debe intentar comprender la diversidad cultural y la construcción social del fenómeno de salud-enfermedad-atención en la realidad de cada persona⁽⁵⁾.

En Chile, en los últimos años se han realizado estudios desde la perspectiva de las creencias en salud bucal, abarcando distintos grupos y edades, como por ejemplo, creencias en salud bucal en población willeche⁽⁶⁾, embarazadas^(7,8), madres y padres⁽⁹⁻¹³⁾, pacientes con dependencia severa y sus cuidadores⁽¹⁴⁾ y adolescentes⁽¹⁵⁾ a través de distintas metodologías y enfoques, encontrando resultados similares en relación a un nivel de conocimiento bueno, pero insuficiente, con diferencias particulares según grupo estudiado, presentándose el conocimiento acerca de las creencias en salud bucal de la población como una oportunidad para educar e intervenir desde el conocimiento de la realidad local de una manera ajustada, según su grupo específico, nivel socioeconómico, características étnicas, entre otros factores.

Presentados estos antecedentes, considerando la alta prevalencia de enfermedades bucales y su etiología multifactorial, se hace imperante conocer las creencias en salud bucal de la población que busca atención odontológica, para comprender por qué toman sus decisiones en salud bucal, como primer paso para poder planificar y realizar acciones preventivas y terapéuticas. El objetivo de este estudio fue explorar y describir las creencias en salud bucal de personas que acuden a una facultad de odontología de una universidad privada chilena de la región de Valparaíso.

METODOLOGÍA

Se planificó realizar un estudio cualitativo, con un diseño basado en el análisis de contenido, cuyo objetivo es transformar sistemáticamente grandes cantidades de texto en un resumen conciso y organizado de resultados clave, a través de un análisis de entrevistas transcritas íntegramente, primero familiarizándose a través de la lectura, para luego formar códigos y categorías en un proceso de abstracción de información desde el contenido literal hasta los significados latentes⁽¹⁶⁾.

La muestra fue seleccionada por conveniencia, buscando integrar participantes de diversas edades y sexo. Los participantes fueron personas concurrentes a la Facultad de Odontología de la Universidad Andrés Bello, Viña del Mar, mayores de 18 años que desearon participar libre y voluntariamente, previo consentimiento informado, que no tuviesen problemas del habla y/o comunicación, pérdida de audición severa o que no dominaran bien el español. Se determinó una muestra de arranque de 8 personas, que se consolidó según saturación de la información cuando los relatos de los participantes no aportaran sustancial información nueva a las categorías, sumando finalmente a 11 participantes: 7 mujeres y 4 hombres, entre 24 y 62 años, de una edad media de 49,8 años. El detalle de los participantes se puede observar en la tabla 1. (Tabla 1).

Tabla 1: Participantes en el estudio

Participante	Sexo	Edad	Educación
1	Mujer	61 años	Universitaria Completa
2	Hombre	24 años	Universitaria Incompleta
3	Hombre	49 años	Educación Técnica Superior
4	Mujer	62 años	Enseñanza Media Incompleta
5	Hombre	47 años	Enseñanza Media Completa
6	Mujer	46 años	Educación Técnica Superior
7	Mujer	56 años	Educación Técnica Superior
8	Hombre	39 años	Enseñanza Media Completa
9	Mujer	61 años	Universitaria Completa
10	Mujer	57 años	Enseñanza Media Incompleta
11	Hombre	47 años	Enseñanza Media Completa

La recogida de datos se llevó a cabo mediante entrevistas semiestructuradas individuales, realizadas por dos investigadores previamente entrenados (GK, FE) dentro de la universidad en una sala tranquila, previa citación en un horario cómodo para los participantes.

Durante la entrevista se utilizaron preguntas orientadoras abiertas para que los participantes se expresaran libremente acerca las temáticas, dando libertad a profundizar en ciertos temas según interés y los relatos de los participantes. Las entrevistas tuvieron una duración promedio de 56,9 minutos. Las dimensiones iniciales para investigar fueron creencias de salud bucal relacionadas a caries, periodontitis y pérdida dentaria. La pauta inicial de entrevista se encuentra detallada en la tabla 2. (Tabla 2) Las entrevistas, luego de transcritas íntegramente desde el audio, se les realizó análisis de contenido⁽¹⁶⁾ utilizando Atlas.ti® 8.4, identificando unidades de significado en los textos, para luego asignarles códigos y agruparlas para formar categorías y subcategorías, tanto predeterminadas como emergentes, que tratasen temas similares o conectados. Las discordancias se discutieron hasta generar acuerdo entre los investigadores (GK, FE, JS).

El proceso se realizó a través de un proceso iterativo, en el cual se realizó el proceso de recogida de información y análisis simultáneamente,

Tabla 2: Pauta de Entrevista Semi-Estructurada Inicial

Dimensiones	Temáticas	Preguntas Orientadoras
Creencias acerca de caries	Conocimiento Básico Etiología Autoexamen Tratamiento Autocuidado y Prevención Relevancia de la Enfermedad	¿Que es caries dental? ¿Cómo cree que se producen las caries? ¿Cómo se da cuenta Ud. si tiene caries? ¿Cómo se tratan las caries? ¿Cómo se pueden prevenir las caries? ¿Qué importancia tiene tener caries?
Creencias acerca de periodontitis	Conocimiento Básico Etiología Autoexamen Sangrado de Encías Recesiones Gingivales Tratamiento Movilidad Dentaria Autocuidado y Prevención Relevancia de la Enfermedad	¿Qué es la enfermedad periodontal? ¿Como se produce la enfermedad periodontal? ¿Como se da cuenta Ud. que tiene enfermedad periodontal? ¿Por qué sangran las encías? ¿Qué importancia tiene? ¿Por qué se recogen las encías? ¿Cómo se pueden tratar los problemas de encías? ¿Que problema puede surgir si no vuelve a los controles? ¿Por qué se mueven los dientes? ¿Qué se puede hacer para evitar la movilidad de los dientes? ¿Como se puede prevenir la enfermedad periodontal? ¿Qué importancia tiene tener enfermedad periodontal?
Creencias acerca de pérdida dentaria	Conocimiento Básico Etiología Tratamientos Autoexamen Tratamiento Embarazo y Pérdida Dentaria Prótesis y Pérdida Dentaria Normalización de la Pérdida Dental Autocuidado y Controles Periódicos	¿Qué es la pérdida dentaria? ¿Por qué razones piensa Ud. que se pierden los dientes? ¿Cómo se trata la pérdida dentaria? ¿Cómo se puede prevenir la pérdida dentaria? ¿Qué problemas pueden surgir si no se trata la pérdida dentaria? ¿Cómo el embarazo afecta a los dientes? ¿De que manera las prótesis o placas afectan los dientes? ¿Qué rol tiene la edad en los dientes? Si ya no tiene dientes y usa prótesis ¿es necesario seguir yendo al dentista?

para ir mejorando las siguientes entrevistas e incluir nuevos temas que se hayan creado en las anteriores. Se consideraron los criterios de rigor metodológico cualitativos, incluyendo la triangulación entre los investigadores⁽¹⁷⁾. El protocolo fue autorizado por el Comité de Ética e Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Andrés Bello, Viña del Mar.

RESULTADOS

En el análisis se consolidaron 5 categorías: creencias sobre caries, creencias sobre periodontitis, creencias sobre pérdida dentaria, creencias sobre higiene bucal y origen de las creencias en salud bucal.

1.- Creencias sobre caries

El discurso predominante para definir la causa de la caries fue el de una bacteria que destruía el tejido dentario, cuya principal causa era la falta de higiene dental que permitía que los residuos de alimentos, principalmente azucarados, generaran ácidos causantes del daño al tejido duro. El síntoma principal descrito por todos los entrevistados fue el dolor, considerándolo inclusive, el único motivo por el cual se debería asistir al odontólogo. Se mencionó en menor medida la cavitación, el mal sabor/olor y la coloración negra/blanca en el diente afectado. (Tabla 3)

El tratamiento más mencionado fue la eliminación de caries y posterior restauración del diente, mientras que otras respuestas fueron la endodoncia y exodoncia, según extensión de caries. Si bien todos los entrevistados afirmaron la posibilidad de recidiva, el por qué de esa creencia generó dos discursos: la mitad lo justificaba a razones externas a ellos, como un mal trabajo del dentista, mientras la otra mitad asumía que volver a tener caries recaía bajo su responsabilidad. A la vez, todos los participantes consideraron como acciones preventivas una mejor higiene, y de manera conjunta algunos de ellos agregaron la visita periódica al odontólogo.

Como consecuencia de la caries, presente en casi todos los discursos, fue la pérdida de la estética. Otras respuestas comunes fueron el dolor, pérdida dentaria, halitosis, pérdida de función y el posible riesgo de propagación a otros dientes e incluso a otras áreas del organismo.

2.- Creencias sobre periodontitis

El término enfermedad periodontal o periodontitis fue desconocido por prácticamente la mitad de los pacientes, sin embargo, al referir el término enfermedad de las encías, pudieron otorgar una definición para esta enfermedad, indicando que esta cursaba cuando las encías se veían inflamadas, rojizas, sangrantes y provocaban que los dientes se soltaran y se perdieran. Varios discursos lo precisaron además como una infección. (Tabla 4)

La etiología de la periodontitis se mostró muy heterogénea, las más citadas fueron la falta de higiene y la presencia de una bacteria que provocaba una infección en la encía, también se mencionó el daño a las encías por cepillado duro o exceso de cepillado y como consecuencia de la caries dental. De manera aislada se mencionaron enfermedades sistémicas, como fibromialgia y reflujo gastroesofágico, comidas abrasivas o muy ácidas, fumar, heridas o daño en encía, factor hereditario, edad, y presencia de hongos. En cuanto a signos y síntomas se crearon principalmente dos discursos, uno consideró la inflamación y sangrado, y otro recesión gingival y dolor; en menor medida mencionaron el mal aliento, movilidad dentaria y cambio de coloración en las encías, por ejemplo, encías rojas, muy pálidas o negras.

El destartraje, llamado comúnmente "limpieza dental" por los pacientes entrevistados, fue el tratamiento más mencionado, seguido de la prescripción de antibióticos en consecuencia a considerar a la enfermedad periodontal como enfermedad infecciosa. Ante el planteamiento de que una vez tratada la enfermedad periodontal pueda volver a generarse, las opiniones fueron divididas, quienes dijeron que sí, afirmaron que esta enfermedad solo se detiene y no era de una resolución completa, mientras que los demás, si bien no asintieron ni rechazaron la posibilidad de recidiva, si reconocieron la importancia de los controles dentales como medida de supervisión y prevención, conjuntamente en esta última, consideraron fundamental también la higiene dental, entendiéndose por esta una buena técnica, frecuencia seguida y utilización de cepillos suaves; se mencionó también de forma mínima utilización de enjuagues, revisar encías constantemente y no fumar.

Como consecuencia de la periodontitis, la pérdida dentaria fue mencionada en casi todos los discursos. Otra respuesta frecuente fue la estética, producto de una encía enrojecida e inflamada, menos mencionadas fueron el dolor y el mal aliento.

3.- Creencias sobre pérdida dentaria.

El discurso predominante sobre la causa de la pérdida dentaria fue

Tabla 3: Creencias sobre Caries Dental, Subcategorías y Citas.

Subcategorías	Unidades de significado representativas
Definición y etiología.	<p>"La caries es una especie de bacteria que ataca al esmalte dental" (Hombre, 24 años)</p> <p>"De repente uno se lava así mal, así que debe quedar algún residuo de comida o ha comido a última hora y no se ha lavado los dientes y eso va desgastando el esmalte..." (Mujer, 62 años)</p> <p>"Se produce por la azúcar, por los ácidos que uno a veces mantiene en la boca, no se hace un aseo profundo" (Hombre, 39 años)</p>
Signos y síntomas.	<p>"...mi reacción es por el dolor, cuando empieza a doler ahí recién me entra a molestar y ahí hago algo al respecto" (Hombre, 39 años)</p> <p>"La lengua es súper sensible y curiosa, por lo tanto, detecta un orificio en los dientes y muchas veces también mal sabor y también mal olor" (Hombre, 47 años)</p> <p>"Al principio uno empieza a notar una manchita negra en el diente o en la muela, y uno se va dando cuenta que eso va creciendo..." (Mujer, 57 años)</p>
Tratamientos.	<p>"Se suele perforar o desgastar el diente y eso se rellena con una especie de pasta que no sé cuál es el material del que es... si es muy grave la situación, sacar el diente" (Hombre, 24 años)</p> <p>"Los tratamientos de conducto pueden ser, que eso ya cuando esta más a fondo la caries que es más complicado" (Mujer, 62 años)</p>
Recidiva y prevención.	<p>"Si, yo creo que, por el mal cuidado, porque hay gente que se tapa la muela y después no siguen, o sea los primeros días que van al dentista hacen el cuidado, y después como que dejan de lado eso" (Mujer, 46 años)</p> <p>"Yo creo que, si queda bien el tratamiento, sería difícil que volviera" (Mujer, 57 años)</p> <p>"Hacer buena limpieza, lavado frecuente seguido varias veces al día" (Mujer, 62 años)</p> <p>"...también yendo al dentista al menos una vez al año, entonces eso también para mi es importante porque uno no siempre detecta todas las caries que se pueden producir..." (Mujer, 61 años)</p>
Importancia y Consecuencias.	<p>"Bueno implica molestias... también olor desagradable... el delantero estéticamente por un tema social...pero funcionalmente el trasero tiene un peso enorme" (Hombre, 47 años)</p> <p>"Es cuando recién empieza lo más malo que conlleva a que te saquen la muela... igual encuentro que se ven feas... la caries afecta con el dolor primero... no sé, imagino yo, que problema a las encías y a los dientes te conlleva al estómago" (Mujer, 46 años)</p>

la caries y el traumatismo, añadiendo algunos problemas a las encías. Afirmaron que la edad influye en la pérdida dentaria, pero mientras una mitad lo asocia también a otros factores como higiene, genética, alimentación, calcio, los demás lo consideran como un proceso normal e

Tabla 4: Creencias sobre Enfermedad Periodontal, Subcategorías y Citas.

Subcategorías	Unidades de significado representativas
Definición y etiología	<p>"Si lo he escuchado pero la verdad no sé lo que es" (Hombre, 49 años)</p> <p>"Periodontal sí, parece que es de las encías. Es cuando hay inflamación de encías o sangramiento de encías" (Mujer, 57 años)</p> <p>"Es una infección que da en la encía, eso es lo que yo sé" (Mujer, 56 años)</p> <p>"Si tienes la periodoncia es porque claro, tampoco tuviste buena higiene..." (Mujer, 60 años)</p> <p>"Porque hay infección... la misma bacteria empieza a comer y se empieza a soltar el diente del hueso, y lo puedes perder" (Mujer, 57 años)</p>
Signos y Síntomas	<p>"Mucho sangramiento, inflamación en la encía, sí" (Mujer, 62 años)</p> <p>"...yo he visto que se empiezan como a recoger, entonces todos los dientes quedan sin encía...uno siente a veces dolor..." (Hombre, 39 años)</p>
Tratamientos	<p>"Ahh obviamente hay que ir al dentista, hacerse limpiezas..." (Mujer, 56 años)</p> <p>"...antibióticos, amoxicilina y cosas que maten las bacterias que están inflamando y causando daño" (Hombre, 47 años)</p>
Recidiva y prevención.	<p>"Según lo que entiendo no se mejora nunca, se produjo y el daño está, entonces hay que estar permanentemente en tratamiento con el dentista..." (Mujer, 61 años)</p> <p>"...siempre he pensado que es por la higiene dental que tú puedas tener..." (Mujer, 60 años)</p>
Importancia y Consecuencias.	<p>"Se ve mucho la raíz, se debilita el diente y se puede caer... la encía tiene un color no tan rojo, y cuando está inflamado, se vuelve rojo, demasiado rojo la encía y entonces igual se ve feo" (Hombre, 49 años)</p> <p>"Corre el riesgo de que se vaya al hueso y pierda el diente... A parte de doloroso, uno tiene también mal aliento" (Mujer, 57 años)</p>

inevitable del envejecimiento. (Tabla 5)

Los tratamientos mencionados fueron las prótesis removibles, ya sean totales o parciales, y otra opción, pero de mayor costo económico fueron los implantes dentales. Destacaron en la mayoría de los discursos la disconformidad con las prótesis dentales, refiriendo inflamación gingival, molestias en la lengua, y daños en los dientes pilares que están en constante contacto y roce con metal. Todos los pacientes relacionaron el embarazo con problemas dentales, principalmente por descalcificación de la madre, mala alimentación o embarazos reiterados, algunos relacionándolos a la pérdida dentaria.

Una buena higiene, asistir al dentista periódicamente y tener una alimentación saludable, evitando dulces principalmente, fueron las medidas preventivas indicadas en la mayoría de los discursos. Adicionalmente mencionaron tener cuidado con alimentos duros o introducir objetos a la boca, consumo de calcio y no fumar. Las consecuencias más citadas fueron la pérdida de función y su consecuente dificultad para comer, seguido de la pérdida de estética. Discursos menos comunes fueron el daño a la encía por impacto alimenticio, migración dentaria y pérdida de la armonía facial.

4.- Creencias sobre Higiene Bucal.

Con respecto a características ideales del cepillo, mencionaron la dureza del cepillo, donde una mitad de los entrevistados recomendó y dijo usar cepillos de filamentos suaves, mientras que la otra mitad cepillos medios. Solo un discurso afirmó que lo ideal son los cepillos duros. Con respecto a la técnica de cepillado las respuestas se aglomeraron en 3

Tabla 5: Creencias sobre Pérdida Dentaria, Subcategorías y Citas.

Subcategorías	Unidades de significado representativas
Consecuencias.	<p>"Perder un diente significa, y volvemos a mencionar, lo estético, y volvemos a mencionar, lo funcional... se empiezan a estrechar las cavidades, el espacio, se empiezan a correr los dientes...al masticar y no tener diente se puede lastimar la encía..." (Hombre, 47 años)</p> <p>"Si, estéticamente y para comer... se dejan estar porque se ve mal, la cara también como que se cae, se ven mal estéticamente" (Mujer, 50 años)</p>
Etiología.	<p>"La absorción de un hueso, caries que se generaron hasta comerse la raíz y ocasionaron la pieza dental hasta que se muriera, por un golpe, accidente" (Mujer, 61 años)</p>
Tratamientos.	<p>"Ahora están los maravillosos implantes, que son carísimos eso sí...una prótesis removible..." (Mujer, 56 años)</p> <p>"He escuchado que mucha gente, donde va el gancho se le echa a perder el diente, por el gancho... A mi mamá le pasó eso, se le empezaron a gastar, tenía prótesis acá" (apuntando incisivos superiores) "y acá enganchado" (apuntando premolares superiores) "en uno de esos que tenía enganchado se le echó a perder" (Mujer, 50 años)</p> <p>"...la lengua, es horrible horrible. Bueno yo creo que la prótesis puede lastimar los otros dientes porque hay un metal entremedio... y a parte, los bordes, dañan la encía total" (Mujer, 57 años)</p>
Embarazo.	<p>"Sí, siempre he escuchado mucha gente y hermanas que se le echaron a perder los dientes en el embarazo... porque dicen que la guagua a uno le quitan el calcio de los dientes" (Mujer, 50 años)</p> <p>"Sí, yo perdí premolares en un embarazo..." (Mujer, 60 años)</p>
Prevención.	<p>"Una higiene bucal total, otra precaución evitar las cosas más dulces... tratar de ir más seguido al dentista, controlarse" (Mujer, 57 años)</p> <p>"Bueno, mascar con cuidado los alimentos, no introducir cosas duras o metálicas a la boca" (Hombre, 49 años)</p>

discursos: vibración-barrido, arriba-abajo-horizontal y circular. Como características adicionales algunos mencionaron que el cepillo debe ser de cabezal pequeño y que los filamentos deben ser planos y rectos (Tabla 6).

La mayoría de los discursos no consideró necesaria la pasta dental para lograr una eficaz higiene, pero a la vez reconocieron que entrega una mejor limpieza, principalmente por su efecto abrasivo y detergente. Otros beneficios mencionados fueron su función antimicrobiana, poseer minerales como calcio y flúor, dejar buen sabor y frescor en la boca, dejar una capa que protege el diente y su efecto blanqueador. La mayoría mencionó utilizar la seda dental y consideraron que es un complemento al cepillado, cuya función adicional es el arrastre mecánico de los restos de alimentos en zona interproximal que el cepillado no remueve. Con respecto al enjuague bucal, que no todos los utilizaban, reconocen la capacidad de dejar un buen aliento y función desinfectante. Se indicó también, la posibilidad de abarcar tejidos blandos como lengua, encía y partes que el cepillo no alcanzaba y la prevención de cálculo y caries.

5.- Origen de las creencias en salud bucal.

En todos los casos el origen de sus creencias provenía de su familia, amigos o por propias experiencias. Escasamente se mencionó consejos

Tabla 6: Creencias sobre Higiene Bucal Subcategorías y Citas.

Subcategorías	Unidades de significado representativas
Cepillado.	<p>“Hacia arriba y hacia abajo...y encuentro que el medio es como el más efectivo” (Hombre, 49 años)</p> <p>“el cepillado como corresponde por delante y por atrás... En redondo y luego hacia abajo (realizando movimiento de barrido con la mano) abarcando la encía... en sí el cepillo blando es menos dañino” (Mujer, 57 años)</p>
Dentífrico.	<p>“Yo creo que es igual que cuando lavas la loza, la lavas con agua y si le pones un detergente te queda más blanquito, más limpiecito” (Mujer, 60 años)</p> <p>“...para mi es más importante el cepillado, que la pasta.” (Mujer, 46 años)</p>
Otros métodos de higiene bucal.	<p>“la seda dental sirve justamente para toda la ranura de los dientes, las separaciones, en donde las cerdas del cepillo no entran, para sacar los restos de comida” (Hombre, 47 años)</p> <p>“Yo siento que para mi me da como frescor... yo me enjuago siento que remueve la suciedad... control para sarro” (Mujer, 56 años)</p> <p>“Yo no ocupo enjuague... yo creo que no es necesario si no es por un tratamiento médico... va en el sabor que tiene... para el aliento... no creo que para nada más sirva” (Hombre, 39 años)</p>

o educación por su dentista tratante.

“Yo lo he escuchado de mi hijo... un hermano mío que fuma se le enfermaron las encías... he escuchado mucha gente y hermanas... a mi mamá le pasó eso...” (Mujer, 50 años)

DISCUSIÓN

En este estudio muestra que existe una diversidad de creencias en salud bucal en los participantes, donde se relatan conceptos de caries, periodontitis, pérdida dentaria, higiene bucal, mencionando un origen de estas creencias desde el ámbito familiar y cercano, más que profesional. Se describen creencias respecto a caries mencionando el rol bacteriano en su desarrollo e importancia de la higiene bucal, por otro lado, hay menor claridad en la periodontitis desde la etiología hasta la terapéutica. La pérdida dentaria, se ve como consecuencia final de ambas enfermedades sin el adecuado tratamiento y también como una consecuencia natural del envejecimiento.

Las creencias que el grupo refiere podrían deberse en parte, a que las personas que asisten a una facultad de odontología acceden a atención dental con un fuerte componente de educación y promoción de la salud, además de las actividades preventivas, terapéuticas y rehabilitadoras. Por este motivo, se evidencian creencias que reflejan mayor autoeficacia y conocimiento de la importancia del control odontológico para mantener su salud.

Sin embargo, en los relatos asociados a higiene bucal abundan creencias que reflejan influencia de la publicidad comercial de productos dentales, por ejemplo, acerca del dentífrico *“porque yo creo que debe dejar como una capa, que protege el diente”* (mujer, 51 años) o acerca que el enjuague limpia zonas donde el cepillo no llega. Hay otras creencias clásicas en la población chilena que perduran, como, la importancia del calcio en los dientes, la efectividad del cepillo duro, la pérdida dentaria como un proceso natural del envejecimiento y del embarazo. Otros estudios también lo han descrito, por ejemplo, en embarazadas de Concepción⁽⁶⁾ y Temuco⁽⁷⁾, donde se cree que el embarazo puede producir caries (66% y 60% respectivamente) y pérdida dentaria un 61% y 70% respectivamente

La principal estrategia preventiva mencionada en nuestro estudio fue mejorar la higiene dental. Esto es coherente con otras poblaciones, por ejemplo, un estudio en Isla Huapi relata que la causa más frecuente de explicación de pérdida dentaria es no lavarse los dientes⁽⁶⁾, como así un

estudio en adolescentes de Fresia indica que el cepillado es una forma de prevención de las caries y las enfermedades en las encías⁽¹⁵⁾. El asistir a controles preventivos, es un hallazgo que no mencionan otros artículos, probablemente causado por las diferencias en las intervenciones educativas realizadas en las universidades.

A pesar de que en nuestro estudio se habló de creencias de salud bucal en adultos, es frecuente en la literatura encontrar un vacío en las creencias y conocimientos en las madres en relación con aspectos de desarrollo dentario y cuidados odontológicos de sus hijos. Un estudio indicó que 78,9% de las púerperas tiene conocimientos relacionados con prevención en salud bucal, sin embargo, son escasos los conocimientos sobre desarrollo dental de sus hijos, por ejemplo, el saber cuantos dientes tendrá y cuándo erupcionarán⁽¹²⁾. Otro estudio indica que las madres no saben bien cuando comenzar las consultas odontológicas ni el cepillado dental con sus hijos, y que no siempre esta orientación viene del pediatra, siendo deseable que él instruya sobre temas generales de salud bucal o bien derivara al odontólogo⁽¹⁰⁾. Otra creencia mencionada en el mismo estudio afirma lo que ocurre con los dientes temporales no es determinante respecto de lo que ocurrirá en el futuro con la salud bucal del niño, porque se recambiarán eventualmente⁽¹⁰⁾. Las creencias de la madre y del padre son relevantes, ya que, según nuestro estudio, la familia y cercanos son la mayor fuente de conocimiento de salud bucal de los participantes, incluso por sobre el odontólogo, por lo que una educación correcta en salud bucal podría cambiar las creencias hacia unas más favorables.

Uno de nuestros principales hallazgos, es que las creencias acerca de la periodontitis no eran tan certeras como las de la caries, asunto reportado antes en otros estudios donde un 55,8% de los participantes no creían que el sangrado de las encías tenga relación con enfermedad⁽⁶⁾. Por otro lado, un estudio en adolescentes muestra resultados sobre un 80% de acierto en preguntas acerca de caries, tratamiento y prevención, sin embargo, el porcentaje de acierto comienza a bajar al preguntar acerca del rol del flúor (41,2%), el sangrado como signo de enfermedad gingival (75,9%), higiene como prevención de periodontitis (69,4%)⁽¹⁵⁾. Por lo cual, es importante empezar a expandir nuestro discurso odontológico, no sólo a las caries, si no también a otras patologías como la periodontitis o como el cáncer bucal, este último no mencionado en este ni otros estudios.

Por otro lado, los determinantes sociales de la salud nos explican por qué en Chile, factores como: la ruralidad, la pertenencia a un grupo indígena, los grupos socioeconómicos menos favorecidos y las personas envejecidas coinciden con los sectores con peores resultados de salud bucal⁽¹⁸⁾. Además, existe evidencia de que el aseguramiento de la salud, por ejemplo una garantía explícita en salud, no garantiza necesariamente que las personas opten por utilizar ese beneficio⁽¹⁹⁾. Por este punto, la educación y promoción de la salud juegan un rol crucial como parte fundamental del fenómeno de salud-enfermedad-atención, ya que a través de estas estrategias que los profesionales intervienen las creencias promoviendo los comportamientos saludables, recobrando importancia la preparación de los profesionales en esta área, pudiendo rescatar elementos del coaching⁽²⁰⁾ o de las competencias interculturales en salud, para transformar esta diferencia en una oportunidad de gestionar la diversidad cultural de la comunidad, en una instancia que se integre la individualidad y universalidad en salud⁽⁵⁾.

En general, la variedad de metodologías e instrumentos utilizados dificultan la comparación de los resultados, en algunos casos miden las creencias o conocimiento a través de prueba sólo como un puntaje⁽¹¹⁾, otros entregan un valor cualitativo, por ejemplo, un nivel de conocimiento sobre salud oral bueno, regular o malo⁽¹²⁾. En contraparte, un estudio en cuidadores de pacientes dependientes severos utiliza un instrumento que permite medir creencias y relacionarlas con locus de control y autoeficacia⁽¹⁴⁾, pero no debate acerca de la importancia de cada resultado independiente. El área de creencias en salud se presenta como un terreno donde falta mucho por indagar a través de múltiples metodologías.

Nuestro estudio, al ser cualitativo, permite abarcar la temática desde una mirada amplia y descriptiva, con apertura para incorporar temas que no estaban considerados desde el comienzo, obteniendo relatos de las creencias en salud bucal de los participantes y que tienen relevancia final en el cumplimiento y adherencia a tratamientos, pudiendo ser de ayuda para los profesionales de la salud.

Respecto a las limitaciones del estudio, para interpretar estos datos hay que tener en consideración el nivel socioeconómico, la edad, el sexo y la localización geográfica de los participantes, entre otras variables que podrían influir en los resultados. Se sugiere incorporar para siguientes estudios información como la ocupación laboral e historial odontológico para dar más contexto a cada participante. Es relevante mencionar que el hecho de haber recibido atención en una facultad de odontología podría haber influido en las creencias de los participantes, al tener acceso a

información actualizada y educación en salud bucal. Por último, nuestra investigación, al ser un estudio cualitativo, no busca ser generalizable, sino representar una realidad local, no obstante, podría dar pistas de cómo son los sistemas de creencias en salud bucal en nuestro país.

Para futuros estudios sería interesante analizar bajo algún modelo o teoría desde el área de psicología de la salud⁽³⁾, por ejemplo, explorar desde conceptos de autoeficacia o vulnerabilidad, como lo hizo un estudio en preadolescentes⁽²¹⁾; o desde la interculturalidad en salud⁽⁵⁾, ya que hay oportunidades de analizar desde un frente más explicativo que descriptivo los factores que podrían intervenir las decisiones preventivas y terapéuticas en salud bucal de cada persona. Por otro lado, sería interesante explorar las creencias de las distintas subpoblaciones de personas que acuden a la facultad de odontología, por ejemplo, madres de niños que se atienden en odontología pediátrica, personas mayores,

adolescentes, entre otros, para caracterizar grupos específicos de trabajo dentro o fuera de la universidad.

Finalmente, es importante indicar que conocer las creencias en salud de las personas que buscan atención odontológica es el primer paso para intervenir cambios en conductas de salud favorables. Se hace necesario que odontólogos y odontólogas conozcan las bases de la psicología de salud y de la interculturalidad en salud para intervenir adecuada y respetuosamente a las personas que acuden a ellos por atención.

CONFLICTO DE INTERES

Los autores no tienen conflictos de interés que declarar

Bibliografía

- Kassebaum NJ, Smith AGC, Bernabé E, Fleming TD, Reynolds AE, Vos T, et al. Global, regional, and national prevalence, incidence, and disability-adjusted life years for oral conditions for 195 countries, 1990-2015: a systematic analysis for the global burden of diseases, injuries, and risk factors. *J Dent Res*. 2017;96(4):380-7.
- Contreras-Rengifo A. La promoción de la salud general y la salud oral: una estrategia conjunta. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral*. 2016;9(2):193-202.
- Ortiz M, Ortiz E. Psicología de la salud: Una clave para comprender el fenómeno de la adherencia terapéutica. *Rev Med Chile*. 2007;135:647-52.
- Gomez de Brítez E, Samudio M. Creencias y comportamientos saludables asociados a las enfermedades crónicas no transmisibles en asistentes al Programa AsuRiesgo del Instituto de Previsión Social. *Mem Inst Investig Cienc Salud*. 2014;(12):43-58.
- Veliz-Rojas L, Bianchetti-Saavedra AF, Silva-Fernández M. Competencias interculturales en la atención primaria de salud: un desafío para la educación superior frente a contextos de diversidad cultural. *Cad Saúde Pública*. 2019;35(1):e00120818.
- Misrachi Launert C, Manríquez Urbina J, Fajreldin Chuaqui V, Kuwahara Aballay K, Verdager Muñoz C. Creencias, conocimientos y prácticas en salud oral de la población Mapuche-Williche de Isla Guapi, Chile. *Rev Fac Odontol Univ Antioq*. 2014;25(2):342-58.
- Fuentes Fernández R, Oporto Venegas G, Alarcón A, Bustos Medina L, Prieto Gómez R, Rico Williams H. Opiniones y creencias de embarazadas en control prenatal relacionadas con salud oral y embarazo. *Av Odontostomatol*. 2009;25(3):147-54.
- Pérez A, Fierro Monti C, Bravo L, Luengo L, Vivanco E. Creencias y conocimiento de embarazadas frente a la salud oral, en Concepción, Chile. *Acta Odontol Venez*. 2018;52.
- Vásquez P, Ramírez V, Aravena N. Creencias y prácticas de salud bucal de padres de párvulos: estudio cualitativo. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral*. 2015;8(3):217-22.
- Muñoz V, Valenzuela PM, Rasse A. Imaginarios, creencias y actitudes que influyen en la consulta odontopediátrica en menores de 3 años. *Int J Interdiscip Dent*. 2020;13(1):6-8.
- Cartes-Velásquez R, Mardones S, Paredes C. Conocimientos y estado de salud bucal en madres beneficiarias del sistema Chile Crece Contigo. *Rev Chil Salud Pública*. 2009;13(3):136-42.
- Núñez J, Moya P, Monsalves MJ, Landaeta M S. Nivel de Conocimiento de Salud Oral y Utilización de GES Odontológico en Puerperas Atendidas en una Clínica Privada, Santiago, Chile. *Int J Odontostomat*. 2013;7(1):39-46.
- Humeres-Flores P, Guzmán-Orellana D, Madrid-Canales C, Fredes-Ziliani A, Mustakis-Truffello A. Cuidado de la salud oral en la primera infancia: La perspectiva de sus madres-un estudio cualitativo. *Int J Interdiscip Dent*. 2020;13(2):62-6.
- Fuentes P C, Escobar I C, Muñoz M P, Ottone NE. Creencias en Salud Oral de Cuidadores de Pacientes Discapacitados y Adultos Mayores Institucionalizados en la Comuna de Quilaco, Región de BioBio. *Int J Odontostomat*. 2015;9(12):301-6.
- Barrientos C, Becerra P, Parra A, Jouannet JP. Conocimiento, actitudes y prácticas en salud oral en adolescentes de 12 y 15 años de la localidad de Fresia, año 2013. *Rev Chil Salud Pública*. 2014;18(2):140-8.
- Erlingsson C, Brysiewicz P. A hands-on guide to doing content analysis. *Afr J Emerg Med*. 2017;7(3):93-9.
- Morse JM. Critical analysis of strategies for determining rigor in qualitative Inquiry. *Qual Health Res*. 2015;25(9):1212-22.
- Palomer Roggerone L. Inequidades en salud bucal. Factores que determinan su realidad en Chile. *Acta Bioeth*. 2016;22(2):315-9.
- Rocha-Buelvas A. Análisis sobre el acceso a los servicios de la salud bucal: un indicador de equidad. *Rev Gerenc Polit Salud*. 2013;12(55):96-112.
- Vernon LT, Howard AR. Advancing health promotion in dentistry: articulating an integrative approach to coaching oral health behavior change in the dental setting. *Curr Oral Health Rep*. 2015;2(3):111-22.
- Walker K, Jackson R. The health belief model and determinants of oral hygiene practices and beliefs in preteen children: a pilot study. *Pediatr Dent*. 2015;37(1):40-5.

Impacto de la pandemia COVID-19 en estudiantes de odontología de la Universidad de Talca.

Impact of COVID-19 pandemic on dental students at the University of Talca.

Karla Gambetta-Tessini^{1,2}, Ignacio Clavijo², Valentina Ortiz¹, Pablo Reyes-Saavedra¹, Soraya León^{1,2,3*}.

1. Unidad de Odontogeriatría, Departamento de Rehabilitación Buco Máxilofacial, Escuela de Odontología, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad de Talca, Chile.

2. Programa de Magíster en Odontogeriatría, Escuela de Odontología, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad de Talca, Chile.

3. Línea de Odontogeriatría del Centro Interuniversitario en Envejecimiento Saludable (CIES).

* Correspondencia Autor: Soraya León Araya | Dirección: 1 Poniente 1141, Talca, Chile | Teléfono: +56 -71 220 1546 | E-mail: sleon@utalca.cl
Trabajo recibido el 01/05/2021
Trabajo revisado 07/08/2021
Aprobado para su publicación el 16/08/2021

RESUMEN

Objetivo: Investigar las percepciones y preocupaciones de los estudiantes de odontología respecto a la pandemia de COVID-19, sus estrategias de afrontamiento, recursos de apoyo y sus niveles de estrés percibidos. **Materiales y Métodos:** Se utilizó una muestra de estudiantes de odontología chilenos, pertenecientes a un estudio multicéntrico a quienes se les aplicó una encuesta anónima virtual de 20 ítems y la Escala de Estrés Percibido (PSS-10). Se realizó estadística descriptiva, pruebas bivariadas y un modelo de regresión lineal entre las variables. **Resultados:** Participaron 393 estudiantes (70,7%), mayoritariamente mujeres (N=268, 68,2%). Declaran que la escuela ha realizado moderados esfuerzos para transitar hacia la educación telemática (N=181, 46,2%), considerando estos cambios estresantes (N=270, 68,7%). Manifiestan estar muy preocupados por el impacto en su formación profesional (N=261, 66,6%) y sienten moderado apoyo de la escuela (N=197, 50,1%). PSS fue 21,64 (±6,2) calificando como estrés moderado, siendo sus predictores el sexo femenino, cursos preclínicos y escaso apoyo de la escuela y familia (p<0,05). **Conclusiones:** Los niveles de estrés de los estudiantes se ven alterados durante la pandemia, manifiestan estar muy preocupados por el impacto en su formación profesional y tiempo estimado de graduación. Se recomienda realizar intervenciones en salud mental y en el proceso educativo.

PALABRAS CLAVE

Educación en odontología; Estrés Psicológico; COVID-19; SARS-Cov-2; Pandemia; Odontología.

Int. J. Inter. Dent Vol. 15(3); 198-202, 2022.

ABSTRACT

Objective: to determine dental students' perceptions and concerns regarding the COVID-19 pandemic, and to explore their coping strategies, support resources and perceived stress levels. **Methods:** Chilean dental students were sampled from a multinational study. An online survey was applied, including 20 items and the Perceived Stress Scale (PSS-10). Descriptive, bivariate and multivariate statistical analyses were computed. **Results:** 393 dental students participated (70,7%) and the majority were females (N=268, 68,2%). Students perceived that the school had done moderate efforts for the transition to online education (N=181, 46,2%), considering the changes as stressful (N=270, 68,7%). Students were very worried about how the pandemic impacted their professional training (N=261, 66,6%) and perceived moderate support from the dental school (N=197, 50,1%). The PSS score was 21,64 (±6,2), categorized as moderate stress. Predictors for stress were female, pre-clinical courses and lack of support from the family and from the dental school (p<0,05). **Conclusion:** Dental students' stress levels have been altered during the pandemic. Students reported high concerns regarding the impact of the pandemic on their professional education and time until graduation. Interventions aiming at students' mental health during the educational process are recommended.

KEY WORDS

Dental education; Psychological stress; COVID-19; SARS-Cov-2; Pandemic; Dentistry.

Int. J. Inter. Dent Vol. 15(3); 198-202, 2022.

INTRODUCCIÓN

En diciembre de 2019, aparece un tipo de neumonía de etiología desconocida en un grupo de personas de la localidad de Wuhan, China.

A partir de ahí comienza un aumento acelerado de casos, obligando a la comunidad científica a identificar un nuevo coronavirus (2019-nCoV) causante de esta nueva patología⁽¹⁾. La diseminación acelerada y el aumento de casos en diversas zonas del planeta, obliga a la Organización

Mundial de la Salud (OMS) a declarar esta enfermedad como pandemia el 11 de marzo de 2020⁽²⁾. Esta nueva enfermedad nombrada por la OMS como COVID-19 no tarda en llegar a Chile. El 3 de marzo de 2020 el Ministerio de Salud (MINSAL) confirma el primer caso de coronavirus en el país, específicamente en la ciudad de Talca, Región del Maule. Los gobiernos de todo el mundo, incluido Chile, comienzan a adoptar diversas medidas para sortear la propagación de la enfermedad y evitar el colapso de los sistemas de salud, cerrando lugares de trabajo e instituciones educativas⁽³⁾. Es así que las instituciones educativas tuvieron que adoptar nuevos métodos de enseñanza y realizar una transición forzada hacia la educación virtual. Sin embargo, un gran número de carreras poseen en sus diseños curriculares módulos teórico-prácticos que requieren presencialidad tanto de los estudiantes como de sus docentes.

Así, los estudiantes de odontología, que necesitan de prácticas clínicas, han visto como la COVID-19 ha alterado sus procesos educativos, ya que la vía de transmisión de este virus, que consiste principalmente en la exposición a gotículas respiratorias de personas infectadas a menos de 2 metros⁽³⁾, provocando incertidumbre y preocupación en sus procesos formativos. La generación de aerosoles y la proximidad a la cavidad oral en el proceder clínico de esta profesión establece un potencial riesgo de contagio⁽⁴⁾. El estrés y otras afecciones de salud mental vinculadas a entornos de la educación en odontología se hacían presentes de manera habitual incluso antes de la aparición del coronavirus⁽⁵⁾. El cambio a planes de estudio virtuales, laboratorios de simulación y aprendizaje a distancia, fueron las principales acciones tomadas en diferentes escuelas de odontología durante la pandemia⁽⁶⁾, repercutiendo en los procesos formativos de los estudiantes. Por lo tanto, además de los factores estresantes habituales, los estudiantes de odontología ahora enfrentan una crisis de salud global, junto al cierre de escuelas y al desafío de desarrollar y perfeccionar sus habilidades clínicas. Algunos incluso temen perder algunas de sus habilidades de destreza manual adquiridas previamente⁽⁷⁾. La evidencia reciente ha mostrado que la salud mental de los estudiantes de odontología se ha visto afectada⁽⁷⁻⁹⁾. Sin embargo, es necesario indagar aún más en el impacto de la pandemia en los futuros odontólogos. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue explorar las percepciones y preocupaciones de los estudiantes de odontología respecto a la pandemia actual de COVID-19, sus estrategias de afrontamiento, recursos de apoyo y su impacto en los niveles de estrés percibidos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio de corte transversal es parte de un estudio multicéntrico⁽¹⁰⁾. El estudio fue aprobado por el Comité Ético Científico de la Universidad de Talca (Folio N° 12-2020). La muestra se calculó en base a un estudio previo que medía el nivel de estrés en estudiantes de odontología⁽¹¹⁾. Se asumió un universo de 560 estudiantes de pregrado pertenecientes a la Escuela de Odontología de la Universidad de Talca, con un error del 3,5% y un 95% de intervalo de confianza, resultando una muestra de 327 participantes. Se les aplicó una encuesta virtual confeccionada por la Universidad de Iowa, quien lideraba el estudio multicéntrico, mediante el software Qualtrics® (Ver material complementario). Dicha encuesta fue aplicada entre el 24 de junio y 3 de julio del 2020 y constaba de dos secciones: la primera con 20 preguntas, subdivididas en 6 secciones: 6 preguntas sobre información demográfica; 7 acerca de la percepción de la pandemia COVID-19; 3 sobre sus preocupaciones respecto a la pandemia y 4 preguntas sobre las estrategias que han utilizado para afrontar la emergencia. Estas preguntas fueron consensuadas por un panel de 10 miembros de la Universidad de Iowa, quienes analizaron el contenido de las preguntas, calificando las posibles respuestas con una escala Likert de cuatro puntos: 1 punto (no relevante) a 4 puntos (muy relevante). La validez del contenido de cada pregunta (content validity index- CVI) se obtuvo dividiendo el número de miembros que eligen las opciones 3 y 4 en el número total de miembros del panel. La tasa de aceptación fue de 0.80. Un CVI bajo indicaba que ciertas preguntas serían eliminadas con el objetivo de establecer suficiente validez del contenido. Cuando todas las preguntas lograron un CVI adecuado, la encuesta fue finalizada y enviada a las universidades participantes del estudio multicéntrico. Un miembro del equipo de investigación chileno, con dominio de inglés alto, realizó la traducción inversa y adecuación cultural. Se realizó un piloto de la encuesta a 10 estudiantes de pre y postgrado de odontología, replicando el método de Iowa, a partir del cual se realizaron modificaciones en su redacción en solo 2 preguntas, correspondientes al tipo de etnia y tipo de práctica que planea desarrollar al momento de egresar. La segunda sección consistía en la Escala de Estrés Percibido (PSS-10), validada internacionalmente y utilizada en estudiantes de odontología previamente⁽¹¹⁾. Esta escala de 10 preguntas mide el grado en que una situación se percibe como estresante durante un período de un mes. Se responde de acuerdo a una escala Likert de 5 opciones

que van de "Nunca" a "Muy a menudo". A cada respuesta se le otorga un puntaje de 0 a 4, respectivamente. El puntaje total puede variar de 0 a 40 puntos, donde a mayor puntuación, mayor será el estrés percibido. Los datos estadísticos obtenidos fueron expuestos de manera descriptiva con distribución de frecuencias, promedios y desviaciones estándar. Las pruebas bivariadas consistieron en tablas cruzadas con posterior análisis de chi-cuadrado, entre variables categóricas y comparación de medias con pruebas paramétricas (t-student o ANOVA) para variables continuas. Se realizó un modelo de regresión lineal para determinar los predictores que influyen en el nivel de estrés percibido. Los análisis se realizaron a través del software SPSS v25 (IBM, NY, USA).

RESULTADOS

Participaron un total de 393 estudiantes de pregrado de la Escuela de Odontología de la Universidad de Talca, correspondiendo a una tasa de respuesta del 70,68%. Las características sociodemográficas de los participantes se presentan en la Tabla 1. Del total de estudiantes que respondieron al estudio mayoritariamente fueron mujeres, correspondiente a un 68,2% (N=268). Sólo 18 estudiantes (4,6%) reportaron ser pertenecientes a algún pueblo originario.

Tabla 1: Caracterización de la muestra en cuanto a sexo, curso académico, agrupación de cursos académicos y preferencias profesionales.

Variable		N (%)
Sexo	Femenino	268 (68,2)
	Masculino	125 (31,8)
Curso Académico	Primer año	60 (15,3)
	Segundo año	58 (14,8)
	Tercer año	58 (14,8)
	Cuarto año	54 (13,7)
	Quinto año	87 (22,1)
	Sexto año	76 (19,3)
Agrupación de cursos académicos	Preclínicos (primer a tercer año)	176 (44,8)
	Clínicos (cuarto a sexto año)	217 (55,2)
Preferencias profesionales	Público + Privado	283 (72,2)
	Público	54 (13,8)
	Privado + Otros	55 (14,0)
Total		393 (100)

Percepción de los estudiantes sobre la pandemia y la transición hacia la docencia telemática: En la Tabla 2 se aprecia que un 47,7% (N=187) de los encuestados considera que han recibido poca información sobre la pandemia. En cuanto a la docencia virtual, un 78,6% (N=308) reconoce haber presentado algunos problemas durante la transición y consideran que los esfuerzos realizados por la escuela son "a medias" (N= 181; 46,2%). A pesar de aquello, un 71,2% (N=280) de los estudiantes cree que los docentes mayoritariamente se encontraban preparados para enfrentar el proceso. Existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la información que han recibido los estudiantes sobre la COVID-19. En lo referido a la transición hacia la docencia virtual de emergencia, tanto los cursos clínicos como preclínicos declararon que la escuela de odontología ha realizado esfuerzos medianos, existiendo diferencias significativas entre ellos.

Impacto de la pandemia en las preocupaciones sobre la formación profesional de los estudiantes de odontología: Los estudiantes manifiestan sentir una gran preocupación en torno al impacto de la COVID-19 en su proceso formativo profesional (66,6%; N=261), Tabla 3. Sin embargo, son las estudiantes del sexo femenino (71,9%; N=192; p<0,05) quienes declaran sentirse más preocupadas respecto a los hombres. Los estudiantes, independiente de la preferencia laboral una vez titulados, creen que la pandemia repercutirá en sus procesos educativos e indican sentirse muy preocupados por graduarse a tiempo (46,6%; N=183). Los cursos preclínicos y clínicos expresan sentir que las modificaciones realizadas para afrontar la pandemia han sido muy estresantes, siendo mayor en los estudiantes de los cursos preclínicos (77,3%; N=136; p<0,05).

Tabla 2: Percepción sobre la pandemia y la transición a docencia online de los estudiantes de odontología.

Variable	N (%)	Ha recibido Información de la COVID-19			Transición online sin problemas			Docentes preparados para transición online			Esfuerzo de la escuela para transición online		
		No	Si, poco	Si, Mucho	Muchos problemas	Algunos problemas	Ningún problema	Para nada	Si, la mayoría	Completamente	Algo	A medias	Mucho
Sexo	Femenino	48 (18,0)	128 (47,9)	91 (34,1)	33 (12,4)	205 (76,8)	29 (10,9)	66 (24,6)	196 (73,1)	6 (2,2)	68 (25,5)	117 (43,8)	82 (30,7)
	Masculino	20 (16,0)	59 (47,2)	46 (36,8)	18 (14,4)	103 (82,4)	4 (3,2)	38 (30,4)	84 (67,2)	3 (2,4)	26 (20,8)	64 (51,2)	35 (28,0)
Cursos académicos	Preclínicos (primer a tercer año)	20 (11,4)*	83 (47,4)*	72 (41,1)*	26 (14,8)	135 (76,7)	15 (8,5)	39 (22,2)	131 (74,4)	6 (3,4)	29 (16,6)**	73 (41,7)**	73 (41,7)**
	Clínicos (cuarto a sexto año)	48 (22,1)*	104 (47,9)*	65 (30,0)*	25 (11,6)	173 (80,1)	18 (8,3)	65 (30,0)	149 (68,7)	3 (1,4)	65 (29,9)**	108 (49,8)**	43 (19,8)**
Preferencias profesionales	Público + Privado	48 (17,0)	134 (47,5)	100 (35,5)	31 (11,0)	227 (80,5)	24 (8,5)	67 (23,7)	210 (74,2)	6 (2,1)	67 (23,7)	136 (48,2)	79 (28,0)
	Público	10 (18,5)	25 (46,3)	19 (35,2)	11 (20,4)	37 (68,5)	6 (11,1)	18 (33,3)	36 (66,7)	0	15 (27,8)	20 (37,0)	19 (35,2)
	Privado + Otros	10 (14,7)	28 (50,9)	17 (30,9)	9 (16,4)	43 (78,2)	3 (5,5)	19 (34,5)	33 (60,0)	3 (5,5)	12 (21,8)	25 (45,5)	18 (32,7)
Total		68 (17,3)	187 (47,7)	137 (34,9)	51 (13,0)	308 (78,6)	33 (8,4)	104 (26,5)	280 (71,2)	9 (2,3)	94 (24,0)	181 (46,2)	117 (29,8)

* valor p <0,05, ** valor p <0,001

Tabla 3: Impacto de la pandemia en las preocupaciones sobre la formación profesional de los estudiantes de odontología.

Variable	N (%)	Impacto COVID en su formación profesional			Preocupación por graduarse a tiempo			Considera los Cambios en la escuela estresantes		
		Algo preocupado	Preocupado	Muy preocupado	Algo preocupado	Preocupado	Muy preocupado	Poco estresantes	Estresantes	Muy Estresantes
Sexo	Femenino	15 (5,6)*	60 (22,5)*	192 (71,9)*	65 (24,2)	74 (27,6)	129 (48,1)	13 (4,8)	69 (25,7)	186 (69,4)
	Masculino	16 (12,8)*	40 (32,0)*	69 (55,2)*	36 (28,8)	35 (28,0)	54 (43,2)	9 (7,2)	32 (25,6)	84 (67,2)
Cursos académicos	Preclínicos (primer a tercer año)	10 (5,6)	47 (26,7)	119 (67,6)	52 (29,5)	54 (30,7)	70 (39,8)	6 (3,4)*	34 (19,3)*	136 (77,3)*
	Clínicos (cuarto a sexto año)	21 (9,8)	53 (24,5)	142 (65,7)	49 (22,6)	55 (25,3)	113 (52,1)	16 (7,4)*	67 (30,9)*	134 (61,7)*
Preferencias profesionales	Público + Privado	21 (7,5)*	70 (24,8)*	191 (67,7)*	64 (26,2)	81 (28,6)	128 (45,2)	14 (5,0)	80 (28,3)	189 (66,7)
	Público	0	15 (27,8)*	39 (72,2)*	13 (24,1)	13 (24,1)	18 (51,9)	2 (3,7)	11 (20,4)	41 (75,9)
	Privado + Otros	10 (18,1)*	14 (25,5)*	31 (56,4)*	14 (25,5)	15 (27,3)	26 (47,2)	6 (10,9)	10 (18,2)	39 (70,9)
Total		31 (7,9)	100 (25,5)	261 (66,6)	101 (25,7)	109 (27,7)	183 (46,6)	22 (5,6)	101 (25,7)	270 (68,7)

* valor p <0,05, ** valor p <0,001

Estrategias de afrontamiento de los estudiantes de odontología durante la pandemia: Se indagó en la percepción de apoyo del estudiantado en tres ámbitos: apoyo de la escuela, familiar y de sus compañeros, Tabla 4. Los resultados arrojaron diferencias estadísticamente significativas referentes a cómo la escuela de odontología los había ayudado a sobrellevar de mejor manera el escenario pandémico. Los cursos preclínicos advierten que el apoyo brindado ha sido moderado, representado por un 52,3% (N=92) del grupo señalado. Sin embargo, un 18,6% (N=31) de estudiantes preclínicos manifiestan poco apoyo brindado (p<0,001). Esto se exagera aún más en los cursos clínicos en donde un 42,4% (N=92) de ellos considera que la escuela les ha dado escaso apoyo para enfrentar la situación de pandemia. Esta información se condice con el bajo número de estudiantes de cursos superiores que declaran haber recibido mucho apoyo, representado tan solo por el 9,2% (N=20) (p<0,001). Respecto al apoyo familiar y de pares, no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas. La estrategia de afrontamiento más utilizada fue “tratar de no pensar mucho” (66,9%; N=263), seguida de la “comunicación con compañeros” (16,8%; N=66).

Niveles de estrés percibido (PSS) entre los estudiantes de

odontología: Se realizó una regresión lineal para determinar predictores relacionados a PSS. La media de PSS fue de 21,64 puntos, es decir moderado. Los resultados muestran que el sexo femenino, pertenece a cursos preclínicos, escaso apoyo familiar y de la escuela, son variables que aumentan el PSS. El modelo predice que aquellos estudiantes de sexo masculino (Beta=-2.018), que cursan módulos clínicos (Beta=-2.03), que reportan mucho apoyo familiar (Beta=-4.02) y de la escuela (Beta=-4.02), perciben menos estrés. Siendo este modelo estadísticamente significativo F (4,386) = 17,87 (p<0.001) y explica un 16% de la variación en los PSS de los estudiantes, Tabla 5.

DISCUSIÓN

Este estudio muestra en general que los estudiantes han presentado aumento en los niveles de estrés, siendo predictores de aumento el género femenino, cursar cursos preclínicos y contar con poco apoyo de parte de sus familias y escuela.

Los estudiantes indican que han recibido poca información sobre la COVID-19, probablemente debido a que la encuesta fue aplicada a inicios

Tabla 4: Estrategias de afrontamiento ante la pandemia entre los estudiantes.

Variable	N (%)	Apoyo desde la Escuela			Apoyo de la familia			Apoyo compañeros			¿Cómo enfrentas la situación?					
		Poco	A medias	Mucho	Poco	A medias	Mucho	Poco	A medias	Mucho	Llamando a familiares y amigos	No me está afectando	No sé que hacer	No pensar mucho	Contactar docentes	Contactar compañeros
Sexo	Femenino	81 (30,2)	141 (52,6)	46 (17,2)	4 (1,5)	24 (9,0)	240 (89,6)	22 (8,2)	64 (23,9)	182 (67,9)	14 (5,2)	7 (2,6)	10 (3,7)	185 (69,0)	8 (3,0)	42 (15,7)
	Masculino	42 (33,6)	56 (44,8)	27 (21,6)	5 (4,0)	9 (7,2)	111 (88,8)	10 (8,0)	22 (17,6)	93 (74,4)	7 (5,6)	6 (4,8)	5 (4,0)	78 (62,4)	3 (2,4)	24 (19,2)
Cursos académicos	Preclínicos (primer a tercer año)	31 (18,6)**	92 (52,3)**	53 (30,1)**	5 (2,8)	16 (9,1)	155 (88,1)	8 (4,6)	43 (24,4)	125 (71,0)	11 (6,3)	7 (4,0)	9 (5,1)	109 (61,9)	6 (3,4)	33 (18,8)
	Clínicos (cuarto a sexto año)	92 (42,4)**	105 (48,4)**	20 (9,2)**	4 (1,9)	17 (7,8)	196 (90,3)	24 (11,1)	43 (19,8)	150 (69,1)	10 (4,6)	6 (2,8)	6 (2,8)	154 (71,0)	5 (2,3)	33 (15,2)
Preferencias profesionales	Público + Privado	86 (30,4)	139 (49,1)	58 (20,5)	8 (2,9)	17 (6,0)	258 (91,2)	21 (7,4)	62 (21,9)	200 (70,7)	15 (5,3)	9 (3,2)	9 (3,2)	193 (68,2)	10 (3,5)	44 (15,5)
	Público	21 (38,9)	24 (44,4)	9 (16,7)	1 (1,9)	9 (16,7)	44 (81,4)	6 (11,1)	13 (24,1)	35 (64,8)	3 (5,6)	1 (1,9)	4 (7,4)	33 (61,1)	1 (1,9)	12 (22,2)
	Privado + Otros	16 (29,1)	34 (61,8)	5 (9,1)	0	7 (12,7)	48 (87,3)	5 (9,1)	10 (18,2)	40 (72,7)	3 (5,5)	3 (5,5)	2 (3,6)	36 (65,5)	0	10 (18,2)
Total		123 (31,3)	197 (50,1)	73 (18,6)	9 (2,3)	33 (8,4)	351 (89,3)	32 (8,1)	86 (21,9)	275 (70,0)	21 (5,3)	13 (3,3)	15 (3,8)	263 (66,9)	11 (2,8)	66 (16,8)

* valor p <0,05, ** valor p <0,001

Tabla 5: Regresión lineal para los niveles de estrés percibido (PSS) entre los estudiantes de odontología.

Predictores seleccionados		PSS					
		Promedio	DE	Beta	EE	95% IC	Valor p
Sexo	Femenino	22,34	6,1	ref	0,63	-3,25 a -0,79	0,001
	Masculino	20,13	6,2	-2,018			
Cursos académicos	Preclínicos (primer a tercer año)	22,36	6,2	ref	0,61	-3,22 a -0,85	0,011
	Clínicos (cuarto a sexto año)	21,04	6,2	-2,03			
Apoyo Familiar	Poco o a medias	26,00	6,0	ref	0,94	-6,34 a -2,65	<0,001
	Mucho	21,11	6,0	-4,49			
Apoyo de la Escuela	Poco o a medias	22,33	6,0	ref	0,77	-5,53 a -2,50	<0,001
	Mucho	18,64	5,9	-4,02			

Modelo significativo $F(4,386) = 17,87, p < 0,001, Constante 32,20, R^2 = 16\%, DE$ desviación estándar, EE : error estándar, IC : intervalo de confianza, ref : valor de referencia

del segundo semestre del año 2020, donde la mayoría de los protocolos definitivos estaban en proceso de aprobación por las instituciones. A pesar de ello, esta falta de información provocaría en los estudiantes temor a ser contagiados durante la atención de pacientes⁽¹²⁾. Es fundamental educar sobre el uso de elementos de protección personal, posibilidad de contagio del personal odontológico, vías de propagación y contagio del virus, más aún si consideramos que recientes estudios han mostrado una baja tasa de riesgo de contagio durante la atención odontológica gracias a todas estas medidas⁽¹³⁾. De lo contrario, los estudiantes pueden experimentar mayor ansiedad y mermar sus intenciones reales de regreso⁽¹⁴⁾.

El estudio muestra que la mayoría de los estudiantes manifiestan que la transición a distancia ha presentado algunos problemas para llevarse a cabo de manera efectiva, muy distinto a lo reportado en otras investigaciones donde esta transición ha sido evaluada en forma positiva⁽⁷⁾. Esta diferencia puede deberse a un problema complejo y multidimensional relacionado con las brechas e inequidades de la población chilena. Si bien es cierto el acceso a internet es cada vez más común en la sociedad, las limitantes a una conexión estable y de calidad

es frecuente en países en vías de desarrollo⁽¹⁵⁾. Chile padeció de bajas en la velocidad de un 36% durante la pandemia, siendo uno de los países con las caídas más vertiginosas en cuanto a velocidad⁽¹⁶⁾. Uno de los mayores problemas de la enseñanza en línea es la inestabilidad de conexión⁽¹⁷⁾. Así también, la escuela adoptó módulos teóricos sincrónicos durante la transición con horarios y días establecidos, obviando las realidades y problemáticas individuales tanto de estudiantes como docentes. Optar por soluciones asincrónicas (conferencias o módulos grabados) es una buena estrategia para mitigar las dificultades que se presenten. Preferir este tipo de estrategias es una excelente alternativa para potenciar habilidades innovadoras y fomentar el trabajo en equipo⁽¹⁸⁾, manteniendo el compromiso de aprendizaje^(17,19). La consideración de estas estrategias abre puertas para la instauración de la teleodontología como una realidad viable y complementaria (tanto para entornos educativos como clínicos). Su aporte complementa la atención presencial, evitando el colapso de los sistemas sanitarios y potencia un mayor acercamiento de los estudiantes a situaciones que pueden enfrentar en su formación clínica, con el consecuente ahorro de recursos⁽²⁰⁾.

La percepción del estudiantado en cuanto al esfuerzo realizado por la escuela para transitar hacia una modalidad telemática es diferente entre cursos preclínicos y clínicos. Esta discrepancia puede deberse a las experiencias vividas en normalidad por los estudiantes, teniendo un punto de comparación para catalogar el esfuerzo realizado. Dentro de los cursos preclínicos se encuentran los estudiantes de primer año, cuya experiencia vida solo puede responder a lo experimentado durante la pandemia, en contraste con los otros cursos que pueden confrontar sus experiencias y expectativas con lo desarrollado en años anteriores.

Como es sabido, los estudiantes de odontología necesitan desarrollar destrezas manuales. Ante la suspensión de presencialidad, los estudiantes del estudio muestran sentirse muy preocupados por el impacto de la COVID-19 en su formación profesional, con la resultante inquietud en sus tiempos estimados de graduación. Si bien se dio continuidad a módulos teóricos, la falta de prácticas repercute en sus competencias. Esto se condice con otros estudios, en donde la ansiedad y estrés estaban relacionados con la preocupación por la pérdida de destrezas y desempeño clínico^(6,7,9,21). Ante la incertidumbre del retorno, urge buscar soluciones para dar cierta continuidad al proceso. Laboratorios de realidad virtual, tecnologías de simulación u otras herramientas pueden ser algunas de las opciones^(6,17). Sin embargo, reflexionar acerca de su establecimiento en donde sea posible una educación de tipo mixta (telemático y presencial) es fundamental para el contexto educativo futuro⁽²²⁾. Los resultados de la investigación muestran que los promedios de PSS son mayores en predictores como el sexo femenino, pertenecer a cursos preclínicos y tener mermadas las estrategias de afrontamiento como apoyo familiar y apoyo de la escuela. Estos resultados se condicen

con estudios realizados durante esta crisis⁽²³⁾. Las mujeres, según algunas investigaciones, tienen una mayor predisposición a niveles de estrés más altos y depresión mayor⁽²⁴⁾. Esto, en términos de respuesta biológica, tendría una explicación en los receptores de estrés de las mujeres que genera una respuesta mayor y más persistente que el sistema de los hombres⁽²⁴⁾. Sin embargo, centrar la discusión en factores biológicos es desconocer la brecha en perspectiva de género y cumplimiento de roles que la sociedad supedita al género femenino. Parte de la explicación parece estar relacionada con el patrón tradicional de la mujer y en cómo factores socioambientales y psicosociales influyen en la vulnerabilidad de las mujeres al estrés⁽²⁵⁾. Como se mencionó anteriormente, en el presente estudio las mujeres manifiestan una mayor preocupación en su formación profesional como consecuencia de la pandemia. Ante la merma en la formación, se deben considerar las consecuencias de este tipo de interrogantes. Estudios realizados durante esta crisis sanitaria establecen que las estudiantes de odontología presentan mayor estrés en comparación a los hombres⁽²³⁾, existiendo literatura previa que apoya estas diferencias por género⁽¹¹⁾.

Algunas explicaciones para este efecto, además del estrés académico, pueden ser, por ejemplo, que las mujeres sienten más presión por el éxito y la naturaleza competitiva de la formación en odontología es particularmente estresante para ellas⁽²⁶⁾. Además, se ha descrito que este estrés afecta negativamente su desempeño académico⁽²⁷⁾. Todo lo anterior, sumado a la falta de apoyo percibido por parte de la escuela, requiere de acciones que permitan disminuir estas diferencias supeditadas al género. Futuras investigaciones deben considerar estos factores, debido a que la feminización de la odontología es un hecho, y así poder incorporar nuevas guías para enfrentar el estrés que pudiesen ayudar a las estudiantes durante su carrera académica y profesional.

Si bien el estudio entrega antecedentes relevantes de los estudiantes, presenta debilidades en cuanto a indagar las percepciones y preocupaciones de otro actor fundamental: los docentes. No se puede realizar un análisis en profundidad, desconociendo el rol que cumplen en el aprendizaje. Indagar acerca de cómo fue para ellos la transición educativa con todos sus problemas asociados (personales e institucionales), son factores repercuten en el proceso educativo de los estudiantes. Así también, el momento en que fue realizado el estudio, coincidió con la cresta de la primera ola, con el confinamiento total y además con una paralización estudiantil asociada al cambio a la modalidad telemática, lo que puede no reflejar en perspectiva el impacto real de la pandemia en los estudiantes de odontología.

El impacto de la pandemia sobre la formación odontológica no puede analizarse como algo temporal. Las universidades tienen la obligación de entregar educación de calidad a sus estudiantes donde se requiere de voluntades que vayan más allá de inversiones económicas. Sin embargo, aquello no podrá zanjarse mientras se siga viendo esta pandemia como algo pasajero y que no viviremos en un futuro. La educación en odontología requiere de una profunda reflexión enfocada en sus contenidos y en la nueva forma de entregarla para los tiempos que corren.

En conclusión, este estudio muestra que los niveles de estrés de los estudiantes de la Escuela de Odontología de la Universidad de Talca se han visto alterados durante la pandemia, siendo predictores de aumento el género femenino, cursar cursos preclínicos y contar con poco apoyo de parte de sus familias y escuela. Los estudiantes, mayoritariamente, consideran que la escuela ha realizado moderados esfuerzos para transitar hacia la educación en línea, considerando los cambios realizados como estresantes. Manifiestan estar muy preocupados por el impacto provocado en su formación profesional y en el tiempo estimado de graduación. Se recomienda realizar intervenciones en salud mental y en el proceso educativo para contener de mejor manera el impacto provocado por la pandemia, pudiendo suceder eventos similares a futuro.

RELEVANCIA CLÍNICA

Debido a que los estudiantes de odontología han vivido cambios en sus procesos educativos por la COVID-19, evidenciándose a través de este estudio mayor estrés, asociado al sexo femenino y a la falta de apoyo familiar e institucional, resulta necesario y urgente que las universidades establezcan intervenciones con enfoque en salud mental de todos los actores involucrados para amortiguar este impacto y sus posibles consecuencias. Pero este planteamiento debe ir más allá de ayudas psicológicas. Es ineludible considerar mayores perspectivas, como repensar cambios en el diseño curricular como también ampliar las coberturas de acceso a internet, entre otras medidas.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores no declaran conflicto de interés.

FINANCIAMIENTO

Este artículo fue financiado por el Programa de Magíster en Odontogeriatría de la Universidad de Talca, Chile (FCS-MG-004).

Bibliografía

- Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med.* 2020;382(8):727-33.
- Cucinotta D, Vanelli M. WHO Declares COVID-19 a Pandemic. *Acta Biomed.* 2020;91(1):157-60.
- World Health O. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): situation report, 72. 2020.
- Peng X, Xu X, Li Y, Cheng L, Zhou X, Ren B. Transmission routes of 2019-nCoV and controls in dental practice. *Int J Oral Sci.* 2020;12(1):9.
- Alzahem AM, van der Molen HT, Alaujani AH, Schmidt HG, Zamakhshary MH. Stress amongst dental students: a systematic review. *Eur J Dent Educ.* 2011;15(1):8-18.
- Haridy R, Abdalla MA, Kaisarly D, Gezawi ME. A cross-sectional multicenter survey on the future of dental education in the era of COVID-19: Alternatives and implications. *J Dent Educ.* 2021;85(4):483-93.
- Agus A-M, Gatt G, Vento Zahra E, Busuttal A, Gainza-Ciraquini ML, Cortes ARG, et al. Self-reported dental student stressors and experiences during the COVID-19 pandemic. *J Dent Educ.* 2021;85(2):208-15.
- Hakami Z, Khanagar SB, Vishwanathiah S, Hakami A, Bokhari AM, Jabali AH, et al. Psychological impact of the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic on dental students: A nationwide study. *J Dent Educ.* 2021;85(4):494-503.
- Loch C, Kuan IJ, Elsalem L, Schwass D, Brunton PA, Jum'ah A. COVID-19 and dental clinical practice: Students and clinical staff perceptions of health risks and educational impact. *J Dent Educ.* 2021;85(1):44-52.
- Klaassen H, Ashida S, Cornick CL, Xie XJ, Smith BM, Tabrizi M, et al. COVID-19 pandemic and its impact on dental students: A multi-institutional survey. *J Dent Educ.* 2021;85(7):1280-6.
- Gambetta-Tessini K, Mariño R, Morgan M, Evans W, Anderson V. Stress and health-promoting attributes in Australian, New Zealand, and Chilean dental students. *J Dent Educ.* 2013;77(6):801-9.
- Ataş O, Talo Yildirim T. Evaluation of knowledge, attitudes, and clinical education of dental students about COVID-19 pandemic. *PeerJ.* 2020;8:e9575.
- Estrich CG, Mikkelsen M, Morrissey R, Geisinger ML, Ioannidou E, Vujicic M, et al. Estimating COVID-19 prevalence and infection control practices among US dentists. *J Am Dent Assoc.* 2020;151(11):815-24.
- Pastan CD, Zandona AF. Decreasing performance anxiety in the clinical setting during COVID-19 pandemic. *J Dent Educ.* 2020. doi: 10.1002/jdd.12424. Epub ahead of print. PMID: 32905617.
- Williams CD, Pitchforth EL, O'Callaghan C. Computers, the Internet and medical education in Africa. *Med Educ.* 2010;44(5):485-8.
- Cable.co.uk. How global broadband speeds changed during COVID-19 lockdown. Last accessed: April, 9, 2021. Available at: <https://www.cable.co.uk/broadband/speed/broadband-speeds-covid-19-lockdown/>.
- Wang K, Zhang L, Ye L. A nationwide survey of online teaching strategies in dental education in China. *J Dent Educ.* 2021;85(2):128-34.
- Hu J, Zou H, Dai Y, Feng Z. How to keep students engaged in oral health education during the COVID-19 pandemic. *J Dent Educ.* 2020. doi: 10.1002/jdd.12420. Epub ahead of print. PMID: 32901927.
- Aguilar-Gálvez D, Noal FC, de Araujo FB, Arriola-Guillén LE. Virtual learning object: An asynchronous solution for virtual learning in dentistry post COVID-19. *J Dent Educ.* 2020. doi: 10.1002/jdd.12439. Epub ahead of print. PMID: 32936459.
- Rahman N, Nathwani S, Kandiah T. Teledentistry from a patient perspective during the coronavirus pandemic. *Br Dent J.* 2020. doi: 10.1038/s41415-020-1919-6. Epub ahead of print. PMID: 32801323; PMCID: PMC7427495.
- Pastan CD, Zandona AF. Decreasing performance anxiety in the clinical setting during COVID-19 pandemic. *J Dent Educ.* 2020. doi: 10.1002/jdd.12424. Epub ahead of print. PMID: 32905617.
- Chang T-Y, Hong G, Paganelli C, Phantumvanit P, Chang W-J, Shieh Y-S, et al. Innovation of dental education during COVID-19 pandemic. *J Dent Sci.* 2021;16(1):15-20.
- Mocny-Pachońska K, Trzcionka A, Doniec RJ, Sieciński S, Tanasiewicz M. The Influence of gender and year of study on stress levels and coping strategies among Polish dental. *Medicina (Kaunas).* 2020;56(10):531.
- Bangasser DA, Eck SR, Ordoñez Sanchez E. Sex differences in stress reactivity in arousal and attention systems. *Neuropsychopharmacology.* 2019;44(1):129-39.
- Williams K, Kurina LM. The social structure, stress, and women's health. *Clin Obstet Gynecol.* 2002;45(4):1099-118.
- Heath JR, Macfarlane TV, Umar MS. Perceived sources of stress in dental students. *Dental update.* 1999;26(3):94-8.
- Estevez N. Perceived stress, coping strategies and health behaviors among female graduate students [Thesis for the Degree of Master of Public Health], New Haven, Connecticut: Southern Connecticut State University, 2010.

Influencia del uso de injertos óseos asociados a corticotomía. Revisión Sistemática.

Influence of the use of bone grafts associated with corticotomy. Systematic review.

Carolina Silva-Strange^{1*}, Patricio Rojas-Bustos¹, Francisco Soto-Lagunas²

1. Postgrado de ortodoncia, Facultad de odontología, Universidad Andrés Bello, Viña del Mar, Chile.

2. Postgrado de Periodoncia, Facultad de odontología, Universidad Andrés Bello, Santiago, Chile.

* Correspondencia Autor: Carolina Silva-Strange | Dirección: Calle Quillota N°980, Viña del Mar, Chile. | E-mail: caro.silvastrange@gmail.com
Trabajo recibido el 25/04/2021
Trabajo revisado 05/06/2021
Aprobado para su publicación el 21/06/2021

RESUMEN

Introducción: La corticotomía corresponde a un procedimiento quirúrgico, basado en el Fenómeno de Aceleración Regional (RAP), que tiene por objetivo disminuir hasta en un tercio el tiempo del tratamiento ortodóncico. Esta técnica se puede ejecutar agregando un injerto óseo que aumenta el grosor alveolar, lo que se conoce como Ortodoncia Osteogénica Acelerada Periodontalmente (PAOO) permitiendo un movimiento más amplio y rápido. **Objetivo:** Determinar la condición final del tejido óseo vestibular en pacientes tratados con corticotomía que recibieron injerto óseo versus pacientes que no recibieron. **Materiales y métodos:** Se realiza una búsqueda electrónica en la Biblioteca Nacional de Medicina PUBMED bajo la estrategia: "orthodontics" OR "orthodontic treatment" and "osteotomy" OR "corticotomy" OR "periodontally accelerated" and "bone graft" OR "bone grafting" OR "augmented corticotomy" AND "tooth movement". Se realizó el análisis de riesgo de sesgo con la herramienta ROBINS-I. **Resultados:** La búsqueda arrojó un total de 92 artículos de los cuales 4 fueron elegidos para el análisis. **Conclusión:** Existe una cantidad limitada de estudios sobre el tema, presentando riesgo de sesgo de moderado a alto. Considerando esto, la evidencia indica que la utilización de injerto óseo y membrana contribuye a mejorar las condiciones anatómicas, especialmente si esta última se utiliza fijada.

PALABRAS CLAVE

Ortodoncia; Corticotomía; Regeneración ósea; Cirugía Oral.

Int. J. Inter. Dent Vol. 15(3); 203-206, 2022.

ABSTRACT

Introduction: Corticotomy is a surgical procedure based on the Regional Acceleratory Phenomenon (RAP), whose objective is to reduce up to a third the time of orthodontic treatment. This technique can be performed adding a bone graft for the augmentation of the alveolar width and allowing a broader movement. This is known as Periodontally accelerated osteogenic orthodontics (PAOO). **Objective:** To determine the final condition of the buccal bone tissue after treatment in patients who received corticotomy and bone graft versus corticotomy alone. **Materials and methods:** An electronic search in the National Library of Medicine PUBMED was performed utilizing the following strategy: "orthodontics" OR "orthodontic treatment" and "osteotomy" OR "corticotomy" OR "periodontally accelerated" and "bone graft" OR "bone grafting" OR "augmented corticotomy" AND "tooth movement". Risk of bias analysis was done utilizing the ROBINS-I tool. **Results:** The search yielded a total of 92 articles, of which 4 were considered for analysis. **Conclusion:** There is a limited number of studies regarding this topic and their risk of bias is moderate to high. Thus, the available evidence suggests that the use of bone graft and a resorbable membrane contributes to the improvement of the anatomical conditions, especially if the latter is fixed..

KEY WORDS

Orthodontics; Corticotomy; Bone regeneration; Oral surgery.

Int. J. Inter. Dent Vol. 15(3); 203-206, 2022.

INTRODUCCIÓN

La duración del tratamiento de ortodoncia es uno de los factores que más influye en la satisfacción de los pacientes. En adultos, el descenso en la actividad metabólica prolonga los tratamientos debido a sus características especiales de hialinización periodontal y poca flexibilidad alveolar. Reducir este tiempo es necesario para minimizar efectos adversos como higiene oral deficiente, reabsorciones radiculares,

problemas periodontales y caries^(1,2,3).

La corticotomía corresponde a un procedimiento quirúrgico que se basa en el principio de Fenómeno de Aceleración Regional (RAP: Regional Acceleratory Phenomenon)^(1,4), el cual busca disminuir hasta en un tercio la duración del tratamiento ortodóncico, entregando una buena estabilidad post tratamiento^(3,5).

En el año 2001, se crea una modificación a esta técnica, conocida

como "Ortodoncia Osteogénica Acelerada Periodontalmente" (PAOO)⁽⁶⁾, la cual consiste en agregar un injerto óseo a esta cirugía, aumentando el grosor periodontal, y promoviendo de esta forma un ambiente más resistente a la recidiva⁽⁶⁾. De esta manera se lograría un mejor resultado en cuanto estética, función y estabilidad en casos de compensación o tratamiento de camuflaje⁽⁶⁾.

Este procedimiento provoca un aumento de grosor en el alveolo, aumentando los tejidos blandos y duros, permitiendo que las piezas dentarias se muevan una mayor distancia⁽⁶⁾. En cortes histológicos realizados en perros que recibieron corticotomía y PAOO, el material de injerto se extiende en vestibular y se presenta en mayor concentración en la zona apical. Se puede observar también que en los casos en que solo se realiza corticotomía, al realizar movimientos excesivos hacia vestibular puede reabsorberse completamente quedando en contacto fibras gingivales con la superficie radicular y en los casos con injerto óseo, es posible ver la neoformación ósea⁽⁷⁾.

Lo anterior condujo a plantear las siguientes preguntas de investigación: En pacientes con anomalías dentomaxilares sometidos a tratamiento de ortodoncia con corticotomía, ¿Cómo influye la utilización de injerto óseo en la condición final de tabla ósea vestibular postratamiento y en la magnitud del movimiento ortodóncico en mm?; ¿Cómo influye en el resultado del tratamiento la utilización de membrana con o sin fijación?; ¿Cuál es el riesgo de sesgo de los estudios sobre el tema?

Esta revisión sistemática tiene como objetivos: Determinar la condición del tejido óseo vestibular luego del tratamiento en pacientes tratados con corticotomía que recibieron injerto óseo versus pacientes que no recibieron injerto; Determinar la diferencia en la magnitud del movimiento dentario en mm para ambas terapias; Determinar la influencia del uso de membrana reabsorbible con o sin fijación; Establecer el riesgo de sesgo para los estudios seleccionados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realiza una búsqueda electrónica en la Biblioteca Nacional de Medicina PubMed sin fecha inicial hasta Junio de 2020. La estrategia de búsqueda empleada para recuperar literatura relevante se construyó a partir de los siguientes términos y palabras claves MeSH: "orthodontics" OR "orthodontic treatment" and "osteotomy" OR "corticotomy" OR "periodontally accelerated" and "bone graft" OR "bone grafting" OR "augmented corticotomy" AND "tooth movement". Dentro de los criterios de inclusión se consideraron estudios que tuvieran grupo control y pacientes clínicamente sanos con ortodoncia fija. Dentro de los criterios de exclusión se consideraron pacientes con enfermedad periodontal, patología endodóntica o piezas tratadas endodónticamente, uso de corticosteroides, uso de medicamentos que retardan el metabolismo óseo (bifosfonatos), consumo habitual de AINEs, fumadores, embarazadas o en etapa de lactancia y pacientes con patología sistémica con perfusión sanguínea.

La búsqueda fue realizada independientemente por dos individuos en dos momentos distintos y cualquier desacuerdo se resolvió mediante discusión.

RESULTADOS

La búsqueda realizada en la base de datos PUBMED arrojó un total de 92 artículos, el proceso de selección inicial de exclusión se basó en el título de los estudios, dando como resultado un total de 38 artículos. Se revisa el abstract, quedando 27 artículos seleccionados para la evaluación de texto completo, donde 25 fueron descartados. Una búsqueda manual independiente realizada por los dos examinadores usando el método complementario "snowball" (consulta la bibliografía clave para obtener títulos relevantes para el tema) a partir de los 27 artículos de lectura completa, condujo a la adición de 2 artículos dejando un total de 4 (Figura 1).

El resultado del análisis de calidad de los estudios se realiza de acuerdo a la herramienta ROBINS-I (Tabla 1).

Con respecto a la evaluación de los artículos, se evidenció que los estudios de Brugnami⁽⁸⁾ y Ahn⁽⁹⁾ no informan claramente los criterios de exclusión de pacientes, pudiendo existir elementos sin considerar que modifiquen el metabolismo óseo.

En el estudio de Wang⁽¹⁰⁾ los pacientes eligieron el grupo al que se asignaría, por lo que era probable guiarlos con la entrevista donde se les explicaba el tratamiento.

En el estudio de Liu⁽¹¹⁾ la asignación de los individuos a cada grupo fue definida finalmente por el cirujano que operó todos los casos.

En ninguno de los estudios está claro si quienes midieron los resultados estaban en conocimiento de la intervención recibida por cada sujeto.

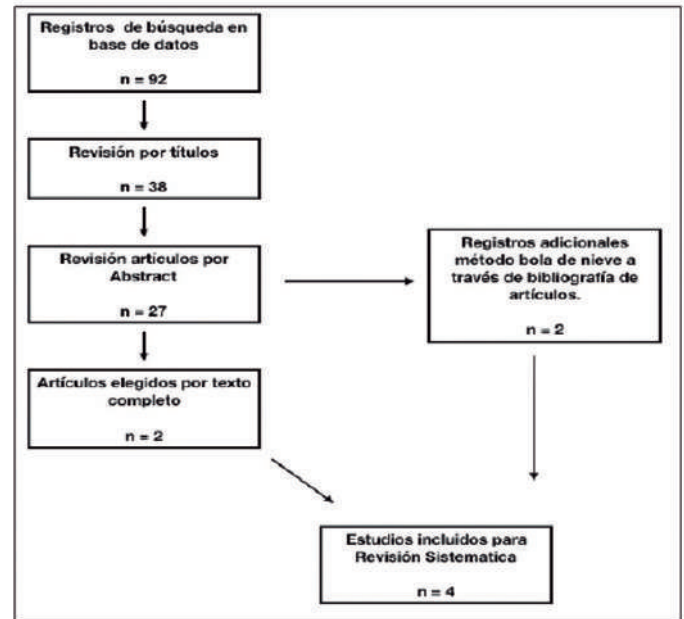


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de selección de literatura

Según la descripción de los cuatro artículos incluidos (Tabla 2), estos se enfocan en el tratamiento de la zona anterior mandibular, donde además trató la zona posterior maxilar. En todos ellos se realizó PAOO, ocupando como material de injerto hueso de bovino desproteínizado y se comparó con un grupo control, los que fueron distintos en todos los artículos. Los tiempos de tratamiento con PAOO de los estudios son entre 7, 8 y 9 meses y se informa como métodos radiográficos la utilización de CBCT para evaluar el grosor óseo.

En el trabajo realizado por Wang et al.⁽¹⁰⁾ encontramos individuos clase III quirúrgicos, donde un grupo se someten a ortodoncia prequirúrgica con PAOO modificada con membrana reabsorbible (G1) y otro grupo control es sometido a tratamiento de ortodoncia convencional (G2). Ambos son comparados al inicio (T1) y término del tratamiento de ortodoncia previa a la cirugía (T2).

Entre los resultados encontrados se observan:

- Longitud radicular: el autor describe que en ambos disminuye sin diferencias significativas entre los grupos.
- Grosor alveolar vestibular en el tercio apical: fue estadísticamente mayor en el grupo 1: 4,97 +/- 1,76 vs el grupo 2: 3,04 +/- 0,94 (P < 0.001)
- Grosor alveolar lingual apical: disminuye 0,88 mm en el G1 y 1,49 mm en el G2 (P < 0.001).
- Pérdida ósea vertical: en el grupo 2 fue mayor que en el grupo 1, 6,80 +/- 2,05 versus 5,14 +/- 1,94 (P < 0.001).
- Inclínación del incisivo: la proinclinación promedio en el grupo 1 fue de 10,64° y 5,06° en el grupo 2 (P < 0.001).

En el trabajo de Brugnami et al.⁽⁸⁾ en el año 2017 encontramos que los sujetos de estudio son individuos con maloclusión de clase I y II, también son divididos en dos grupos donde algunos son sometidos a PAOO modificada con membrana absorbible (G1) comparando los resultados con un grupo donde se realiza solo corticotomía (G2). Ellos comparan en ambos el grosor óseo vestibular en distintos niveles de la cortical alveolar:

- A 4 mm del LAC: 0.86 +/- 0.25 en G1 y 0.24 +/- 0.27 en G2 (P < 0,05)
- A 7 mm del LAC: 0.95 +/- 0.22 en G1 y 0.26 +/- 0.35 en G2 (P < 0,05)
- A 9 mm del LAC: 1.39 +/- 0.62 en G1 y 0,70 +/- 0.54 en G2 (P < 0,05).

En el estudio realizado en 2016 por Ahn et al.⁽⁹⁾, en donde realiza PAOO sin membrana reabsorbible en el grupo 1 y ortodoncia convencional en el grupo 2, dentro de los tópicos que mide encontramos:

- IMPA (variación de la inclinación de los incisivos inferiores, se refiere al ángulo entre el borde basilar mandibular y el eje mayor del diente): no se encontraron diferencias significativas entre los grupos, 78,55 a 86,05°, con un promedio de 7,51° versus 78,57 a 83,87°, con un promedio de 5,31°. (P = 0.2184).
- VERT- L1 (distancia más corta entre la punta del borde incisal del incisivo central a una perpendicular a mentón): 2,35 mm en el grupo experimental (G1) mayor que el grupo control (G2) 1,14 mm (P < 0.05).

Tabla 1: Análisis de riesgo de sesgo

Estudio	Pre-intervención		Intervención	Post-intervención				Evaluación de riesgo de sesgo
	Sesgo de confusión	Sesgo de selección	Sesgo en la clasificación de intervención	Sesgo por desviación de la intervención	Sesgo por datos perdidos	Sesgo de medición de resultados	Sesgo de reporte	
Wang 2013	N	S	PN	N	N	PS	NI	Alto
Ahn 2016	PS	N	PN	N	N	PS	NI	Moderado
Brugnami 2017	PS	N	PN	N	N	PS	NI	Moderado
Liu 2020	N	S	PN	N	N	PS	NI	Alto

S=Si; PS=probablemente si; PN=probablemente no; N=No; NI= No informado.

Tabla 2: Resultado de la búsqueda bibliográfica

Autor/año	Diseño de estudio	Tipo de caso	Grupos y tamaño de muestra	Zona tratada	Resultados	Conclusiones
Wang et al (2013)	ECA no randomizado	Pacientes clase III que requieran descompensación previa a cirugía ortognática	G1: Corticotomía más injerto con membrana (26 pacientes) G2: Tratamiento convencional (30 pacientes)	Zona anterior mandibular	Grosor tabla ósea a nivel apical G1=3.11; G2=1.15 (p<0.001) Distancia desde el LAC a la cresta ósea vestibular G1=2.52 G2=2.22 (p<0.001) Inclinación Magnitud de proinclinación (IMPA) G1=10.64° G2=5.06° (p<0.001)	Se puede lograr una adecuada descompensación con una mejor preservación periodontal al realizar la corticotomía con injerto versus el tratamiento convencional
Brugnami et al (2017)	Estudio de cohorte retrospectivo	Pacientes con apiñamiento que se debe alinear en maloclusiones clase I y clase II de Angle	G1: Corticotomía con injerto y membrana (79 dientes). G2 Corticotomía sin injerto (65 dientes) G2=-0.24 -7mm del LAC G1=0.95 G2=0.26 -9mm del lac G1=1.39 G2=0.7 p<0.05 en todos	Maxilar superior e inferior	Grosor de tabla vestibular a: -4mm del LAC G1=0.86	Corticotomía en conjunto con regeneración ósea guiada permite realizar movimientos expansivos más allá del rango de predictibilidad convencional
Ahn et al (2016)	ECA no randomizado	Pacientes clase III que requieran descompensación previa a cirugía ortognática	G1: Corticotomía con injerto sin membrana (15 pacientes) G2: Tratamiento convencional (15 pacientes)	Zona anterior mandibular	Variación IMPA G1=7.51° G2=5.31° (p<0.001) Grosor coronal tabla vestibular IC G1=0.45 G2=0.26 (p<0.001) IL G1=0.58 G2=0.31 (p<0.001) C G1=0.28 G2=0.15 (p=0.07)	En pacientes clase III sometidos a descompensación previas a cirugía ortognática la corticotomía más injerto preservó y en algunos casos mejoró las estructuras periodontales
Liu et al (2020)	Estudio de cohorte retrospectivo	Pacientes tratados con camuflaje ortodóncico con maloclusiones clase II de Angle y descompensaciones de clase III esquelética.	G1: Corticotomía más injerto con membrana fijada al periostio (14 pacientes, 84 dientes) G2: Corticotomía más injerto con membrana sin fijar al periostio (14 pacientes, 84 dientes)	Zona anterior mandibular	Grosor del hueso vestibular coronal G1=0.84 G2=0.12 (p<0.01) Reducción de la distancia de la cresta alveolar al LAC G1=-2.35 G2=-1.39 (p<0.01)	La fijación de la membrana con sutura favorece la estabilización del injerto y ganancia de tejido en el sector coronal

- Grosor alveolar vestibular coronal: disminuye en el grupo experimental (G1) 0.45+/- 0.33mm y en G2 un promedio de 0.26 +/- 0.35 (P < 0.001).

- Grosor alveolar vestibular medio: un valor de 0.67 +/- 0.41 en el grupo 1 y 0.26 +/- 0.36 en el grupo 2. (P < 0.001).

- Grosor alveolar vestibular apical: 1.46 +/- 1.18 en G1 y 0.46 +/- 0.63 en G2. (P < 0.001).

Liu et al en el 2020 compara dos grupos: G1 a los que se les realiza PAOO modificada con membrana reabsorbible fijada al periostio con sutura y un G2 que son individuos sometidos a PAOO modificada con membrana sin fijación, de este trabajo podemos compartir los siguientes resultados:

- Grosor alveolar vestibular coronal: con un valor promedio de 0,84 +/- 0,33 mm en el grupo 1 y de 0,12+/- 0,21 mm en el grupo 2. (P < 0.05).

- Grosor alveolar vestibular medio: de 1,69 +/- 0,37 mm en G1 y 1,60 +/-0,54 mm en G2. (P=0.62).

- Grosor alveolar vestibular apical: de 1,46 +/-0,39 mm en G1 y de 1,69 +/- 0,43 mm en G2. (P=0.14).

- Distancia lac-cresta ósea: en el grupo 1 esta distancia disminuyó -2.35 ± 0.80 mm desde el nivel basal y en el grupo 2 de -1.39 ± 0.99 mm. (P < 0.05).

DISCUSIÓN

En casos de pacientes de clase III quirúrgicos en que el tratamiento de ortodoncia previa a la cirugía consiste en la descompensación del grupo V, cuando el movimiento en dirección vestibular excede el grosor del alvéolo, se produce pérdida ósea alveolar y aumenta el riesgo de recesión gingival. Esto es especialmente relevante en pacientes con un patrón de mandíbula hiperdivergente porque su sínfisis es más delgada y alargada, disminuyendo el soporte alveolar.

Para sobrellevar esta limitante anatómica, Ahn muestra en su estudio que el adicional injerto óseo en la dirección del movimiento dentario aumenta el grosor de la tabla ósea vestibular en el tercio medio y apical en pacientes sometidos a PAOO versus individuos con tratamiento de ortodoncia convencional.

En el trabajo de Wang y Liu^(10,11) también encontramos como tratamiento prequirúrgico la descompensación del grupo V de pacientes clase III, ambos utilizaron PAOO modificado con membrana reabsorbible. Wang⁽¹⁰⁾ observa que se produce menor pérdida ósea vertical en los pacientes sometidos a tratamiento con PAOO modificada con membrana en el tercio coronal, en comparación al tratamiento de ortodoncia convencional.

Liu⁽¹¹⁾ observa que en pacientes con PAOO modificada con membrana fijada al periostio versus PAOO modificada con membrana reabsorbible sin fijación, los tercios medio y apical aumentan su grosor de forma equivalente, pero el tercio coronal aumenta significativamente en el grupo en que se fija la membrana, pues la distancia del LAC a la cresta ósea alveolar disminuyó más en el grupo con membrana con fijación.

Brugnam⁽⁸⁾ realiza su estudio en pacientes clase I y II, en el que un grupo de pacientes es sometido a tratamiento de PAOO modificada con membrana reabsorbible y otro grupo a corticotomía para la resolución de apiñamientos dentarios. Observa que en los tres tercios de la cortical alveolar vestibular se aumenta el grosor en el grupo con PAOO con membrana comparado con el grupo de corticotomía.

Una variable a considerar por Wang y Ahn^(10,9) fue la inclinación dentaria, Wang⁽¹⁰⁾ observa que en el grupo de PAOO modificada, la

proinclinación del incisivo es significativamente mayor que en el grupo con ortodoncia convencional durante el tratamiento de ortodoncia prequirúrgica.

Respecto a la magnitud del movimiento ortodóncico esta medida indirectamente en índices como el IMPA, que al tener estructuras estables como el borde basilar, se podría inferir que una mayor variación del ángulo implicaría un mayor movimiento, sin embargo en el estudio de Ahn no se observó diferencias significativas entre los grupos, en el grupo experimental (PAOO) a pesar de tener un rango de proinclinación mayor no es significativamente más que el demostrado en el grupo con ortodoncia convencional pero queda con mayor cantidad de hueso rodeando la raíz.

Otro tópico interesante de destacar es la longitud radicular posterior al tratamiento. Wang⁽¹⁰⁾ presenta que en ambos grupos de estudios (PAOO modificada y ortodoncia convencional) disminuye la longitud sin diferencias entre ambos grupos.

Por último, es necesario señalar que debido a las diferencias metodológicas con la que los estudios se llevaron a cabo, especialmente en de definición de los grupos control y la variabilidad de la técnica quirúrgica de los grupos estudio, no es posible agregar los resultados en un meta-análisis.

CONCLUSIÓN

- Los estudios seleccionados tienen riesgo de sesgo de moderado a alto en los dominios de confusión, clasificación de intervención y medición de resultados.

- En todos los estudios seleccionados se observó un mayor grosor de tabla vestibular en los grupos de pacientes tratados con injerto, siendo este aumento mayor en magnitud a nivel apical

- La evidencia disponible apunta a que la utilización de injerto óseo contenido con una membrana reabsorbible contribuiría a una mejora de las condiciones anatómicas dentro de las cuales se realiza el movimiento dentario y la fijación de esta sería relevante en la ganancia de grosor y altura en el tercio coronal

- A pesar de que existen trabajos que miden la inclinación dentaria, no existe evidencia suficiente para cuantificar la magnitud del movimiento dentario.

RELEVANCIA CLÍNICA

La ortodoncia osteogénica periodontalmente acelerada corresponde a un procedimiento estudiado ampliamente. A pesar de esto, aún se observa un alto grado de heterogeneidad respecto a las técnicas quirúrgicas planteadas en la literatura. Queda pendiente definir la magnitud del movimiento que se puede lograr tras la incorporación de un injerto óseo y a su manejo para optimizar la formación de tejido duro.

Se condujo una revisión sistemática que arrojó cuatro estudios con riesgo de sesgo de moderado a alto, los que apuntan a la ganancia de un mayor grosor óseo al utilizar injerto, especialmente si se utiliza membrana.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Este trabajo no cuenta con financiamiento alguno.

Bibliografía

1. Zou M, Li C, Zheng Z. Remote corticotomy accelerates orthodontic tooth movement in a rat model. *Biomed Res Int.* 2019;1-9.
2. Kraiwattapanong K, Samruajbenjakun B. Tissue response resulting from different force magnitudes combined with corticotomy in rats. *Angle Orthod.* 2019;1-7.
3. Cano J, Campo J, Bonilla E, Colmenero C. Corticotomy-assisted orthodontics. *J Clin Exp Dent.* 2012;4(1):54-9.
4. Caccianiga G, Lo Giudice A, Paiusco A, Portelli M, Militi A, Baldoni M, et al. Maxillary orthodontic expansion assisted by unilateral alveolar corticotomy and low-level laser therapy: a novel approach for correction of a posterior unilateral cross-bite in adults. *J Laser Med Sci.* 2019;10(3):225-9.
5. Yezdani AA. Accelerated orthodontics with alveolar decortication and augmentation: a case report. *Orthodontics (Chic.).* 2012;13(1):146-55.
6. Ferguson D, Wilcko T, Wilcko W, Makki L. Scope of treatment with periodontally accelerated osteogenic orthodontics therapy. *Semin Orthod.* 2015;21(3):176-86.
7. Bare-Welchel B, Campbell PM, Gonzalez M, Buschang PH. Effects of bone

grafting, performed with corticotomies and buccal tooth movements, on dehiscence formation in dogs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017;151(6):1034-47.

8. Brugnam⁽⁸⁾ F, Caiazzo A, Mehra P. Can corticotomy (with or without bone grafting) expand the limits of safe orthodontic therapy? *J Oral Biol Craniofac Res.* 2018;8(1):1-6.

9. Ahn H, Seo DH, Kim SH, Park YG, Chung KR, Nelson G. Morphologic evaluation of dentoalveolar structures of mandibular anterior teeth during augmented corticotomy-assisted decompensation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2016;(150):659-69

10. Wang B, Shen G, Fang B, Yu H, Wu Y. Augmented corticotomy-assisted presurgical orthodontics of class iii malocclusions: a cephalometric and cone-beam computed tomography study. *J Craneofac Surg.* 2013;(24): 1886-90.

11. Liu X, Fan B, Abdelrehem A, Ma Z, Yang C. Membrane fixation for osseous graft stabilization in periodontally accelerated osteogenic orthodontics: a comparative study. *BMC Oral Health.* 2020;20 (1):22-30.

Sobredentadura parcial como alternativa de tratamiento en paciente con secuela periodontal. Reporte de caso.

Partial overdenture as an alternative treatment in patients with periodontal sequelae. A case report.

Mario Barros-Cariola^{1*}, Paulina Barrientos-Ramwell²

1. *Práctica privada, Santiago, Chile.*
2. *Programa de Especialización en Rehabilitación Oral, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.*

* *Correspondencia Autor: Mario Barros Cariola*
| Dirección: Domingo Bondi 925, Las Condes,
Santiago de Chile. | E-mail: mbarroscariola@gmail.com

Trabajo recibido el 16/08/2020

Trabajo revisado 03/05/2021

Aprobado para su publicación el 14/05/2021

RESUMEN

La rehabilitación de pacientes desdentados parciales periodontalmente comprometidos es un desafío a nivel protésico. Esto se debe a que la condición de los dientes pilares no siempre es la adecuada, viéndose afectada la proporción corono-radicular por las secuelas de una enfermedad periodontal. Es en estas situaciones límite donde el uso de implantes óseo-integrados acompañado de ataches resilientes mejora la retención de una prótesis parcial removible convencional, disminuyendo el riesgo de sobrecarga en los dientes remanentes. En este reporte de caso se presenta una rehabilitación integral, resuelto con una sobredentadura parcial maxilar sin cobertura palatina sobre pilares Locator®, minimizando la carga en los dientes remanentes del grupo II con secuelas periodontales; y una rehabilitación del arco mandibular con operatoria directa, indirecta y prótesis fija, recuperando funcionalidad, soporte oclusal y manteniendo los dientes remanentes en el sector anterior.

PALABRAS CLAVE:

Sobredentadura maxilar; Sobredentadura sin paladar; Pilar Locator; Pérdida soporte periodontal; Reporte de Caso.

Int. J. Inter. Dent Vol. 15(3); 207-210, 2022.

ABSTRACT

Rehabilitation of periodontally compromised partially edentulous patients has always been a challenge at the prosthetic level, because the condition of the remaining teeth is not always adequate and the crown-root ratio is often affected by the sequelae of periodontal disease. In these borderline situations, the use of osseointegrated implants accompanied by resilient attachments improves the retention of a conventional removable partial denture, reducing the risk of overloading the remaining teeth. This case report presents a comprehensive rehabilitation, resolved with a maxillary partial overdenture without palatal coverage on Locator® abutments, minimizing the load on the remaining pieces of group II with periodontal sequelae; and a rehabilitation of the mandibular arch with direct, indirect and fixed prosthesis. In this way, it was possible to recover functionality, occlusal support and keep the remaining teeth in the front part of the maxilla.

KEY WORDS:

Maxillary Implant Overdenture; Palateless Overdenture; Locator Attachment; Periodontal Attachment Loss; Case Report.

Int. J. Inter. Dent Vol. 15(3); 207-210, 2022.

INTRODUCCIÓN:

El manejo protésico de pacientes parcialmente desdentados con secuela periodontal ha sido por años un gran desafío para el clínico. En función de esto, muchas veces el diseño protésico se debe realizar evaluando el estado periodontal y remanente coronario de dichos pilares, pero sin dejar de lado las prioridades del paciente tanto estéticas como de confort⁽¹⁾.

Hoy en día, gracias a la implantología oral, es posible modificar a conveniencia los diseños protésicos mejorando la vía de carga y anclaje en casos donde no se logren resultados óptimos realizando prótesis parcial removible convencional^(2,3). Encontramos básicamente 3 tipos de formas de retener por medio de implantes una prótesis removible: "barra", "bolas" y "retenedores resilientes sobre pilares Locator®"⁽⁴⁾, estos últimos son bien tolerados por los pacientes, poseen poca altura supra

gingival y permiten ser usados en espacios interoclusales reducidos (6-7 mm). Es así como se puede evitar el uso de retenedores en dientes que no cumplan condiciones óptimas para ejercer un rol de diente pilar (proporción corono radicular desfavorable, movilidad dentaria grado 2 y 3)⁽¹⁾, desplazando la carga a los implantes y estructuras protésicas^(5,6).

Según la evidencia existente, el número mínimo de implantes para la instalación de una sobredentadura maxilar es de 4 implantes correctamente distribuidos, todos con superficie tratada y de un largo, idealmente, no menor a 10 mm⁽⁷⁾. Si se cumplen las condiciones anteriores, los implantes y la sobredentadura tienen una tasa de sobrevida de 98% a los 5 años⁽⁸⁾.

En este reporte de caso, se plantea una rehabilitación integral en base al uso de 4 pilares Locator® sobre implantes maxilares, distribuidos óptimamente para retener una sobredentadura parcial, evitando la sobre carga de los dientes remanentes del grupo II con proporción corono

radicular desfavorable. Lo anterior, realizado posterior a la rehabilitación del arco mandibular.

Informe del Caso:

Paciente de género femenino, 76 años de edad, jubilada sin otra fuente de ingreso, ASA II por HTA y artrosis de cadera controlada con Losartán y AINES respectivamente. Portadora de prótesis parcial removible superior por más de 20 años, consulta por recambio de prótesis inmediata instalada posterior a exodoncia del diente 2.2 (pilar distal de su prótesis) ya que presenta evidentes problemas de ajuste y retención.

La paciente completó solo estudios básicos.

Hallazgos clínicos:

Paciente desdentada parcial superior e inferior (Figura 1), clase Kennedy-Applegate I superior, con remanencia de dientes 1.3 a 2.1, diastemas, proinclinadas, movilidad grado 2 y profundidades al sondaje de 3 mm. Al consultar a la paciente sobre la opción de cerrar el diastema central o ser incluido en la rehabilitación, ella manifiesta que es prioridad mantenerlo sin alteración. Ausencia de soporte oclusal posterior y guías desoclusivas. Sin alteración de la DVO según parámetros faciales, objetivos (VD meter⁽⁹⁾) y fonéticos⁽¹⁰⁾. Alteración del arco mandibular por extrusión de diente 4.6 y dientes 4.4, 4.1 y 3.1 bajo el plano oclusal, con una distancia inter-arco de 5 mm en lado derecho y de 7 mm en el lado izquierdo. Oclusión no fisiológica. En la relación transversal de los maxilares podemos observar una compresión del maxilar superior respecto a la mandíbula.



Figura 1. 1a. Vistas frontal y laterales. Nótese diastema central, proinclinación incisiva y la sobre erupción de pieza 4.6, piezas 4.4, 4.1 y 3.1 bajo el plano oclusal. 1b. Maxilar, pieza 1.3 coronada con retención intraconducto, proporción corono/radicular desfavorable y caries marginal. Diastema central marcado. Movilidad grado 2. Múltiples restauraciones tincionadas. 1c. Mandíbula, pieza 4.6 caries radicular lingual, sobre erupcionada. Piezas 3.1 y 4.1 con reconstrucción en RC. Atrición y Diastemas.

Evaluación diagnóstica:

Se solicitó set de radiografías periapicales y CBCT maxilar usando una guía radiográfica (Tabla 1), donde se observó buena disponibilidad ósea para la zona del diente 1.5, siendo posible la instalación de implantes en las zonas 1.5, 1.3, 2.2 y 2.5.

Adicionalmente, se realizó un encerado diagnóstico aumentando la DVO de forma instrumental en 2 mm⁽¹¹⁾, esto aumentó el espacio inter-arco permitiendo mejorar el espacio protésico intermaxilar. Con esto se determinó una nueva DVO terapéutica y guía para la rehabilitación del plano inferior.

Se realizó una interconsulta con especialista en periodoncia en donde se evaluaron los siguientes parámetros periodontales: Índice de placa (16% O'Leary), Sangrado al sondaje (16% de sitios), Pérdida inserción clínica (-2.3 mm promedio), Profundidad de sondaje (1.9 mm promedio), dando un pronóstico favorable para los dientes remanentes. Diente 1.3 con pronóstico particular comprometido.

En endodoncia la paciente fue evaluada por los dientes 1.3, 4.2 y 4.1, estableciéndose en todas, un diagnóstico de Periodontitis Apical Asintomática, indicándose el re tratamiento endodóntico para dientes 4.2 y 4.1 y pronóstico favorable, diente 1.3 cuestionable.

En rehabilitación oral se determinó un pronóstico general favorable. Diente 1.3 con pronóstico particular comprometido.

Luego de las interconsultas realizadas, el pronóstico particular para el diente 1.3 es comprometido.

Finalmente, luego del análisis periodontal, endodóntico y rehabilitador particular, se indicó un pronóstico terapéutico general favorable⁽¹²⁾.

Tratamiento:

Se estableció un plan de tratamiento en base a una sobredentadura

parcial superior para rehabilitar el edentulismo parcial maxilar y compresión maxilar, entendiéndose como una prótesis dentogingival. Se realizó la instalación de 4 implantes en maxilar superior y la exodoncia del diente 1.3 con instalación de implante inmediato en el sitio. Se consideró, dadas las características del reborde alveolar, el uso de expansión alveolar en conjunto con regeneración ósea guiada (ROG) simultánea⁽¹³⁾.

Durante el proceso de oseointegración, se procedió a la rehabilitación del arco inferior, consistente en resinas estratificadas, tabletops y full veneers de E.max Press[®], cerrando diastemas y nivelando el plano oclusal. (Figura 2).

Luego de 7 meses post instalación de implantes, se procedió a la cirugía de conexión. Después de 14 días, se realizó la instalación de pilares Locator[®] (Figura 3).

Se tomó una impresión definitiva con cubeta individual y silicona monofásica para confeccionar la base metálica. El diseño de esta estructura fue en herradura, dejando libre la bóveda palatina^(2,3,5,6) manteniendo un diseño similar a la prótesis que la paciente usó hasta la pérdida de sus dientes pilares, asegurando una buena adaptación post operatoria. Una vez aprobada la subestructura metálica, enfilado dentario y acrilizado, se procedió a la instalación de los patix del sistema Locator[®], realizando la captación directamente en boca con acrílico Reline[®] (Figura 3). Finalmente, una vez chequeada la oclusión dejando un esquema oclusal balanceado bilateral, y dejando leve contacto en los dientes del sector anterior, se dan indicaciones de cuidado e higiene la paciente (Figura 4).

Seguimiento y Outcomes:

Luego de 1 año post instalación la paciente relata sentirse cómoda, funcional y estéticamente, logrando una correcta adaptación al dispositivo protésico. Se realizó el cuestionario OHIP-14Sp⁽¹⁴⁾ tanto al inicio del tratamiento como a 1 año post instalación, evidenciándose una clara mejoría en la calidad de vida de la paciente (Inicial: 19 puntos, 1 año post tratamiento: 2 puntos).

DISCUSIÓN:

En este reporte de caso se usó una sobredentadura para rehabilitar el edentulismo parcial superior de una paciente secuelada periodontalmente con larga data de uso de prótesis removible. Se consideró este diseño enfocándose en las prioridades funcionales, económicas y estéticas de la paciente, buscando mantener el mayor capital dentario posible.

La evidencia muestra que este tratamiento es una alternativa válida en casos donde se deben rehabilitar deficiencias tridimensionales, a la vez que mejora la retención y minimiza la carga en los dientes remanentes^(2,3).

En este caso particular, se realizó la instalación de 4 implantes y pilares Locator[®], con una buena distribución A-P, distribuyendo de mejor manera las cargas oclusales. De este modo, se logró que el soporte sea principalmente a expensas de los implantes, permitiendo dejar libre la bóveda palatina. Este diseño protésico ha demostrado no generar problemas significativos tanto en la sobredentadura como en implantes, además de mejorar la calidad de vida del paciente⁽⁷⁾.

Estudios han demostrado que las cargas oclusales son absorbidas principalmente por los implantes y reborde residual, siendo por lo tanto una prótesis implanto-retenida e implanto-mucosoportada^(5,15). Esto fue comprobado por Damghani et al.⁽⁵⁾, en su estudio concluye que desde 4 implantes correctamente distribuidos (separación mínima de 16 mm en sentido A-P) en sobredentaduras con cobertura palatina, la presión en la bóveda palatina disminuye considerablemente, por lo que bajo este esquema no se justifica una cobertura palatina.

Se utilizaron pilares Locator[®] como sistema de retención, dada la limitada distancia inter-arco, facilidad de higiene y buenos resultados en la retención protésica^(2,3). Por otro lado, sobre la necesidad de ferulizar los pilares la evidencia demuestra que no existen diferencias significativas entre pilares ferulizados y no ferulizados en sobrevida de implantes y prótesis⁽⁸⁾.

El tratamiento impactó significativamente en la calidad de vida de la paciente, aumentando las 4 dimensiones medidas por el cuestionario OHIP-14Sp⁽¹⁴⁾, similar a los resultados obtenidos por Di Francesco y cols.⁽⁸⁾. Cabe destacar que no existen otros reportes de casos con este tipo de intervención en Chile y Latinoamérica.

CONCLUSIONES:

El uso de una sobredentadura parcial sobre 4 implantes con pilares Locator[®] es una alternativa viable para el tratamiento del edentulismo parcial maxilar en pacientes con secuela periodontal.

Perspectivas del paciente:

La paciente en todo momento demostró gran compromiso con su

Tabla 1: Estudios imagenológicos.

	<p>ROM horizontal marcada en piezas remanente.</p> <p>Diente. 1.3 - Coronada a espiga, desajustes proximales. Canal obturado con relleno opaco parcial. Línea periodontal total fuertemente ensanchada.</p> <p>Diente 4.2 - Obturación coronaria penetrante. Canal obturado. Doble contorno radicular. Línea periodontal apical ensanchada.</p> <p>Diente 4.1 - Obturación coronaria extensa, alteraciones de los contornos proximales. Canal obturado. Pequeña área osteolítica apical.</p>
	<p>CBCT para zona dientes 1.5 (A), 1.3 (B), 2.2 (C) y 2.5 (D)</p>

Figura 2. Vistas frontal y laterales finalizada la etapa de rehabilitación del plano mandibular.



Figura 3. 3a. Pilares Locator® instalados. 3b. Intaglio de sobredentadura. Nótese la instalación cruzada de los patrix del sistema Locator®.



Figura 4. Situación final. Vistas laterales y frontal. Contactos leves en sector anterior.

tratamiento. Luego del control inmediato, la paciente manifestó no sentir problema alguno con el uso de la sobredentadura, especificando una excelente adaptación y que finalmente puede tener una vida normal (sic). Es así como hubo un impacto en su calidad de vida y autoestima al recuperar aspectos funcionales y estéticos, evaluado con encuesta OHIP-14Sp.

Consentimiento informado:

La paciente da su consentimiento para el uso y publicación de sus fotografías e información de su ficha clínica, sin comprometer su identidad según las normas de la "Clínica Odontológica Docente de la Universidad Católica de Chile" (CODUC).

Normas CARE®:

Este artículo sigue las normas de publicación entregadas por CARE (CASE REport guidelines).

RELEVANCIA CLÍNICA:

La justificación científica del presente estudio está dada por la búsqueda en mejorar el comportamiento protésico de casos donde el remanente dentario no es favorable, situación particularmente compleja en pacientes con secuela periodontal. Diversos estudios avalan el uso de implantes óseointegrados para complementar y cambiar la vía de carga de prótesis removible, evitando de este modo la carga de pilares desfavorables bajo un esquema convencional. Esta solución protésica permite finalmente mantener el remanente dentario, devolviendo confianza, funcionalidad y estética al paciente desdentado parcial.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO:

Este estudio no contó con financiamiento externo.

Bibliografía

- Zarb GA, MacKay HF. The partially edentulous patient. I. The biologic price of prosthodontic intervention. *Aust Dent J.* 1980;25(2):63-8.
- Chikunov I, Doan P, Vahidi F. Implant-retained partial overdenture with resilient attachments. *J Prosthodont.* 2008;17(2):141-8.
- Cavallaro JS, Tarrow DP. Unsplinted implants retaining maxillary overdentures with partial palatal coverage: report of 5 consecutive cases. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007;22(5):808-14.
- Krennmaier G, Seemann R, Fazekas A, Ewers R, Piehlslinger E. Patient preference and satisfaction with implant-supported mandibular overdentures retained with ball or locator attachments: a crossover clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2012;27(6):1560-8.
- Damghani S, Masri R, Driscoll CF, Romberg E. The effect of number and distribution of unsplinted maxillary implants on the load transfer in implant-retained maxillary overdentures: An in vitro study. *J Prosthet Dent.* 2012;107(6):358-65.
- Di Francesco F, De Marco G, Sommella A, Lanza A. Splinting vs not splinting four implants supporting a maxillary overdenture: a systematic review. *Int J Prosthodont.* 2019;32(6):509-18.
- Sadowsky S, Zitzmann N. Protocols for the maxillary implant overdenture: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2017;31:s182-91.
- Di Francesco F, De Marco G, Gironi Carnevale UA, Lanza M, Lanza A. The number of implants required to support a maxillary overdenture: a systematic review and meta-analysis. *J Prosthodont Res.* 2019;63(1):15-24.
- Morata C, Pizarro A, Gonzalez H, Frugone-Zambra R. A craniometry-based predictive model to determine occlusal vertical dimension. *J Prosthet Dent.* 2020 Apr 1;123(4):611-7.
- Alhaji MN, Khalifa N, Abdou J, Amran AG, Ismail IA. Determination of occlusal vertical dimension for complete dentures patients: an updated review. *J Oral Rehabil.* 2017;44(11):896-907.
- Abdou J, Lyons K. Clinical considerations for increasing occlusal vertical dimension: A review. *Aust Dent J.* 2012;57(1):2-10.
- Samet N, Jotkowitz A. Classification and prognosis evaluation of individual teeth – a comprehensive approach. *Quintessence Int.* 2009;40(5):377-87.
- Shalabi MM, Manders P, Mulder J, Jansen JA, Creugers NHJ. A meta-analysis of clinical studies to estimate the 4.5-year survival rate of implants placed with the osteotome technique. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007;22(1):110-6.
- León S, Bravo-Cavicholi D, Correa-Beltrán G, Giacaman RA. Validation of the Spanish version of the Oral Health Impact Profile (OHIP-14Sp) in elderly Chileans. *BMC Oral Health.* 2014 Aug 4;14(1):95.
- Takahashi T, Gonda T, Tomita A, Maeda Y. Effect of attachment type on implant strain in maxillary implant overdentures: comparison of ball, locator, and magnet attachments. Part 2: Palateless dentures. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2018;33(2):357-64.

Neurofibromatosis tipo 1 y manifestación en el Territorio Maxilofacial: Reporte de un caso y Revisión de la Literatura.

Neurofibromatosis type 1 and manifestation in maxillofacial territory: A case report.

Diego Bustamante–Correa^{1*}, Luis Perez–Lagos², Felipe Lillo–Valdés³,
María de los Ángeles Fernandez–Toro^{4,5}, Francisca Donoso–Hofer^{4,5}

1 Cirujano Dentista, Pasante Servicio Cirugía Máxilofacial Hospital San Juan de Dios, Santiago Chile.

2 Cirujano Máxilofacial, Universidad de Chile Santiago Chile.

3 Patólogo Oral, Hospital San Juan de Dios, Santiago Chile.

4 Cirujano Máxilofacial, Hospital San Juan de Dios, Santiago, Chile.

5 Dpto. Cirugía y Traumatología Bucal y Máxilo Facial, Facultad de Odontología, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

* Correspondencia Autor: Diego Bustamante–Correa | Dirección: Av. Portales 3239, Santiago Chile | Teléfono: +569 9817 2977 | E-mail: d.bustac@gmail.com

Trabajo recibido el 23/08/2020

Trabajo revisado 21/04/2021

Aprobado para su publicación el 22/05/2021

RESUMEN

Introducción: El neurofibroma corresponde a un tumor benigno que compromete la vaina neural del tejido nervioso, asociándose íntimamente a la neurofibromatosis. Debido al compromiso de nervios periféricos y/o centrales, su expresión clínica es muy variada producto de la compresión y/o desplazamiento de estructuras vecinas dificultando así su diagnóstico. **Objetivo:** El objetivo de este artículo, es el de realizar una revisión de la literatura en relación con la neurofibromatosis y sus manifestaciones en el territorio máxilofacial en conjunto con la presentación de un caso de hipercondilismo mandibular asociado a un neurofibroma en la región de la articulación temporomandibular en un paciente con antecedentes de neurofibromatosis. **Métodos:** Se presenta el caso de un paciente con laterognasia y antecedentes de Neurofibromatosis tipo I (NF1). Por medio de estudio imagenológico, se confirma Hipercondilismo derecho y presencia de una zona radiolúcida relacionada con el cuello del cóndilo comprometido, cuyo resultado histopatológico confirmó el diagnóstico de neurofibroma. **Conclusiones:** Existe una muy variada clínica en pacientes con NF1, presentando una predisposición a la formación de neurofibromas y alteraciones óseas que pudiesen comprometer el territorio máxilofacial y causar asimetrías faciales. Debido a esto, resulta imprescindible tener conocimiento y consideración de ambas patologías para una correcta planificación del tratamiento de los pacientes.

PALABRAS CLAVE:

Hipercondilismo; Neurofibroma; Neurofibromatosis tipo 1; Laterognasia

Int. J. Inter. Dent Vol. 15(3); 211-214, 2022.

ABSTRACT

Introduction: Neurofibroma is a benign tumor that compromises the neural sheath of nerve tissue, intimately associated with Neurofibromatosis. Due to the involvement of peripheral and/or central nerves, its clinical expression is wide as a result of compression and/or displacement of neighboring structures, making its diagnosis difficult. **Objective:** The aim of this article is to review the literature on Neurofibromatosis and its manifestations in the maxillofacial territory, along with the presentation of a case of mandibular Hyperchondylism associated with a neurofibroma in the temporomandibular joint region in a patient with a history of Neurofibromatosis. **Methods:** We present the case of a patient with laterogenesis and a history of Neurofibromatosis type I (NF1). By imaging study, a right Hyperchondylism is detected along with the presence of a radiolucent area related to the neck of the compromised condyle, whose histopathological result confirmed the diagnosis of neurofibroma. **Conclusions:** There is a diverse clinical picture in patients with NF1, presenting a pre-disposition to neurofibromas development and bone abnormalities, leading to the compromise of the maxillofacial territory and causing facial asymmetries. Because of this, it is essential to have knowledge and consideration of both pathologies for the right planning of patient treatment.

KEY WORDS:

Hyperchondylism; Neurofibroma; Neurofibromatosis type 1; Laterogenesis.

Int. J. Inter. Dent Vol. 15(3); 211-214, 2022.

INTRODUCCIÓN:

La neurofibromatosis corresponde a un desorden de carácter genético autosómico dominante que compromete principalmente el crecimiento de los tejidos neurales. Hasta la fecha, se sabe que existen cerca de 8 tipos de neurofibromatosis, siendo el tipo 1 y 2 las más frecuentes^(1,2). La neurofibromatosis tipo 1 o enfermedad de Von Recklinghausen (NF1), corresponde a la más común de las neurofibromatosis, con una prevalencia de 1:3000 nacidos según lo descrito en la literatura^(2,3). Del punto de vista clínico, esta patología presenta variadas manifestaciones, siendo las más comunes la presencia de máculas cutáneas color café con leche en la piel y lesiones que comprometen estructuras óseas y nerviosas⁽²⁾.

Las manifestaciones en el territorio máxilofacial son bastante comunes en estos tipos de pacientes, evidenciándose aproximadamente en el 72% de estos, siendo la manifestación más común el compromiso de las papilas fungiformes de la lengua⁽⁵⁾. El diagnóstico de la NF1 es eminentemente clínico y se requiere para ello, la presencia de al menos 2 o más de las siguientes manifestaciones: (a) presencia de 6 o más máculas cutáneas color café con leche prepuberales mayor a 5mm o menor a 15 mm postpuberales. (b) presencia de dos o más neurofibromas en cualquier parte del cuerpo o bien la presencia de un neurofibroma Plexiforme. (c) alteraciones óseas, siendo la displasia del esfenoides la más común de estas. (d) Petequias en zonas de axilas e ingle (Signos de Cowden) (e) dos o más Nódulos de Lisch en el Iris del ojo. (f) familiar de primer grado con diagnóstico de NF1⁽⁴⁾. Debido a esto, el examen físico de estos pacientes es de suma importancia para un correcto diagnóstico, plan de tratamiento y diagnóstico diferencial de otras patologías con similares manifestaciones como lo son el Síndrome de Legius, síndrome de McCune Albright, síndrome de Noonan, síndrome de Proteus, entre otras⁽¹⁾.

Los neurofibromas corresponden a tumores benignos que comprometen las vainas periféricas del tejido nervioso, pudiendo afectar cualquier nervio periférico del cuerpo, siendo las células de schwann los principales elementos constituyentes de las masas benignas⁽⁵⁾. Según el origen celular de estas masas, podemos clasificarlas en diversos grupos, siendo el neurofibroma que afecta células de la vaina neural el más común, presentándose en el 90% de los casos como lesiones benignas y solo el 10% de los casos como lesiones malignas^(5,6,7). El neurofibroma, en muchos casos es una patología subdiagnosticada debido a que sus signos y sintomatología clínica son muy variadas e inespecíficas, generando una gran gama de alteraciones producto del desplazamiento de estructuras, la compresión de estructuras adyacentes a el y el sitio anatómico comprometido. El diagnóstico definitivo se realiza a través de la histopatología teniendo una tasa de malignización bastante baja y su tratamiento consiste en la resección completa de la lesión con una muy baja tasa de recidiva^(5,6).

MÉTODOS:

Paciente masculino 26 años sin alergias conocidas. Antecedentes de neurofibromatosis tipo I, schwannoma cerebral y síndrome coronario agudo consecuente al policonsumo de cocaína y pasta base. Consulta derivada al servicio de cirugía máxilofacial del Hospital San Juan de Dios, Santiago Chile, para evaluar desviación mandibular y del mentón. Refiere alteración facial desde los 15 años de carácter asintomático que nunca fue evaluado anteriormente. Relata que a partir del último año comenzó con sintomatología dolorosa en la región temporomandibular derecha de aparición espontánea, carácter sordo y punzante que se irradia a zona hemifacial ipsilateral con intensidad variable de moderado a severo durante el día (EVA 3 a 8/10) que cede parcialmente al uso de AINES y calor local. Al examen se observa asimetría por desviación del mentón hacia la izquierda de 6 mm (fig. 1) y canteo en el plano oclusal de 1 mm. Discrepancia oclusal por mordida abierta anterior con desviación de la línea media de 10,5 mm y prognatismo mandibular. Del punto de vista imagenológico en radiografía panorámica, se evidenció una densidad ósea aumentada, incremento en la dimensión de la escotadura coronoides derecha en comparación a la izquierda, laterognasia y una distancia desde la línula a la cabeza del cóndilo mandibular de 42 mm en el lado derecho en comparación a una distancia de 32 mm entre la línula y la cabeza del cóndilo mandibular del lado izquierdo (Fig 2A y 2B). junto a esto se encontró además una zona radiolúcida relacionada al cuello del cóndilo derecho en su polo medial. Se complementó estudio imagenológico con SPECT y Resonancia Nuclear Magnética de la zona. El primer examen evidenció un aumento en la actividad celular del cóndilo mandibular derecho, mientras que, en el segundo, se identificó un área hiperintensa en T1, de forma redondeada, límites netos y estructura interna heterogénea de aspecto tumoral en relación con la zona lateral de cuello de cóndilo mandibular derecho, invadiendo parcialmente cortical

de este, sin comprometer espacio articular (fig. 3). Finalmente, con los antecedentes clínicos e imagenológicos, se plantea como hipótesis diagnóstica un hipercondilismo mandibular derecho asociado a una masa en la zona medial de este.

Como tratamiento, se planificó realizar una condilectomía proporcional de 10 mm (fig 4) con el fin de corregir solamente la desviación del mentón. El procedimiento se realizó bajo anestesia general en pabellón central, por medio de una técnica aséptica utilizando un abordaje preauricular con hoja bisturí Número 15 para la incisión y por medio de una incisión roma respetando planos quirúrgicos y estructuras anatómicas, se logró llegar a la cápsula articular. Se realizó una osteotomía y exéresis del cóndilo mandibular con un margen de 10 mm y a su vez, se tomó una biopsia excisional de la lesión adosada al cuello del cóndilo mandibular, la cual se encontraba encapsulada sin comprometer estructuras vecinas (fig 5). Finalmente se realizó un cierre por planos sin complicaciones hemorrágicas ni compromiso del nervio facial. Posteriormente el paciente evolucionó de manera favorable sin complicaciones post operatorias. Se envió muestra de la lesión extraída del cóndilo mandibular para estudio histopatológico donde se evidenció una proliferación fusocelular (fig. 6a), con tinción positiva para S100, evidenciando células de origen neuronal (fig. 6b). Finalmente, el estudio histopatológico de la lesión informa un Neurofibroma.

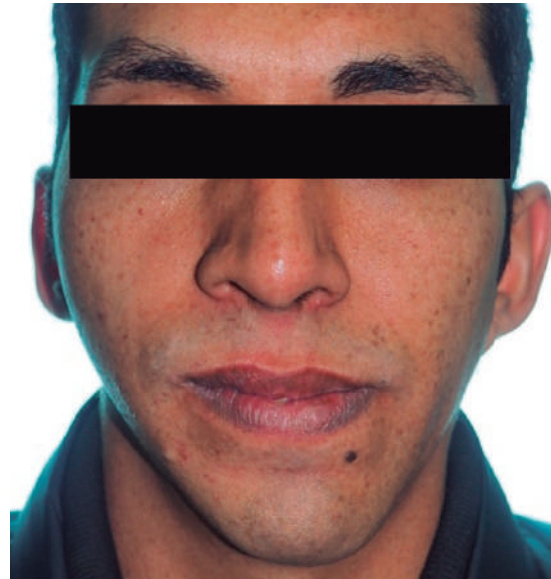


Figura 1. Fotografía clínica frontal, obsérvese asimetría facial por desviación mandibular hacia la izquierda.

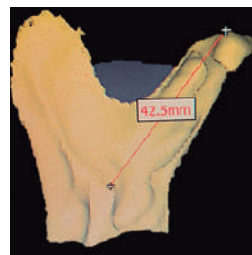


Figura 2A. Reconstrucción 3D Cóndilo mandibular derecho. Distancia cabeza cóndilo con línula de 42 mm



Figura 2B. Reconstrucción 3D Cóndilo mandibular izquierdo. Distancia cabeza cóndilo con línula de 32,6 mm

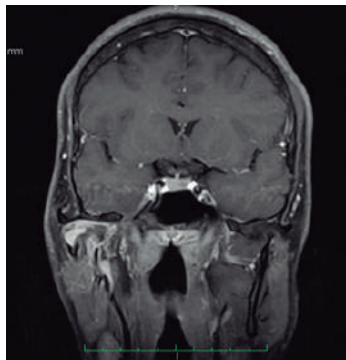


Figura 3. Resonancia nuclear magnética en T1. Corte coronal donde se observa área hiperintensa de límites definidos circunscrita en relación al cuello del cóndilo mandibular

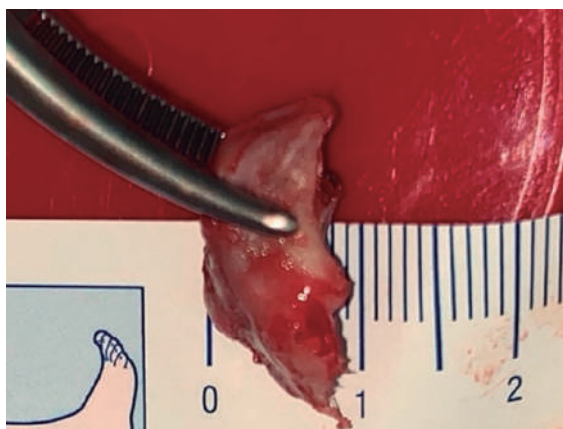


Figura 4. Imagen clínica intraoperatoria. Cabeza de cóndilo hiperplásico proporcional de 10 mm.

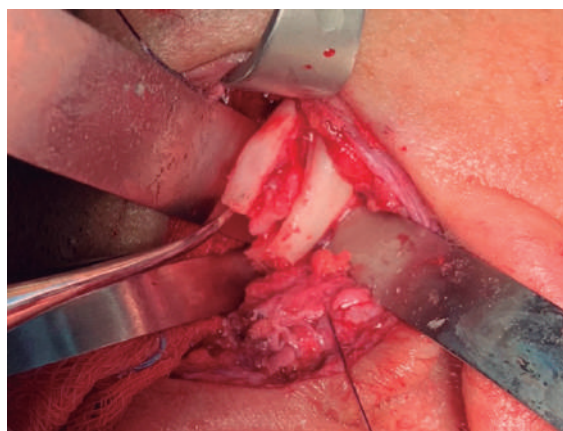


Figura 5. Imagen clínica intraoperatoria. Obsérvese lesión de aspecto fibroso adosada al cuello del cóndilo mandibular derecho en polo medial.

DISCUSIÓN

La neurofibromatosis tipo 1 y 2 (NF1-NF2), corresponden a las más comunes de las fibromatosis, diferenciándose entre sí principalmente por la alteración del cromosoma 17 en el caso de la NF1 y del cromosoma 22 en NF2.^(3,8,9) Si bien la NF1 posee una mayor predilección por comprometer los nervios periféricos, hoy en día se sabe que también puede comprometer los nervios craneales, haciendo necesario el estudio genético para la correcta diferenciación de estas patologías.

Con respecto a las manifestaciones en el territorio maxilofacial, estas son bastante diversas, encontrándose presentes en el 72% de los casos de NF1⁽⁹⁾.

Muchos estudios a lo largo de la historia han evidenciado la presencia de neurofibromas en la cavidad oral. En 1951, Borberg fue el primero en analizar las manifestaciones orales en pacientes con Neurofibromatosis tipo 1, evidenciando que el 6% del total de su muestra (n=84) presentaba

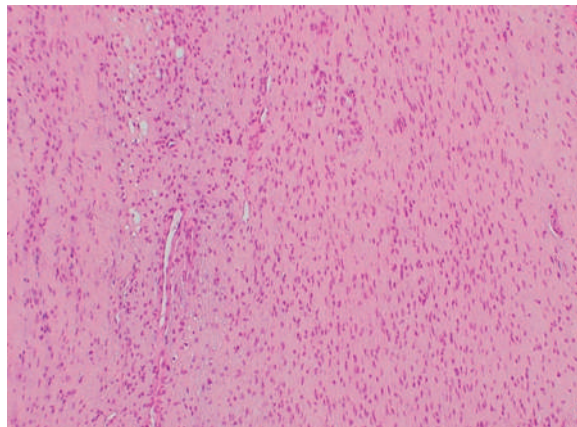


Figura 6 a. Imagen histopatológica de lesión fibrosa en cuello condilar. Nótese proliferación celular de células fusadas y onduladas.

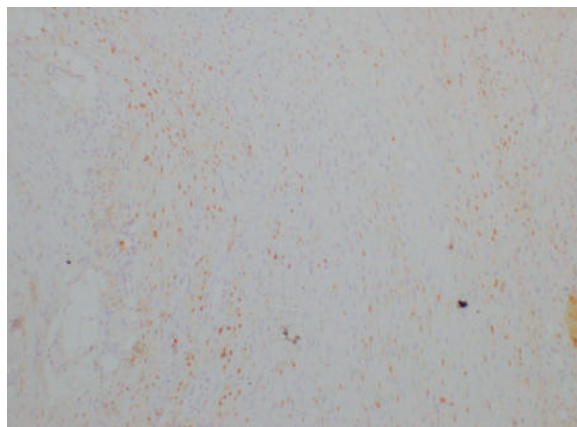


Figura 6 b. Imagen histopatológica con marcación para S100 de lesión fibrosa en cuello condilar. Nótese marcación positiva evidenciando presencia de células de origen neuronal.

neurofibromas en la cavidad oral. De la misma manera, Preston en 1952, en una muestra de 61 pacientes, evidenció que el 6% de éstos presentaba neurofibromas en la lengua. Schuerman en 1958, en una muestra de 673 pacientes, concluyó que el 4% éstos presentaban neurofibromas en la lengua como manifestación oral. Si bien estos estudios difieren en el tamaño de la muestra y en la época en que se realizaron, en los tres es posible evidenciar un predominio significativo por la presencia de neurofibromas en la lengua, siendo ésta la ubicación más común de esta patología, tendencia que es posible evidenciar hasta el día de hoy⁽¹⁴⁾. Por otra parte, si bien el Neurofibroma no corresponde a la patología más común en los huesos del territorio maxilofacial, pacientes con Neurofibromatosis tipo 1, han presentado lesiones de tejidos duros asociados a neurofibromas en el territorio maxilofacial, siendo estos ubicados principalmente en mandíbula y huesos cigomático, provocando asimetrías faciales y otras alteraciones con la consecuente necesidad de una intervención quirúrgica para su resolución^(10,11,12).

Dentro de las manifestaciones maxilofaciales que se pueden evidenciar en la neurofibromatosis, tenemos: nódulos aislados no ulcerados en la mucosa oral, gingival, lingual y alveolar, alteraciones en el desarrollo de los huesos mandibular, cigomático y/o maxilar producto de disruciones en el desarrollo y proliferación de osteoclastos y la presencia de neurofibromas en el 5% de los casos, siendo estos ubicados principalmente en la lengua, mucosa oral y en tejido óseo como el cóndilo mandibular y hueso cigomático⁽¹⁰⁾.

En este caso clínico, podemos evidenciar varias anomalías asociadas a la NF1 tales como la presencia de máculas cutáneas color café con leche a nivel de cara y extremidades, el desarrollo previo de un schwannoma cerebral sumado a la evidente asimetría facial por alteración en el crecimiento óseo del cóndilo mandibular derecho y la presencia de un neurofibroma en la región del cóndilo mandibular. Si bien estas anomalías se encuentran muy asociadas a la NF1, se requiere de un análisis genético para evidenciar alteraciones a nivel del cromosoma 17 para su confirmación diagnóstica^(2,3).

El Hipercondilismo o Hiperplasia condilar por otra parte, corresponde a un cuadro patológico caracterizado por un crecimiento anormal no

neoplásico del cóndilo mandibular descrito por primera vez en 1836 por Robert Adams. Este cuadro afecta consecutivamente la simetría facial y oclusal, pudiendo llegar a generar sintomatología dolorosa y disfunción en la articulación temporomandibular del lado contralateral al cóndilo afectado, siendo una patología progresiva que puede o no ser autolimitante y responsable de grandes asimetrías faciales⁽¹⁵⁾.

Con respecto a la asimetría facial producto de la laterognasia, en la literatura se habla de múltiples causas que pueden ocasionar una laterognasia dentro de las cuales se destacan: Alteración a nivel oclusal, consecuencia de alguna alteración en el desarrollo del cóndilo mandibular (hiper o hipercondilismo) o bien un desplazamiento secundario producto de una neoplasia en la zona de la articulación temporomandibular, entre otras⁽¹⁵⁾.

Si bien en este caso clínico encontramos que la laterognasia del paciente podría verse explicado por cualquiera de estos 3 factores mencionados. La historia clínica del paciente, el examen físico y el examen imagenológico en conjunto con los exámenes complementarios como el SPECT realizados, nos hacen confirmar del hipercondilismo como la causa de la laterognasia y sus consecuentes alteraciones oclusales y faciales del paciente.

Dentro de las características clínicas sugerentes de hipercondilismo y descritas en la literatura que podemos evidenciar en nuestro paciente, tenemos (a) canteo del plano oclusal, (b) mordida abierta anterior y mordida cruzada a nivel de los molares, (d) desplazamiento de la línea media dentaria hacia el cóndilo no afectado, (e) pseudoprognatismo mandibular. Por otra parte, a nivel imagenológico encontramos signos sugerentes de esta patología como lo son (h) Cóndilo Hiperplásico, (i) cuello del cóndilo elongado, (j) rectificación del ángulo mandibular, (k) profundización de escotadura sigmoidea. Todas estas características tanto clínicas como imagenológicas, corresponden a signos clásicos del hipercondilismo mandibular, corroborando así en conjunto con un SPECT alterado en donde se evidencia una mayor captación por parte del cóndilo mandibular derecho, un diagnóstico final de hipercondilismo mandibular derecho.

Con respecto al Neurofibroma presente en la zona del cuello del cóndilo mandibular, no existe evidencia que corrobore que la presencia del neurofibroma en la zona de la articulación, genere algún efecto o induzca al crecimiento del cóndilo mandibular. Por otra parte, Tahaei

en 2018, realizaron un estudio con respecto a las alteraciones óseas en pacientes con NF1, concluyendo que estas alteraciones son debido a un déficit en la síntesis y producción de osteoblastos y osteoclastos, generando una disminución significativa en el metabolismo óseo, provocando así anomalías óseas que se asocian principalmente a la falta del desarrollo óseo⁽⁶⁾. Esto último es importante a tener en consideración al evaluar este caso ya que, si bien las anomalías óseas están asociadas al cuadro de NF1, esta se caracteriza principalmente por ser del tipo hipoplásicas, cosa que no ocurre en el hipercondilismo. Dejando en claro que el hipercondilismo en este caso corresponde a una patología aislada e independiente de la NF1⁽⁶⁾. Por último, con respecto al tratamiento de la NF1. Hasta la fecha no existe tratamiento específico para esta patología, por lo que se requiere de controles periódicos en estos pacientes para evitar así complicaciones tanto estéticas como funcionales^(2,3).

CONCLUSIONES:

Existe una variada clínica en pacientes con Neurofibromatosis tipo 1 (NF1), presentando una predisposición a la formación de neurofibromas y alteraciones óseas que pueden comprometer el territorio máxilofacial. Si bien la NF1 corresponde a una enfermedad de origen genético, no existe hasta la fecha un tratamiento efectivo para ésta, por lo que su terapéutica se basa solamente en el control y manejo de las alteraciones asociadas. Además, cabe señalar que, si bien en la literatura se describen las alteraciones óseas como una de las manifestaciones asociadas a la NF1, éstas se caracterizan por presentar una disminución del desarrollo y calcificación del hueso, distando de la fisiopatología del Hipercondilismo en el que se produce un aumento de la actividad celular y metabolismo óseo. Sumado a lo anterior, se puede inferir que el hipercondilismo evidenciado en nuestro paciente, en conjunto con el neurofibroma en el cuello del mismo cóndilo comprometido (lado derecho), corresponden a dos patologías independientes afectando simultáneamente a una misma estructura. Debido a esto, resulta imprescindible tener conocimiento y consideración de ambas patologías para una correcta planificación del tratamiento de los pacientes.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Negreiros M.C, Loureiro Sato F.R, Montagner H, Muñante Cardenas J.L, De Moraes M. Type I neurofibromatosis with periodontal and lingual manifestations: a case report. *Rev Esp Cir Oral y Maxilofac.* 2008; 30:185-90.
- Viskochil D. Genetics of neurofibromatosis 1 and the NF1 Gene. *JCN.* 2002; 17:562-70
- Friedman JM. Epidemiology of neurofibromatosis type 1. *AJMG Semin Med Genet.* 1999;89: 1-6.
- Jiménez Caballero PE, López Espuela F, Portilla Cuenca JC, Romero Sevilla RM, Fermín JA, Marrero I. Manifestaciones clínicas y neurorradiológicas en los adultos con neurofibromatosis tipo 1. *Neurología.* 2012;28;361-36.
- Couasnay T, Paria M, Wang L, Rios J. The reduced osteogenic potential of NF1-deficient osteoprogenitors is EGFR-independent. *Bone.* 2018;106:103-11.
- Lin J, Martel W. Cross-Sectional imaging of peripheral nerve sheath tumors: Characteristic Signs on CT, MR imaging, and sonography. *AJR.* 2001;176:75-82.
- Muñoz S. Tumores neurogénicos de Nervios Periféricos: Estudio por Imágenes. *Rev SOCHRA.* 2003; 9:124-36.
- Steven M, Levine A, Levine E, Taub P, Weinberg H. Electrosurgical excision technique for the treatment of multiple cutaneous lesions in neurofibromatosis type I. *JPRAS.* 2007;61:958-62.
- Levi Duque Serna F, Ramirez O. Neurofibromatosis: A case report. *Rev Fac Odontol Univ Antioq.* 2010;21:218-25.
- Shapiro S, Van Dis M, Langlais R, Young R. Neurofibromatosis Oral and Radiographic Manifestation. *Oral Surg.* 1984;58:493-8.
- Borberg A. Tuberous Sclerosis and Recklinghausen's neurofibromatosis. *Acta Psychiatr Neural Stand.* 1951;71:230-9.
- Schuermann H. *Krankheiten der Mundschleim haut und der lippen.* Munich, 1958, Urban & Schwarzenberg. pp. 420-1.
- Preston FW, Walsh WS, Clarke TH. Cutaneous neurofibromatosis (Van Recklinghausen's disease); clinical manifestations and incidences of sarcoma in sixty-one patients. *Arch Surg.* 1952; 64:813-27.
- Schindeler A, Little D. Recent insights into bone development, homeostasis, and repair in type 1 neurofibromatosis (NF1). *Bone.* 2008;42:616-22.
- Wolford, LM, Mehra P, Reiche-Fischel O. Efficacy of high condylectomy for management of condylar Hiperplasia. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;121(2):136-50.

Cantolisis Lateral como Complemento al Acceso Transconjuntival en Fracturas de Órbita, Reporte de Casos.

Lateral Cantholysis as a Complement for Transconjunctival Approach in Orbital Fractures, Cases Report

Coral Torres-Manríquez¹, Marcelo Mardones-Muñoz^{1,2,3},
Renato Gunckel-Muñoz^{1,2,3}, Rodrigo Bravo-Ahumada^{1,2,3*}

1. Unidad de Cirugía Máxilo Facial, Hospital San José, Santiago, Chile.

2. Departamento de Cirugía y Traumatología Bucal y Máxilo Facial, Facultad de Odontología, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

3. Unidad de Cirugía Máxilo Facial, Clínica Las Condes, Santiago, Chile.

* Correspondencia Autor: Rodrigo Bravo A. | Dirección: San José 1176, Independencia-Santiago de Chile. | Teléfono: +562 2556 8000 | E-mail: rbravo14@gmail.com

Trabajo recibido el 19/01/2021

Trabajo revisado 14/05/2021

Aprobado para su publicación el 28/05/2021

RESUMEN

El acceso transconjuntival asociado a cantotomía lateral ha sido utilizado para permitir una mejor visualización de fracturas del piso de órbita. Esta técnica ha reportado entropión, ectropión y complicaciones en el reposicionamiento tarsal. Para disminuir la morbilidad descrita, hemos complementado este acceso con otra técnica denominada "Cantolisis Lateral" la que ha sido ampliamente utilizada como tratamiento de urgencia para hematoma retrobulbar, con pocos reportes sobre su utilidad en el tratamiento de las fracturas orbitarias. Reportamos los resultados post operatorios de la aplicación de la técnica cantolisis lateral como complemento al acceso transconjuntival en una serie de casos de 16 pacientes. La distopía cantal y la discontinuidad del tarso inferior fueron las complicaciones más frecuentes reportadas. Sin embargo, los pacientes no se percataron de ellas. No se reportaron ectropión ni entropión.

PALABRAS CLAVE:

Transconjuntival; Cantotomía; Cantolisis; Fractura orbitaria

Int. J. Inter. Dent Vol. 015(3); 215-218, 2022.

ABSTRACT

Transconjunctival approach associated with lateral canthotomy has been used to allow a better visualization of orbital floor fractures. This technique has reported entropion, ectropion and complications in tarsal repositioning. To decrease the described morbidity, we have complemented this approach with another technique called "Lateral Cantholysis" which has been widely used as an emergency treatment for retrobulbar hematoma, with few reports about its usefulness in the treatment of orbital fractures. We report the postoperative results of the application of the lateral cantholysis technique as a complement to the transconjunctival approach in a case series of 16 patients. Cantal dystopia and lower tarsal discontinuity were the most frequent complications reported. However, patients were not aware of them. No ectropion or entropion were reported.

KEY WORDS:

Transconjunctival; Canthotomy; Cantholysis; Orbital fractures.

Int. J. Inter. Dent Vol. 15(3); 215-218, 2022.

INTRODUCCIÓN

El acceso transconjuntival es una alternativa óptima para evitar incisiones en piel para el abordaje de fracturas de órbita^(1,2). Es seleccionado para tratar fracturas de órbita que afectan principalmente el piso y pared medial. Sus beneficios incluyen una mínima cicatriz, tolerancia apropiada por parte del paciente y bajas tasas de complicaciones post operatorias (10%)^(3,4). La principal limitación de este acceso es la visualización limitada de la fractura. Otras complicaciones reportadas son entropión, ectropión, edema, epífora, quemosis, triquiiasis, granuloma conjuntival, retracción del párpado inferior^(2,3,4). La disponibilidad de un acceso quirúrgico que evite las incisiones en la piel y proporcione un acceso suficiente para reparar las fracturas del piso y la pared de la órbita y reducir al mínimo las complicaciones es la situación ideal. En esta línea, la asociación de una cantotomía lateral complementaria al acceso transconjuntival ha sido reportada como una opción fiable^(4,5). Sin embargo, la principal desventaja de esta técnica es la dificultad para la reinserción óptima del ligamento del canto lateral⁽⁵⁾. Para prevenir esta complicación, la cantolisis lateral complementaria al acceso transconjuntival proporcionaría un acceso

adecuado con resultados estéticos aceptables. Este acceso ha sido ampliamente descrito en el tratamiento de urgencia para hematoma retrobulbar, sin embargo hay pocos reportes de su aplicación en el tratamiento de fracturas de órbita^(6,7). La cantolisis lateral consiste en una incisión en el espesor del tarso lateral/inferior ubicada de 1 a 2 mm por medial del ángulo cantal lateral en el párpado inferior, que permite un acceso directo al fórnix del párpado inferior, facilitando la disección transconjuntival y optimizando el acceso lateral al piso de órbita y paredes, sin dañar el canto lateral. En este estudio presentamos los resultados de 16 pacientes operados con la técnica de cantolisis lateral como complemento al acceso transconjuntival en el tratamiento de fracturas de órbita.

INFORME DE SERIE DE CASOS CLÍNICOS

La presente serie de casos describe los resultados clínicos post operatorios de pacientes diagnosticados con fractura orbitaria que fueron tratados con la técnica de cantolisis lateral combinada con acceso transconjuntival durante los años 2011 a 2018 en el Hospital San José de

Chile. Este estudio es parte del proyecto de investigación denominado "Estudio de las Secuelas del Trauma Buco Maxilofacial tratado Quirúrgicamente" aprobado por el Comité de Ética de la Investigación del Servicio de Salud Metropolitano Norte, con fecha de 17 de mayo del 2018. Los pacientes firmaron un Formulario de Autorización o Consentimiento Informado al momento del control clínico.

Se realizó una búsqueda en la base de datos electrónica del hospital de los pacientes diagnosticados con fractura orbitaria que fueron operados mediante la técnica de cantolisis lateral como complemento al acceso transconjuntival. Fueron contactados y citados a control aquellos pacientes con un tiempo mínimo de 1 año de evolución postoperatorio.

Durante el control clínico, los pacientes fueron examinados de manera presencial por un observador capacitado que no participó en la cirugía, y registró los siguientes datos: edad, etiología, fecha de cirugía, fecha de control, lado de la fractura y hallazgos clínicos post operatorios. Estos últimos fueron incluidos en la Guía de Evaluación Clínica (GEC). El control clínico fue complementado con dos fotografías clínicas en posición coronal, una de la región facial completa, y la otra de la región periorbitaria operada. Ambas fotografías fueron tomadas por el mismo observador clínico, para evitar riesgo de sesgo en la recolección de las variables.

Los hallazgos clínicos post operatorios consignados en la GEC fueron: 1) Ausencia o presencia de distopía cantal, entendida como descenso del ángulo cantal externo en comparación con el lado sano, tomando como referencia una línea horizontal dibujada a nivel del plano bipupilar (amarilla) y otra línea dibujada a nivel del ángulo cantal lateral del lado operado (verde) en la fotografía coronal (Figura 1). 2) Discontinuidad del tarso, entendida como una interrupción en la continuidad del tarso en el área quirúrgica. 3) Ausencia o presencia de cicatriz hipertrófica a nivel del tarso lateral, que se entiende como un aumento en el grosor de la cicatriz por la incisión realizada a nivel cutáneo para la cantolisis. 4) Ausencia o presencia de deformidad en el ángulo cantal lateral. 5) Ausencia o presencia de entropión en párpado inferior. 6) Ausencia o presencia de ectropión en párpado inferior. 7) Descenso del párpado inferior o ptosis palpebral post quirúrgica, entendida como un descenso en el nivel del párpado inferior del lado operado, en relación al lado sano, tomando como referencia dos líneas rojas, una en cada borde del párpado inferior en la fotografía coronal (Figura 1). 8) Ausencia o presencia de linfedema en párpado inferior, definido como un edema generalizado por la acumulación anormal de linfa en los tejidos. 9) Ausencia o presencia de incompetencia palpebral. 10) Ausencia o presencia de diplopía. 11) Agudeza visual conservada o no conservada. 12) Ausencia o presencia de enoftalmo.

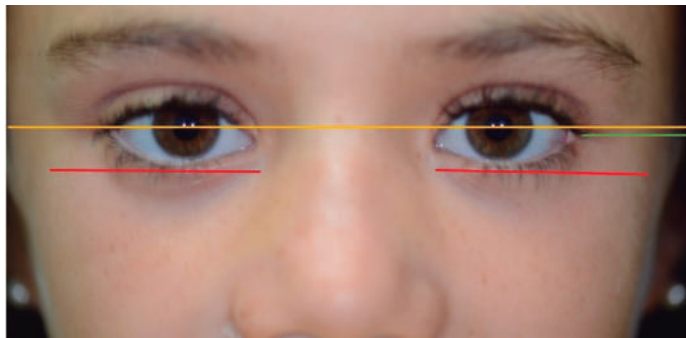


Figura 1. Para medir la distopía cantal se trazó una línea horizontal en el plano bipupilar (línea amarilla) y una línea a nivel del ángulo del canto externo del ojo en el lado afectado (línea verde), comparando el lado afectado con el lado sano. Un descenso de la línea del ángulo cantal del lado afectado en relación con el lado sano indica la presencia de distopía cantal.

El descenso del párpado inferior se midió con una línea en el borde inferior del párpado inferior de ambos ojos (línea roja), comparando el lado afectado con el lado sano. Una desigualdad de altura entre las líneas, indica descenso del párpado inferior.

Todas las variables fueron evaluadas clínicamente, solo las variables distopía cantal y descenso del párpado inferior fueron evaluadas clínicamente y fotográficamente.

Técnica Quirúrgica: La cantolisis lateral consiste en una incisión en el espesor del tarso lateral ubicada de 1 a 2 mm por medial del ángulo cantal lateral del párpado inferior (Figura 2). La cantolisis es de espesor total e incluye plano cutáneo, tarso, músculo orbicular y conjuntiva palpebral, realizada en un solo tiempo con una tijera iris buscando el

contacto directo con el reborde infraorbitario. Este acceso se continúa con un acceso transconjuntival retroseptal que también busca el contacto con el reborde infraorbitario (Figura 3). Esta derivación, denominada cantolisis lateral, complementa al acceso transconjuntival cuando se necesita visualizar mejor el reborde infraorbitario, la pared lateral y el piso de órbita. El periostio se separa en la faceta exterior del borde debajo del arco marginal. Luego se realiza una disección subperióstica para la visualización del piso de órbita y la pared medial orbitaria, si es necesario. La incisión neta y recta, dejando un muñón lateral del mismo, permite una fácil identificación de ambos márgenes de la herida, lo que favorece una reaproximación más precisa.

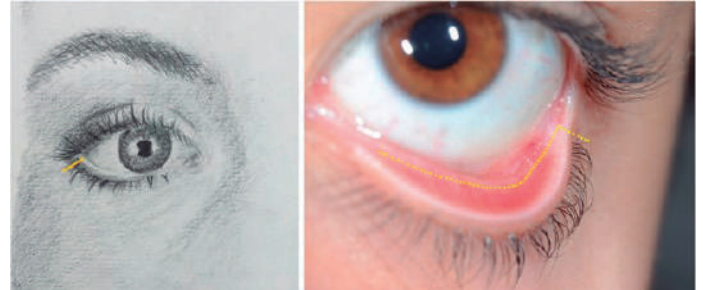


Figura 2. Diagrama de la técnica de cantolisis lateral.

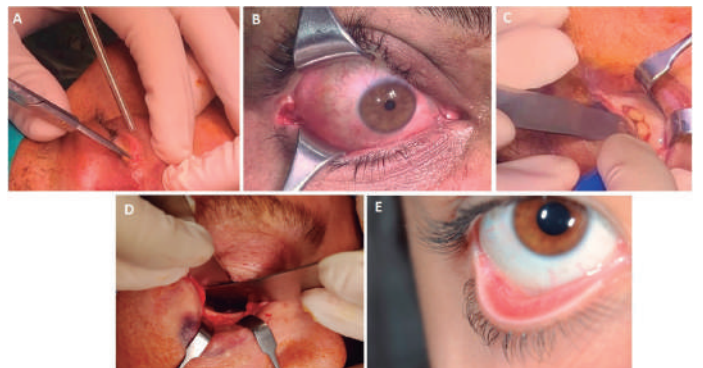


Figura 3. Técnica intraoperatoria de cantolisis lateral como complemento a acceso transconjuntival. A. Incisión del tarso con tijera iris. B. La cantolisis lateral es de espesor total e incluye plano cutáneo, tarso, músculo orbicular y conjuntiva palpebral. C. Acceso transconjuntival retroseptal. D. Exposición de reborde infraorbitario. E. Resultado clínico post operatorio de técnica.

RESULTADOS

Durante este estudio, 16 pacientes fueron controlados por el equipo de Cirugía Maxilofacial, 4 mujeres y 12 hombres con un promedio de 35 años de edad, con diagnóstico de fractura de piso de órbita asociado a trauma facial. La principal etiología del trauma fue accidente de tráfico (56,25%), y el diagnóstico más prevalente fue fractura orbitaria izquierda (75%) (Tabla 1).

Según los hallazgos clínicos y fotográficos postoperatorios encontrados en los pacientes, se identificaron: 5/16 (31,25%) de los pacientes presentaron distopía cantal (Figura 4), 4/16 (25%) presentaron discontinuidad del tarso inferior, 2/16 (12,5%) presentaron cicatriz hipertrófica en cantolisis lateral y 1/16 (6,15%) presentaron deformidad en el ángulo cantal externo.

Descenso del párpado inferior 4/16 (25%) (Figura 5), linfedema 3/16 (18,75%) e incompetencia palpebral 1/16 (6,25%).

No se reportaron ectropión ni entropión.

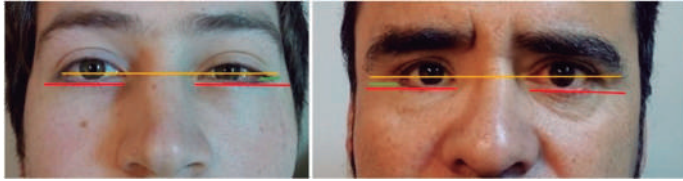
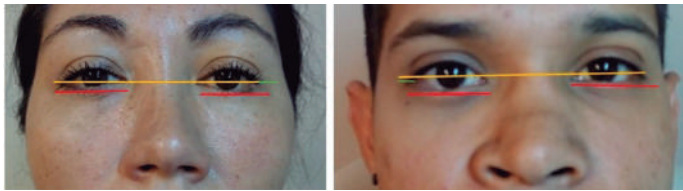
Todos estos hallazgos clínicos post quirúrgicos se muestran en la Tabla 2.

DISCUSIÓN

Se han descrito múltiples accesos quirúrgicos para el abordaje de fracturas de órbita; acceso infraorbitario, subciliar y transconjuntival con y sin cantotomía son los más comunes. El acceso transconjuntival aislado proporciona una exposición orbitaria muy limitada, a menos que se acompañe de una cantotomía lateral y una cantolisis inferior(8). La cantotomía lateral fue incorporada en 1980, y su uso como complemento al acceso transconjuntival permite una mejor exposición del reborde

Tabla 1: Epidemiología, etiología y lado de fractura orbitaria

Género	Frecuencia	Edad (promedio)	Etiología de fractura orbitaria			Lado de la fractura	
			Accidente de tráfico	Agresión por terceros	Caída a nivel	Derecho	Izquierdo
Femenino	4	22	4	0	0	0	4
Masculino	12	39	5	6	1	4	8
Total	16	35	9 (56,25%)	6 (37,5%)	1 (6,25%)	4 (25%)	12 (75%)

**Figura 4.** Pacientes con distopía cantal asociada a la técnica de cantolisis lateral.**Figura 5.** Pacientes con descenso del párpado inferior, asociado a acceso transconjuntival.**Tabla 2:** Hallazgos clínicos post quirúrgicos

Hallazgos Clínico		Frecuencia	Porcentaje
Asociados a la técnica de cantolisis lateral	Distopía cantal	5	31,25%
	Discontinuidad del tarso inferior	4	25%
	Cicatriz hipertrófica	2	12,5%
	Deformidad en el ángulo cantal lateral	1	6,25%
Asociados al acceso transconjuntival	Descenso del párpado inferior	4	25%
	Linfedema	3	18,75%
	Incompetencia palpebral	1	6,25%
	Entropión	0	0%
	Ectropión	0	0%
Asociados a la naturaleza de la fractura del piso de órbita o a las complicaciones del globo ocular	Diplopía	1	6,25%
	Agudeza visual no preservada	1	6,25%
	Enoftalmo	1	6,25%

infraorbitario y piso de órbita. Sin embargo, la adición de una cantotomía lateral complicó significativamente este acceso debido a la dificultad de

una óptima reinserción del ligamento del canto lateral, y consecuente mala posición de los párpados durante el cierre. El reposicionamiento del ligamento del canto lateral es la parte más exigente y difícil de este acceso⁽⁹⁾. Varias complicaciones son descritas como entropión, ectropión, cicatriz visible, exposición de esclerótica, retracción del párpado inferior y traumatismo en el ángulo cantal^(1,5,8). Para disminuir la morbilidad de la cantotomía lateral en complemento al acceso transconjuntival, utilizamos la cantolisis lateral. La cantolisis lateral es una técnica ampliamente descrita en el tratamiento de urgencia del hematoma retrobulbar^(6,7).

Las complicaciones más comunes reportadas en la técnica de cantolisis lateral como complemento al acceso transconjuntival fueron distopía cantal y la discontinuidad tarsal. Sin embargo, los pacientes no eran conscientes de ellas. Otras complicaciones como descenso del párpado inferior y linfedema podrían ser atribuidas al acceso transconjuntival en sí mismo.

Las complicaciones comunes descritas en la literatura como ectropión y entropión no fueron reportadas con nuestra técnica. Se obtuvo además la gran ventaja de que no lesiona el tendón del canto lateral, evitando así la dificultad de volver a unir el ligamento del canto lateral en la posición correcta, posterior a un período prolongado de retracción del párpado durante la manipulación quirúrgica^(10,11). La reposición del tarso es bastante más simplificada, pues al dejar un pequeño muñón lateral del mismo, permite tener una clara referencia para el reposicionamiento del colgajo a través de la sutura del tarso. Se sugiere un mayor número de muestra para establecer de forma objetiva las ventajas de la técnica.

CONCLUSIÓN

La cantolisis lateral como complemento al acceso transconjuntival mejora el acceso a las estructuras de la órbita, presentando una baja tasa de complicaciones y simplificando el reposicionamiento tarsal. La distopía cantal y la discontinuidad del tarso inferior fueron las complicaciones reportadas más frecuentes. Sin embargo, los pacientes no las percibían.

RELEVANCIA CLÍNICA

Justificación científica para el estudio

La técnica de cantolisis lateral como complemento al acceso transconjuntival para el abordaje de fracturas orbitarias reporta menos complicaciones asociadas debido a que mantiene la integridad del ligamento del canto lateral.

Resultados principales

De los 16 pacientes tratados con la técnica, la distopía cantal y discontinuidad del tarso lateral fueron las complicaciones más reportadas, sin embargo, los pacientes no eran conscientes de ellas. No se reportaron entropión ni ectropión.

Consecuencias prácticas

Se sugieren estudios futuros con el empleo de esta técnica para establecer de forma objetiva sus ventajas.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Este trabajo no cuenta con financiamiento alguno.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Bibliografía

1. Emam HA, Stevens MR, Larsen PE, Jatana CA. Lateral tarsotomy: a practical alternative to lateral canthotomy to increase orbital access. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2016;122(1):e1-4.
2. Ellis E, Zide M. *Abordajes quirúrgicos del macizo facial.* 2da. Ed. Amolca; 2018. p.3-55.
3. Davies BW, Hink EM, Durairaj VD. Transconjunctival inferior orbitotomy: indications, surgical technique, and complications. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr.* 2014;7(3):169-74.
4. Novelli G, Ferrari L, Sozzi D, Mazzoleni F, Bozzetti A. Transconjunctival approach in orbital traumatology: a review of 56 cases. *J Craniomaxillofac Surg.* 2011;39(4):266-70.
5. Rhim CH, Scholz T, Salibian A, Evans GR. Orbital floor fractures: a retrospective review of 45 cases at a tertiary health care center. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr.* 2010;3(1):41-7.
6. Rowh AD, Ufberg JW, Chan TC, Vilke GM, Harrigan RA. Lateral canthotomy and cantholysis: emergency management of orbital compartment syndrome. *J Emerg Med.* 2015;48(3):325-30.
7. Kitaguchi Y, Takahashi Y, Sabundayo MS, Kakizaki H. Bony orbital decompression following lateral canthotomy and cantholysis for traumatic orbital Compartment Syndrome. *J Craniofac Surg.* 2019;30(1):231-4.
8. Song J, Lee GK, Kwon ST, Kim SW, Jeong EC. Modified transconjunctival lower lid approach for orbital fractures in East Asian patients: the lateral paracanthal incision revisited. *Plast Reconstr Surg.* 2014;134(5):1023-30.
9. Salgarelli AC, Bellini P, Landini B, Multinu A, Consolo U. A comparative study of different approaches in the treatment of orbital trauma: an experience based on 274 cases. *Oral Maxillofac Surg.* 2010;14(1):23-27.
10. Lewis CD, Perry JD. Transconjunctival lateral cantholysis for closure of full-thickness eyelid defects. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg.* 2009;25(6):469-71.
11. Kesselring AG, Promes P, Strabbing EM, van der Wal KG, Koudstaal MJ. Lower eyelid malposition following orbital fracture surgery: a retrospective analysis based on 198 surgeries. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr.* 2016;9(2):109-12.

Importancia de la apertura bucal para cirugía guiada de implantes dentales. Reporte de caso y recomendaciones.

Importance of buccal opening for guided dental implant surgery. Case report and recommendations.

Percy Pérez^{1*}

1. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.

* Correspondencia Autor: Percy Hugo Pérez Carpio
| Dirección: Avenida Alameda San Marcos 11,
Chorrillos 15067, Lima, Perú. | E-mail: masterfive52@gmail.com – e202010141@upc.edu.pe
Trabajo recibido el 21/03/2021
Trabajo revisado 02/05/2021
Aprobado para su publicación el 07/08/2021

ORCID

Percy Hugo Pérez Carpio: ORCID: 0000-0002-8635-2490

RESUMEN

La cirugía guiada asistida por computadora consiste en la fabricación de una guía quirúrgica mediante un protocolo digital que nos brinda diversos beneficios a la hora de colocar los implantes dentales; sin embargo, no todos los pacientes son candidatos para operar con este procedimiento, especialmente en el sector posterior debido a las limitaciones de la apertura bucal. En el presente caso, incluimos en el protocolo completo el registro de las dimensiones de apertura bucal del paciente como requisito previo al flujo de trabajo digital, como un elemento importante en la toma de decisión previa a la planificación para la fabricación de la guía quirúrgica. Adicionalmente, según el contexto, brindamos recomendaciones para tener en cuenta con respecto a la apertura bucal mínima suficiente para la colocación de implantes de diferentes longitudes mediante el protocolo guiado Straumann®.

PALABRAS CLAVE:

Apertura bucal; Cirugía guiada asistida por computadora; Implante dental.

Int. J. Inter. Dent Vol. 15(3); 219-222, 2022.

ABSTRACT

Computer-guided surgery consists of the manufacture of a surgical guide using a digital protocol that provides various benefits when placing dental implants; however, not all patients are candidates to be operated with this procedure, especially in the posterior sector due to the limitations of the mouth opening. In the present case, the recording of the patient's mouth opening dimensions was included in the complete protocol as a prerequisite to the digital workflow, as an important element in the decision-making prior to the planning for the manufacture of the surgical guide. In addition, depending on the context, we provide recommendations to consider regarding the sufficient minimum mouth opening for the placement of implants of different lengths using the Straumann® Guided Protocol.

KEY WORDS:

Mouth opening; Computer-assisted guided surgery; Dental implant

Int. J. Inter. Dent Vol. 15(3); 219-222, 2022.

INTRODUCCIÓN

La cirugía guiada de implantes dentales asistida por computadora, permite facilitar los procedimientos al llevar una planificación hecha en software al momento quirúrgico, mejorando la precisión en la colocación del implante en comparación con la técnica quirúrgica tradicional a mano alzada⁽¹⁾. Para la realización de una correcta cirugía guiada de implantes, se necesita cargar toda la información de caso obtenida y convertida en archivos digitales de imagen digital y comunicación en medicina (DICOM) provenientes de la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) e imágenes de escaneos ópticos intraorales (IOS) y extraorales (EOS) que permitan facilitar diagnósticos, planificaciones y simulaciones⁽²⁾. Con los datos recolectados y la superposición de archivos, se obtiene un paciente 3D manipulable, el cual brindará información de tejidos blandos, tejidos duros y la posibilidad de planificaciones quirúrgicas y protésicas⁽³⁾.

La finalidad quirúrgica de la planificación asistida por computadora es optimizar la posición de los implantes mediante la fabricación de una guía estereolitográfica (CAIS) que estará fija dentro de la boca del paciente. Sin embargo, la cirugía guiada no siempre podrá llevarse a cabo debido

a ciertas dificultades en las que incluimos una apertura bucal limitada, especialmente cuando se busca colocar implantes en el sector posterior. Es importante conocer las dimensiones de apertura bucal de nuestro paciente antes de llevar a cabo el procedimiento de fabricación de nuestra guía quirúrgica, ya que será determinante al momento de evaluar si es que se puede llevar a cabo la colocación del implante mediante una cirugía guiada asistida por computadora o no. Adicionalmente, es primordial en este tema, conocer la importancia de la longitud óptima del implante que pueda ser colocado en el sector posterior de la boca, ya que, esa diferencia en milímetros entre un implante corto y un implante largo, probablemente, puede ser determinante al momento de decidir realizar la cirugía con una guía quirúrgica fabricada con asistencia digital⁽⁴⁾.

En el siguiente reporte de caso, se describe una secuencia de planificación de implante dental incluyendo adicionalmente la medición de la apertura bucal como requisito previo para la colocación de un implante en el sector posterior a través de una guía quirúrgica fabricada siguiendo un protocolo digital.

REPORTE DEL CASO:

Evaluación

Paciente de 59 años que acude al centro universitario de salud de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas al área de segunda especialidad en periodoncia e implantes refiriendo sus deseos por reponer el diente perdido 46. El paciente refiere tomar lipitor de 100 mg cada día desde hace 15 años. El paciente no refiere antecedentes familiares ni antecedentes médicos contribuyentes. A la exploración intraoral se observa el espacio edéntulo a nivel de la pieza 46. Además, se observan desgastes dentarios y lesiones cervicales no cariosas en múltiples dientes asociados a hábitos de parafunción. El paciente fue diagnosticado con edentulismo parcial inferior y bruxismo diurno excentrico. Se realiza la toma de modelos de ambos maxilares, montaje en articulador semiajustable y encerado de diagnóstico para la planificación del caso. Además, se solicita una tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) para la evaluación del espacio edéntulo.

Planificación inicial

Al realizar la planificación quirúrgica y evaluar la disponibilidad ósea de la zona, se decide colocar un implante de 10 o 12 mm de longitud y diámetro de 4.8 mediante una colocación diferida en un alvéolo preservado a nivel de la pieza 46. Posteriormente, se incluyó en el flujo de trabajo (Figura 4) la medición de la apertura bucal del paciente, la cual resulta una medida de apertura de 62mm. (figura 1) Seguidamente, se planteó la opción de realizar la colocación del implante mediante una cirugía guiada asistida por computadora, explicando al paciente los beneficios que ofrece esta opción quirúrgica⁽⁶⁾ a lo cual el paciente acepta. A continuación, se solicitó un escaneo intraoral que serviría para realizar la planificación guiada y la posterior fabricación de la guía quirúrgica.

Flujo de trabajo digital

Colección de datos

La colección de datos consiste en la adquisición de la tomografía computarizada de haz cónico en formato DICOM y la adquisición del escaneo de superficies orales que puede ser realizada mediante un escáner intraoral o un escáner de modelos de yeso piedra tipo III y así obtener los datos en formato STL (lenguaje de triángulos estándar). En este caso, el STL se obtuvo mediante un escaneo intraoral.

Manipulación de objetos digitalizados

Una vez obtenidos los formatos DICOM proveniente del análisis tomográfico y el STL proveniente del escaneo de superficies, ambos archivos son importados al software de planificación coDiagnostiX® (Chemnitz, Alemania) para su manipulación.

Segmentación virtual

La segmentación consiste en la delimitación de la porción anatómica y la coloración de la misma para diferenciar las áreas de interés tanto de tejidos duros como tejidos blandos en las imágenes proporcionadas por el TCHC⁽⁶⁾. El recortado del área de interés se realizó de manera manual y se optimizó en zonas de interés no marcadas por la delimitación inicial.

Fusión de datos

Una vez obtenida la segmentación de la zona anatómica de interés se procedió a la importación del STL y alineado de ambos. Para esto, se seleccionaron de tres a más regiones anatómicas similares entre ambos modelos. Una vez completada la alineación, se obtuvo la fusión entre ambos modelos. Las delimitaciones del canal del nervio mandibular se obtuvieron de manera automática.

Planificación virtual implantaria y pre protésica

Una vez que se verifica la correcta alineación de ambos archivos durante la fusión de datos, se procedió a realizar la planificación quirúrgica y protésica del implante. En este caso se plantea la elección de un implante Straumann® (Basel, Switzerland) Bone Level Tapered (BLT) de 10 mm o de 12 mm de longitud (se realiza la planificación con ambos implantes para tener la opción de colocación de un implante de mayor longitud en caso de que la apertura bucal sea la suficiente para la manipulación de todos los aditamentos dentro de la boca del paciente). Una vez establecido el lugar del implante, escogimos el pilar a utilizar de acuerdo con nuestras necesidades y a nuestras opciones protésicas con respecto a la posición del implante. Posteriormente, escogimos el casquillo de 5 mm de diámetro por 5 mm de altura y la posición con respecto a la plataforma, para este caso determinamos una distancia de 4 mm entre la plataforma y el casquillo (Figura 2). Finalmente, seleccionamos la corona, editamos sus características de diseño, y la posición adecuada funcional.

Diseño y fabricación de la guía

Una vez terminada la planificación quirúrgica y pre protésica, procedemos al diseño de la guía. Se determinó la dirección de inserción de la guía quirúrgica; seguidamente, se determinaron los puntos que entrarán en contacto con la estructura. Posteriormente, brindamos características adicionales como la separación entre la guía y los puntos de contacto, el espesor de la estructura o el grosor de los conectores. Una vez completada la planificación de la guía, se exportó para su manufactura mediante técnicas impresas en tres dimensiones⁽⁷⁾.

Ejecución quirúrgica

Antes de la ejecución quirúrgica, verificamos el adaptado de la guía en boca del paciente a través de las ventanas, inspección visual y el tacto. Se realizó un colgajo de espesor total a nivel crestal para una posterior reposición apical para ganancia de mucosa queratinizada. Una vez descubierto el lecho óseo, se procedió a realizar el protocolo de instrumentación para el implante de 10 mm de longitud. Los mangos o cucharillas se utilizaron con cada uno de los instrumentos de fresado. Al observar que la apertura bucal era suficiente como para poder colocar un implante de mayor longitud, se procedió a realizar la instrumentación para el nuevo implante de 12 mm (figura 2). Es importante destacar que el paciente no demostró mayor incomodidad durante el procedimiento a pesar del uso constante de la guía quirúrgica, las cucharillas y la irrigación necesaria al momento del fresado. Una vez culminada la preparación del lecho óseo receptor, se procedió a la colocación del implante mediante un adaptador (Figura 3). El procedimiento completo tuvo una duración de aproximadamente 30 minutos adicionando los pasos de la sutura del colgajo. Inmediatamente después, se tomaron radiografías para una verificación de la posición del implante según lo planificado.

DISCUSIÓN

En la cirugía guiada asistida por computadora, la planificación virtual de la colocación del implante tanto en dirección como en profundidad, pueden llevarse a cabo clínicamente mediante la fabricación de una guía quirúrgica que nos permite limitar los movimientos a lo planificado en el software⁽⁶⁾. La precisión que ofrece la cirugía guiada ya se encuentra disponible en la literatura con resultados favorables⁽³⁾. Adicionalmente, este procedimiento tiende a ser más rápido que las cirugías de implantes a mano alzada, ya que al tener una planificación previa interpretada en la guía quirúrgica, los movimientos de penetración de los instrumentos de fresado y colocación del implante serán simples y precisos disminuyendo así la morbilidad del paciente. No obstante, no todos los pacientes son candidatos para someterse a la colocación de implantes mediante cirugía guiada, en especial cuando se planea la colocación en

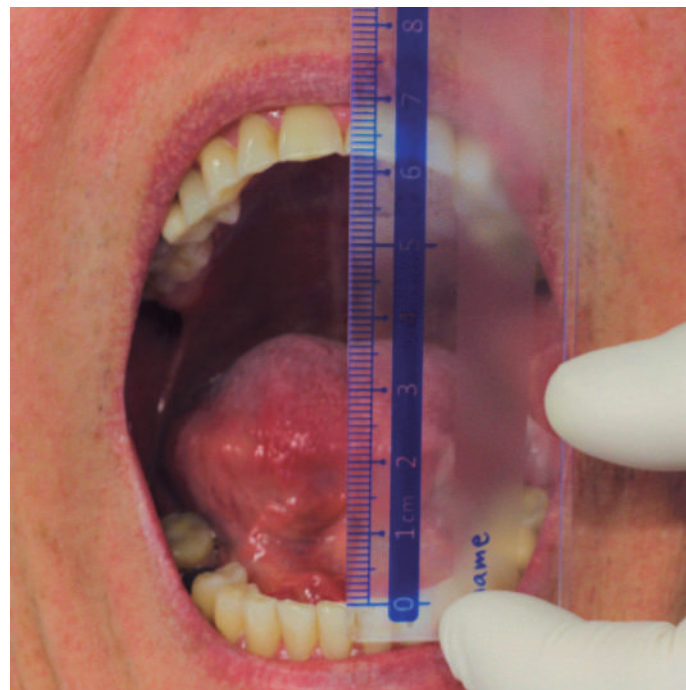


Figura 1. Registro de la apertura bucal del paciente mediante distancia interincisal

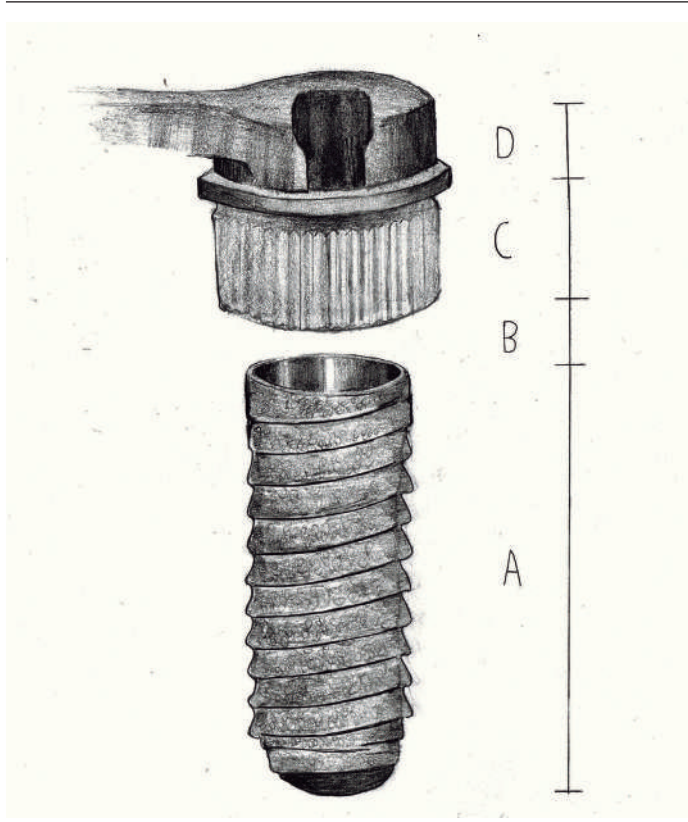


Figura 2. Dimensiones de los componentes; A: longitud del implante, B: distancia desde la plataforma del implante hasta la base del casquillo, C: altura del casquillo, D: altura adicional de la cucharilla

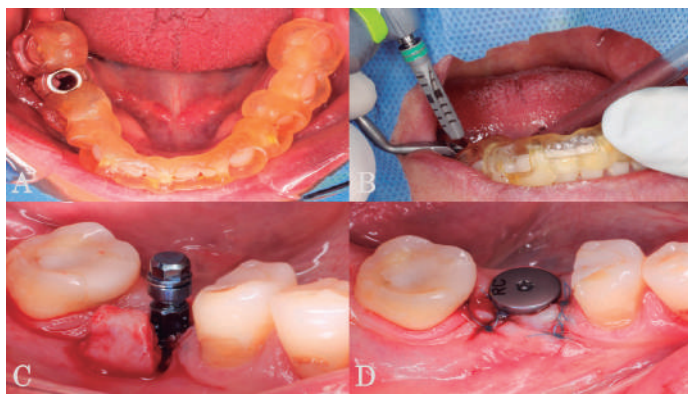


Figura 3. A: Guía quirúrgica estabilizada. B: Preparación del lecho receptor C: Implante dental colocado. D: Colocación de cicatrizal y suturas.

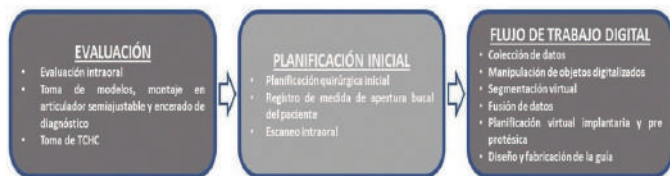


Figura 4. Flujo de trabajo recomendado

un espacio edéntulo en el sector posterior. Cuando usamos una guía quirúrgica fabricada con casquillos a la medida, las fresas quirúrgicas no tendrán ningún tipo de movimiento horizontal ni angulación al momento de la preparación del lecho implantario. Teniendo en cuenta también la longitud del implante, la altura del casquillo, la distancia de la plataforma al casquillo, la longitud de las fresas, dimensiones de las cucharillas y las dimensiones del cabezal del contraángulo (figura 2); debemos considerar si la apertura bucal del paciente será compatible con la suma de estas medidas.

En el presente reporte de caso, en el momento quirúrgico, se evidenció

Tabla 1: Recomendaciones para la colocación de implantes mediante cirugía guiada con el protocolo guiado Straumann

REQUISITOS PARA LA COLOCACIÓN DE IMPLANTES MEDIANTE CIRUGÍA GUIADA CON EL SISTEMA Y PLANIFICACIÓN STRAUMANN®			
SÚMA TOTAL DE LAS MEDIDAS DE LOS COMPONENTES	APERTURA BUCAL MÍNIMA	LONGITUDES DE IMPLANTES POSIBLES (mm)	INTERPRETACIÓN
A+B+C+D=24mm	62mm	16, 14, 12, 10, 8, 6, 4	Si tenemos una apertura bucal como mínimo de 62mm, tenemos la posibilidad de colocar como máximo un implante de 16mm de longitud siempre y cuando nuestra suma total de los componentes no exceda los 24mm.
A+B+C+D=20mm	58mm	12, 10, 8, 6, 4	Si tenemos una apertura bucal como mínimo de 58mm, tenemos la posibilidad de colocar como máximo un implante de 12mm de longitud siempre y cuando nuestra suma total de los componentes no exceda los 20mm.
A+B+C+D=16mm	54mm	8, 6, 4	Si tenemos una apertura bucal como mínimo de 54mm, tenemos la posibilidad de colocar como máximo un implante de 8mm de longitud siempre y cuando nuestra suma total de los componentes no exceda los 16mm.

que la apertura bucal máxima del paciente (62mm) fue la justa y necesaria para la colocación de un implante de 12 mm de longitud acorde además, con las características dimensionales adicionales del protocolo guiado. Mediante este análisis, posteriormente, llegamos a definir algunas recomendaciones a tener en cuenta antes o durante la planificación de la colocación de implantes dentales en el sector posterior mediante cirugía guiada asistida por computadora con el protocolo Straumann (tabla 1).

Un método bastante simplificado para la medida de la apertura bucal es mediante la distancia interincisal (figura 1). Esta se puede realizar fácilmente con una regla simple milimétrica. La apertura bucal máxima puede variar entre hombres y mujeres con promedios de 40 a 60 mm y 35 a 55 mm respectivamente; además, esto también puede verse alterado en trastornos temporomandibulares con aperturas bucales mínimas (25 a 35 mm) y en pacientes con apertura muy amplia (hasta 65 mm)⁽⁹⁾. En un estudio reciente que buscó dar solución a las limitaciones horizontales y verticales en cirugía de implantes asistida por computadora, surgió un protocolo novedoso que se basa en la trepanación inicial por medio de trefinas guiadas para brindar una profundidad y dirección adecuadas para posteriormente preparar el lecho de manera convencional⁽¹⁰⁾. Este sistema podría tener similitud a un protocolo parcialmente guiado en donde la guía es utilizada únicamente en los primeros momentos de la cirugía; sin embargo, esto podría llevarnos a problemas de precisión, una de las principales razones por las cuales decidimos realizar cirugía guiada asistida por computadora. Mediante nuestro análisis, sugerimos tener como mínimo, una apertura bucal de 54 mm para considerar realizar una cirugía guiada con el protocolo Straumann en el sector posterior. Adicionalmente, en la actualidad se cuenta con evidencia de muy buena calidad que respalda el uso de implantes cortos que pueden ser una opción bastante confiable⁽⁴⁾. Esto es importante ya que al tener la opción de colocar implantes cada vez más cortos podríamos llevarnos a considerar la colocación mediante cirugía guiada en una mayor cantidad de pacientes teniendo en cuenta los beneficios que este protocolo ofrece^(1,3). De manera general, la odontología digital se viene utilizando cada vez con mayor frecuencia; sin embargo, conocer cuáles son nuestros beneficios y limitaciones actuales con estas herramientas, nos permitirán resultados más predecibles.

CONCLUSIONES

La implementación del registro de apertura bucal, debe ser un requisito indispensable antes de definir si la colocación del implante será realizada siguiendo un flujo de trabajo digital o convencional. Para el protocolo guiado mediante el sistema Straumann, recomendamos tener un registro de apertura bucal del paciente como mínimo de 54 mm para implantes de hasta 8 mm de longitud, 58 mm para implantes de hasta 12 mm de longitud y 62 mm para implantes de hasta 16 mm, para evitar dificultades al momento del fresado y colocación del implante utilizando la guía quirúrgica en todo momento. Estas recomendaciones están basadas estricta y únicamente según los datos recogidos a lo largo del presente reporte, por lo cual se sugiere sean tomadas con extrema cautela. Se invita a la realización de futuros estudios que puedan estar direccionados en relación con estas recomendaciones.

CONFLICTOS DE INTERÉS

El autor reporta no tener conflictos de interés para este artículo.

Bibliografía

1. Varga E, Antal M, Major L, Kiscsatári R, Braunitzer G, Piffkó J. Guidance means accuracy: A randomized clinical trial on freehand versus guided dental implantation. *Clin Oral Implants Res.* 2020;31(5):417-30.
2. Morton D, Phasuk K, Polido WD, Lin WS. Consideration for Contemporary Implant Surgery. *Dent Clin North Am.* 2019;63(2):309-29.
3. Tahmaseb A, Wu V, Wismeijer D, Coucke W, Evans C. The accuracy of static computer-aided implant surgery: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29(Suppl. 16):416-35.
4. Jung RE, Al-Nawas B, Araujo M, Avila-Ortiz G, Barter S, Brodala N, et al. Group 1 ITI Consensus Report: The influence of implant length and design and medications on clinical and patient-reported outcomes. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29(Suppl. 16):69-77.
5. Kaewsiri D, Panmekiate S, Subbalekha K, Mattheos N, Pimkhaokham A. The accuracy of static vs. dynamic computer-assisted implant surgery in single tooth space: A randomized controlled trial. *Clin Oral Implants Res.* 2019;30(6):505-14.
6. Al Yafi F, Camenisch B, Al-Sabbagh M. Is digital guided implant surgery accurate and reliable? *Dent Clin North Am.* 2019;63(3):381-97.
7. Matta RE, Bergauer B, Adler W, Wichmann M, Nickenig HJ. The impact of the fabrication method on the three-dimensional accuracy of an implant surgery template. *J Cranio-Maxillofacial Surg.* 2017;45(6):804-8.
8. Pyo S-W, Lim Y-J, Koo K-T, Lee J. Methods used to assess the 3D accuracy of dental implant positions in computer-guided implant placement: a review. *J Clin Med.* 2019;8(1):54.
9. Rieder CE. Maximum mandibular opening in patients with and without a history of TMJ dysfunction. *J Prosthet Dent.* 1978 Apr 1;39(4):441-6.
10. Suriyan N, Sarinnaphakorn L, Deeb GR, Bencharit S. Trephination-based, guided surgical implant placement: A clinical study. *J Prosthet Dent.* 2019;121(3):411-6.

REPORTE CLÍNICO



Transición de prótesis removible a rehabilitación fija de arco completo sobre implantes: Impacto en el perfil facial. Reporte de caso.

Transition from removable denture to a fixed full-arch implant-supported dental prosthesis: Impact on facial profile. Case report

Constanza Gutiérrez-Mendoza^{1*}, Paulina Barrientos-Ramwell²,
Luis Cabrera-Pestán², Eduardo Magallón-Caro²

1. *Práctica privada, Santiago, Chile.*

2. *Programa de Especialización en Rehabilitación Oral, Escuela de Odontología, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.*

* *Correspondencia Autor: Constanza Gutiérrez Mendoza | Dirección: Alcalá de Henares 7262, La Reina, Santiago de Chile. | E-mail: cbegutierrez@gmail.com*

Trabajo recibido el 09/12/2020

Trabajo revisado 21/03/2021

Aprobado para su publicación el 26/04/2021

RESUMEN

El perfil facial de un paciente con prótesis total removible podría no ser óptimo cuando el paciente tiene rebordes óseos conservados tridimensionalmente, planteando la necesidad de una prótesis dentaria y no dentogingival. El objetivo de este reporte es describir la transición y tratamiento de una paciente desdentada maxilar, usuaria de prótesis removible con excesivo soporte labial y disponibilidad ósea favorable. En la planificación se prueban parámetros estéticos mediante una ordenación dentaria sin flanco y en base a esta se planifica una "Cirugía de Implantes Protésicamente Guiada" para rehabilitación fija de arco completo sobre implantes en posiciones 1.6, 1.3, 1.1, 2.1, 2.3 y 2.6. Se concluye que con la técnica descrita se puede realizar una evaluación clínica veraz de la propuesta protésica, lo que se traspa a la guía radiográfica y quirúrgica. Lo anterior permite consistencia entre planificación, cirugía, provisionalización y prótesis definitiva.

PALABRAS CLAVE:

Maxilar edéntulo; Prótesis removible; Prótesis implanto-soportada; Estética dental.

Int. J. Inter. Dent Vol. 15(3); 223-226, 2022.

ABSTRACT

The facial profile of a patient with a complete removable denture may not be optimal when the patient has a three-dimensionally preserved bone ridge, raising the need for a dental rather than dentogingival prosthesis. The objective of this report is to describe the transition and treatment of a maxillary edentulous patient, user of a removable prosthesis with excessive lip support and favorable bone availability. In the planning phase, aesthetic parameters are tested using a dental set-up without flank. Based on this, a "Prosthetically Driven Implant Surgery" is planned for a fixed full-arch implant-supported prosthesis with implants located in 1.6, 1.3, 1.1, 2.1, 2.3 and 2.6. It is concluded that, with the described technique, a truthful clinical evaluation of the prosthetic proposal can be performed, and then transferred to the radiographic and surgical guide. This allows consistency between planning, surgery, provisionalization and final prosthesis.

KEY WORDS:

Edentulous Jaw; Partial Denture; Implant Supported Dental Prosthesis; Dental Esthetics.

Int. J. Inter. Dent Vol. 15(3); 223-226, 2022.

INTRODUCCIÓN

Según la Encuesta Nacional de Salud (ENS), en Chile el 81,7% de la población igual o mayor a 65 años presentan dentición no funcional y el 22,4% utiliza prótesis total removible⁽¹⁾. Éstas, son una buena alternativa cuando la dimensión vertical oclusal está disminuida y cuando el soporte labial está comprometido⁽²⁾. Otra alternativa de tratamiento para el edentulismo es la rehabilitación fija sobre implantes, pero requiere mayor preservación de las estructuras óseas remanentes. Conjuntamente, la línea y el soporte labial influyen drásticamente en el diseño de la prótesis. Actualmente, varios estudios muestran un interés creciente y mayor satisfacción con rehabilitaciones fijas en comparación con prótesis

removibles⁽³⁻⁵⁾.

Cuando el motivo de consulta y las expectativas del paciente se combinan con el examen clínico y exámenes complementarios, se puede formular un diagnóstico y plan de tratamiento real e individualizado. Asimismo, la planificación debe ser transferida con una correcta ejecución que asegure los resultados esperados.

En el presente reporte de caso, se presenta la planificación y el tratamiento rehabilitador de una paciente portadora de prótesis maxilar removible, que debido a la disponibilidad ósea tridimensional y al soporte labial conservado, se rehabilita en base a prótesis fija de arco completo sobre 6 implantes.

INFORME DE CASO

Se presenta el caso de una paciente género femenino de 65 años de edad, ASA I, que consulta por cambio de prótesis removible a tratamiento fijo, para mejorar función (alimentación) y estética. Se aplica test Mini Mental (MMSE)⁽⁶⁾ como parte de la evaluación odontogeriatrica, donde la paciente obtuvo puntaje máximo, es decir, no presenta alteraciones cognitivas. Desdentada parcial maxilar con permanencia de diente 2.7. Al examen clínico, con la prótesis removible (PR) se observa soporte labial protruido y overjet de 5mm; al retirarla, se observa leve deficiencia en soporte labial por pérdida de dientes anteriores. Los rebordes óseos maxilares están bien conservados en altura y ancho, observándose según Pollini et al, una relación Labio-Diente-Reborde Clase I sin defecto (LTR Class I)⁽⁷⁾. Como antagonista presenta dentición natural y rehabilitación fija plural sobre implantes en 4.4 y 4.6 con 4.5 de intermedio y, PFU implantosoportada en 3.6; ambas realizadas en una etapa previa. La Dimensión Vertical Oclusal (DVO) de la paciente con prótesis es 59 mm y su espacio de inclusión fisiológica es 1mm. Simultáneamente, se evalúa DVO con VD-Meter⁽⁸⁾ otorgando un valor de 60 mm. El espacio disponible entre el reborde maxilar y dientes inferiores es de 7 a 9mm. Se obtienen modelos de estudio y se realiza montaje en articulador semiajustable en Relación Céntrica.

Al instalar la prótesis removible (PR) se pesquisa protrusión labial, línea media superior desviada a la izquierda y un enfilado asimétrico posterior bilateral (Figura 1a, b y c). Debido a esto, se realiza un nuevo enfilado dentario en articulador, sobre una lámina de acrílico de fotocurado para soporte palatino (Profibase[®], Voco) y con dientes de acrílico Marché[®]

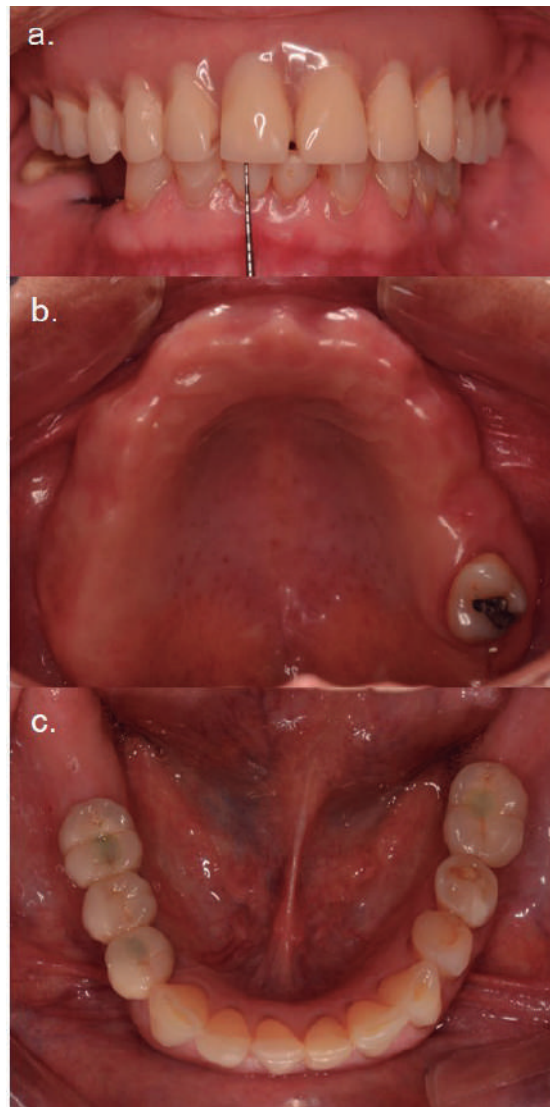


Figura 1. Imágenes iniciales del caso. Fig.1a: Fotografía frontal de relación intermaxilar. Prótesis total removible superior y antagonista con implantes oseointegrados, previo a rehabilitación. Fig.1b: Maxilar superior. Fig.1c: Mandíbula con rehabilitación PPF de 3 unidades sobre implantes 4.4 y 4.6 y PFU implantosoportada 3.6.

(Figura 2a y 2b). El enfilado en la zona posterior consta de un premolar y primer molar, para dar contactos posteriores funcionales. Además de corregir parámetros funcionales y estéticos, se confecciona sin flanco para evaluar el soporte labial y perfil facial. Clínicamente se observa una integración facial natural y armónica al agregar exclusivamente dientes (Figura 3).



Figura 2. Fig.2a y 2b: Enfilado dentario en lámina fotopolimerizable sin flanco para prueba funcional y de parámetros estéticos. Fig.2c: Guía radiográfica. Enfilado dentario con marcadores radiopacos.



Figura 3. Prueba de perfil facial. Fig.3a y 3b (izq.): Paciente con su prótesis removible en vista lateral y 45 grados. Fig.3c y 3d (der.): Paciente con nuevo enfilado sin flanco, en vista frontal y 45 grados.

Posteriormente, este enfilado se transforma en guía radiográfica, agregando marcadores radiopacos en dientes específicos (Figura 2c). Los marcadores radiográficos se confeccionan con bandas de láminas de plomo de 2 mm de ancho y adheridas de vestibular a palatino hasta el límite amelo-cementario. Se solicita un Cone Beam Computerized Tomography (CBCT) con la guía radiográfica y, con el software del CBCT (Romexis®, Planmeca), se realiza el análisis de los sitios y la planificación digital 3D. Se seleccionan implantes Roxolid SLA® Bone Level Tapered (Straumann®), respetando distancias biológicas de Tarnow et al⁽⁹⁾ y Grunder et al⁽¹⁰⁾. Se planifican implantes de 4.8x12mm. para sitios 1.6 y 2.6; de 3.3x14mm. para 1.1 y 1.3; y de 3.3x12mm. para 2.1 y 2.3.

La guía radiográfica usada anteriormente es transformada en guía quirúrgica no estricta, perforando los sitios donde se instalarán los implantes para el paso de la fresa piloto. La cirugía se efectúa bajo anestesia local con técnica infiltrativa maxilar. Se realiza incisión supracrestal y colgajo semi Newman bilateral con descarga vertical hacia distal. Luego, se realizan osteotomías y la instalación de los implantes quedando todos sumergidos, con un torque de inserción mayor a 40Ncm. Se toma radiografía panorámica de control inmediato post-cirugía (Figura 4). La PR de la paciente se espacia para no sobrecomprimir tejidos blandos. Se controla a los 7 días, donde se retiran las suturas y se rebase prótesis con rebasador blando (COE Soft, GC®). Posteriormente, se realizan controles mensuales sin complicaciones.

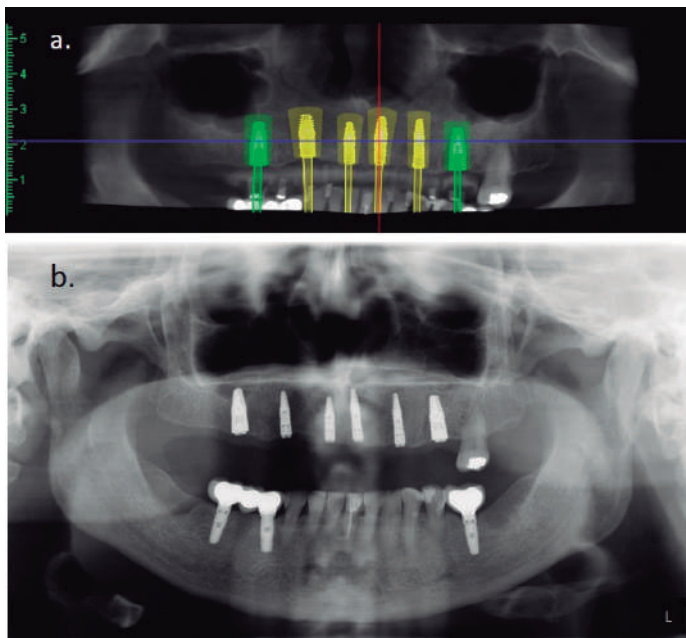


Figura 4. Fig.4a: Planificación digital (Romexis®). Fig.4b: Ortopantomografía de control inmediato postquirúrgico.

A los 3 meses, se realiza la cirugía de conexión. En esta etapa, nuevamente se utilizó el enfilado/guía quirúrgica para facilitar la ubicación de los implantes. A las dos semanas se toma impresión con los pilares de cicatrización y se solicita al laboratorio digitalizar el enfilado de planificación para confeccionar provisorio CAD/CAM (Computer Aided Design – Computer Aided Manufacturing) de polimetilmetacrilato (PMMA) y sobreponerlo en este nuevo modelo.

Debido al paralelismo y la angulación vestibulo-palatina de los implantes en zonas de 1.1 y 2.1, se seleccionan e instalan pilares cónicos screw-retained abutments (Straumann®) con 0° de angulación y de 1 mm. de altura, torqueados a 35Ncm.

En la instalación del provisorio se realiza des-epitelización de tejido blando en zona de intermediarios: 1.4, 1.2, 2.2 y 2.4 para sculpting gingival; se adapta provisorio con terminación ovoide y se chequea oclusión. Posteriormente, se agregaron incrementos de resina fluida en los púnticos de forma gradual. A los 2 meses, el sculpting de tejidos blandos peri-implantarios se encuentra estable (Figura 5a y b).

La impresión definitiva se realizó con cubeta individual a nivel de pilares cónicos, con técnica de cubeta abierta y polivinilsiloxano de adición monofásico (EliteHD monophase, Zhermack®). Previamente, todos los pilares de impresión fueron individualizados con técnica indirecta para transferir los perfiles de emergencia y se ferulizaron con resina acrílica autopolimizable de baja contracción (Pattern Resin LS, GC®) (Figura 5c).

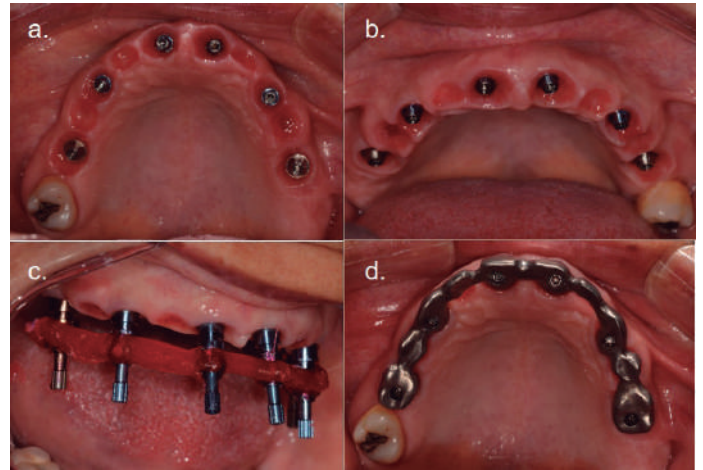


Figura 5. Fig.5a y b: Sculpting de mucosa peri-implantaria. Fig.5c: Ferulización con resina acrílica de pilares de transferencia previo a impresión. Fig.5d: Prueba de estructura metálica.

Para la fabricación de la estructura definitiva, se solicita al laboratorio confeccionar una estructura metálica CAD-CAM de arco total en relación a la prótesis provisorio, para lo cual se toman matrices de silicona del contorno del provisorio. Se chequea el asentamiento y ajuste pasivo de la estructura clínica y radiográficamente, se revisan espacios disponibles para la porcelana (Figura 5d). Se solicita al laboratorio la adición de porcelana feldespática de recubrimiento. Posteriormente se prueba estructura final, se chequea oclusión, se realizan ajustes en zona de troneras para dejar espacios higienizables y se envía nuevamente a laboratorio para glaseado. El día de la instalación definitiva se asienta la estructura de forma pasiva y se torquea de manera cruzada. Se da torque definitivo sugerido por el fabricante de 15 Ncm. Se sellan chimeneas, se chequea oclusión y se realiza pulido final (Figura 6). Finalmente, se logra una oclusión funcional y estable, además de un perfil y soporte labial armónicos, al restituir únicamente estructura dentaria (Figura 7).



Figura 6. Rehabilitación definitiva con Prótesis Fija de Arco Completo.

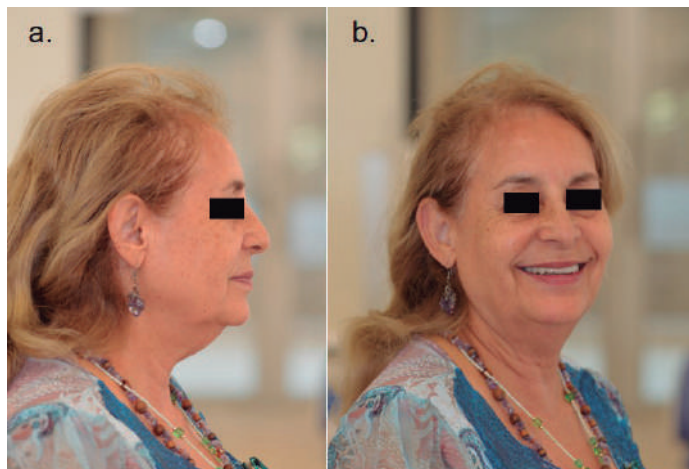


Figura 7. Fotografías finales de paciente con rehabilitación definitiva. Fig 7a: Perfil facial y soporte labial. Fig 7b: Fotografía en sonrisa.

DISCUSIÓN

El objetivo de una rehabilitación implantoasistida es obtener salud de los tejidos biológicos, funcionalidad y estética óptimas. Para lograr esto, primero es necesario visualizar la rehabilitación final y que esto guíe la posición quirúrgica de los implantes. Esto se ha denominado *Cirugía de Implantes Protésicamente Guiada*.

Para definir qué tipo de rehabilitación protésica es la adecuada para un paciente desde el punto de vista funcional y estético, es clave identificar la disponibilidad de tejidos duros y blandos. En base a esto se podrá definir qué tipo de deficiencias en sentido vertical y horizontal existen y así, determinar cuál es la rehabilitación más adecuada para restaurar las estructuras ausentes. Cuando los rebordes edéntulos se encuentran conservados tridimensionalmente, la rehabilitación corresponde a tejido dentario y la opción ideal es una prótesis fija sobre implantes. Cuando existe una deficiencia vertical de tejidos duros y blandos, se necesita una rehabilitación dentogingival, es decir incorporar a la prótesis fija encía rosada, lo cual puede ser a través de una prótesis fija metal-cerámica, de zirconio o una prótesis híbrida metal-acrílica. Cuando los rebordes se observan con una deficiencia vertical y horizontal importante, se enfrenta un desafío mayor, que es dar soporte labial significativo con una prótesis dento-gingival con flancos. Esto puede ser resuelto con sobredentaduras implanto-asistidas con attaches individuales o barras⁽⁷⁾.

En este caso, un enfilado dentario sin flancos del tratamiento propuesto, fue útil para realizar una prueba estética y para chequear soporte labial, fonética, línea blanca y línea de la sonrisa, que en este caso fue baja, lo

cual indicaba un caso de bajo riesgo estético. Este mismo dispositivo se utilizó para fabricar la guía radiográfica. La transferencia de esta plantilla a las imágenes radiográficas es la información más útil para determinar el plan quirúrgico. Luego, el cirujano traspassa esta información al paciente modificando la guía radiográfica para utilizarla como guía quirúrgica⁽¹¹⁾. Respecto al número de implantes, una revisión sistemática reciente concluye que para soportar una prótesis fija de arco completo maxilar o mandibular, el uso de menos de 5 implantes, en comparación con 5 o más implantes por arco, presentan tasas de supervivencia similares⁽¹²⁾.

La decisión de conservar el diente 2.7 que tiene un pronóstico Clase A o bueno según Samet et al⁽¹³⁾, se consideró como beneficioso, debido a que presenta contacto con antagonista (PFU sobre implante), lo que nos ayuda en la determinación de la DVO, además de la ventaja de la mecanopercepción pulpar y periodontal, que es superior a la oseopercepción lograda por los implantes^(14,15).

Finalmente, la evidencia ha demostrado altas tasas de sobrevida de los implantes en rehabilitaciones fijas de arco completo, de hasta el 98,7% en un tiempo medio de 5,2 años⁽³⁾.

CONCLUSIÓN

Considerando las limitaciones de este reporte de caso, la prótesis fija de arco completo sobre implantes se plantea como una opción viable para rehabilitar pacientes portadores de prótesis removibles con rebordes óseos conservados. La correcta sinergia entre diagnóstico, planificación y ejecución permitió mejorar la estética, al lograr un perfil facial y soporte labial natural.

Consentimiento informado: La paciente entrega su consentimiento para el uso y publicación de sus fotografías e información de ficha clínica, sin comprometer su identidad, según normas de la "Clínica Odontológica Docente de la Universidad Católica de Chile" (CODUC).

RELEVANCIA CLÍNICA:

La justificación científica del presente estudio radica en la búsqueda de una correcta rehabilitación protésica en el caso de pacientes que consultan por el cambio de una prótesis removible a una rehabilitación fija. Esta rehabilitación debe cumplir con las demandas funcionales y estéticas del paciente, que finalmente mejorarán su calidad de vida.

Esta solución protésica se presenta como una alternativa para evaluar el plan de tratamiento propuesto directamente en la paciente y la reproducción de este en la etapa quirúrgica, con la finalidad de obtener y mostrar resultados que se condicen con lo presentado previamente al paciente.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores de este artículo no presentan conflicto de interés.

Bibliografía

- Ministerio de Salud de Chile. Encuesta Nacional de Salud (ENS) 2016-2017. Segunda entrega de resultados [Internet]. Departamento de Epidemiología; MINSAL, 2018. p. 11-12. [citado el 3 de Octubre 2020]. Available from: https://www.minsal.cl/wp-content/.../2-Resultados-ENS_MINSAL_31_01_2018.pdf
- Aparecida I, Sartori DM, Uhlendorf Y, Eduardo L, Padovan M, Domingos P, et al. Attachment-Retained gingival prosthesis for implant-supported fixed dental prosthesis in the maxilla: a clinical report. *J Prosthodont*. 2014;23:654-8.
- Papaspriidakos P, Weber HP, Bordin TB, Jeong Y, Catherine K, Sarah D, et al. Attachment-Retained gingival prosthesis for implant-supported fixed complete dental prostheses: A retrospective study with up to 12 - year follow - up. *Clin Oral Impl Res*. 2018;29(8):881-93.
- Abdou M, Mohamed E, Osama E, Askar M, Youssef G, Tonbary A. Patient satisfaction and oral health-related quality of life (OHRQoL) of conventional denture, fixed prosthesis and milled bar overdenture for All-on-4 implant rehabilitation. A crossover study. *Clin Oral Impl Res*. 2019;30(11):1-11.
- Oh S, Kim Y, Park J, Kim S, Park S. Comparison of fixed implant-supported prostheses, removable implant-supported prostheses, and complete dentures: patient satisfaction and oral health-related quality of life. *Clin Oral Impl Res*. 2016;2:e31-7.
- Folstein MF, Folstein SE MP. Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiat Res*. 1975;12:189-98.
- Pollini A, Goldberg J, Mitrani R MD. The lip-tooth-ridge classification: a guidepost for edentulous maxillary arches. diagnosis, risk assessment, and implant treatment indications. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2017;37(6):835-41.
- Morata C, Pizarro A, Gonzalez H, Frugone-zambra R. A craniometry-based predictive model to determine occlusal vertical dimension. *J Prosthet Dent*. 2020;123(4):611-7.
- Tarnow DP, Cho SC, Wallace SS. The effect of inter-implant distance on the height of inter-implant bone crest. *J Periodontol*. 2000;71(4):546-9.
- Grunder U, Gracis S, Capelli M. Influence of 3-D bone-to-implant relationship on esthetics. *Int J Periodontics Restor Dent*. 2005;25(2):113-9.
- Handelsman M. Surgical guidelines for dental implant placement. *Br Dent J*. 2006;201(3):139-52.
- Polido WD, Taylor TD, Aghaloo T, Emmett TW, Morton D. Number of implants placed for complete-arch fixed prostheses: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Impl Res*. 2018;29(16):154-83.
- Samet N, Jotkowitz DMDA. Classification and prognosis evaluation of individual teeth. A comprehensive approach. *Quintessence Int*. 2009;40(5):377-87.
- Trulsson M. Sensory and motor function of teeth and dental implants: A basis for osseoperception. *Clin Exp Pharmacol Physiol*. 2005;32:119-22.
- Klineberg I, Murray G. Osseoperception: Sensory function and proprioception. *Adv Dent Res*. 1999;13:120-9.

CLINICAL REPORT



Extracapsular dissection and minimally invasive procedures of primary benign parotid tumours: Case series.

José Moreno¹, Pauline Morgan², Jessica Zeballos¹, Ricardo Sepúlveda¹,
Cristian Matamoros¹, Christopher Reyes^{3*}

1. Oral and maxillofacial surgery specialist,
Libertador Bernardo O'Higgins Regional Hospital,
Rancagua, Chile.

2. Oral and maxillofacial pathology specialist,
Libertador Bernardo O'Higgins Regional Hospital,
Rancagua, Chile.

3. Oral and maxillofacial surgery resident, Facultad
de Odontología, Universidad Andrés Bello,
Santiago, Chile.

* Corresponding author: Christopher Reyes Araya
| Address: Av Libertador Bernardo O'Higgins 3065,
Rancagua, Chile. | Phone: +569 9322 5545 |
E-mail: cgreysaraya@gmail.com

Work received on 04/12/2020.

Revised work 16/05/2021

Approved for publication on 19/06/2021

ABSTRACT

Extracapsular dissection is an old technique use for the removal of benign parotid tumours, which is not generally chosen as the first treatment option due to the association of recurrences in the past but is currently considered again accord to the aesthetic requirements of the patients. The general trend in the last decade is to return to minimally invasive procedures for this type of lesions, which are mainly conditioned by the pleomorphic adenoma and its positive margins in its capsule. By this, the purpose of this case series study is to analyze those patients diagnosed with benign parotid tumors and treated by extracapsular dissection in a tertiary hospital in Chile between 2018-2020.

KEY WORDS:

Parotid neoplasms; Postoperative complications; Parotid gland; Parotid Region.

Int. J. Inter. Dent Vol. 15 (3); 227-229, 2022.

INTRODUCTION

Parotid neoplasms represent 2-3% of head and neck tumors⁽¹⁾, and 80% of them are associated with salivary glands, although they are mostly benign lesions (80%). The clinical signs include an asymptomatic, long-lasting, and slow increase in volume, and the majority appear with the diagnosis of pleomorphic adenoma (PA) as the most common lesion⁽²⁾. Treatment for these injuries is surgical, and within the widely used techniques, superficial parotidectomy (SP) has prevailed in last decades as the leading management. Indeed, SP (also called suprafacial or lateral parotidectomy) consists in removing the superficial parotid lobe (where the lesion is in most cases) with excellent results in terms of decreased recurrence. Nevertheless, there are postoperative complications, such as aesthetic alterations, temporary or permanent facial paralysis, local seroma, Frey's syndrome, and preauricular pain⁽³⁾.

On the other hand, extracapsular dissection (ECD), a minimally invasive approach for benign parotid lesions, shows excellent results in terms of aesthetics. Developed in 1940-1960, this technique consists in a "meticulous dissection just outside the tumour capsule where an excision plane is generally found"⁽⁴⁾. Furthermore, has been considered for its limited temporal paresthesia since facial nerve dissection is not necessary⁽⁵⁾. This surgical procedure is recommended for primary, superficial lesions with diameters not exceeding 4 cm. As they increase in size, a more extensive resection like superficial parotidectomy (as SP), is necessary. The search for a "gold standard" technique persists for benign parotid tumours⁽⁶⁾, especially those without prior intervention. By this, the main objective of this series case study is to analyze and classify subjects diagnosed with primary benign parotid tumour (PBPT) and treated with ECD by the maxillofacial surgery department at Libertador Bernardo O'Higgins Regional Hospital (LBORH), in Rancagua (Chile), between the years 2018 and 2020.

MATERIAL AND METHODS

This study followed the Declaration of Helsinki on Medical Protocols and Ethics, and the LBORH Regional Ethical Review Board approved the study. The inclusion criteria were the availability of physical and electronic clinical records of patients admitted to the LBORH, diagnosis with superficial PBPT, and removal by ECD between January 2018 and January 2020.

Presurgical planning

The care protocol for patients began with a fine needle aspiration biopsy made by a head and neck surgery specialist and the benign tumour confirmation was analyzed through a specialist in oral and maxillofacial pathology. Then, a referral to one of the four specialists in maxillofacial

surgery in the dental-maxillofacial department is made for the verification of data in clinical records, updating of physical examinations, and request for complementary examinations (primary-secondary hemostasis, biochemical profile, baseline blood glucose and electrocardiogram).

For imaging analysis, a CT of the head-neck region with contrast is the "gold standard" along with parotid ultrasound. Magnetic resonance imaging is also required by the specialist to rule out a compromise of the deep parotid portion. A registered nurse Romina Figueroa then conducts an interview, verifies documents, and delivers oral and written indications before the intervention, which are confirmed by telephone one day before surgery. The nurse is in charge of managing the preparation with the central ward unit.

Anaesthesia and surgical protocol

All procedures are under general anaesthesia with orotracheal intubation. The first option for antibiotic prophylaxis is intravenous cefazolin (1 g) or clindamycin (600 mg) in the case of penicillin allergy. In all procedures participated the surgeon with the most experiences and one of the three maxillofacial specialists from the team as an assistant surgeon. The approach used in all cases was the modified Blair incision, which consists of an incision through preauricular area extends to the mastoid process and posterior border of ramus, or the submandibular region in major lesions⁽⁷⁾. Posteriorly, the dissection through ECD is without the use of an intraoperative nerve-monitoring system. After ensuring hemostasis using a Valsalva manoeuvre, the parotid capsule is closed, followed by plane closure with polyglycolic acid 4-0. For the surface plane, Nylon 5-0 is the first option in a transdermal technique (figures 1-4).

The post-surgical pharmacological treatment consisted of cefazolin (1 g), metazolone (1 g), and ketorolac (30 mg) every 8 hours intravenously for two or three days. For lengthy procedures (2 hours or more), dexamethasone (4 mg) was added every 8 hours for the first 24 hours after the operation. Finally, the discharged of patients are in 72 hours with clinical monitoring at 3, 7, and 14 days, followed by 1, 2, and 6 months, and then every year for discharge or the planning of subsequent monitoring if necessary.

RESULTS

A total of 18 patients (13 women and 5 men) treated between 2018 and 2020 met the inclusion criteria. The age range was 20-72 years. The dimensions of the lesions were within the range of 11 to 50 mm. The primary lesion was PA (n: 9). The side most frequently affected was left in 12 cases. The capsules were kept unscathed in 14 cases. Complications were observed in three patients and included oedema, a sialoceles, and hypoesthesia of the area accompanied by recurrence (Table 1).



Figure 1. The lesion is reached by access through a modified Blair incision.

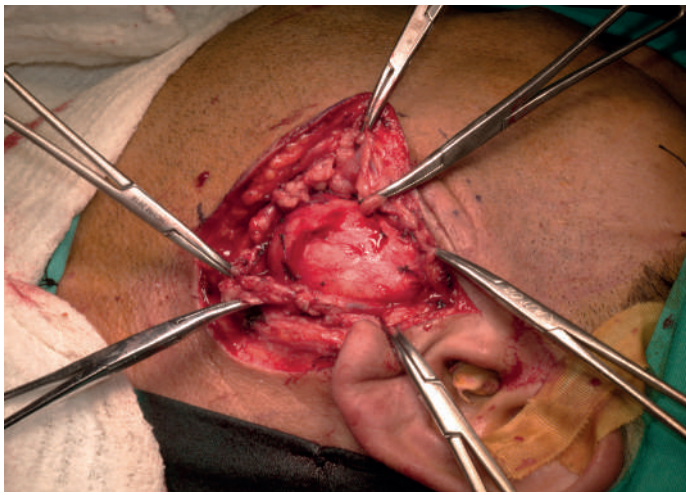


Figure 2. Visualization of the tumour through the parotid capsule.

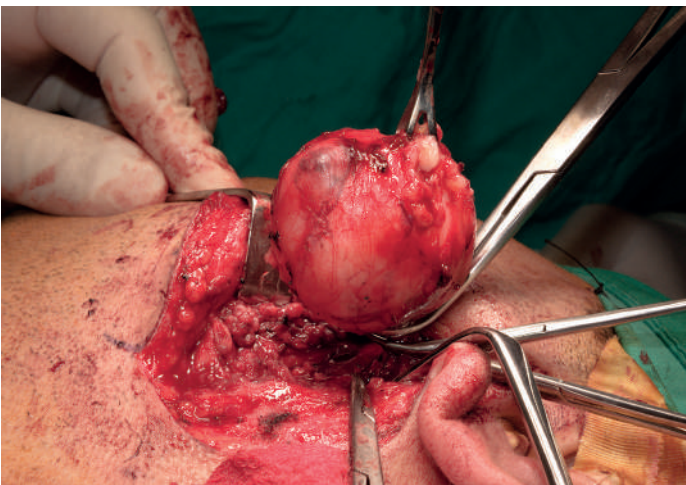


Figure 3. Exeresis of the lesion (area of prehension with instruments with perforation of tumour capsule).



Figure 4. Closure of the parotid capsule, with subsequent repositioning of flaps by planes.

DISCUSSION

In the last decade, ECD begins to settle as a valuable technique for PBPT as an essentially conservative approach⁽⁸⁻¹⁰⁾. As an option for SP, it shows high effectiveness, especially in superficial, mobile and isolated lesions. Indeed, in a retrospective series of 377 patients (Erlangen, Germany)⁽¹¹⁾, only 2% of patients developed permanent facial nerve injury. This approach applies to deep lobes lesions (Osaka, Japan) even without recurrence or permanent nerve lesion in a media of 61 months of control⁽¹²⁾. In specific tumours like solitary cystadenolymphomas, similar data is appreciable in a retrospective report of 327 patients treated with ECD. The occurrence rate of ipsilateral metachronous tumours was 3.1% from the previous study, with a mean follow-up of 108.4 months⁽¹³⁾. Regardless of recurrence, authors report that it is similar to SP, even with trials without reappearance like in Guy's Hospital (London, England), with 156 treated patients and a range size lesions from 0.5 to 7.5 cm⁽¹⁴⁾. The main recommendation for this technique is adequate prior training. The four maxillofacial specialists in the hospital respected this consideration.

Regarding the use of intraoperative continuous facial nerve monitoring (IFNM), immediate and late nerve dysfunction incidences are similar in patients treated with or without this system in the SP technique⁽¹⁵⁾. On the other hand, all the ECD techniques investigations included here used IFNM⁽⁸⁻¹⁴⁾, unlike this series case. Still, the complications were similar in comparison to the retrospective study with the largest population (n: 1359) and 16 years of experience, with reports of 68 temporary postoperative paralyses (5%), Frey's syndrome (2.3%), recurrence (0.8%) and permanent facial palsy (0.3%). In this study, one patient (5%) developed a sialocele, and another (5%) oedema and temporal hypoesthesia. Both patients had total recovery in the first month. However, a third patient developed a recurrence associated with a dermoid cyst in the fourth month, highlighting that the capsule unscathed at the time of its removal. Fortunately, was programmed a new intervention with excellent results until the last follow-up. On the other hand, due to the lack of subject and a limited follow-up period (30.8 months), continuously control is necessary to establish a successful treatment considering a minimum follow-up of 10 years for patients.

CONCLUSIONS

In trained surgeons, ECD is a favourable indication in superficial and solitary deep PBPT for size lesions up to 50 mm accord to our results and publications available, with minimal complications of recurrence and hypoesthesia, even without IFNM. Additionally, a long-term follow-up control is necessary for patients treated.

INTEREST CONFLICT

The authors have no conflict of interest.

Table 1: Resume of patients treated between 2018-2020

Genre	Age	Diameter	Histopathological diagnostic	Side	Capsule alterations	Complications	Control (months)
M	65	Not specified	Cystadenoma	Left	-	-	37
F	20	45 mm	Pleomorphic adenoma	Left	Perforated	-	37
M	41	50 mm	Pleomorphic adenoma	Left	Perforated	Sialocele	36
F	35	35 mm	Pleomorphic adenoma	Right	Perforated	-	36
F	58	40 mm	Pleomorphic adenoma	Left	-	-	35
M	63	30 mm	Cystic hygroma	Left	-	-	34
F	68	40 mm	Cystadenoma	Left	-	-	33
F	47	25 mm	Basal cell adenoma	Left	-	-	33
F	37	25 mm	Pleomorphic adenoma	Left	-	-	33
M	66	40 mm	Whartin's Tumor	Right	-	-	32
F	40	11 mm	Pleomorphic adenoma	Left	-	-	32
F	53	30 mm	Whartin's Tumor	Left	-	-	30
F	48	30 mm	Pleomorphic adenoma	Left	Perforated	-	28
M	69	Not specified	Pleomorphic adenoma	Right	-	Edema, hypoesthesia	27
F	45	Not specified	Dermoid cyst	Right	-	-	27
F	48	28 mm	Pleomorphic adenoma	Left	-	-	26
F	47	30 mm	Ancient schwannoma	Left	-	-	20
F	72	30 mm	Dermoid cyst	Right	-	Recurrence (the fourth month)	19

Abbreviations: M (male), F (female), mm (millimeters).

Foot-notes: Not specified (Not describes in the histopathological inform).

Reference

- Lin CC, Tsai MH, Huang CC, et al. Parotid tumors: a 10 year experience. *Am J Otolaryngol.* 2008;29:94-100.
- Nagler RM, Laufer D. Tumors of the major and minor salivary glands: review of 25 years of experience. *Anticancer Res.* 1997;17:701-7.
- Ghanem T. Parotid defects. *Facial Plast Surg Clin North Am.* 2009;17:263-9.
- Gleave EN, Whittaker JS, Nicholson A. Salivary tumours--experience over thirty years. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 1979;4:247-57.
- Leverstein H, van der Wal JE, Tiwari RM, van der Waal I, Snow GB. Surgical management of 246 previously untreated pleomorphic adenomas of the parotid gland. *Br J Surg.* 1997;84:399-403.
- Martin H, Jayasinghe J, Lowe T. Superficial parotidectomy versus extracapsular dissection: literature review and search for a gold standard technique. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2020;49:192-9.
- Mahmood VH. Buccal branch as a guide for superficial parotidectomy. *J Craniofac Surg.* 2012;23:447-9.
- Mantsopoulos K, Koch M, Klintworth N, Zenk J, Iro H. Evolution and changing trends in surgery for benign parotid tumors. *Laryngoscope.* 2015;125:122-7.
- Mantsopoulos K, Scherl C, Iro H. Investigation of arguments against properly indicated extracapsular dissection in the parotid gland. *Head Neck.* 2017;39:498-502.
- Schapher M, Koch M, Agaimy A, Goncalves M, Mantsopoulos K, Iro H. Parotid pleomorphic adenomas: Factors influencing surgical techniques, morbidity, and long-term outcome relative to the new ESGS classification in a retrospective study. *J Craniomaxillofac Surg.* 2019;47:1356-62.
- Klintworth N, Zenk J, Koch M, Iro H. Postoperative complications after extracapsular dissection of benign parotid lesions with particular reference to facial nerve function. *Laryngoscope.* 2010;120:484-90.
- Fukushima M, Miyaguchi M, Kitahara T. Extracapsular dissection: minimally invasive surgery applied to patients with parotid pleomorphic adenoma. *Acta Otolaryngol.* 2011;131:653-9.
- Mantsopoulos K, Goncalves M, Koch M, Iro H. Extracapsular dissection for warthin tumors despite the risk of ipsilateral metachronous occurrence. *Laryngoscope.* 2018;128:2521-4.
- George KS, McGurk M. Extracapsular dissection--minimal resection for benign parotid tumours. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2011;49:451-4.
- Graciano AJ, Fischer CA, Coelho GV, Steck JH, Paschoal JR, Chone CT. Facial nerve dysfunction after superficial parotidectomy with or without continuous intraoperative electromyographic neuromonitoring: a prospective randomized pilot study. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2018;275:2861-8.

CLINICAL REPORT



Rehabilitation of a patient diagnosed with Ectodermal Dysplasia presenting hypodontia: a case report.

Mariela F. Machado¹, Iven Klineberg^{1,2}, Pâmela Letícia Santos^{3*}, Ana Carolina Ficho⁴, Claudio Marcantonio⁵, Rogerio Margonar⁶

1. School of Dentistry, Faculty of Medicine and Health, The University of Sydney, Sydney, Australia.
2. School of Dentistry, Faculty of Medicine and Health, The University of Sydney, Sydney, Australia; Oral Restorative Sciences, Westmead Centre for Oral Health, Westmead, NSW, Australia.
3. Department of Health Sciences, Post-graduation Program in Implantology, School of Dentistry, University of Araraquara, UNIARA, Araraquara, SP, Brazil.
4. Department of Health Sciences, Post-graduation Program in Implantology, School of Dentistry, University of Araraquara, UNIARA, Araraquara, SP, Brazil.
5. Department of Health Sciences, Post-graduation Program in Implantology, School of Dentistry, University of Araraquara, UNIARA, Araraquara, SP, Brazil.
6. Department of Health Sciences, Post-graduation Program in Implantology, School of Dentistry, University of Araraquara, UNIARA, Araraquara, SP, Brazil.

* Corresponding author: Pâmela L. Santos | Address: Av. Maria Antonia Camargo de Oliveira, 170. Vila Suconasa | ZIP Code 14807-120– Araraquara, SP, Brasil | Phone: +55 (16) 3301-7408 | E-mail: pamelalsantos@hotmail.com
Work received on 29/03/2021
Revised work 15/04/2021
Approved for publication on 28/05/2021

ORCID

Mariela F. Machado: ORCID: 0000-0002-2775-9231
Iven Klineberg: ORCID: 0000-0002-2081-5421
Pâmela Letícia Santos: ORCID: 0000-0003-1734-4187
Ana Carolina Ficho: ORCID: 0000-0002-8226-4901
Claudio Marcantonio: ORCID: 0000-0003-2179-2273.
Rogerio Margonar: ORCID: 0000-0002-2091-5035

INTRODUCTION

Ectodermal Dysplasia (ED) is an inherent disorder that is characterised by abnormalities of ectodermal-derived tissues, such as skin, hair, nails, teeth and sweat glands^(1,2). Clinically, ED may be identified by the following classic features: hypodontia (missing teeth), hypohydrosis (abnormal sweat glands), hypotrichosis (abnormal hair) and dysmorphic facial features⁽³⁾. ED is a rare condition which is particularly challenging for oral health professionals as the dental management is often complex. Patients should be encouraged to look for a comprehensive care program that can work in cooperation with patient organisations and also may work as a treatment-planning checklist for professionals and patients⁽⁴⁾.

A comprehensive oral examination should be performed as part of the initial assessment to better understand the clinical manifestations of ED. Oral manifestations include anodontia or oligodontia, enamel hypoplasia, reduced or asymmetric alveolar ridge height, maxillary retrusion and high palatal arch. Other oral-craniofacial concerns include abnormal patterns of tooth eruption, numerical variations, poorly shaped or widely spaced teeth, defects in the mineralised tissues and salivary hypofunction. In addition, remaining teeth tend to have reduced width in children, and some level of attrition and root reabsorption may be seen in the primary dentition. The

ABSTRACT

Purpose: The study showed a patient with Ectodermal Dysplasia (ED) who was treated with implants and fixed dental prosthesis by a multidisciplinary team. **Case Report:** Acrylic resin dental prostheses were designed as long-term provisionals, which allowed modifications when required. After imaging and treatment planning, four implants were placed in the inter-foraminal area of the mandible and 2 years later the definitive prosthesis was fitted. In a second phase, the patient received a combination of autogenous and allogeneic bone grafts in the maxilla. The autogenous graft was removed from the retro-molar region in the mandible. He also received a fixed dental prosthesis supported by 4 implants on the position of the upper canines and second pre-molars. **Conclusion:** Patient reports successful outcomes and despite the long treatment, patient states is confident with his appearance and speaking improvement. Follow-up was done every six months, for 10 years, and showed encouraging post-treatment outcomes.

KEY WORDS:

Dental Implants; Ectodermal dysplasia; Bone graft.

Int. J. Inter. Dent Vol. 15(3); 230-232, 2022.

resulting lack of bone formation and the abnormal oral and craniofacial development lead to significant diagnostic and treatment challenges^(1,5).

A long-term treatment plan might be established at the age of 8-10 years, followed by further treatment details for the following years. Dental rehabilitation with dental implants and removable or fixed dental prostheses are possible treatments^(4,5). In a study using micro-computed tomography, authors have evaluated the quality of bone in implant sites in patients with ED, and reported that patients' bones had a more compact, dense and well-connected structure when compared to the non-disorder control group⁽⁶⁾. This outcome indicates that it is possible to successfully load implants placed in patients with ED.

The present study is a case report of an ED patient treated with dental implants and fixed dental prostheses with a multidisciplinary approach.

CASE REPORT

A 16-years-old male patient, diagnosed with ED by his paediatrician, attended a private clinic in Araraquara, Brazil seeking treatment for teeth replacement. The patient presented with only two anterior teeth present, sparse hair, dry skin, severe hypodontia, and moderate dysphonia. No sign of abnormal sweating was noted and there was no family history of ED

(Figure 1). An initial assessment was performed and a long-term treatment plan was developed. A detailed written and consent form were discussed and accepted.

Clinical and radiographic examinations included Orthopantomogram (OPG) assessment of maxillary and mandibular bone to determine the possibility of implant placement (Figure 2 and 3). Acrylic dental prostheses were to be used as long-term provisional treatment prostheses, which could be modified as required.

As agreed with the overall treatment sequencing, careful initial planning indicated dental implants were to be placed when the patient was 19 years old. At that time, regular platform (external hex) dental implants of 3.75mm diameter, and lengths of 10mm and 11.5mm were placed in the inter-foraminal region of the anterior mandible.

The lower metalloplastic prosthesis was placed when the patient was 21 years old.

In order to gain bone volume in the maxilla, a combination of autogenous and allogeneic bone grafts procedure was performed under local anaesthesia. The autogenous graft was removed from the retromolar



Figure 1. Patient at initial assessment. Extra-oral pictures showing aspects of disorder.

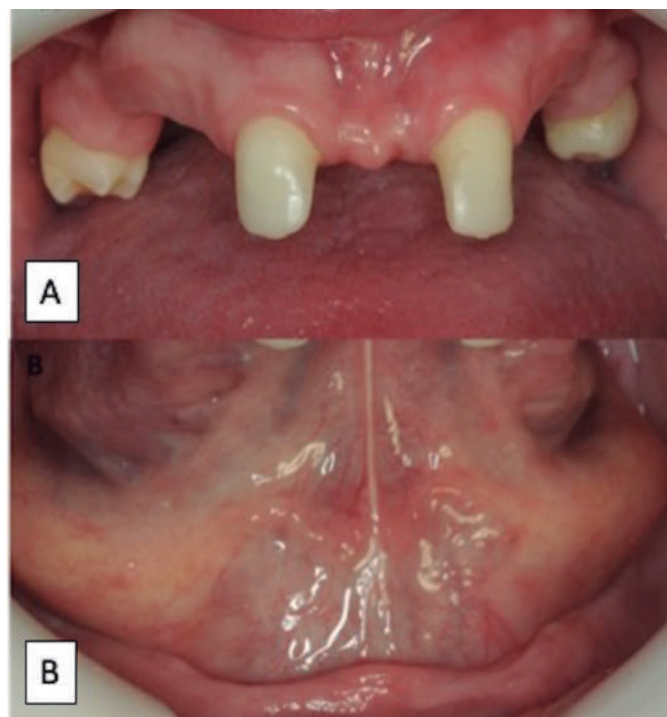


Figure 2. Clinical view of the patient (A: upper teeth and B: mandible)

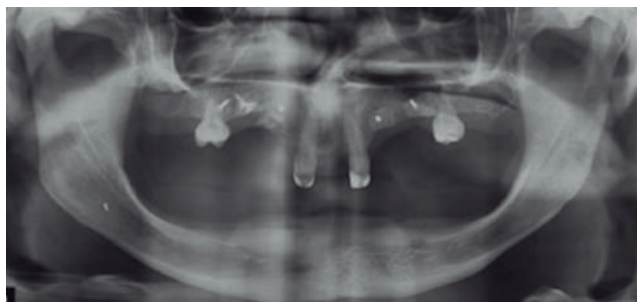


Figure 3. Orthopantomogram (OPG) after bone graft (A).

region of the mandible and placed bilaterally between the maxillary first molars and the existing maxillary incisors.

No tooth extraction was needed and the two maxillary incisors were re-contoured with metal ceramic crowns, following to the diagnostic wax-up developed as part of the treatment planning. Four dental implants were placed in the maxilla -two 3.5 x10mm implants in quadrant 2, and in quadrant 1, one 3.75 x10mm and one 3.75 x 11.5mm (Conexão Sistemas de Prótese Ltda). The dental implant positions selected corresponded to maxillary canines and second pre-molars. (Figure 4 and 5)

This patient reported that he was satisfied with the outcomes. Despite the long treatment time, he confirmed that he was happy with his appearance and was confident with his ability to communicate and interact socially. A follow-up of soft and hard tissues as well and function and aesthetics was done every six months for 10 years (Figure 6).



Figure 4. Final prosthetic rehabilitation: occlusal view of the maxilla and the mandible (A and B); frontal view of upper and lower prostheses (C).



Figure 5. OPG after dental implant placements: four dental implants in the maxilla and four in the mandible, supporting fixed dental prostheses.



Figure 6. OPG after 10years of dental implant placements

DISCUSSION

Ectodermal Dysplasia manifestations appear to be invariably of genetic aetiology, with a high number of possible presentations encountered among the syndromes, with a broad variety of clinical expressions. The actual number of genes that can cause ED is not known. Many of the conditions can be manifested by only one or a few family members and there is a significant clinical overlap among the conditions. As genetic tests are not easily available, diagnosis is made primarily by clinical characteristics⁽⁴⁾.

Individuals affected may have a combination of clinical signs such as brittle or abnormally developed nails, sparse, fine or coarse curly hair, deficiency of sweat glands, skin problems (soft, thin and dry, easily prone to eczema), frontal bone bossing, prominent lips, depressed midface and nasal bridge, dental malformations and dysphagia, in addition to possible vision and hearing complications^(3,7).

Oral and dental symptoms vary from subtle to well recognisable when compared with normal features. It has also been described that a high percentage of patients with hypodontia are diagnosed with ED, and 70% to 80% of ED patients have some kind of oral-related problem, with hypodontia being the most common oral manifestation⁽⁵⁾.

The diagnosis of congenitally missing teeth is based on radiographic examination. A general recommendation from orthodontists is that if any incisor is missing at the age of 8, an orthopantomogram (OPG) should be taken to reveal any unerupted or congenitally missing teeth⁽⁶⁾. In our

reported case, OPG was required to complete the treatment planning according to the clinical team's approach.

Authors have stated that early intervention offers children the opportunity to develop normal speech, chewing, swallowing, and facial support. Partial or complete removable dental prostheses may be considered from 2 or 3 years of age. When the child matures, removable dental prostheses need to be rebased due to jaw growth. In teenagers, orthodontic treatment is usually indicated to prepare the mouth for fixed rehabilitation and implant placement. Conventional prosthodontic treatment may include partial and complete removable dental prostheses (RDP), overdentures and fixed dental prostheses (FDP) are well documented in the treatment of ED patients⁽⁶⁾. In this report, the patient was treated with partial or total RDP before the placement of implants, although the patient was unable to wear them. Nonetheless, the patient only sort definitive and long-term treatment when he reached 19 years of age. The lack of teeth, bone and early diagnosis is likely to lead to challenging and long treatment.

Complete removable prostheses have low retention, while implant-supported prostheses have both functional and aesthetic aspects advantages⁽⁹⁾. Authors have suggested that dental implants are a valuable treatment for patients diagnosed with ED. An investigation of the survival rate of dental implants in ED patients (median age of 25 years) evaluated 78 implants placed in 8 patients. Seven patients underwent grafting procedures before implant placement and one implant was lost⁽¹⁰⁾. In our study, due to the narrow bone width, a major bone graft procedure was performed to allow further dental implants placement.

Ideally, restorations/prostheses should be in place before the child starts school. The principal aims of dental treatment in these children are to restore missing bone and teeth, establish an acceptable occlusal vertical dimension, and provide support for facial soft tissues and improve aesthetics and function. Moreover, it is important to consider the definitive outcomes of prosthodontic rehabilitation in the early stages of therapy, including temporary prosthodontic solutions⁽⁴⁾. The primary area of concern is the early consideration of definitive therapy for the optimal placement of the dental implants and the provision of temporary prosthodontic treatments that will meet the aesthetic and functional needs of the patient during growth and development⁽⁶⁾.

The literature is limited on the extraction of deciduous teeth in patients with tooth agenesis as it relates to treatment with dental implants. Authors have mentioned that in the clinical management of young individuals with hypodontia, deciduous teeth were extracted for different reasons during growth. Basically, every year in function is a bonus and the postponing of implant therapy will increase the possibilities of a positive future prognosis for dental implants and the patient's aesthetics. This strategy must be balanced against the risk of losing alveolar bone at future implant sites. If dental implant therapy is the treatment of choice, implant placement should ideally be done close to the extraction or exfoliation of the deciduous teeth to ensure the maximal preservation of alveolar bone⁽¹¹⁾. However, in this case report, the patient had deciduous teeth extractions many years before the implants were placed. This procedure challenged the initial approach to treatment planning and following prosthodontics and surgery.

The Delphi Study Consensus Meeting reported answers for questions raised on the complex management in patients diagnosed with ED, presenting hypodontia and alveolar bone loss⁽⁸⁻¹³⁾. As mentioned in another study, fixed dental prostheses supported by implants in ED showed great improvements in aesthetics, chewing ability, diet and speech⁽¹³⁾.

To evaluate the best age for implant placement, clinicians should consider the status of the skeletal growth, the degree of the hypodontia

and the level of interference of possible psycho-social problems in the lives of the patients and their parents⁽⁶⁾. Some authors have described that, because of the impact of growth in the upper jaw, dental implants should be placed in the maxilla when finished growth is completed or when the bone is mature. However, in patients presenting with anodontia, dental implants in the anterior mandible must be considered, as growth in this area is often completed by 6 years of age⁽¹⁴⁾. Implants placed in girls aged 15 years and boys aged 18 years have more predictable outcomes. In growing children, the primary area of concern is the mandibular midline. These patients have to be monitored closely to avoid the implant-supported prosthesis disturbing growth⁽¹⁵⁾. Following this reasoning, the patient in our study received dental implants for the mandible when growth was completed. Prostheses were rebased during the treatment whenever required. The most recent follow-up was at 10 years, before the patient's relocation to another city.

A multidisciplinary group with professionals from different specialties: orthodontics, paediatric dentistry, oral and maxillofacial surgery and prosthodontics is ideally required. A range of documentations is needed which include radiographs, study models, details of clinical examination and medical history. The most important feature for these types of patient is early diagnosis and continuous coordination of the different steps in the preliminary therapy plan, respecting growth and development. Issues discussed among specialists include: family behavior, long-term treatment needs, aesthetics, preventive measures, pattern of facial growth, tooth features and development, orthodontic needs, dentoalveolar and jaw growth, possible overeruption of remaining teeth, extraction of primary teeth and replacement of missing teeth, space maintenance and analysis of quantity/quality of bone⁵. In our case report, the patient was managed with interdisciplinary collaboration led by a prosthodontist and an oral and maxillofacial surgeon.

CONCLUSION

A patient with Ectodermal Dysplasia treated with dental implants reported encouraging post-treatment outcomes, after prosthodontic rehabilitation, and follow-up of 10 years has confirmed improvements.

CLINICAL RELEVANCE

Ectodermal Dysplasia (ED) is a group of disorders characterised by abnormalities of ectodermal-derived tissues, such as skin, hair, nails, teeth and sweat glands. ED can be particularly challenging for oral health professionals due to the lack of in-depth knowledge and training. This case report is of a patient diagnosed with ED who was treated with dental implants and fixed dental prosthesis by a multidisciplinary team.

CONFLICT OF INTEREST:

None.

SOURCES OF SUPPORT:

Not applicable.

ACKNOWLEDGMENTS:

The authors thank the patient and his family for their involvement and support.

Reference

1. AlNuaimi R, Mansoor M. Prosthetic rehabilitation with fixed prosthesis of a 5-year-old child with hypohidrotic ectodermal dysplasia and oligodontia: a case report. *J Med Case Rep.* 2019;13(1):329.
2. Hasan S, Govind M, Sawai MA, Ansari MD. Hypohidrotic ectodermal dysplasia with autosomal recessive inheritance pattern: Report of a rare and unusual case with a brief review of literature. *J Oral Maxillofac Pathol.* 2019;23(3):479.
3. Gholman RR, Kassir WM, El Meligy OA. Dental rehabilitation of a child with ectodermal dysplasia: a case report. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2019;12(4):362-5.
4. Liu Y, Tang C. Interdisciplinary treatment with implant-supported prostheses for an adolescent with ectodermal dysplasia: A clinical report. *J Prosthet Dent.* 2019; 1-6.
5. Bergendal B. Orofacial manifestations in ectodermal dysplasia—a review. *Am J Med Genet A.* 2014;164a(10):2465-71.
6. Bergendal B, Bergendal T, Hallonsten AL, Koch G, Kurol J, Kvint S. A multidisciplinary approach to oral rehabilitation with osseointegrated implants in children and adolescents with multiple aplasia. *Eur J Orthod.* 1996;18(2):119-29.
7. Silthampitang P, Klineberg I, Jones AS, Austin B, Zee KY, Wallace C, et al. Ultramicroscopy of bone at oral implant sites: a comparison of ED and control patients. Part 1—defining the protocol. *Int J Prosthodont.* 2011;24(2):147-54.
8. Hickey AJ, Vergo TJ, Jr. Prosthetic treatments for patients with ectodermal dysplasia. *J Prosthet Dent.* 2001;86(4):364-8.
9. Bergendal B. Prosthetic habilitation of a young patient with hypohidrotic ectodermal dysplasia and oligodontia: a case report of 20 years of treatment. *Int J Prosthodont.* 2001;14(5):471-9.
10. Klineberg I, Cameron A, Whittle T, Hobkirk J, Bergendal B, Maniere M, et al. Rehabilitation of children with ectodermal dysplasia. Part 1: An international Delphi study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2013;28(4):1090-100.
11. Klineberg I, Cameron A, Hobkirk J, Bergendal B, Maniere MC, King N, et al. Rehabilitation of children with ectodermal dysplasia. Part 2: An international consensus meeting. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2013;28(4):1101-09.
12. Machado M, Wallace C, Austin B, et al. Rehabilitation of ectodermal dysplasia patients presenting with hypodontia: outcomes of implant rehabilitation part 1. *J Prosthodont Res.* 2018;62(4):473-8.
13. Kramer FJ, Baethge C, Tschernitschek H. Implants in children with ectodermal dysplasia: a case report and literature review. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18(1):140-6.
14. Guckes AD, Scurria MS, King TS, McCarthy GR, Brahim JS. Prospective clinical trial of dental implants in persons with ectodermal dysplasia. *J Prosthet Dent.* 2002;88(1):21-5.
15. Cronin RJ, Jr., Oesterle LJ, Ranly DM. Mandibular implants and the growing patient. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1994;9(1):55-62.

Tratamiento de Superficie utilizados en Microtornillos de Ortodoncia y su Efecto en la Estabilidad Primaria y Secundaria: Revisión Bibliográfica.

Surface treatment used in Orthodontic Miniscrews and their Effect on Primary and Secondary Stability : Narrative Review.

Victor Rojas^{1*}, Fernanda Damian², Paz Concha²

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

2. Práctica privada, Santiago, Chile.

* Correspondencia Autor: Victor Rojas | Dirección: Monseñor Álvaro del Portillo 12.455, Las Condes, Santiago, Chile. | Teléfono: +569 9479 7710 | E-mail: vhorjas@miuandes.cl
Trabajo recibido el 02/08/2020
Trabajo revisado 14/03/2021
Aprobado para su publicación el 17/04/2021

RESUMEN

Resumen: Los microtornillos de ortodoncia corresponden a dispositivos de anclaje temporal que sirven como coadyuvantes en el tratamiento ortodóncico y cuyo uso se ha ido incrementando en el último tiempo. Las fallas de los microtornillos tienden a ocurrir durante la primera semana de inserción por lo que mejorar la estabilidad es un paso importante para mejorar la confiabilidad del tratamiento. Una posible solución a esto es modificar la superficie del microtornillo. **Objetivo:** Identificar en la literatura actual los tratamientos de superficie más utilizados que favorezcan la estabilidad primaria y secundaria en el éxito de los microtornillos en ortodoncia. **Material y método:** Se realizó una búsqueda en Pubmed y EBSCO con los términos en idioma inglés "miniscrew"/"mini implant" AND "surface", "treatment" and "stability". Se incluyeron los estudios realizados *in vivo* con el objetivo de comparar y/o evaluar el efecto de los tratamientos realizados en la superficie del microtornillo en el éxito o estabilidad de éste, artículos disponibles en inglés y español. Se excluyeron estudios realizados en implantes dentales y/o médicos, *in vitro*, estudios clínicos sin grupo control. **Resultados:** 25 publicaciones fueron utilizadas en la revisión, habiendo 11 tipos de tratamiento de superficie estudiados. La generación de matrices de nanotubos de óxido de titanio, fotofuncionalización mediada por rayos ultravioleta y anodizado de superficie evidenciaron aumento de la estabilidad de los microtornillos. El uso de técnicas convencionales: grabado ácido, arenado-grabado ácido, no es concluyente en cuanto a su efecto en la estabilidad. **Conclusión:** Hay escasa evidencia sobre los tratamientos de superficie realizados en microtornillos de ortodoncia para la mejora de su estabilidad. Técnicas pioneras como la generación de matrices de nanotubos de óxido de titanio, fotofuncionalización mediada por rayos ultravioleta y anodizado de superficie evidenciaron aumento de la estabilidad de los microtornillos, siendo necesaria la replicación de los estudios en humanos. La utilización de técnicas convencionales tales como grabado ácido y arenado-grabado ácido, no es concluyente en cuanto a su efecto en la estabilidad de los microtornillos.

PALABRAS CLAVE:

Miniscrew; Mini implant; Stability; Surface treatment

Int. J. Inter. Dent Vol. 15(3); 233-239, 2022.

ABSTRACT

Abstract: Orthodontic miniscrews are temporary anchoring devices that help as adjuvants in orthodontic treatment and whose use has increased in recent times. Miniscrew failures can happen during the first week of insertion, so improving stability is an important step to enhance treatment reliability. A possible solution to this issue is to modify the miniscrew surface. **Objective:** To identify in the current literature the most widely used surface treatments that favor the primary and secondary stability and success of orthodontic miniscrews. **Material and method:** A search was made in Pubmed and EBSCO with the English terms "miniscrew"/"mini implant" AND "surface", "treatment" and "stability". *In vivo* studies were included with the aim of comparing and/or evaluating the effect of the treatments performed on the miniscrew's surface and their success or stability, articles available in English and Spanish. Studies performed in dental and/or medical implants, *in vitro*, clinical studies without control group were excluded. **Results:** 25 publications were used in the review, with 11 types of surface treatment studied. The generation of titanium oxide nanotube matrices, ultraviolet-mediated photofunctionalization and surface anodizing showed an increase in the stability of the miniscrews. The use of conventional techniques: acid etching, sandblasting-acid etching, is inconclusive as to its effect on stability. **Conclusion:** There

is little evidence of surface treatments performed on orthodontic miniscrews to improve their stability. Pioneering techniques such as the generation of titanium oxide nanotube matrices, ultraviolet-mediated photofunctionalization and surface anodizing showed increased stability of the miniscrews, and require their replication on human studies. The use of conventional techniques such as acid etching and acid sandblasting-etching is inconclusive as to its effect on the stability of the miniscrews.

KEY WORDS:

Miniscrew; Mini implant; Stability; Surface treatment

Int. J. Inter. Dent Vol. 15(3); 233-239, 2022.

INTRODUCCIÓN

Los microtornillos ortodóncicos (MT) son dispositivos de anclaje temporal utilizados cada vez con mayor frecuencia en la ortodoncia actual. Estos dispositivos permiten evitar problemas como la pérdida de anclaje y/o la dependencia de la cooperación del paciente en el uso de elásticos u otros aparatos utilizados como métodos de anclaje tradicional⁽¹⁾. El uso de los MT ha permitido aumentar los límites de los tratamientos compensatorios en los pacientes, sin embargo, tienen sus desventajas: no siempre son totalmente estables, e incluso pueden fallar y desinsertarse por completo⁽¹⁾.

La falla de los MT tiende a ocurrir durante las primeras dos o tres semanas después de su inserción, con un porcentaje de éxito que oscila entre el 70-80%^(2,3). Por lo tanto, mejorar la estabilidad en la fase temprana de su instalación, sería un paso importante para aumentar la confiabilidad del tratamiento. La estabilidad de los implantes se divide en dos fases: La estabilidad primaria se establece por una retención netamente mecánica inicial producida por el contacto y fricción entre la superficie del microtornillo y el hueso, antes de producirse la oseointegración⁽⁴⁾. La estabilidad secundaria se caracteriza por una unión biológica entre ambas superficies, formándose hueso en la interfaz del microtornillo con el hueso, iniciándose en un tiempo aproximado de tres semanas, dependiendo de la retención mecánica y de la respuesta biológica del paciente⁽⁴⁾. En un metaanálisis de Labaye et al.⁽⁵⁾ las fallas reportadas con mayor frecuencia fueron producidas por movilidad, infección e inflamación. Se sugiere una buena higiene oral y evitar el cigarro⁽⁶⁾ para prevenir la inflamación, infección y consecuente perimicroimplantitis, patología que conduce a una falla del 30%⁽⁷⁾.

El tratamiento de la superficie de los MT no es una idea nueva, varios métodos han sido probados y reportados como exitosos en estudios en animales y humanos, sin embargo, la mayoría de los estudios se han enfocado principalmente en mejorar solo la calidad y velocidad de la oseointegración de los implantes dentales. Con la creencia de que la topografía afecta directamente la retención y biocompatibilidad del MT, varios métodos han sido probados incluyendo arenado, láser, grabado ácido, recubrimiento con hidroxiapatita y anodizado⁽¹⁾.

La porosidad de la superficie de los implantes, parece ser el factor que maximiza la formación de hueso, lo puede afectar la función

celular, deposición y mineralización de la matriz. Recientemente ha sido reportado el arenado de la superficie del implante con *resorbable blasting media* (RBM) como partículas de hidroxiapatita o fosfato de calcio. Este tratamiento se asocia con un mayor torque de remoción y contacto de interfase con el hueso al compararlo con MT maquinados, y pareciera tener un mayor beneficio en la formación de hueso y estabilidad primaria del MT⁽⁸⁾.

Es por ello que el objetivo de esta revisión bibliográfica es identificar en la literatura actual los tratamientos de superficie que favorezcan la estabilidad primaria y éxito de los microtornillos en ortodoncia.

METODOLOGÍA

Se realizó una búsqueda en las bases de datos PubMed y EBSCO con los términos en idioma inglés "miniscrew"/"mini implant" AND "surface", "stability" and "treatment". Se filtraron los resultados por fecha desde enero 2008 a marzo 2020. Se leyeron los resúmenes, y se incluyeron los estudios realizados *in vivo* en microtornillos de ortodoncia (MT), y artículos disponibles en inglés y español. Fueron excluidos estudios realizados en implantes dentales y/o médicos, estudios *in vitro* y clínicos sin grupo control.

RESULTADOS

La búsqueda realizada en PubMed arrojó 158 resultados, de los cuales 37 cumplían con los criterios de selección. EBSCO arrojó 13 resultados. Debido a publicaciones duplicadas, hubo un total de 29 archivos válidos. Tras la lectura completa, cuatro de ellos no tenían grupo control por lo que fueron descartados, obteniendo un total de 25 publicaciones a considerar. En ellas se investigaron 11 tratamientos de superficie diferentes. Los estudios incluidos fueron ensayos clínicos *in vivo*: tres en humanos y 22 en animales (Tabla 1).

Tratamiento químico

1. Matrices de nanotubos de óxido de titanio

Jang et al.⁽⁹⁾ describió la anodización de matrices de nanotubos de óxido de titanio como capas columnares y porosas de titanio formadas

Tabla 1: Publicaciones incluidas, tratamientos de superficie realizados, tipo de microtornillo y lugar de instalación.

Publicación	Tratamiento de superficie investigado	Nº total de microtornillos utilizados	Tipo de microtornillo instalado	Lugar de instalación	Tiempo al momento de medición
Karmarker et al. (2012)	Anodizado de superficie	36	1,3x6,0 mm Aleación Titanio	Tibia conejo	6 semanas
Gansukh et al. (2016)	<i>Resorbable blasting media</i> (RBM)	96	1,6x6,0 mm Aleación Titanio	Tibia de conejo neozelandés	2 semanas
Jang et al. (2015)	Matrices de nanotubos de óxido de titanio	8	Autoclavable, 1,6x6,0 mm Aleación Titanio	Pierna de conejo neozelandés	8 semanas
Jang et al. (2017)	Matrices de nanotubos de óxido de titanio: 1) Cargadas con ibuprofeno 2) Cargadas con factor de crecimiento óseo RhBMP2	24	Autoclavable, 1,6x6,0 mm Aleación Titanio	Tibia de conejo neozelandés	8 semanas
Tabuchi et al. (2015)	Fotofuncionalización mediada por rayos ultravioleta	No especifica	Autoclavable, 1,4x6,0 mm Aleación Titanio	Fémur de Rata <i>Sprague-Dawley</i>	3 semanas

Tabla 1: Publicaciones incluidas, tratamientos de superficie realizados, tipo de microtornillo y lugar de instalación. (continuación)

Publicación	Tratamiento de superficie investigado	Nº total de microtornillos utilizados	Tipo de microtornillo instalado	Lugar de instalación	Tiempo al momento de medición
Kang et al. (2015)	Láser de 1064 nanómetros	48 (24 <i>in vivo</i>)	1,2-1,3x6,0 mm Acero inoxidable	Maxilares perros <i>Beagle</i>	8 semanas
Choi et al. (2012)	Anodizado de superficie	8	1,5x7,0 mm Aleación Titanio	Mandíbula perros <i>Beagle</i>	12 semanas
Oh-E et al. (2014)	Anodizado de superficie, precalcificación y calor (APH)	32	1,4x4,0 mm Aleación Titanio	Tibia de rata <i>Wistar</i>	3 y 6 semanas
Kim & Kim (2016)	1) <i>Resorbable blasting media</i> (RBM) 2) Grabado ácido (hidroclorhídrico y nítrico)	96	Autoclavable, 1,6x6,0 mm Aleación Titanio	Tibia de conejo neozelandés	4 y 8 semanas
Lemes-Vilani et al. (2015)	Grabado ácido (hidroclorhídrico, sulfúrico y nítrico)	36	1,5x6,0 mm Aleación Titanio	Maxilares de perros <i>Mongrel</i>	16 semanas
Fernandes et al. (2017)	Grabado ácido (Sulfúrico y nítrico)	48	Autoclavable 1,5x6,0 mm Aleación Titanio	Tibia de conejo neozelandés	4 y 8 semanas
Park et al. (2018)	Grabado ácido	98	Autoclavable 1,6x6,0 mm Aleación Titanio	Entre premolar y primer molar de maxilar y mandíbula de humanos	Inmediatamente después y a los 6 meses
Jang et al. (2018)	1) Grabado ácido (hidroclorhídrico y nítrico) 2) Grabado ácido e inmersión en cloruro de calcio ECG	126	Autoclavable 1,4x6,0 mm Aleación Titanio	Tibia de conejo neozelandés	1, 4 y 7 semanas
Yücesoy et al. (2019)	1) Ozonoterapia 2) Fotobiomodulación	18	1,8x8,0 mm Titanio puro	Tibia de conejo neozelandés <i>Oryctolagus Cuniculus L.</i>	0, 4 y 8 semanas
Maino et al. (2017)	Arenado y grabado ácido SAE	64	1,5x6,5 mm Aleación Titanio	Tibia de conejo neozelandés	12 semanas
Mo et al. (2010)	Arenado y grabado ácido SAE	340	1,8x9,5 mm Aleación Titanio	Tibia de conejo	3 días, 1, 6 y 10 semanas
Kim et al. (2009)	Arenado con grano grande y grabado ácido SLA	96	1,8x8,5 mm Aleación Titanio	Maxilares perros <i>Beagle</i>	8 semanas
Chaddad et al. (2008)	Arenado con grano grande y grabado ácido SLA	32	Autoperforante 1,8x8,5–9,5 mm Titanio puro	Entre premolar y primer molar de maxilar y mandíbula de humanos	7, 14, 30, 60 y 150 días
Calderón et al. (2011)	Arenado y grabado ácido	24	Autoperforante 3M Unitek - IMTEC Ortho 6,0, 8,0 y 10,0 mm	Humanos	6 meses
Cho et al. (2013)	1) Iones plasma 2) Grabado ácido (SLA)	32	Autoperforante 1,45x6,0 mm	Maxilar y mandíbula de perros <i>Beagles</i>	3 y 12 semanas
Oh-N et al. (2014)	Arenado con grano grande y grabado ácido SLA	48	Autoperforante 1,8x8,5 mm Aleación Titanio	Tibia de conejo neozelandés sano y diabético	4 semanas
Sirisa Ard et al. (2015)	Arenado con grano grande y grabado ácido SLA	47	Autoclavable 1,5x6,0 mm Aleación Titanio	Fémur de conejo neozelandés	0 y 8 semanas
Yadav et al. (2015)	1) Arenado con grano grande y grabado ácido SLA 2) Grabado ácido 3) Arenado grano grande Alúmina	128	Autoclavable 1,6x6,0 mm Aleación Titanio	Tibia y fémur de conejo neozelandés	8 semanas
Espinar-Escalona et al. (2016)	1) Arenado con grano grande y grabado ácido SLA 2) Grabado ácido 3) Arenado grano grande Alúmina	20	Autoclavable 2,0x9,0 mm Titanio puro	Fémur de conejo neozelandés	10 semanas
Chang et al. (2009)	1) Arenado con grano grande y grabado ácido SLA 2) Arenado con grano grande y grabado alcalino SL/NaOH	144	1,3x8,0 mm Aleación Titanio	Tibia de conejo neozelandés	2, 4, 8 y 12 semanas

de manera electroquímica en electrolitos fluorados, estas incrementan la rugosidad de la superficie de los MT. Microtornillos convencionales fueron tratados con anodizado de superficie a varios voltajes e inmersos en una solución electrolítica de etilenglicol con 0,5% de fluoruro de amonio a 60 voltios, 60 minutos. Posteriormente, se abrieron los nanotubos con ultrasonido y se sometió a 60 voltios, 15 minutos. Se confirmó la formación de la microestructura con microscopía electrónica de barrido, encargada de dar la estabilidad inicial al MT. Tras ocho semanas de instalados, el porcentaje de contacto microtornillo-hueso fue significativamente mayor en los MT con matrices de nanotubos de óxido de titanio respecto a los convencionales. Jang et al.⁽¹⁰⁾ confirmó la capacidad de las matrices de nanotubos de óxido de titanio como dispensadores de fármacos, en este caso, ibuprofeno y factor de crecimiento óseo rhBMP-2. La osteointegración histológica se evaluó ocho semanas (estabilidad secundaria) después de la implantación midiendo la relación de contacto implante-hueso (BIC). El BIC aumentó significativamente en el grupo con nanotubos cargados con ibuprofeno, de 44,3% a 71,6% en promedio. La rhBMP-2 no probó aumentar la estabilidad de los MT.

2. Fotofuncionalización mediada por rayos ultravioleta

La fotofuncionalización mediada por rayos UV-A y UV-C puede utilizarse para envejecer la superficie de los MT de titanio aumentando su capacidad biológica que genera una superficie super-hidrofílica incrementando el reclutamiento y adhesión de células osteogénicas. Tabuchi et al.⁽¹¹⁾ utilizó este método en los MT durante 12 minutos previamente a su instalación. Se observó mediante microscopio electrónico que los MT tratados con rayos UV tenían una morfología similar a los convencionales, pero mostraron super-hidrofílica, lo que permitió que la sangre de la médula ósea tuviera contacto inmediato con el MT. El torque de remoción a las tres semanas fue significativamente mayor en los MT tratados con rayos UV. Este método no aumenta la rugosidad de superficie, por lo que se evita las posibles fracturas del MT al retirar, favoreciendo la estabilidad secundaria, sin embargo, se encontró que el complejo microtornillo-hueso pareció producir falla en la interfase, no fractura cohesiva, pero sí afectando la estabilidad primaria.

3. Tratamiento de superficie con láser

El láser utilizado en la superficie crea microporosidades en un patrón estrictamente regular, mejorando la dureza, rugosidad y resistencia a la corrosión. Kang et al.⁽¹²⁾ investigó el uso de láser de longitud de onda de 1064 nanómetros en MT de acero inoxidable. En microscopía electrónica, se comprobó que los MT tratados tenían una superficie con elevaciones esféricas y fusión extensa, por lo que a pesar de que la rugosidad estaba aumentada respecto al grupo control, se considera que el tratamiento con láser sigue manteniendo la superficie lisa. La estabilidad primaria máxima se obtuvo de inmediato mediante la retención mecánica, principalmente del hueso cortical y se redujo gradualmente mientras se producía la remodelación ósea alrededor. A las ocho semanas se midió el torque de remoción y porcentaje de contacto entre microtornillo-hueso, no observándose diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos. Se concluyó que el uso de láser no aumenta la estabilidad primaria de los MT.

4. Anodizado de superficie

La anodización de superficie es una pasivación electrolítica, que aumenta el grosor de la capa de óxidos en la superficie de los metales. Karmarker et al.⁽¹⁾ la utilizó para comprobar el aumento de la estabilidad primaria en los MT. La capa formada en la superficie contiene dióxido de titanio enriquecida en iones calcio y fósforo que ayuda a lograr una unión química entre el MT y hueso. A las seis semanas se midió el máximo torque de remoción, siendo mayor en los MT tratados con anodizado de superficie, habiendo una diferencia estadísticamente significativa respecto al control. La resistencia a la cizalla de la interfase microtornillo-hueso, fue significativamente mayor en el grupo anodizado. La superficie anodizada tiene más porosidades, creando un estrés desigual en el hueso periimplantario y una consecuente remodelación ósea diferencial, aumentando la traba mecánica.

Choi et al.⁽¹³⁾ analizó cuantitativamente los cambios en la rugosidad de la superficie de los MT (superficie mecanizada frente a superficie oxidada anódica) utilizando tanto microscopía electrónica de barrido (SEM) como microscopía de fuerza atómica (AFM). En todos los MT, se aplicó una fuerza de ortodoncia inmediatamente después de la colocación y se continuó durante 12 semanas. Las mediciones realizadas demostraron que todos los parámetros de rugosidad de la superficie de los bordes de los MT con anodizado utilizados se redujeron significativamente en comparación con los no utilizados. No se logró un efecto en la estabilidad secundaria como se esperaba.

5. APH (Anodizado de superficie, precalcificación y calor)

La aleación de titanio es utilizada en la fabricación de MT, caracterizándose por tener fuerza y resistencia al calor, pero liberar iones de vanadio y aluminio, lo que causa hipersensibilidad y citotoxicidad. Oh-E et al.⁽¹⁴⁾ quiso mejorar la biocompatibilidad y capacidad de oseointegración de los MT, con anodizado de superficie a 20 voltios por 60 minutos en solución de agua, glicerol y fluoruro de amonio, 30 ciclos de precalcificación cíclica, para cargar la matriz con partículas de calcio y fósforo, y calor a 500°C. Los MT tratados con APH tenían mayor torque de remoción, hidrofílica y bioactividad a las tres y seis semanas que los convencionales. La hidrofílica implica una mayor humectabilidad, es decir, una reacción celular aumentada. Al observar los MT tratados con APH, presentaron fallas cohesivas con neoformación ósea, estando el MT cubierto casi completamente por hueso neoformado. El tratamiento con APH provee una superficie bioactiva induciendo una oseointegración temprana, que a su vez propicia a una estabilidad secundaria por las características ya descritas.

6. RBM (Resorbable blasting media)

Gansukh et al.⁽⁹⁾ realizó el arenado con RBM sobre la superficie de MT utilizando ácido nítrico y fosfato de calcio. Hubo una diferencia estadísticamente significativa en los torques de inserción y remoción obtenidos a las dos semanas de la implantación, siendo mayores en el grupo tratado con RBM. No hubo diferencias en el porcentaje de contacto microtornillo-hueso. Existió una mayor remodelación con mayor cantidad de osteoblastos y osteoclastos en el hueso circundante a los MT convencionales, presentando reabsorción ósea temprana que disminuye la estabilidad. Los MT tratados con RBM preservaron el hueso laminar en etapas tempranas del tratamiento, siendo un apoyo a la estabilidad inicial.

Kim & Kim⁽¹⁵⁾, utilizó arenado con fosfato de calcio y RBM en los dos tercios superiores de MT y los instaló junto a MT con grabado ácido y maquinados-convencionales. A la cuarta y octava semana el grupo tratado mostró mayor torque de remoción, estadísticamente significativo respecto a los demás. Los MT tratados con RBM en los dos tercios superiores tienen una mayor estabilidad secundaria.

7. Grabado ácido

Lemes-Vilani et al.⁽¹⁶⁾ estudió el grabado ácido con ácido nítrico, hidrociorhídrico y sulfúrico en la superficie de MT. Tras tres semanas, el porcentaje de éxito del grupo con grabado ácido fue mayor al porcentaje de éxito de los MT maquinados, con un 88,8% y 77,7% respectivamente. Los MT con grabado ácido tuvieron un mayor torque de remoción y menor movilidad asesorada con *periotest* (instrumento usado para la medición de la oseointegración de implantes dentales), aun así, no hubo una significancia estadística con respecto a los maquinados.

Fernandes et al.⁽¹⁷⁾ realizó en MT pulido de superficie con 0,05 microlitros de alúmina y agitación magnética, en una disolución de ácido sulfúrico y nítrico, seguido de pasivación en ácido nítrico. Después de una semana la disminución del torque de remoción en relación al torque de inserción para el MT sin tratamiento de superficie (16,29%) fue mayor que la del implante tratado (3,45%). El torque de inserción y remoción fue mayor en el grupo tratado con ácido. El microscopio electrónico de barrido mostró una capa mineralizada de Ca/P con osteoblastos extendidos adherida a la superficie porosa de los MT tratados a las cuatro semanas, y neoformación de hueso a las ocho semanas. Se concluyó que el tratamiento de superficie con ácido modifica la morfología de la superficie, mejora la estabilidad mecánica y la biocompatibilidad. El tratamiento con ácido mejoró la estabilidad primaria y secundaria.

Park et al.⁽¹⁸⁾ realizó un estudio en 40 pacientes mayores de 13 años en tratamiento ortodóncico que debían tener todas las piezas dentarias erupcionadas, a excepción del tercer molar, y necesidad de instalación de MT en ambas hemiarquadas por un tiempo mayor a seis meses, entre segundo premolar y primer molar para retracción en masa, luego de fase de alineación y nivelación. Para evaluar la estabilidad primaria se midió el par máximo de inserción en forma de valores de movilidad inmediatamente después de la inserción y 6 meses después. Se consideró como éxito la ausencia de movilidad clínica mayor a un milímetro, esto ocurrió en un 91,8% de los MT con tratamiento de superficie y en 85,7% de los maquinados. Si bien la diferencia no fue estadísticamente significativa en la estabilidad primaria según el tratamiento de la superficie y la mandíbula, el grabado ácido facilita la retención de las células sanguíneas y osteogénicas, mejorando la biocompatibilidad y estabilidad secundaria.

8. ECG (Grabado ácido e inmersión en cloruro de calcio)

La contaminación durante algunos tratamientos de superficie puede afectar la energía superficial y la hidrofílica. Jang et al.⁽¹⁹⁾ investigó la efectividad clínica del grabado ácido e inmersión en cloruro de calcio

para prevenir la contaminación de superficie en MT. Luego de instalar, se midió el torque de remoción a las semanas uno, cuatro y siete, resultando mayor en todas las mediciones, en ambos grupos de MT tratados con grabado ácido, siendo superior en el grupo con inmersión en cloruro de calcio. Esta diferencia fue estadísticamente significativa únicamente en la semana uno, respecto al grupo control. Se concluye que el grabado ácido aumenta la rugosidad de superficie, y la solución de cloruro de calcio previene la contaminación, indicador de que puede mejorar la reacción ósea en fase temprana y prevenir la pérdida de MT, favoreciendo la estabilidad primaria.

9. Ozonoterapia

Yücesoy et al. (20), estudió este método en tibias de conejos, dividiéndolos en tres grupos: control, fotobiomodulación y ozonoterapia. En todos los grupos los implantes se cargaron con 500 gr a las cero, cuatro y ocho semanas. Aunque los grupos de fotobiomodulación y ozonoterapia no revelaron puntuaciones significativamente más altas en los implantes de MT cargados inmediatamente, estos tratamientos fueron significativamente más efectivos cuando se cargaron después de cuatro u ocho semanas de oseointegración, viéndose favorecida su estabilidad secundaria por sobre la primaria con estos métodos.

Tratamiento físico - químico

1. Arenado y grabado ácido SAE/SLA

La técnica de arenado con agentes abrasivos y posterior grabado ácido es utilizada para aumentar la rugosidad de la superficie. Maino et al. (21) utilizó la técnica en MT y a las doce semanas midió el torque de remoción, arrojando resultados mayores en los MT tratados. La estabilidad secundaria una vez más se vio favorecida: en microscopía óptica y electrónica se observó gran cantidad de hueso y matriz extracelular con cristales de calcio alrededor de los MT tratados y una mínima en los maquinados. El tipo de superficie no mostró promover directamente una mayor formación de hueso alrededor de los MT.

Mo et al. (22) utilizó la técnica en MT, que fueron retirados durante la etapa temprana de la curación (tercer día y una semana), y cuando ya existía oseointegración (seis y diez semanas), midiendo el torque de remoción, significativamente mayor en el grupo tratado, mostrando mayor estabilidad y tolerancia a la aplicación de fuerzas desde el tercer día de medición.

Kim et al. (23) luego de ocho semanas desde la instalación de MT, midió el torque máximo y momento angular de la remoción, obteniéndose valores aumentados en los MT que recibieron tratamiento de superficie, con respecto a los maquinados. No hubo una diferencia estadísticamente significativa. Se concluye que esta técnica aumenta la energía total necesaria para la remoción proporcionando mayor estabilidad secundaria.

Chaddad et al. (24) instaló MT como dispositivo de anclaje temporal en humanos de 13 a 65 años. Controló a los pacientes a los siete, catorce, treinta, sesenta y 150 días. El 93,5% de los MT tratados con arenado-grabado ácido fueron exitosos frente a un 82,5% de los MT maquinados. Esta diferencia no fue estadísticamente significativa. Las características de la superficie no parecen influir en las tasas de supervivencia de los MT cargados inmediatamente.

Calderón et al. (25) estudió la estabilidad de los MT tratados con arenado y grabados con ácido en pacientes en tratamiento de ortodoncia, a quienes realizó radiografías oclusales mensualmente por un período de seis meses. El 65% de los MT, después de haber sido cargados, mostraron hasta 1 grado de desplazamiento, mientras que el 35% mostró un desplazamiento $\geq 2^\circ$. La modificación de la superficie del MT con SAE/SLA ofrece un buen anclaje óseo para fines de ortodoncia.

Cho et al. (26) comparó la estabilidad secundaria de los MT con implantación de iones de plasma y arenado y grabado ácido en maxilares de perros *Beagles*. Se aplicaron 250 - 300 gr. de fuerza de resortes helicoidales de Ni-Ti durante dos períodos: 12 y tres semanas. No se observaron diferencias significativas en la tasa de contacto implante-hueso, torque de inserción, movilidad, relación volumen óseo y el número de osteoblastos entre ambos grupos. Sin verse afectada ni su estabilidad primaria ni secundaria. Oh-E et al. (14) tratando la superficie de los MT con APH que proporciona una superficie bioactiva para inducir una osteointegración temprana que si bien contribuye a mejorar la estabilidad secundaria, también conduce a una mejor estabilidad inicial, formando una interfaz biocompatible que convierte a la aleación en un material excelente para minitornillos osteointegrados.

Oh-N et al. (27) experimentó con conejos sanos y diabéticos, indicando que en pacientes diabéticos se precisa potenciar la estabilidad de los MT. A las cuatro semanas, equivalente a tres meses en humanos, se midió la energía total de remoción y momento del torque máximo de remoción. Fue significativamente mayor en los MT tratados con arenado-grabado ácido, los que también tuvieron un mayor porcentaje de contacto

entre microtornillo-hueso, pero sin significancia estadística respecto a los valores obtenidos en los MT maquinados, ni entre conejos sanos y diabéticos. Sin embargo, determinaron que la diabetes mellitus tipo 1 y el método de tratamiento de la superficie sí afectaron la estabilidad primaria de los MT.

Sirisa Ard et al. (28) observó que el porcentaje de contacto microtornillo-hueso disminuyó en los MT convencionales desde el día cero a la semana ocho, mientras que en los tratados con arenado-grabado ácido, aumentó. El torque de remoción fue mayor en los tratados, no siendo una diferencia estadísticamente significativa respecto al grupo control, por lo tanto, la preparación de la superficie con SLA no aumenta la estabilidad primaria ni secundaria de los MT.

Yadav et al. (29) estudió los MT en las tibias y fémures de conejos blancos machos adultos, trató los MT con grabado ácido hidro-clorhídrico por sí solo, arenado con alúmina de 50 micrómetros y arenado-grabado ácido. Los conejos se sacrificaron después de ocho semanas y se midió el torque de remoción y el contacto entre el hueso y el implante. En los MT tratados con grabado ácido observó una superficie isotrópica rugosa, mientras que los que recibieron ambos métodos la superficie mostró una rugosidad aumentada y uniforme. La rugosidad de la superficie y la humectabilidad de los MT influyen en su respuesta biológica. También evidenciaron con significancia estadística, mayor torque de remoción y porcentaje de contacto microtornillo-hueso, mayor hidrofilia, representada por mayor humectabilidad y ángulo de contacto, necesaria para la adsorción de proteínas y adhesión celular.

Espinar-Escalona et al. (30) realizó tratamiento de los MT con ácido fluorhídrico y partículas de alúmina de 600 micrómetros con el fin de aumentar su estabilidad secundaria durante el tratamiento de ortodoncia. La rugosidad y el porcentaje de contacto microtornillo-hueso, a las diez semanas, fue mayor en los MT tratados con ambos métodos. El torque de remoción fue significativamente mayor en el grupo tratado con arenado-grabado ácido.

2. Arenado con partículas grandes y grabado alcalino

Chang et al. (31) acreditó que además de la técnica de arenado-grabado ácido, es posible como alternativa el arenado con partículas grandes y grabado alcalino SL/NaOH. Se implantaron MT en la tibia de los conejos y se sacrificaron a las dos, cuatro, ocho y doce semanas. Los MT tratados con arenado-grabado alcalino y ácido, obtuvieron mayor porcentaje de contacto microtornillo-hueso, al compararlos con los maquinados. El torque de remoción en el grupo tratado con arenado-grabado alcalino aumentó después de dos semanas, alcanzando una diferencia significativa con los grupos SLA después de 12 semanas del proceso curativo, siendo el grabado alcalino una alternativa válida al grabado ácido para el tratamiento de superficies y aumento en la estabilidad primaria y secundaria.

DISCUSIÓN

Los tratamientos de superficie utilizados en MT han sido investigados los últimos diez años. Hay un total de 11 técnicas estudiadas en esta revisión. Si bien, algunas mostraron una mejoría en la estabilidad de los MT instalados en huesos de animales^(1,8,14,15,17,18,22,23,27), no hay evidencia sólida de que conduzcan a un mayor éxito en los MT instalados. La comparación entre técnicas ha sido escasamente estudiada y no es posible compararlas entre ellas, ya que, se realizaron en distintas condiciones y tiempos experimentales, y no hay una estandarización en los materiales utilizados, sin embargo, a pesar de presentar cada estudio distintas condiciones para valorar la estabilidad de los MT, los parámetros a evaluar se repitieron en la mayoría siendo las más utilizadas la medición del torque de remoción^(17,18) y porcentaje de contacto entre microtornillo-hueso^(9,12,27,29). Hay escasa evidencia de los tratamientos de superficie de MT instalados en huesos maxilares de humanos en tratamiento ortodóncico, 22 de 25 estudios fueron realizados en animales, principalmente en la tibia o fémur.

Actualmente, la mayoría de los MT disponibles no presentan tratamiento superficial⁽³²⁾ y sigue siendo controversial cuál es el mejor. Yadav et al. (29) determinó que la mayor estabilidad de la superficie rugosa de los implantes se podría deber a la trabazón mecánica, aumento del contacto o la vinculación modificada, o una combinación de estos, pero sigue siendo controvertida y desconocida. El torque de remoción es una prueba dinámica de la relación tridimensional (3D) entre el microimplante y el hueso, por el contrario, la medición del BIC es un parámetro estático bidimensional⁽²⁹⁾, por lo tanto, más investigación es necesaria para determinar exactamente los parámetros que evalúen la relación de la estructura ósea con el microtornillo adyacente.

Si bien la estabilidad primaria se puede ver favorecida por alguno de los métodos estudiados, se ve igual de influenciada por otros factores, como la madurez y calidad del hueso en el que se coloca el MT, el

grosor de la cortical, las micro vibraciones que induce el operador, la inflamación de los tejidos y el procedimiento de carga, entre otros⁽³²⁾. En cambio, la estabilidad secundaria, que se inicia aproximadamente a las 3 semanas después de la colocación del microtornillo y aumenta a medida que comienza la remodelación o cicatrización ósea, se ve mucho más favorecida por las técnicas estudiadas. Es por esto que la mayoría de las técnicas tienen un mayor impacto en la estabilidad secundaria, buscando aumentar la durabilidad del MT en su sitio a largo plazo y traer beneficios clínicos⁽³²⁾. Sin embargo, Cho et al.⁽²⁶⁾ evidenció en su estudio que la estabilidad inicial es un factor clave que puede afectar el éxito terapéutico, ayuda a prevenir la movilidad dentro de los límites fisiológicos y, en consecuencia, ayudar a la formación de hueso nuevo en la interfaz microtornillo-hueso, por lo tanto, sigue siendo de vital importancia la estabilidad primaria. A su vez Kim & Kim⁽¹⁵⁾ concluyó en su ensayo que la mayor parte del calcio y el fósforo detectados en los MT híbridos (tratados con CA/P y RBM) se derivaron del hueso original y no del hueso recién formado, demostrando así la gran importancia de la calidad del hueso en el que se coloca el MT para su estabilidad primaria.

Espinar-Escalona et al.⁽³⁰⁾ trató la superficie del MT con grabado ácido que puede ayudar al anclaje temporal de los MT de titanio, representando un paso adelante en la dirección de reducir el tiempo previo a la carga de los MT al incrementar su estabilidad durante el tratamiento de ortodoncia, sin inducir fractura ósea y destrucción tisular durante la remoción. Choi et al.⁽¹³⁾ corroboró en su experimento, que el tiempo de cicatrización de los MT sin tratamiento superficial es más largo que el de los implantes con superficies tratadas. En las superficies lisas, los procesos biológicos en la interfase ósea del implante son más lentos y las propiedades de la capa oxidada de titanio nativo tardan más en verse afectadas. Para minimizar el tiempo de mineralización, se lleva a cabo un tratamiento de superficie de titanio para acelerar la formación de micro-adherencias entre el implante y el hueso, sin embargo, para maximizar las ventajas del tratamiento de superficie en MT los cambios de superficie deben ser mínimos después de la colocación.

Lemes-Vilani et al.⁽¹⁶⁾ al tratar la superficie de los MT con ácido nítrico, hidroclorehídrico y sulfúrico, determinó que todos los grupos presentaron una adecuada estabilidad primaria, sin embargo, se vio enfrentado al gran dilema de la "carga inmediata", pero al comparar su resistencia al ser sometidos a tratamiento superficial en cinco períodos de carga diferentes encontraron tasas de éxito similares en todos los períodos, lo que sugiere que los MT pueden cargarse de inmediato de manera segura. Mo et al.⁽²²⁾ también determinó que para carga inmediata los MT tratados con SAE pueden proporcionar una retención más estable que los mecanizados, contribuyendo a la estabilidad primaria de estos.

Fernandes et al.⁽¹⁷⁾ en su tratamiento con ácido propuesto para los MT también deja ver una mejora de la estabilidad primaria, demostrándose mediante la inserción de torsiones o incluso la torsión medida una semana después de la implantación. Este período no es suficiente para que los tejidos locales cicatricen y, por lo tanto, proporcionen algún tipo de segunda cristalización (oseointegración). Quien también logró una mejoría en la estabilidad primaria del MT fue Jang et al.⁽¹⁹⁾ quien trató los MT con una solución de cloruro de calcio mejorando la reacción ósea inicial al evitar la contaminación de la superficie del MT. Oh-N et al.⁽²⁷⁾ concluyó que a pesar que la diabetes mellitus tipo 1 afecta la estabilidad primaria del MT, al ser tratado en su superficie con SLA el paciente

diabético muestra resultados similares a los del paciente sano en su estabilidad primaria.

Algunos tratamientos mencionados también favorecieron la estabilidad secundaria, que se caracteriza por una osteointegración que aumenta con el tiempo y compensa la pérdida de estabilidad primaria a partir de la semana tres aproximadamente. Suele en muchos casos ser medida a través del BIC 3D (volumen de microtornillo-hueso), un enfoque alternativo útil para estimar la estabilidad secundaria de los MT. Aunque si bien Kang et al.⁽¹²⁾ determinó que en el tratamiento de superficie de los MT con láser aumentó significativamente la rugosidad, no se logró mejorar el 3D BIC. La falla en el estudio de Kang et al.⁽¹²⁾ se explicaría porque una respuesta ósea óptima puede ser inducida por la rugosidad moderada (1 a 2 μm), sin embargo, en este estudio, incluso la superficie tratada con láser se consideraría una superficie lisa (inferior a 0,5 μm), por lo que los autores refieren que sería adecuado aumentar aún más la rugosidad para mejorar la retención mecánica primaria.

Si bien Jang et al.⁽¹⁹⁾ con su tratamiento de superficie RBM propuesto demostró proporcionar estabilidad temprana del MT alrededor de la segunda semana después de la inserción, la estabilidad de la superficie mecanizada puede disminuir en etapas tempranas a causa de la reabsorción ósea, aunque podría recuperarse posteriormente por aposición de hueso nuevo.

CONCLUSIÓN

Hay escasa evidencia sobre los tratamientos de superficie realizados en MT para la mejora de su estabilidad. Técnicas pioneras como la generación de matrices de nanotubos de óxido de titanio, fotofuncionalización mediada por rayos ultravioleta y anodizado de superficie evidenciaron aumento de la estabilidad de los MT, siendo necesaria la replicación de los estudios en humanos.

La utilización de técnicas convencionales tales como grabado ácido y arenado-grabado ácido, no es concluyente en cuanto a su efecto en la estabilidad de los MT. El estudio de las técnicas para tratar la superficie de los MT debe continuar, a modo de hallar métodos que permitan la mejora de la estabilidad, para así realizar tratamientos de ortodoncia más eficientes.

RELEVANCIA CLÍNICA

Los microtornillos ortodóncicos son dispositivos de anclaje temporal utilizados cada vez con mayor frecuencia. Aumentan los límites de los tratamientos compensatorios en los pacientes, pero no siempre son totalmente estables, pudiendo fallar. Por esto, mejorar la estabilidad en la fase temprana de su instalación, aumentaría la confiabilidad del tratamiento, lo cual justifica científicamente la realización de esta revisión. Dentro de los resultados principales se obtuvo diferencias significativas entre distintos tratamientos de superficies. Como consecuencias prácticas el clínico podrá contar con herramientas que le permitan mejorar la estabilidad de los microtornillos de ortodoncia en sus tratamientos.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores no declaran conflicto de interés

Bibliografía

- Karmarker S, Yu W, Kyung H-M. Effect of surface anodization on stability of orthodontic microimplant. *Korean J Orthod*. 2012;42(1):4-10.
- Baek S-H, Kim B-M, Kyung S-H, Lim JK, Kim YH. Success rate and risk factors associated with mini-implants reinstalled in the maxilla. *Angle Orthod*. 2008;78(5):895-901.
- Wu T-Y, Kuang S-H, Wu C-H. Factors associated with the stability of mini-implants for orthodontic anchorage: a study of 414 samples in Taiwan. *J Oral Maxillofac Surg*. 2009;67(8):1595-9.
- Atsumi, M, Park S, Wang S. Methods uses to assess implant stability. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007;22(5):743-54
- Labaye PG, Villena RH, García MAP, Castaño NE, Martínez AB. Microtornillos: una revisión. *Av en Periodoncia e Implantol Oral*. 2014;26(1):25-38.
- Alkadhimi A, Al-Awadhi EA. Miniscrews for orthodontic anchorage: a review of available systems. *J Orthod*. 2018;45(2):102-14.
- Abraham S, Paul M. Micro implants for orthodontic anchorage: A review of complications and management. *J Dent Implants*. 2013;3(2):165
- Gansukh O, Jeong J-W, Kim J-W, Lee J-H, Kim T-W. Mechanical and histological effects of resorbable blasting media surface treatment on the initial stability of orthodontic mini-implants [Internet]. *BioMed Research International*. 2016 [citado 10 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2016/7520959/>
- Jang I, Shim S-C, Choi D-S, Cha B-K, Lee J-K, Choe B-H, et al. Effect of TiO2 nanotubes arrays on osseointegration of orthodontic miniscrew. *Biomed Microdevices*. 2015;17(4):1-7.
- Jang I, Choi D-S, Lee J-K, Kim W-T, Cha B-K, Choi W-Y. Effect of drug-loaded TiO2 nanotube arrays on osseointegration in an orthodontic miniscrew: an in-vivo pilot study. *Biomed Microdevices*. 2017;19(4):1-7.
- Tabuchi M, Ikeda T, Nakagawa K, Hirota M, Park W, Miyazawa K, et al. Ultraviolet photofunctionalization increases removal torque values and horizontal stability of orthodontic miniscrews. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2015;148(2):274-82.
- Kang H-K, Chu T-M, Dechow P, Stewart K, Kyung H-M, Liu SS-Y. Laser-treated stainless steel mini-screw implants: 3D surface roughness, bone-implant contact, and fracture resistance analysis. *Eur J Orthod*. 2016;38(2):154-62.
- Choi S-H, Cha J-Y, Joo U-H, Hwang C-J. Surface changes of anodic oxidized orthodontic titanium miniscrew. *Angle Orthod*. 2012;82(3):522-8.
- Oh E-J, Nguyen T-DT, Lee S-Y, Jeon Y-M, Bae T-S, Kim J-G. Enhanced compatibility and initial stability of Ti6Al4V alloy orthodontic miniscrews subjected to anodization, cyclic precalcification, and heat treatment. *Korean J Orthod*. 2014;44(5):246-53.
- Kim H-Y, Kim S-C. Bone cutting capacity and osseointegration of surface-treated orthodontic mini-implants. *Korean J Orthod*. 2016;46(6):386-94.
- Vilani GNL, Ruellas AC de O, Elias CN, Mattos CT, Vilani GNL, Ruellas AC de O, et al. Stability of smooth and rough mini-implants: clinical and biomechanical evaluation - an in vivo study. *Dent Press J Orthod*. 2015;20(5):35-42.

17. Fernandes DJ, Marques RG, Elias CN. Influence of acid treatment on surface properties and in vivo performance of Ti6Al4V alloy for biomedical applications. *J Mater Sci Mater Med.* 2017;28(10):1-11.
18. Park H-J, Choi S-H, Choi YJ, Park Y-B, Kim K-M, Yu H-S. A prospective, split-mouth, clinical study of orthodontic titanium miniscrews with machined and acid-etched surfaces. *Angle Orthod.* 2018;89(3):411-7.
19. Jang T-H, Park J-H, Moon W, Chae J-M, Chang N-Y, Kang K-H. Effects of acid etching and calcium chloride immersion on removal torque and bone-cutting ability of orthodontic mini-implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2018;154(1):108-14.
20. Yücesoy T, Seker ED, Cenkci E, Yay A, Alkan A. Histologic and Biomechanical Evaluation of Osseointegrated Miniscrew Implants Treated with Ozone Therapy and Photobiomodulation at Different Loading Times. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2019;34(6):1337-45.
21. Maino BG, Di Blasio A, Spadoni D, Ravanetti F, Galli C, Cacchioli A, et al. The integration of orthodontic miniscrews under mechanical loading: a pre-clinical study in rabbit. *Eur J Orthod.* 2017;39(5):519-27.
22. Mo S-S, Kim S-H, Kook Y-A, Jeong D-M, Chung K-R, Nelson G. Resistance to immediate orthodontic loading of surface-treated mini-implants. *Angle Orthod.* 2009;80(1):123-9.
23. Kim S-H, Lee S-J, Cho I-S, Kim S-K, Kim T-W. Rotational resistance of surface-treated mini-implants. *Angle Orthod.* julio de 2009;79(5):899-907.
24. Chaddad K, Ferreira AndréFH, Geurs N, Reddy MS. Influence of surface characteristics on survival rates of mini-implants. *Angle Orthod.* 2008;78(1):107-13.
25. Calderón JH, Valencia RM, Casasa AA, Sánchez MA, Espinosa R, Ceja I. Biomechanical anchorage evaluation of mini-implants treated with sandblasting and acid etching in orthodontics. *Implant Dent.* 2011;20(4):273-9.
26. Cho Y-C, Cha J-Y, Hwang C-J, Park Y-C, Jung H-S, Yu H-S. Biologic stability of plasma ion-implanted miniscrews. *Korean J Orthod.* 2013;43(3):120-6.
27. Oh N-H, Kim E-Y, Paek J, Kook Y-A, Jeong D-M, Cho I-S, et al. Evaluation of stability of surface-treated mini-implants in diabetic rabbits. *Int J Dent [Internet].* 2014 [citado 10 de marzo de 2020]; Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/ijid/2014/838356/>
28. Sirisa-Ard A, Michael SNW, Ahmed K, Dunstan CR, Pearce SG, Bilgin AA, et al. Histomorphological and torque removal comparison of 6 mm orthodontic miniscrews with and without surface treatment in New Zealand rabbits. *Eur J Orthod.* 2015;37(6):578-83.
29. Yadav S, Upadhyay M, Roberts WE. Biomechanical and histomorphometric properties of four different mini-implant surfaces. *Eur J Orthod.* 2015;37(6):627-35.
30. Espinar-Escalona E, Bravo-Gonzalez L-A, Pegueroles M, Gil FJ. Roughness and wettability effect on histological and mechanical response of self-drilling orthodontic mini-implants. *Clin Oral Investig.* 2016;20(5):1115-20.
31. Chang C-S, Lee T-M, Chang C-H, Liu J-K. The effect of microrough surface treatment on miniscrews used as orthodontic anchors. *Clin Oral Implants Res.* 2009;20(10):1178-84.
32. Tabassum A, Meijer GJ, Wolke JGC, Jansen JA. Influence of the surgical technique and surface roughness on the primary stability of an implant in artificial bone with a density equivalent to maxillary bone: a laboratory study. *Clin Oral Implants Res.* 2009;20(4):327-32.

Terapias no Invasivas en base a fluoruros de alta concentración para lesiones de caries radicular.

Non-invasive therapies based on high fluoride concentration for root caries lesions.

Soraya León^{1*}

1. Escuela de Odontología, Fac. Ciencias de la Salud, U. Talca. Talca, Chile.

* Correspondencia Autor: León, Soraya |
Dirección: Av. Lircay s/n, Campus Lircay, Talca,
Región del Maule, Chile | E-mail: sleon@utalca.cl
Trabajo recibido el 08/02/2021
Trabajo revisado 24/03/2021
Aprobado para su publicación el 18/04/2021

RESUMEN

La mayor expectativa de vida de la población mundial ha llevado a una mayor conservación dentaria y como consecuencia, a una mayor prevalencia de caries radicular en la población mayor. La información epidemiológica ha mostrado que el enfoque invasivo de la odontología restauradora no ha sido capaz de dar una solución a esta problemática de salud pública. El enfoque de la Minimal Intervention Dentistry (MID), a través de las terapias no invasivas (TNIs) en base a fluoruros de alta concentración, podrían ser la clave para abordar esta problemática debido a su enfoque conservador, centrado en el paciente y a través del curso de vida. Este artículo pretende mostrar la evidencia existente acerca de las TNIs en base a fluoruros de alta concentración más utilizadas para lesiones de caries radicular (RCLs), a saber, los dentífricos de 5.000 ppm, barnices de flúor y fluoruro diamino de plata. La evidencia científica demuestra que estas TNIs son una alternativa terapéutica en población mayor a pesar de la aun limitada evidencia científica existente para este grupo etario. Por lo tanto, se requieren mayores estudios en población mayor que sustenten estas intervenciones clínicas, principalmente en aquella población con compromiso funcional y/o cognitivo.

PALABRAS CLAVE:

Lesiones de caries radicular; Envejecimiento; Persona mayor; Fluoruros de alta concentración; Odontología de mínima intervención; Tratamiento no invasivo.

Int. J. Inter. Dent Vol. 15(3); 240-244, 2022.

ABSTRACT

The longer life expectancy of the world population has led to a greater dental conservation and, as a consequence, to a higher prevalence of root caries in the elderly population. Epidemiological data have shown that the invasive approach of restorative dentistry has not been able to provide a solution to this public health problem. The Minimal Intervention Dentistry (MID) approach, through non-invasive therapies (NIT) based on high-concentration fluorides, could be the key to address this problem due to its conservative, patient-centered and life-course approach. This article aims to show the existing evidence about the most commonly used high-concentration fluoride-based NITs for root caries lesions (RCLs), namely 5,000 ppm dentifrices, fluoride varnishes and silver diamine fluoride. The scientific evidence shows that these NITs are a therapeutic alternative in the elderly population despite the still limited scientific evidence for this age group. Therefore, further studies are required in the elderly population to support these clinical interventions, mainly in the population with functional and/or cognitive compromise.

KEY WORDS:

Root caries lesion; Aging; Older adult; High fluoride concentration; Minimal intervention dentistry; Non-invasive treatment.

Int. J. Inter. Dent Vol. 15(3); 240-244, 2022.

INTRODUCCIÓN

Actualmente la población mundial y nacional están viviendo un acelerado proceso de envejecimiento⁽¹⁾. Junto con ello, la población mayor está pasando por una transición epidemiológica en salud bucal, que se refleja en menores tasas de edentulismo y pérdida de dientes en la mayoría de los países, la que es menos evidente aún en países latinoamericanos⁽²⁾. Sin embargo, esta mayor conservación dentaria aumenta el riesgo de presentar las enfermedades bucales más

prevalentes, caries dental y enfermedades periodontales. Así, pese a los avances científicos y tecnológicos, la caries dental sigue siendo un importante problema de salud pública en todo el mundo siendo la segunda enfermedad crónica más prevalentes del ser humano⁽³⁾. En este sentido, es poco probable que la experiencia acumulada de caries durante la vida se reduzca, pero probablemente habrá un aumento en las edades más avanzadas, donde además también habrá una mayor prevalencia de compromiso funcional y deterioro cognitivo⁽⁴⁾.

En particular, las lesiones de caries radicular (RCLs, por sus siglas en

inglés) son cada vez más frecuentes en personas mayores⁽⁵⁾, incluso en aquellos sistémicamente sanos⁽⁶⁾. Los datos epidemiológicos sobre su prevalencia son aún escasos y muy heterogéneos, mostrando un amplio rango que va del 25 al 100%⁽⁷⁾. Esta alta prevalencia se debe a una serie de factores de riesgo, como la recesión gingival que expone las superficies radiculares, la disminución del flujo salival y/o xerostomía (debido a la farmacoterapia principalmente) y limitaciones funcionales que incluyen la esfera cognitiva, afectando tanto a la mantención de la salud bucal como al acceso a la atención odontológica⁽⁸⁾. Así, las personas llegan a la vejez con una alta carga de enfermedad bucal no tratada⁽⁹⁾, que en última instancia produce pérdida de dientes, principalmente por RCLs^(9,10), impactando fuertemente en su salud sistémica ya que reduce la ingesta de nutrientes debido a modificaciones en la selección de los alimentos, afectando el peso, generando dolor e impactando en su funcionalidad y calidad de vida^(11,12). Esta alta carga de morbilidad bucal hará que los recursos humanos y financieros disponibles no sean suficientes para resolver las demandas de atención dental, considerando que los gobiernos cuentan con recursos limitados para terapias restaurativas, dejando de lado las medidas preventivas y conservadoras⁽¹³⁾. Por ello, las políticas de salud bucal y los procedimientos clínicos deben considerar el enfoque del ciclo vital para lograr una buena salud y funcionalidad bucal. Por lo tanto, se hacen necesarios enfoques alternativos para el abordaje de este tipo de lesiones, incluyendo a personas con compromiso funcional y cognitivo. La evidencia ha demostrado que las técnicas no invasivas o mínimamente invasivas para tratar lesiones cariosas, son efectivas y deben preferirse por sobre los enfoques quirúrgicos para evitar terapias restauradoras complejas y costosas, aumentando así la funcionalidad bucal durante mayor cantidad de años de vida^(14,15).

Enfoque de Odontología de Mínima Intervención para caries radicular

Una forma de dar respuesta al problema de la caries dental ha sido priorizar el enfoque conservador de la Odontología de Mínima Intervención o Minimal Intervention Dentistry (MID)^(16,17) para tratar lesiones cariosas a través de terapias no invasivas (TNIs). El concepto de MID⁽¹⁸⁾ se ha transformado desde un tema marginal, tomado en serio por unos pocos, hacia el centro de los cuidados en salud bucal. Dentro de sus características incorpora un enfoque centrado en el paciente, se basa en la evidencia científica disponible y apoya el desarrollo de nuevas alternativas de tratamiento. Es un concepto que se ha venido desarrollado desde fines del siglo pasado y que ha sido abordado no solamente desde la cariología, sino que también ha sido adoptado por otras disciplinas como la periodoncia, cirugía maxilofacial y endodoncia. Claramente en cariología, el enfoque de considerar a la caries dental como una enfermedad infecciosa no logró impactar en la situación de la salud bucal tanto comunitaria como individual, como lo demuestra la alta experiencia de caries en la mayoría de los países⁽¹⁹⁾, y terminó transformándose cada vez más como parte del problema que en la solución para el manejo de la enfermedad de caries. La evidencia ha mostrado que este enfoque invasivo, a través de la restauración convencional de las lesiones de caries cavitadas, ha llevado al denominado "ciclo o espiral de restauraciones"⁽²⁰⁾ que termina con la extracción de los dientes a una edad temprana y con una gran necesidad de rehabilitación bucal compleja y costosa⁽²¹⁾. Además, es importante considerar que la restauración de las RCLs implica una serie de desafíos clínicos⁽²²⁾ como la poca visibilidad y acceso a las lesiones, el control de la humedad, la proximidad a la pulpa y margen gingival, y el alto contenido orgánico de la zona que perjudica la adhesión óptima de los materiales restauradores convencionales. Sumado a esto, la evidencia ha mostrado altas tasa de fracaso en las restauraciones de RCLs con todos los materiales utilizados, 82% para el caso del vidrio ionómero (GIC, por sus siglas en inglés) y 25% en resinas compuestas, a los 2 años. A pesar de las bajas tasas de supervivencia de los GIC, la recomendación de expertos prioriza el uso de los GIC convencionales para la restauración de RCLs, considerando siempre la elección del material restaurador en base a la ubicación de la lesión, exigencias estéticas del paciente, control de la humedad y riesgo cariogénico futuro^(23,24).

Esta situación, junto al aumento en la esperanza de vida y la mayor conservación dentaria, han llevado también a incorporar en la odontología restauradora el concepto de "compresión de la morbilidad"⁽²⁵⁾. ¿Qué quiere decir este novedoso concepto? significa retrasar las intervenciones quirúrgicas, invasivas o restauradoras lo más tardíamente en la vida, de forma tal de preservar al máximo el capital biológico durante el curso de vida⁽²⁶⁾. Las restauraciones no deben ser el primer tratamiento a implementar, pues la evidencia ha demostrado que el enfoque conservador de la MID, a través de TNIs, debe ser considerado por sobre intervenciones invasivas las cuales tienen una predictibilidad incierta⁽¹⁶⁾. Así, la restauración de RCLs debería ser considerada sólo frente a las

siguientes condiciones: cuando la cavidad compromete la integridad estructural del diente y genera riesgo de fractura, si provoca acumulación de biofilm que no puede ser removido fácilmente por el paciente, si causa dolor, si afecta la estética del paciente o si el diente está en desvitalizado con tratamiento endodóntico⁽²⁴⁾.

Así también, desde este enfoque de la MID, la detección y evaluación de las lesiones de caries también necesita adaptarse al nuevo conocimiento. Hoy en día prima el concepto de que las lesiones pueden ser activas o inactivas, más que la presencia misma de la lesión. Por ejemplo, una lesión inactiva significa que es una "cicatriz" de la enfermedad y no necesariamente es un problema o un riesgo para la salud del paciente. En este sentido, la MID a menudo no implica la eliminación de lesiones cariosas, ya que esto provocaría más daño que una solución al problema, como se discutió anteriormente. Por lo tanto, es vital poder clasificar una lesión como "activa" o "inactiva" en base a criterios visuales y táctiles, y controlarla en el tiempo. Hoy en día contamos con solo unos pocos sistemas validados para evaluar la actividad de la lesión, como el Sistema Internacional de Detección y Evaluación de Caries (ICDAS)⁽²⁷⁾ y los criterios de Nyvad⁽²⁸⁾. Específicamente para RCLs, ambos criterios pueden utilizarse en forma combinada tanto para detectar presencia como actividad⁽²⁹⁾.

Tabla 1: Criterios ICDAS II para la determinación de presencia de RCLs⁽³⁰⁾.

Código E
Si la superficie radicular no puede ser visualizada directamente debido a no presentar recesión gingival o por un ligero secado, entonces se excluye. Las superficies cubiertas enteramente por cálculo pueden ser excluidas o, preferiblemente, el cálculo puede ser eliminado antes de determinar el estado de la superficie. Se recomienda el retiro del cálculo en ensayos clínicos y estudios longitudinales.
Código 0
La superficie radicular no exhibe una decoloración inusual, no hay defecto en el LAC, la superficie tiene un contorno anatómico natural. Puede haber un contorno alterado por procesos no cariosos (abrasión, erosión, abfracción). Estas lesiones se presentan generalmente en la superficie vestibular y suelen ser lisas, brillantes y duras. Ninguna condición presenta decoloración.
Código 1
Hay un área claramente demarcada en la superficie radicular o el LAC que está decolorada, pero no hay cavitación. Pérdida de contorno anatómico <0.5mm.
Código 2
Hay un área claramente demarcada en la superficie radicular o el LAC que está decolorada, hay cavitación y pérdida de contorno anatómico >0.5mm

Tabla 2: Criterios de Nyvad modificados para evaluación de actividad de RCLs⁽²⁹⁾.

Criterios de Nyvad, modificados		
Parámetro	Lesión Activa	Lesión Inactiva
Color	Típicamente amarillenta, café clara u oscura	En su mayoría café oscuro y negruzco
Apariencia	Opaca, sin brillo Generalmente cubierta de biofilm dental	Brillante Libre de biofilm dental
Textura	Superficie rugosa Bordes irregulares	Superficie lisa Bordes lisos
Dureza	Blanda o consistencia de cuero	Dura

Lo anterior, junto con la comprensión actual de las enfermedades bucales considerándolas en su mayoría como enfermedades crónicas no transmisibles, los cambios en el comportamiento humano, los nuevos enfoques diagnósticos, el desarrollo de nuevos biomateriales y las nuevas técnicas operatorias clínicas y tecnológicas, han contribuido a

posicionar a la MID⁽¹⁶⁾. Por lo tanto, las TNIs para RCLs aparecen como un enfoque universal frente al tratamiento restaurador tradicional en personas mayores, lo que permite un mayor acceso a la atención, a un costo mucho menor y adecuado para entornos no clínicos, pudiendo incorporar además a pacientes con compromiso funcional, incluyendo la esfera cognitiva. En este sentido, los productos fluorurados son la TNI con la evidencia más sólida disponible⁽¹⁵⁾.

Fluoruros de Alta Concentración como Terapia No Invasiva para Caries Radicular

Dado que los tejidos de la raíz son más propensos a la desmineralización a un pH más alto (6.5) que el esmalte (5.5)⁽³¹⁾, las TNIs en base a fluoruros de alta concentración para controlar las RCLs parecen ser las estrategias más adecuadas para abordar este problema⁽³²⁾, ya que a altas concentraciones los fluoruros pueden interferir con el metabolismo bacteriano y la producción de ácidos. A nivel nacional, debido a la alta carga de enfermedad bucal de la población mayor chilena⁽³³⁾, el Ministerio de Salud generó la "Guía Clínica para Prevención y Tratamiento de Caries Radicular" que considera el uso de fluoruros de alta concentración como TNI⁽²⁴⁾.

En cuanto a las presentaciones de fluoruro de alta concentración enfocadas en TNIs para RCLs en población mayor, las más usadas son las siguientes:

1. Pastas dentales de alta concentración de flúor:

Las pastas dentales fluoruradas de alta concentración (5.000 ppm), son una de las principales indicaciones de terapia no invasiva para RCLs^(15,24) y con demostrada eficacia en población autovalente⁽²⁹⁾. Su mayor efecto preventivo y terapéutico podría ser el resultado de mayores concentraciones de fluoruro en la saliva y en la biopelícula. Las pastas dentales fluoruradas se consideran el vehículo de suministro de flúor tópico más racional, ya que son la principal fuente de flúor en las comunidades donde no hay fluoración del agua. De hecho, el cepillado dental regular con pasta dental fluorurada actúa en dos niveles: produciendo una disrupción mecánica del biofilm dental y, por otro lado, administrando fluoruro para inactivar las RCLs⁽³⁴⁾. Una revisión sistemática de literatura mostró que el uso diario de dentífricos de alta concentración de fluoruro de 5.000 ppm, parecen ser más eficaces en la inactivación de RCLs en comparación con los dentífricos que contienen 1.100 a 1.450 ppm y aún más, en personas mayores con superficies radiculares expuestas⁽³⁵⁾. El protocolo de uso consiste en cepillado de dientes 2 veces al día (mañana y noche) durante 2 minutos y con una cantidad de pasta similar al tamaño de una arveja. Es importante indicar al paciente no enjuagarse con agua luego del cepillado, sino que sólo escupir para eliminar el exceso de pasta remanente en la boca^(15,29). Este tipo de TNI ha demostrado ser eficaz y responde a las demandas de los sistemas de salud que cuentan con recursos económicos y humanos limitados, ofreciendo así terapias de bajo costo (comparadas con la restauración convencional), son autoadministradas y de amplia cobertura^(29,36). A pesar de lo anterior, es importante recalcar que el uso de dentífricos de 5.000 ppm requiere de adherencia por parte del paciente, ya que precisa de su aplicación diaria dos veces al día, ya sea autoadministrada o aplicada por un tercero, requisito que muchas veces en el caso de personas dependientes o con deterioro cognitivo⁽¹⁵⁾ demanda mayor atención dentro de todos los otros cuidados que estos pacientes requieren por parte del cuidador, haciendo que esta alternativa terapéutica no invasiva tenga una menor predictibilidad en el tiempo en cuanto a su eficacia en este perfil de población.

2. Barnices de flúor:

Otro de los enfoques alternativos para el tratamiento de RCLs son las TNIs en base a barnices de flúor. Éstos fueron desarrollados para prolongar el tiempo de contacto del flúor sobre la superficie del diente⁽³⁷⁾. Contienen altas concentraciones de flúor disponibles tanto en presentaciones de baja como de alta viscosidad y siendo sólo indicados para la aplicación por parte de un profesional. Aunque la concentración de flúor en los barnices es muy alta, las características de su presentación y manipulación permiten un control preciso de la dosis al poder ser aplicado específicamente sobre las superficies dentales necesarias, haciendo de esta una terapia segura. Una sola aplicación de 0,25 ml de barniz de flúor de 22.600 ppm de F (2,26%) contiene 5,65 mg de ion flúor, lo que está muy por debajo de la probable dosis tóxica para flúor correspondiente a 5 mg/kg de peso corporal, incluso si se traga todo el barniz dispensado⁽³⁸⁾. Hoy en día hay más de 30 tipos de barnices de flúor en el mercado con diferentes composiciones (incluyendo resinas, solventes y presencia de fosfato tricálcico). Pero solamente se han estudiado en ensayos clínicos aleatorizados (RCT, por sus siglas en inglés) aquellos que tienen 2,26% o 0,1% de porcentaje de flúor. Estas diferencias de composición conducen a una farmacocinética muy variable, cuyos efectos permanecen en gran medida sin probar clínicamente. A través de la búsqueda en la

literatura, un panel de expertos encontró RCT que incluían cuatro productos de marca y decidió resumir los resultados en el porcentaje de fluoruro correspondiente al 2,26% y 0,1%. Este último porcentaje no fue recomendado por este panel para su indicación en mayores de 18 años o para abordar RCLs, razón por la cual sólo existen recomendaciones para la presentación de 2,26%⁽³⁹⁾. Es importante destacar que la eficacia de los fluoruros en personas mayores sanas no puede trasladarse al caso de aquellos con gran compromiso sistémico. Un estudio realizado en personas mayores con Síndrome de Sjögren, mostró que el barniz de flúor redujo solo en un 33% el número de superficies dentinarias cariadas y mejoró levemente la remineralización en comparación con el placebo en un RCT a 2 años⁽⁴⁰⁾. Hasta ahora, todo lo que se sabe en cuanto a barnices de flúor en personas mayores es respecto a prevención ya que todo lo referente a tratamiento se basa en la recomendación de expertos. Así, algunos autores recomiendan la aplicación de barniz de NaF de 22.600 ppm (cada 3 meses) más el uso diario de dentífrico de 5.000 ppm⁽⁴¹⁾ como protocolo para la prevención de RCLs; mientras que otros tienen como enfoque principal de prevención la aplicación de solución de fluoruro diamino de plata (SDF) una vez al año y, secundariamente, la aplicación de barniz de NaF de 22.600 ppm cada 3 meses para la inactivación de RCLs, especialmente para personas mayores vulnerables⁽⁴²⁾. Recientemente otra recomendación condicional de un panel de expertos, ya que existe bajo nivel de evidencia para detener el avance de RCLs cavitadas y no cavitadas, fue sugerir el priorizar el uso de dentífricos de 5.000 ppm por sobre el uso de barniz de NaF de 22.600 ppm (cada 3-6 meses)⁽¹⁵⁾, siendo la opción del barniz secundaria si es que no es posible tratar con pastas de 5.000 ppm. Lamentablemente y como se mencionó previamente, todo lo que se sabe hasta ahora con relación al uso de barnices de flúor para RCLs en población mayor, se basa sólo en la recomendación de expertos extrapolando los resultados obtenidos en caries coronal de personas menores de 18 años (barniz de flúor al 2,26% cada 3 o 6 meses). Esto debido a que faltan RCT y, por lo tanto, se consideró que los beneficios superan el potencial daño para todos los grupos de edad⁽³⁹⁾, demostrando así la falta evidencia acerca de la eficacia de ésta y las otras TNIs en base a fluoruros de alta concentración, principalmente en personas mayores con compromiso sistémico y funcional.

3. Soluciones de fluoruro Diamino de Plata (SDF):

El Fluoruro Diamino de Plata (SDF, por sus siglas en inglés) se utilizó por primera vez para detener el avance de lesiones de caries en el siglo XIX. Posteriormente, durante el siglo XX se desarrollaron formulaciones más efectivas como el nitrato de plata amoniacal de Howe, seguido del fluoruro de plata y más tarde el SDF. Desde 1969, la formulación al 38% de SDF ha sido usada ampliamente en algunos países para la prevención y detención de lesiones de caries en niños⁽⁴³⁾. La Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos (FDA) recién aprobó su uso como agente desensibilizante en 2014, pues también se ha demostrado que es capaz de disminuir la hipersensibilidad⁽⁴⁴⁾, y el 2016, a través de un nuevo Código de Procedimientos Dentales y Nomenclatura (CDT) D1354, se permitió su uso para la detención de lesiones de caries⁽⁴⁵⁾. El SDF al 38% es una solución incolora alcalina (pH 10), que contiene 24%-27% de plata (Ag), 8,5%-10,5% de amoníaco (NH₃) y 5%-6% de fluoruro (F). Cuando la plata del SDF (componente que no presentan los otros tipos de TNIs en base a fluoruros de alta concentración) se combina con el fluoruro en una solución alcalina de amoníaco, libera iones de plata y fluoruro logrando un efecto sinérgico⁽⁴⁶⁾. El efecto sobre el esmalte se debe principalmente al fluoruro quien promueve la remineralización, mientras que el efecto sobre la dentina se debe a la plata quien ejerce su acción antimicrobiana cuando se libera mediante re-acidificación. El mecanismo de acción del SDF sigue aun siendo discutido, pero lo podríamos resumir en los siguientes 4 puntos⁽⁴⁷⁾:

1) Los iones de plata actúan directamente sobre las bacterias presentes en las lesiones de caries al romper sus membranas, desnaturalizando proteínas e inhibiendo la replicación del ADN. Estas propiedades bactericidas provocan la alteración del biofilm dental. Así, las superficies dentinarias desmineralizadas tratadas con SDF presentan un crecimiento significativamente menor de especies cariogénicas en comparación con las no tratadas. Además, las bacterias eliminadas por la plata desempeñan un papel adicional en la disrupción del biofilm dental produciendo un efecto anticariogénico de toda la boca a través del denominado "efecto zombi", en el cual las bacterias vivas mueren al entrar en contacto con las bacterias afectadas por la plata.

2) La remineralización del esmalte desmineralizado se ve favorecida por los iones de flúor del SDF a través de la formación de fluorapatita, fosfato de plata y fluoruro de calcio, produciendo una superficie más resistente a la disolución ácida.

3) Los precipitados de plata y el fluoruro de calcio pueden reducir la permeabilidad de los túbulos dentinarios, lo que explicaría su efecto desensibilizante.

4) El SDF inhibe específicamente las proteínas que degradan la matriz orgánica de la dentina expuesta a la lesión cariosa: metaloproteinasas, catepsinas y colagenasas. Adicionalmente, la alcalinidad del SDF podría alterar el microentorno alrededor de la lesión de caries, inactivando a las enzimas involucradas en el proceso de la lesión.

A su vez la formación del fosfato de plata provoca que las lesiones de caries tratadas con SDF sean de color negro, lo que no sería percibido como un efecto importante en población mayor según una reciente revisión de literatura⁽⁴⁸⁾. Algunas presentaciones de SDF contienen un segundo frasco que incluye una solución de yoduro de potasio (KI) que, según los fabricantes como la presentación Riva Star®, mitigaría la coloración negra al formarse yoduro de plata al contacto con el SDF, pero la evidencia ha demostrado que la decoloración seguiría presente⁽⁴⁷⁾ además de agregar un paso más a la técnica de aplicación. El SDF requiere de instrumentación mínima y su aplicación es a intervalos menos frecuentes que otras TNIs para RCLs. Su aplicación anual o bianual es una clara ventaja y un elemento diferenciador en relación al uso de pastas dentales de alta concentración de flúor de uso diario dos veces al día^(15,29), requiriendo esta última del cuidado sistemático de un tercero o cuidador para su efectividad. En cuanto a su uso junto a materiales de restauración, el SDF es compatible con los GIC y puede aumentar su resistencia y de las restauraciones de resina compuesta en presencia de caries secundarias⁽⁴⁹⁾. Es de fácil aplicación, incluso no requiere de la eliminación de la lesión de caries antes de su aplicación. Los dientes a tratar se deben aislar en forma relativa (con tómulas de algodón o gasa), se secan con aire y se aplica el SDF sobre las lesiones cariosas y/o superficies radiculares expuestas con un microbrush durante 1 minuto, siendo la dosis máxima recomendada más segura de 1 gota/10 Kg. (la que alcanza para 5 superficies dentarias) y posteriormente se enjuaga con agua⁽⁴⁵⁾. Dentro de sus principales indicaciones de uso están: un alto riesgo cariogénico (xerostomía o caries severa de la primera infancia), pacientes que no pueden tolerar el tratamiento estándar por motivos médicos o psicológicos (niños no cooperativos, personas mayores frágiles, con enfermedades graves, con discapacidades cognitivas o físicas y fobias dentales), pacientes con lesiones cariosas que pueden no ser tratados en una sola visita, lesiones dentales difíciles de tratar (caries recurrentes en el margen de prótesis fijas, en una bifurcación radicular, cara oclusal de un tercer molar parcialmente erupcionado, etc.) y personas sin acceso a atención odontológica⁽⁴⁵⁾. Por otro lado, además de su uso como TNI, una reciente revisión sistemática mostró que su uso anual junto con instrucción de higiene, sería el método preventivo más eficaz para RCLs⁽⁵⁰⁾. Al ser aplicado sólo a lesiones cariosas, se ha observado un fuerte efecto preventivo en otras superficies dentarias en población infantil⁽⁵¹⁾. Por último, la recomendación de expertos y una reciente revisión sistemática con meta-análisis apoyan el uso de SDF para RCLs en personas mayores^(15,23,48), especialmente en aquellos con movilidad limitada y capacidad de autocuidado deteriorada⁽⁵²⁾, como es el caso de las personas mayores con deterioro cognitivo, debido a que es una TNI económica, segura y eficaz⁽⁴⁵⁾. Sin embargo, existen aún pocos estudios y ninguno enfocado en personas con demencia⁽⁴⁸⁾.

A pesar de que la información revisada respecto a estas tres TNIs con fluoruros de alta concentración para RCLs se basó sólo en RCTs, la evidencia disponible sigue siendo baja en esta área, debido a la falta de estudios enfocados específicamente en el efecto terapéutico en población mayor. Además, no existen aún estudios que comparen entre sí las tres terapias para evaluar su eficacia en población mayor (Tabla 3).

CONCLUSIONES

El aumento en la población mayor junto a la mayor conservación dentaria asociada a mayor riesgo de presentar enfermedades bucales como las RCLs, seguirán exigiendo cada vez más a los sistemas públicos de salud que actualmente tienen muy poca cobertura respecto a salud bucal. Frente a esta tremenda carga de enfermedad bucal principalmente al final del ciclo vital, la odontología no puede seguir abordando el problema a través de la odontología restauradora convencional, ya que los costos económicos y biológicos serían muy altos. El enfoque debería centrarse en una odontología no invasiva, considerando principalmente a los factores causales de la enfermedad, como la dieta y no seguir enfocados en las consecuencias de la enfermedad a través del abordaje invasivo. Es así que las TNIs como las recomendaciones nutricionales basadas en una dieta equilibrada, consumo de agua y disminución en el consumo de azúcares refinados junto al uso de fluoruros de alta concentración, deben ser las terapias de primera elección en todo el ciclo vital. Por lo anterior, la solución está en la prevención de la enfermedad

Tabla 3: Resumen de la evidencia encontrada en cuanto a fluoruros de alta concentración como TNI para RCLs^(15, 23, 29, 34-38).

Ingrediente activo	Nº y tipo de estudio	Estudio
Pastas dentales de alta concentración de flúor		
5.000 ppm de F- como NaF	4 RCT	Baysan et al. 2001 Ekstrand et al. 2013 Srinivasan et al. 2013 León et al. 2019
Barnices de flúor		
22.600 ppm F- como NaF	5 RCT	Powell et al. 1999 Schaeken et al. 1991 Ravald and Birkhed 1992 Fure and Lingstrom 2009 Tan et al. 2010
Soluciones de fluoruro diamino de plata		
SDF al 38%	4 RCT	Tan et al. 2010 Zhang et al. 2013 Li et al. 2016 Li et al. 2017

Ppm: partes por millón

RCT: Ensayos clínicos aleatorizados, por sus siglas en inglés

SDF: Fluoruro diamino de plata, por sus siglas en inglés

más que en su tratamiento y, en los casos en que las lesiones ya se han producido, la conducta es postergar al máximo el enfoque invasivo y optar aun por lo no invasivo. De esta forma conservamos al máximo el capital biológico hasta edades más avanzadas.

A pesar de que aún hay poca evidencia científica para las TNIs en base a fluoruros de alta concentración en población mayor, sí se ha demostrado su eficacia en grupos etarios más jóvenes, por lo que es de esperar que en el futuro las nuevas generaciones de profesionales logren incorporar en su quehacer una odontología fuertemente preventiva, centrada en la persona y con énfasis en la MID que incluya a la población mayor. Otro desafío que la odontología deberá asumir es el aumento de la población mayor con compromiso funcional y/o con deterioro cognitivo, debido a la alta carga de enfermedad con que la población adulta llega a la vejez. A este perfil de población, se suma la complejidad de procedimientos restauradores que estas personas recibieron en etapas previas a su deterioro funcional y/o cognitivo (implantes dentales, restauraciones fijas extensas, entre otras) las que demandarán un mantenimiento odontológico complejo y en donde el deterioro funcional y/o cognitivo representa un tremendo desafío para el abordaje terapéutico por parte del profesional odontólogo. Es aquí donde las TNIs para RCLs podrían convertirse en la alternativa de elección para estas situaciones clínicas, incluso son una gran alternativa para la atención domiciliar y en el contexto de la pandemia actual de COVID-19 en donde la generación de aerosoles podría ser riesgosa, contribuirían a la compresión de la enfermedad de caries impactando en la funcionalidad y calidad de vida de esta población con limitada atención odontológica. Así, por ejemplo, muchos odontólogos podrían tratar pacientes mayores con deterioro cognitivo en quienes, debido a lo dificultoso que se hace efectuar maniobras clínicas complejas, se beneficiarían enormemente del SDF como TNI, ya que es una alternativa terapéutica rápida y simple que evita el realizar maniobras complejas o llegar incluso a las exodoncias y así mantener la funcionalidad. Pero como se mencionó, necesitamos mayor investigación en el área que sustente estas hipótesis. Es así que tenemos otro desafío o, mejor dicho, otra deuda con la población mayor, el potenciar la investigación en este grupo etario, quienes no sólo han sido relegados del acceso a la atención, sino que también se les ha marginado de la investigación clínica que sustente sus muy necesarias intervenciones.

CONFLICTO DE INTERÉS

La autora no declara conflicto de interés.

FINANCIAMIENTO

Este artículo fue financiado por el Proyecto Fondecyt de Iniciación 11200431.

Bibliografía

1. WHO. Worldreportonageingandhealth. 2015. Last accessed: july, 10, 2020. Available at: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186463/9789240694811_eng.pdf;jsessionid=B44EF69005C6BB1D3F96AFD3F34AA321?sequence=1.
2. León S, De Marchi RJ, Tórres LH, Hugo FN, Espinoza I, Giacaman RA. Oral health of the Latin American elders: What we know and what we should do-Position paper of the Latin American Oral Geriatric Group of the International Association for Dental Research. *Gerodontology*. 2018;35(2):71-7.
3. Bernabe E, Marcenes W, Hernandez CR, Bailey J, Abreu LG, Alipour V, et al. Global, regional, and national levels and trends in burden of oral conditions from 1990 to 2017: a systematic analysis for the global burden of disease 2017 Study. *J Dent Res*. 2020;99(4):362-73.
4. Livingston G, Sommerlad A, Orgeta V, Costafreda SG, Huntley J, Ames D, et al. Dementia prevention, intervention, and care. *Lancet*. 2017;390(10113):2673-734.
5. Griffin SO, Griffin PM, Swann JL, Zlobin N. Estimating rates of new root caries in older adults. *J Dent Res*. 2004;83(8):634-8.
6. Hariyani N, Setyowati D, Spencer J, Luzzi L, Do LG. Root caries incidence and increment in the population - a systematic review, meta-analysis and meta-regression of longitudinal studies. *J Dent*. 2018;77:1-7.
7. Carrilho M. Root caries: from prevalence to therapy. New York 2017.
8. Chalmers JM. Minimal intervention dentistry: part 1. Strategies for addressing the new caries challenge in older patients. *J Can Dent Assoc*. 2006;72(5):427-33.
9. Beck JD. The epidemiology of root surface caries: North American studies. *Adv Dent Res*. 1993;7(1):42-51.
10. Hand JS, Hunt RJ, Kohout FJ. Five-year incidence of tooth loss in lowans aged 65 and older. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1991;19(1):48-51.
11. Gerritsen AE, Allen PF, Witter DJ, Bronkhorst EM, Creugers NH. Tooth loss and oral health-related quality of life: a systematic review and meta-analysis. *Health Qual Life Outcomes*. 2010;8:126.
12. Dewake N, Hamasaki T, Sakai R, Yamada S, Nima Y, Tomoe M, et al. Relationships among sense of coherence, oral health status, nutritional status and care need level of older adults according to path analysis. *Geriatr Gerontol Int*. 2017;17(11):2083-8.
13. Petersen PE, Ogawa H. Promoting oral health and quality of life of older people - the need for public health action. *Oral Health Prev Dent*. 2018;16(2):113-24.
14. Frencken JE, Peters MC, Manton DJ, Leal SC, Gordan VV, Eden E. Minimal intervention dentistry for managing dental caries - a review: report of a FDI task group. *Int Dent J*. 2012;62(5):223-43.
15. Slayton RL, Urquhart O, Araujo MWB, Fontana M, Guzmán-Armstrong S, Nascimento MM, et al. Evidence-based clinical practice guideline on nonrestorative treatments for carious lesions: A report from the American Dental Association. *J Am Dent Assoc*. 2018;149(10):837-49.e19.
16. Innes NPT, Chu CH, Fontana M, Lo ECM, Thomson WM, Uribe S, et al. A century of change towards prevention and minimal intervention in cariology. *J Dent Res*. 2019;98(6):611-7.
17. Tyas MJ, Anusavice KJ, Frencken JE, Mount GJ. Minimal intervention dentistry - a review. FDI Commission Project 1-97. *Int Dent J*. 2000;50(1):1-12.
18. Kearns CE, Glantz SA, Schmidt LA. Sugar industry influence on the scientific agenda of the National Institute of Dental Research's 1971 National Caries Program: a historical analysis of internal documents. *PLoS Med*. 2015;12(3):e1001798.
19. Kassebaum NJ, Smith AGC, Bernabé E, Fleming TD, Reynolds AE, Vos T, et al. Global, regional, and national prevalence, incidence, and disability-adjusted life years for oral conditions for 195 countries, 1990-2015: a systematic analysis for the global burden of diseases, injuries, and risk factors. *J Dent Res*. 2017;96(4):380-7.
20. Elderton RJ. Clinical studies concerning re-restoration of teeth. *Adv Dent Res*. 1990;4:4-9.
21. Deligeorgi V, Mjör IA, Wilson NH. An overview of reasons for the placement and replacement of restorations. *Prim Dent Care*. 2001;8(1):5-11.
22. Kandelman D, Arpin S, Baez RJ, Baehni PC, Petersen PE. Oral health care systems in developing and developed countries. *Periodontol*. 2000. 2012;60(1):98-109.
23. Grandjean ML, Maccarone NR, McKenna G, Müller F, Srinivasan M. Silver Diamine Fluoride (SDF) in the management of root caries in elders: a systematic review and meta-analysis. *Swiss Dent J*. 2021;131(5).
24. MINSAL. Guía Clínica AUGÉ. Salud Oral Integral para adultos de 60 años: Prevención y tratamiento de caries radiculares. 2015. Last accessed: July 7, 2019. Available at: <http://www.bibliotecaminsal.cl/wp/wp-content/uploads/2016/04/Salud-Oral-Integral-para-adultos-de-60-años-radicular.pdf>.
25. Fries JF. The compression of morbidity. 1983. *Milbank Q*. 2005;83(4):801-23.
26. Giacaman R. Preserving healthy teeth throughout the life cycle, the biological asset. *J Oral Res*. 2017;6(4):80-1.
27. Ismail AI, Sohn W, Tellez M, Amaya A, Sen A, Hasson H, et al. The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2007;35(3):170-8.
28. Nyvad B, Baelum V. Nyvad criteria for caries lesion activity and severity assessment: a validated approach for clinical management and research. *Caries Res*. 2018;52(5):397-405.
29. León S, González K, Hugo FN, Gambetta-Tessini K, Giacaman RA. High fluoride dentifrice for preventing and arresting root caries in community-dwelling older adults: A randomized controlled clinical trial. *J Dent*. 2019;86:110-7.
30. ICDAS. International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) Coordinating Committee (2005). Criteria Manual: International Caries Detection and Assessment System (ICDASII). Workshop held in Baltimore, Maryland. 2005. 12th - 14th March. 2005.
31. Melberg JR. Demineralization and remineralization of root surface caries. *Gerodontology*. 1986;5(1):25-31.
32. Vale GC, Tabchoury CP, Del Bel Cury AA, Tenuta LM, ten Cate JM, Cury JA. APF and dentifrice effect on root dentin demineralization and biofilm. *J Dent Res*. 2011;90(1):77-81.
33. INE. CENSO 2017. 2018. Last accessed: january 17, 2020. Available at: <https://www.censo2017.cl/>.
34. Nyvad B, Fejerskov O. Active root surface caries converted into inactive caries as a response to oral hygiene. *Scand J Dent Res*. 1986;94(3):281-4.
35. Wierichs RJ, Meyer-Lueckel H. Systematic review on noninvasive treatment of root caries lesions. *J Dent Res*. 2015;94(2):261-71.
36. León S, Giacaman R. Changes in the strategies for caries management in older adults; a non-invasive alternative. *J Oral Res*. 2018;7(1):6-7.
37. Ogard B, Seppä L, Rølla G. Professional topical fluoride applications--clinical efficacy and mechanism of action. *Adv Dent Res*. 1994;8(2):190-201.
38. O'Mullane DM, Baez RJ, Jones S, Lennon MA, Petersen PE, Rugg-Gunn AJ, et al. Fluoride and Oral Health. *Community Dent Health*. 2016;33(2):69-99.
39. Weyant RJ, Tracy SL, Beltrán-Aguilar ED, Donly KJ, Frese WA, et al. Topical fluoride for caries prevention: executive summary of the updated clinical recommendations and supporting systematic review. *J Am Dent Assoc*. 2013;144(11):1279-91.
40. Xin W, Leung KC, Lo EC, Mok MY, Leung MH. A randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial of fluoride varnish in preventing dental caries of Sjögren's syndrome patients. *BMC Oral Health*. 2016;16(1):102.
41. Gibson G, Jurassic MM, Wehler CJ, Jones JA. Supplemental fluoride use for moderate and high caries risk adults: a systematic review. *J Public Health Dent*. 2011;7(3):171-84.
42. Gluzman R, Katz RV, Frey BJ, McGowan R. Prevention of root caries: a literature review of primary and secondary preventive agents. *Spec Care Dentist*. 2013;33(3):133-40.
43. Contreras V, Toro MJ, Elías-Boneta AR, Encarnación-Burgos A. Effectiveness of silver diamine fluoride in caries prevention and arrest: a systematic literature review. *Gen Dent*. 2017;65(3):22-9.
44. Castillo JL, Rivera S, Aparicio T, Lazo R, Aw TC, Mancl LL, et al. The short-term effects of diamine silver fluoride on tooth sensitivity: a randomized controlled trial. *J Dent Res*. 2011;90(2):203-8.
45. Horst JA, Ellenikiotis H, Milgrom PM. UCSF Protocol for Caries Arrest Using Silver Diamine Fluoride: Rationale, Indications and Consent. *Pa Dent J (Harrish)*. 2017;84(1):14, 6-26.
46. Mei ML, Lo ECM, Chu CH. Arresting Dentine Caries with Silver Diamine Fluoride: What's Behind It? *J Dent Res*. 2018;97(7):751-8.
47. Seifo N, Robertson M, MacLean J, Blain K, Grosse S, Milne R, et al. The use of silver diamine fluoride (SDF) in dental practice. *Br Dent J*. 2020;228(2):75-81.
48. Seifo N, Cassie H, Radford JR, Innes NPT. Silver diamine fluoride for managing carious lesions: an umbrella review. *BMC Oral Health*. 2019;19(1):145.
49. Mei ML, Zhao IS, Ito L, Lo EC, Chu CH. Prevention of secondary caries by silver diamine fluoride. *Int Dent J*. 2016;66(2):71-7.
50. Zhang J, Sardana D, Li KY, Leung KCM, Lo ECM. Topical fluoride to prevent root caries: systematic review with network meta-analysis. *J Dent Res*. 2020;22034520906384.
51. Llodra JC, Rodriguez A, Ferrer B, Menardia V, Ramos T, Morato M. Efficacy of silver diamine fluoride for caries reduction in primary teeth and first permanent molars of schoolchildren: 36-month clinical trial. *J Dent Res*. 2005;84(8):721-4.
52. Oliveira BH, Cunha-Cruz J, Rajendra A, Niederman R. Controlling caries in exposed root surfaces with silver diamine fluoride: A systematic review with meta-analysis. *J Am Dent Assoc*. 2018;149(8):671-9.e1.
53. Hendre AD, Taylor GW, Chávez EM, Hyde S. A systematic review of silver diamine fluoride: Effectiveness and application in older adults. *Gerodontology*. 2017;34(4):411-9.

Odontogeriatría y función cognitiva I: Generalidades y conducta clínica en demencias.

Geriatric dentistry and cognitive function I: Generalities and clinical behavior in dementias.

Nataly Cajas^{1*}, Andrea Pizarro¹, Guillermo Flores¹, Fernando Romo¹

1. Departamento de Rehabilitación Oral, Facultad de Odontología, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

* Correspondencia Autor: Nataly Cajas | Dirección: Olivos #943, Independencia, Santiago, Chile. | Teléfono: +562 2978 1835 | E-mail: nataly.cajas@uchile.cl

Trabajo recibido el 03/05/2021

Trabajo revisado 26/08/2021

Aprobado para su publicación el 27/10/2021

RESUMEN

Introducción: Este trabajo hace una revisión de los estudios más recientes sobre la demencia, enfocándose en cómo se están abordando las necesidades de cuidado oral que presentan los pacientes afectados en las diferentes etapas de este trastorno. Se destaca la necesidad de dar a la odontología un mayor rol en las decisiones clínicas sobre pacientes con demencia. **Revisión:** La demencia es un deterioro progresivo de diversas facultades mentales; posee características degenerativas, no tiene tratamiento conocido y sus síntomas empeoran con el tiempo. Cada etapa del deterioro cognitivo requiere cuidados odontológicos con abordajes terapéuticos específicos, según el compromiso clínico del propio paciente. **Discusión:** Las personas con demencia desarrollan necesidades diferentes de cuidado oral, incluso en etapas tempranas. Los estudios han demostrado que la masticación puede considerarse como una medida que desacelera el deterioro cognitivo, siendo importante realizar acciones de prevención oral mediante tratamientos tempranos. **Conclusión:** Los pacientes con demencia se benefician de medidas preventivas en su cuidado oral, especialmente en las primeras etapas de este trastorno degenerativo.

PALABRAS CLAVE:

Demencia; Enfermedad de Alzheimer; Odontogeriatría; Deterioro cognitivo; Salud oral; Persona mayor.

Int. J. Inter. Dent Vol. 15(3); 245-249, 2022.

ABSTRACT

Introduction: This work provides an overview of the latest progress in the study of dementia, with a focus on how dental care is being approached in patients during the various stages of this disorder. This work highlights the need for dentistry to play a greater role in clinical decisions over affected patients. **Review:** Dementia is a progressive deterioration of various mental faculties; it has degenerative characteristics, no known treatment and its symptoms worsen over time. Each stage of cognitive dysfunction requires specific dental care and therapeutic approaches, depending on the willingness of the patient. **Discussion:** People with dementia develop different needs for oral care, even during early stages. Studies have shown that preserving a patient's masticatory function is key to slowing down cognitive dysfunction, underlining the need for a proactive approach and early treatment. **Conclusion:** Patients with dementia benefit from preventative measures when it comes to their oral care, especially during the first stages of this degenerative disorder.

KEY WORDS:

Dementia; Alzheimer's Disease; Geriatric dentistry; Cognitive dysfunction; Oral health; Elderly.

Int. J. Inter. Dent Vol. 15(3); 245-249, 2022.

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial está ocurriendo una transición demográfica que conduce a un envejecimiento poblacional, siendo este proceso complejo tanto a nivel individual, como histórico-social. Este envejecimiento nos deja una población cada vez mayor y susceptible de tener complicaciones de salud general y oral⁽¹⁾.

Entre las principales razones de este fenómeno se encuentran la baja tasa de natalidad, el mayor desarrollo socio-económico, las mejoras sanitarias con su impacto en la mayor sobrevivencia frente a Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT) y la disminución en las tasas de

mortalidad⁽¹⁾. En Chile el aumento en la esperanza de vida, permite que hoy las mujeres alcancen los 82 años y los hombres los 77, que corresponde a 20 años más que en los años 50⁽²⁾.

Con el avance de la edad aumenta significativamente el riesgo de demencia, asociado a factores de riesgo como la hipertensión, diabetes, menor contacto social, entre otras variables. La demencia constituye uno de los principales trastornos de salud mental de las personas mayores⁽³⁾.

La demencia es caracterizada por un deterioro de diversas funciones cerebrales, acompañada de síntomas cognitivos, psicológicos y cambios conductuales, alteración neurológica en estudios imagenológicos, presencia o alteración de biomarcadores; siendo una condición adquirida,

crónica y uno de los mayores desafíos mundiales de la salud pública^(3,4).

Afecta a nivel mundial a aproximadamente 50 millones de personas, registrándose cada año cerca de 10 millones de nuevos casos. Se prevé que el número total de personas con demencia alcance los 82 millones en 2030 y 152 millones en 2050⁽⁵⁾, proyectándose que el 3,1% de la población general tendrá algún tipo de demencia⁽⁶⁾. Se estima que actualmente en Chile, el 1,06% de la población total país presenta algún tipo de demencia, concentrándose en las personas de edades más avanzadas⁽⁴⁾.

Actualmente para la demencia tipo Enfermedad de Alzheimer (EA) como para la mayoría de las otras demencias, las políticas públicas en salud se centran en la prevención, el diagnóstico oportuno y la mejoría en calidad de vida de la persona afectada y su entorno cercano⁽⁶⁾.

Las ECNT tales como las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, la diabetes, las enfermedades respiratorias crónicas junto a las demencias, son las responsables de dos tercios de las muertes a nivel mundial⁽¹⁾.

La Organización Mundial de la Salud reconoce actualmente que las principales enfermedades orales, caries y enfermedad periodontal, son enfermedades crónicas no transmisibles. Tienen factores de riesgo en común con varias enfermedades sistémicas crónicas, que afectan su patogenia en forma bidireccional de manera directa o indirecta^(1,7). Así, realizar diagnósticos de manera precoz y tratamientos odontológicos oportunos debido al impacto en la salud general del paciente, puede contribuir a evitar la aparición o disminuir la progresión de algunas ECNT^(7,8).

Las personas mayores poseen una alta prevalencia de enfermedades odontológicas⁽⁷⁾, lo cual sumado al aumento en la prevalencia de deterioro cognitivo y demencia que no tiene un tratamiento curativo al día de hoy^(3,6), hace importante enfatizar en prevención, diagnóstico oportuno y la mejoría en la calidad de vida de las personas con demencia desde fases tempranas.

Esta revisión narrativa entrega al odontólogo conocimientos generales sobre demencia y sus etapas en el transcurso de la enfermedad, recopilando recomendaciones de abordaje preventivo y de tratamiento odontológico para su implementación clínica y la mantención diaria, tanto con el paciente como con el cuidador.

METODOLOGÍA

Esta revisión narrativa recopila y organiza publicaciones desde el año 2004 al 2020, incluyendo literatura gris y búsqueda manual, complementada con artículos desde 1984 que relatan los cambios en los criterios y clasificación de la demencia. La estrategia de búsqueda incorpora aspectos generales en demencia, tipos y clasificaciones, centrándose sobre la Enfermedad de Alzheimer y las manifestaciones clínicas que posee en sus diferentes estadios. El manejo odontológico recopila recomendaciones de guías y protocolos, que deben ser implementados según el grado de avance de la demencia desde etapas tempranas.

Actualidad en demencia

La demencia es un deterioro progresivo de las facultades mentales, de tipo degenerativo y sin tratamiento conocido. Los síntomas, como pérdida de memoria, deterioro cognitivo, dificultad para comunicarse y cambios en el estado de ánimo empeoran con el tiempo^(9,10). Se caracterizan por el deterioro de una o más capacidades cognitivas, generalmente asociado a alteraciones conductuales, que en conjunto son suficientes para causar pérdida de la independencia en las actividades de la vida diaria de las personas⁽⁶⁾.

El deterioro cognitivo muestra un aumento exponencial a partir de los 75 años, alcanzando 13% en las personas entre 75-79 años y 36,2% en los mayores de 85 años. El Estudio Nacional de la Dependencia en las Personas Mayores, realizado por el Servicio Nacional del Adulto Mayor (Senama) en el año 2009, da cuenta que el 7,1% de las personas de 60 años y más presenta deterioro cognitivo, siendo más prevalente en mujeres (7,7%) que en hombres (5,9%)⁽⁴⁾.

Así, la prevalencia de demencia se considera un síndrome clínico que se incrementa con la edad, llegando a duplicarse cada 5 años a partir de los 65 años de edad, pasando de 1,2% en el grupo de 60 a 64 años a 39,9% en el grupo de 90 a 94 años; adicionalmente se duplica el número de casos en el sexo femenino. La demencia es la quinta causa de muerte en el mundo, produciendo más de 2,4 millones de fallecimientos al año⁽³⁾.

A diferencia de la mayoría de las otras afecciones crónicas, las personas con demencia pueden desarrollar necesidades de cuidado en etapas tempranas y se vuelven cada vez más dependientes del cuidador en el transcurso de esta patología^(4,11).

Cada etiología de demencia se relaciona con sus propios factores de riesgo y factores protectores, aunque varios de ellos son compartidos por entidades que pueden ser clínicamente muy diferentes. Existen

factores de riesgo no modificables como la edad, sexo, historia familiar de demencia, alteraciones genéticas mono o poligénicas específicas, genotipo homocigoto APOE ϵ 4, síndrome de Down o amiloidosis cerebral^(4,12).

Por otro lado, existen factores de riesgo modificables que contribuyen a una mayor vulnerabilidad destacando los cardio-vasculares (hipertensión arterial, diabetes mellitus, dislipidemia, síndrome metabólico, obesidad y tabaquismo), baja reserva cognitiva (reducido número de años de educación formal o bajo coeficiente intelectual), baja actividad física, pérdida de la audición, depresión, estrés, hipoperfusión cerebral, daño cerebrovascular o trastornos de salud mental no tratados; estos factores podrían ser modificados o tratados y por consiguiente, al intervenir oportunamente podrían atenuar el riesgo de una demencia ulterior^(4,12).

Los factores protectores, el control del riesgo de enfermedad vascular y la mantención de un estilo de vida saludable, que incluya actividad física regular, estimulación mental e interacción social, son relevantes⁽⁴⁾. La nutrición también sería un factor preventivo para el desarrollo de la enfermedad. Se ha demostrado una correlación entre las destrezas cognitivas y los niveles séricos de folatos, vitamina B12, vitamina B6 y homocisteína⁽¹³⁾. Asimismo, se ha determinado que en personas que ya tienen síntomas de deterioro cognitivo o una demencia bien establecida podría producirse algún beneficio con estas conductas saludables, incluso logrando enlentecer la velocidad de progresión de la enfermedad (prevención secundaria y terciaria)⁽⁴⁾.

Los estudios han demostrado que la masticación puede considerarse como una medida preventiva para el deterioro cognitivo. La pérdida dentaria, el uso de prótesis inadecuadas y una disminución de fuerza masticatoria se asocian con el agravamiento de la demencia, pudiendo inhibir el aprendizaje y la memoria^(14,15,16,17,18). A su vez, la estimulación cerebral aumenta con el uso de prótesis removibles en buen estado que mejoren eficiencia masticatoria y también con el uso de prótesis fija implantoreténidas que restauren el equilibrio oclusal^(15,19,20,21,22,23).

Tipos de demencia y etapas de la Enfermedad de Alzheimer

La Enfermedad de Alzheimer y la demencia por lesiones cerebro vasculares son las formas de demencia más frecuentes⁽⁶⁾. Existen además las demencias por cuerpos de Lewy causadas por agregados anormales de proteínas en el interior de las células nerviosas y un grupo de enfermedades que pueden contribuir a la demencia fronto-temporal por la degeneración del lóbulo frontal del cerebro, entre otras causas. Los límites entre las distintas formas de demencia son difusos y frecuentemente coexisten formas mixtas^(5,11).

La EA, es una patología degenerativa del cerebro donde el deterioro de la memoria, el juicio, el lapso de atención y las habilidades para resolver problemas son seguidos por apraxias severas y una pérdida global de habilidades cognitivas. Está marcada patológicamente por la atrofia cortical severa y la tríada de placas extracelulares de amiloide β (A β), ovillos neurofibrilares (NFT) y filamentos neuropilares^(9,10,11).

Se debe evaluar el cambio neuropatológico de la EA, ya que existen muchos otros trastornos neurodegenerativos que pueden causar demencia. Los criterios para el diagnóstico clínico de EA fueron establecidos por Guy McKhann y colaboradores del Instituto Nacional de Trastornos Neurológicos y Accidentes Cerebrovasculares (*National Institute of Neurological Disorders and Stroke-NINCDS*) y de la Asociación de Enfermedades de Alzheimer y Trastornos Relacionados (*Alzheimer's Disease and Related Disorders Association-ADRDA*) en 1984, siendo conocidos como criterios NINCDS-ADRDA⁽²⁴⁾.

Los criterios NINCDS-ADRDA fueron adoptados universalmente, sin sufrir modificaciones por más de 27 años, basándose en que la EA era una entidad clínico-patológica, en la cual los sujetos que cumplían con los criterios clínicos tendrían EA como etiología subyacente neuropatológica, si el sujeto fuera sometido a autopsia. Sin embargo, esta correspondencia clínico-patológica no siempre fue consistente, y durante años posteriores y con las investigaciones, se avanzó para detectar el proceso patofisiológico de la EA y para la conceptualización del espectro clínico de la enfermedad^(24,25).

En el año 1997 se estableció el consenso de recomendaciones para el diagnóstico postmortem de la Enfermedad de Alzheimer encabezada por Bradley Hyman del *National Institute on Aging/Reagan Institute of the Alzheimer Association* de Estados Unidos. Estas recomendaciones requerían de un historial de demencia⁽²⁶⁾. Desde ese entonces, el conocimiento de la EA y las herramientas utilizadas para la investigación clínica del deterioro cognitivo y la demencia han mejorado.

En el año 2011 Bradley Hyman y un panel de expertos del Instituto Nacional del Envejecimiento (*National Institute on Aging-NIA*) y la Asociación del Alzheimer (*Alzheimer's Association-AA*) convocaron a un panel de expertos para actualizar y revisar los criterios de 1997⁽²⁷⁾. Publicaron una guía para la evaluación neuropatológica de la EA y otras

enfermedades del cerebro comunes en las personas mayores⁽²⁸⁾.

Los informes de consenso patrocinados por NIA-AA el año 2011^(27,28) definieron tres etapas en el continuo clínico de la EA:

Preclínica: Se basa casi por completo en la presencia de biomarcadores de EA y los pacientes son asintomáticos. Los biomarcadores son parámetros fisiológicos, bioquímicos o anatómicos que se pueden medir *in vivo* y que reflejan características específicas de los procesos patofisiológicos relacionados con la enfermedad. Se cree que el inicio y la progresión de los biomarcadores de la EA probablemente siguen un patrón temporal ordenado. Los biomarcadores de amiloide A- β son indicativos de eventos iniciales, la evidencia actual, por ahora solo en estudios experimentales, sugiere que podrían detectarse entre 10 y 20 años antes de los síntomas clínicos perceptibles⁽²⁵⁾.

Deterioro cognitivo leve (DCL): Se basa en criterios de manifestación sintomática temprana, como déficit de memoria superior al promedio para la edad, o déficit cognitivo en otras áreas como lenguaje, cálculo, orientación y juicio, pero con capacidad de desarrollar las actividades de la vida diaria y autovalencia⁽²⁹⁾. Se considera un estado transicional entre los procesos de cambio propios del envejecimiento y un estadio temprano de la demencia con la aparición de los primeros síntomas. El diagnóstico puede complementarse con el uso de biomarcadores, al ser la progresión de los síntomas clínicos paralela al empeoramiento progresivo de los biomarcadores neurodegenerativos o de lesión neuronal, tales como proteína tau elevada/tau fosforilada⁽²⁵⁾.

Demencia: Hace referencia a la presencia y la extensión de los cambios neuropatológicos de la EA observada en la autopsia, incluyendo presencia de biomarcadores, independientemente del entorno clínico⁽²⁵⁾.

En la actualidad, el diagnóstico en etapas preclínicas solo se realiza en el contexto de protocolos de investigación, ya que no existen herramientas sólidas para determinar el riesgo individual de progresión a demencia en personas con deterioro cognitivo o conductual leve⁽³⁾.

Tanto para el criterio de DCL como el de demencia de la EA, los diagnósticos clínicos son primordiales y los biomarcadores son complementarios. Los criterios de diagnóstico clínico básicos para DCL y demencia en la EA son completamente operativos en un entorno donde no existe acceso a biomarcadores⁽²⁵⁾.

Existen diferentes formas de clasificar las demencias, según manuales diagnósticos generales o desde la etiología de las demencias. El Manual diagnóstico y estadístico de trastornos mentales en su quinta versión (DSM-5) para el diagnóstico demencia por EA, demencia vascular, demencia frontotemporal, demencia con cuerpos de Lewy y deterioro cognitivo vascular, substituye los términos "deterioro cognitivo leve" por "trastorno neurocognitivo menor" y "demencia" por "trastorno neurocognitivo mayor"⁽³⁰⁾.

Se dispone de varios abordajes terapéuticos para atacar la enfermedad, los cuales deben ser dinámicos y multidisciplinarios, dado el origen multifactorial de las demencias. Se puede realizar intervenciones para el manejo del comportamiento y estrategias de afrontamiento, considerando modificaciones en el entorno, mantener consistencia y rutinas simples⁽¹²⁾.

El manejo farmacológico debe considerar las interacciones medicamentosas, la fragilidad y el tratamiento de las comorbilidades. Entre los medicamentos más utilizados están los inhibidores de acetilcolinesterasa y los bloqueadores de receptores NMDA (memantina). El abordaje colinérgico de la enfermedad es el más usado y muchos agentes farmacológicos se utilizan con este fin. Los agentes farmacológicos, solo demoran el avance de la enfermedad, pero no la detienen o la curan. Los problemas de conducta de los pacientes con demencia pueden ser manejados con antidepresivos, ansiolíticos o antipsicóticos, bajo circunstancias específicas y con precaución, pues se asocian a declinación cognitiva, riesgo de morbilidad y mortalidad^(12,31).

Manifestaciones clínicas de la Enfermedad de Alzheimer

La EA puede manifestarse desde el tercer decenio de vida. En la etapa inicial se presenta con alteración de la memoria y evoluciona a deficiencias del lenguaje, visuales y mostrando dificultades de orientación (confusión sobre el tiempo, lugar y personas); donde los problemas cognitivos comienzan a interferir en las actividades de la vida diaria. Luego presentan dificultades para tomar decisiones (incluida la gestión de las finanzas personales) y el llevar a cabo tareas domésticas. Los cambios en el ambiente (viajes, hospitalizaciones, cambios de domicilio) tienden a desestabilizar al individuo. Con el tiempo, el paciente se pierde cuando sale a caminar o cuando conduce. Si bien las cortesías sociales, la conducta habitual y la conversación superficial pueden mantenerse intactas, el estado de ánimo y el comportamiento pueden verse afectados, con una pérdida de motivación e interés, síntomas de depresión, o reacciones inusualmente enojadas^(9,11,32).

En las etapas intermedias de la EA, el paciente no está en condiciones

de trabajar, se pierde y confunde fácilmente y necesita supervisión diaria. Las dificultades en la comunicación aumentan, el lenguaje se deteriora, primero para nombrar objetos, luego la comprensión y al final la fluidez. Surge la apraxia y los pacientes tienen problemas para realizar tareas motoras secuenciales aprendidas. Las deficiencias visuales y espaciales empiezan a interferir al momento de vestirse, comer e incluso caminar, y la necesidad de ayuda a menudo se extiende incluso a la higiene personal^(11,32).

En las etapas avanzadas, algunas personas conservan la capacidad para deambular sin destino, hay pérdida del razonamiento del criterio, las personas con demencia pueden desconocer el tiempo y el lugar, no puede reconocer a familiares, amigos u objetos familiares, las ideas delirantes son frecuentes, casi siempre con temas como robo, infidelidad o identificación errónea. Puede haber desinhibición y la beligerancia, que se alternan con pasividad y aislamiento. Los patrones de sueño y vigilia se alternan, con deambulación nocturna. Algunos arrastran los pies cuando caminan, con rigidez muscular generalizada relacionada con lentitud y torpeza de movimientos, similar a los pacientes con Enfermedad de Parkinson, pero rara vez tienen temblor de gran amplitud y baja frecuencia en reposo^(11,32).

En las etapas finales los sujetos con EA se vuelven rígidos, mudos, incontinentes y confinados a la cama; necesitan ayuda para comer, vestirse, y para realizar funciones biológicas básicas. Los reflejos tendinosos hiperactivos y las sacudidas mioclónicas pueden ocurrir de manera espontánea o como respuesta a los estímulos físicos o auditivos. Las causas de muerte generalmente se deben a desnutrición, infecciones secundarias, embolia pulmonar, cardiopatía o, más a menudo, neumonías por aspiración^(11,32).

Manejo odontológico de la persona mayor con demencia

Los estudios epidemiológicos sobre salud bucodental indican mayor prevalencia de enfermedades y afecciones orales en personas mayores con demencia. La carga asociada a la familia y cuidadores desemboca en un desgaste multidimensional, es decir, físico, emocional y económico⁽³³⁾.

A medida que avanza la demencia la condición oral del paciente empeora progresivamente, sobre todo en lo referido a la higiene bucal. A las personas mayores dependientes y con deterioro cognitivo les resulta complicado mantener la higiene oral diaria. La polimedicación y la comorbilidad tienen efectos directos e indirectos en la salud bucodental y en los cuidados de la higiene oral. Algunos de los fármacos administrados, como los antidepresivos y los antipsicóticos, entre otros, tienen importantes efectos secundarios sobre la salud oral. Produciendo disminución de la secreción salival por hipofunción de las glándulas salivares, xerostomía, disquinesia tardía y otros síntomas extrapiramidales tales como rechinar de dientes o prótesis y una mayor prevalencia de lesiones en la mucosa oral^(31,34).

Se ha asociado la acumulación de placa bacteriana en dientes y prótesis dentales con la neumonía por aspiración, por lo que es fundamental fomentar la salud oral en personas mayores con demencia. Frecuentemente se observa desajustes protésicos en pacientes con deterioro cognitivo o demencia debido a la pérdida de peso, que tiene como consecuencia la disminución del volumen gingival; esto puede contribuir a la desnutrición si el paciente inicia una selección alimentaria pobre en nutrientes para evitar dolor o porque no puede masticar adecuadamente los alimentos. Sumado a lo anterior, los pacientes pueden olvidar el retiro de la prótesis en las noches, con el consecuente desarrollo de estomatitis protésica o lesiones de la mucosa oral^(31,34).

Considerando que las principales alteraciones sufridas son conductuales y de memoria, es importante aplicar medidas preventivas desde las primeras etapas para evitar nuevas patologías orales y realizar los tratamientos odontológicos que requieran según la condición clínica que presente.

Según la revisión realizada, se sugiere el siguiente manejo odontogeriatrico según la etapa o avance en que se encuentre el paciente en relación a la demencia:

Etapa Preclínica: Los pacientes son asintomáticos y probablemente no se sospeche de un posible deterioro cognitivo ulterior. La principal prevención consiste en mantener a la persona sin caries, enfermedad periodontal activa o presencia de focos de infección oral, que puedan agravar alguna condición sistémica del paciente y evitar la pérdida de piezas dentarias. Para ello se sugiere aplicaciones tópicas de flúor, uso de colutorios fluorados o con clorhexidina, control odontológico periódico según riesgo individual, instrucciones de higiene oral al cuidador en caso de personas dependientes y asesoría nutricional^(13,31,34). En caso de desdentamiento parcial o total, rehabilitar a la brevedad posible devolviendo función y fuerza masticatoria como prevención secundaria. La rehabilitación protésica además de devolver función masticatoria, mejora la capacidad de comer, hablar y relacionarse con otras personas⁽³⁵⁾.

Si el paciente tuviera un diagnóstico precoz, gracias a investigaciones clínicas, se podrá realizar un plan de manejo odontológico a largo plazo, acompañando la evolución del tratamiento de la demencia y en conjunto con el equipo médico tratante y el cuidador^(3,13,31,34).

Etapas Deterioro cognitivo leve (DCL): El odontólogo debe ser parte del equipo multidisciplinario, abordando la salud oral desde etapas tempranas de la enfermedad, contribuyendo a mejorar la calidad de vida desde la prevención, con diagnóstico oportuno y tratamiento precoz^(13,38). Los cuidados y educación en salud oral deben ser orientados a pacientes y cuidadores, incluyendo capacitación a familiares y personal de enfermería, en el hogar, instituciones o establecimientos de salud⁽³⁶⁾.

En etapa DCL, las citas y las instrucciones post-operatorias pueden ser olvidadas, por lo que es importante la presencia, apoyo y participación del cuidador. El paciente desarrollará una progresiva negligencia en la higiene oral por no recordar la importancia de la misma, cómo usar el cepillo dental o cómo realizar la limpieza protésica. Lo anterior, debe ser abordado en conjunto con el cuidador para evitar caries, enfermedad periodontal o patologías en las mucosas, que puedan influir en la condición sistémica del paciente^(13,31). Es importante mantener una rutina en la ejecución de la higiene oral y protésica, con horarios establecidos diariamente, en un ambiente sin distracciones, con indicaciones cortas, precisas y sencillas, uso de la comunicación no verbal y tener recordatorios y notas respecto a los pasos de la higiene oral^(31,34).

El cepillado dentario habitual, debe incluir indicaciones de dentífrico fluorado de alta concentración, uso de colutorios fluorados o con clorhexidina. Se ha demostrado que el uso de dentífricos con concentraciones de 5.000 ppm de flúor es efectivo en prevenir y contrarrestar caries radiculares en personas mayores^(35,37). Es importante instruirles sobre la limpieza adecuada de las prótesis removibles y el retiro durante la noche⁽³⁵⁾. Si presenta hiposalivación o xerostomía, se puede recomendar el uso de chicles sin azúcar o sustitutos salivales. El odontólogo debe conocer los medicamentos con el que se trata al paciente y sus efectos secundarios para abordarlos de manera temprana^(31,34).

A menudo el comportamiento en DCL como negarse a abrir la boca para recibir cuidados orales, la no comprensión de las indicaciones, morder el cepillo, ser incapaz de enjuagarse la boca y otras respuestas agresivas físicas y verbales, dificulta la administración de cuidados. Por lo anterior, es importante que el abordaje odontológico utilice técnicas para el manejo del comportamiento y de comunicación durante la intervención clínica o la higiene oral.

Etapas Demencia: La disminución en los reflejos y la aparición de movimientos involuntarios en la musculatura oral conlleva a limitar la función oral afectando la estabilidad de cualquier prótesis removible. Del mismo modo la realización de ciertos procedimientos como la toma de radiografías y de impresiones, se hace cada vez más difícil a medida que avanza la enfermedad debido a la incoordinación motora, al aumento del reflejo nauseoso y a la falta de cooperación del paciente^(13,31). Los autores de este artículo proponen que en esta etapa de avance de la enfermedad, los tratamientos complejos son contraindicados, salvo situaciones clínicas muy especiales, y que deben realizarse bajo control médico hospitalario. Los tratamientos restauradores más complejos no necesariamente redundan en beneficio para el paciente con algún tipo de demencia, debido a que incluso los cambios más pequeños en el medio oral pueden resultar molestos en un paciente con la capacidad de adaptación neuromuscular disminuida. La rehabilitación compleja puede resultar en un reto difícil para el paciente⁽³⁸⁾.

Adicionalmente, evaluar el estado nutricional para compararlo con la capacidad masticatoria del paciente permitirá decidir la pertinencia o no de una rehabilitación protésica, considerando que en esta etapa probablemente el paciente ha perdido las funciones cognitivas básicas y no cooperará, sumándose al riesgo de accidentes por aspiración de restauraciones desalojadas^(13,31). El 66% a 77% de los pacientes con EA presentan algún problema relacionado con prótesis totales o parciales mal adaptadas, frecuentemente asociadas a hiperplasia fibrosa inflamatoria que generalmente es de tratamiento quirúrgico, por lo que en pacientes con demencia en etapas avanzadas, no está indicada la prótesis removible, por tener mayores complicaciones que beneficios^(13,31,34).

El tratamiento odontológico en esta fase, se reduce a medidas paliativas, eliminación del dolor, eliminación de focos infecciosos orales y prevención de bacteremias que puedan empeorar la condición sistémica

del paciente. Las citas deben ser cortas y con buen manejo del estrés y la ansiedad^(13,31,38).

La sedación intravenosa o la anestesia general pueden ser necesarias en ciertos procedimientos o etapas de la enfermedad, debiendo ser realizados en establecimientos de salud de mayor complejidad^(13,38).

DISCUSIÓN

La demencia es la quinta causa de muerte en el mundo, produciendo más de 2,4 millones de fallecimientos al año⁽³⁾. Existen diversos tipos de demencias y cada etiología se relaciona con sus propios factores de riesgo modificables, no modificables y factores protectores, aunque varios de ellos son compartidos por entidades que pueden ser clínicamente muy diferentes^(4,12). La Enfermedad de Alzheimer es una de las formas más frecuentes y posee diferentes clasificaciones y etapas⁽⁶⁾.

El diagnóstico en etapas preclínicas, solo se realiza en contexto de investigación, ya que no existen herramientas sólidas para determinar el riesgo individual de progresión a demencia en personas con deterioro cognitivo o conductual leve⁽³⁾. Tanto para el criterio de DCL como el de demencia de la EA, los diagnósticos clínicos son primordiales y los biomarcadores son complementarios, siendo los criterios de diagnóstico clínico básicos completamente operativos en un entorno donde no existe acceso a biomarcadores.

Los estudios epidemiológicos sobre salud oral indican mayor prevalencia de enfermedades y afecciones orales en personas mayores con demencia⁽³³⁾. Debido a que en las personas mayores presentan una alta prevalencia de enfermedades ya instauradas, el enfoque de prevención secundaria y terciaria busca evitar la pérdida dentaria, detener focos infecciosos, periodontales y cariosos, y a su vez restaurar o rehabilitar para devolver función masticatoria, oclusión y estética, que contribuiría como una medida preventiva para el deterioro cognitivo^(14,15,16,17,18).

Un tratamiento odontológico oportuno y en etapas tempranas del deterioro cognitivo podría contribuir a la prevención del deterioro cognitivo mediante la estimulación cerebral, devolviendo soporte oclusal, eficiencia masticatoria y estabilidad funcional al Sistema Estomatognático^(15,19,20,21,22,23). Al avanzar la severidad de la demencia, los tratamientos dentales complejos son extremadamente difíciles o simplemente contraindicados^(13,31,34,38).

El plan de tratamiento odontogerátrico de una persona con demencia debe ser elaborado según la etapa de la enfermedad y en consenso con la familia y cuidadores, enfatizando en la prevención⁽³⁸⁾.

Se debe potenciar el modelo de atención multidisciplinaria para abordar al paciente con demencia, y en especial a la persona mayor que la padece con una valoración geriátrica integral.

Se debe considerar el aumento del nivel de dependencia de los pacientes, ampliando la capacidad de atención odontológica domiciliaria, con un plan de atención y seguimiento.

La implementación del odontogeriatría en la atención de la persona mayor con demencia requiere la formación del recurso humano desde el pregrado al postgrado, impulsando el desarrollo de la especialización en odontogeriatría, implementación de infraestructura, aumento de la cobertura y prestaciones odontológicas en la salud pública para personas mayores de 60 años, con una perspectiva integral sobre la salud oral en el curso de la vida.

CONCLUSIONES

Considerando que las principales alteraciones que padecen las personas con demencia son conductuales y de memoria, es importante aplicar medidas preventivas desde las primeras etapas para evitar nuevas patologías orales con el avance de la enfermedad. De requerir tratamientos odontológicos estos serán indicados según la etapa clínica que presente.

En la ejecución de la higiene oral y protésica es importante una rutina con horarios definidos, ambiente sin distracciones, indicaciones precisas y sencillas, uso de la comunicación no verbal y tener recordatorios y notas respecto a los pasos a seguir para lograr la higiene oral.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Bibliografía

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. 2015.
2. Ministerio de Salud (Minsal). Programa nacional de salud de las personas adultas mayores. 2014.
3. Ibañez A, Slachevsky A, Serrano C. Manual de buenas prácticas para el diagnóstico de demencias. Banco Interamericano del Desarrollo. 2020.
4. Ministerio de Salud (Minsal). Plan nacional de demencia. 2017.
5. OMS. Demencia. Nota descriptiva. Diciembre de 2017. Consultado (27 enero 2018). Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs362/es/>
6. Slachevsky A, León T, Gajardo J, Palma F, Meriño J, Riveros P. editores. Policy Paper N° 1 Demencias. Unidad de Redes Transdisciplinarias de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Chile. 2019.
7. Morales A, Bravo J, Baeza M, Werlinger F, Gamonal J. Las enfermedades periodontales como enfermedades crónicas no transmisibles: cambios en los paradigmas. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral*. 2016;9(2):203-207.
8. Scully C, Ettinger R. The influence of systemic diseases on oral. *J Am Dent Assoc*. 2007;138:7-14.
9. Ropper A, Samuels M. Demencia y síndrome amnésico (de Korsakoff), con comentarios sobre la neurología de la inteligencia y la memoria. En: Adams R y Victor M. Principios de Neurología. 9ª ed. México D.F.: Mc Graw Hill; 2011. p.410-429.
10. Kang S, Lee Y, Lee J. Metabolism-Centric overview of the pathogenesis of Alzheimer's disease. *Yonsei Med J*. 2017;58(3):479-88.
11. Prince M, Prina M, Guerchet M. World Alzheimer Report 2013. Journey of caring. An analysis of long-term care for dementia. *Alzheimer's Disease International*. 2013.
12. Atri A. The Alzheimer's Disease Clinical Spectrum: diagnosis and management. *Med Clin North Am*. 2019;103(2):263-93.
13. Arreaza, A. Enfermedad de Alzheimer: consideraciones odontológicas. *Acta Odontológica Venezolana*. 2007;45(1):1-6.
14. Lexomboon D, Trulsson M, Wårdh I, Parker M. Chewing ability and tooth loss: association with cognitive impairment in an elderly population study. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60:1951-6.
15. De Cicco V, Barresi M, Tramonti M, Cataldo E, Parisi V, Manzoni D. Oral implant-prostheses: new teeth for a brighter brain. *PLoS One*. 2016;11(2):e0148715.
16. Chen H, linuma M, Onozuka M, Kubo K. Chewing maintains hippocampus-dependent cognitive function. *Int J Med Sci*. 2015;12(6):502-9.
17. Azuma K, Zhou Q, Niwa M, Kubo K. Association between mastication, the hippocampus, and the HPA Axis: a comprehensive Review *Int J Mol Sci*. 2017;18(8):1687.
18. Cajas N, Romo F. Deterioro cognitivo y masticación: una revisión de la literatura. Ponencia presentada en Congreso Internacional de Especialidades Odontológicas PIRO 2019; 5-7 de septiembre de 2019; Casa Piedra-Santiago de Chile.
19. Hosoi T, Morokuma M, Shibuya N, Yoneyama Y. Influence of denture treatment on brain function activity. *Jpn Dent Sci Rev*. 2011;47:56-66.
20. Kamiya K, Narita N, Iwaki S. Improved prefrontal activity and chewing performance as function of wearing denture in partially edentulous elderly individuals: functional near-infrared spectroscopy study. *PLoS One*. 2016;11:e0158070.
21. Okamoto N. Effect of occlusal support by implant prostheses on brain function. *J. Prosthodont Res*. 2011;55: 206-13.
22. Luraschi J, Korgaonkar M, Whittle T, Schimmel M, Muller F, Klineberg I. Neuroplasticity in the adaptation to prosthodontic treatment. *J Orophac Pain*. 2013; 27:206-16.
23. Monaco A, Cattaneo R, Mesin L, Ciarrocchi I, Sgolastra F, Pietropaoli D. Dysregulation of the autonomous nervous system in patients with temporomandibular disorder: a pupillometric study. *PLoS One*. 2012;7:e45424.
24. McKhann G, Drachman D, Folstein M, Katzman R, Price D, Stadlan E. Clinical diagnosis of Alzheimer's disease: report of the NINCDS-ADRDA Work Group under the auspices of Department of Health and Human Services Task Force on Alzheimer's Disease. *Neurology* 1984; 34: 939-44.
25. Jack C, Albert M, Knopman D, McKhann G, Sperling R, Carillo M, et al. Introduction to revised criteria for the diagnosis of Alzheimer's Disease: National Institute on Aging and the Alzheimer Association Workgroups. *Alzheimers Dement*. 2011;7(3):257-62.
26. Hyman B, Trojanowski J. Consensus recommendations for the postmortem diagnosis of Alzheimer disease from the National Institute on Aging and the Reagan Institute Working Group on diagnostic criteria for the neuropathological assessment of Alzheimer disease. *J Neuropathol Exp Neurol*. 1997;56:1095-7.
27. McKhann G, Knopman D, Chertkow H, Hyman B, Jack C, Kawas C, et al. The diagnosis of dementia due to Alzheimer's disease: Recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimer's Dement*. 2011;7:263-9.
28. Hyman B, et al. National Institute on Aging-Alzheimer's Association guidelines for the neuropathologic assessment of Alzheimer's disease. *Alzheimers Dement*. 2012;8(1):1-13.
29. Cancino M, Rehbein L. Factores de riesgo y precursores del Deterioro Cognitivo Leve (DCL): Una mirada sinóptica. TEPS [Internet]. 21 de enero de 2017 [citado 14 de agosto de 2020];34(3):183-9. Disponible en: <https://teps.cl/index.php/teps/article/view/102>
30. American Psychiatric Association (APA). Suplemento de manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. 5ª edición. Versión actualizada del DSM -5®. 2016.
31. Fernández H, Garrido B, Pastor C. La atención odontológica del paciente geriátrico con deterioro cognitivo. *Av Odontostomatol* 2015;31(3):117-127.
32. Seeley W, Miller B. Capítulo 448, Enfermedad de Alzheimer y otras demencias. En Harrison T. et al. Principios de Medicina Interna. 19ª edición. México D.F.: Editorial Mc Graw Hill; 2015.;2598-608.
33. Angel B, Cornejo M, Duarte F, Espinoza I, Farías M, Gamonal J, et al. editores. Policy Paper N° 2 Salud Oral en Personas Mayores. Unidad de Redes Transdisciplinarias de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Chile. 2019.
34. Pearson A, Chalmers J. Oral hygiene care for adults with dementia in residential aged care facilities. *JBI Libr Syst Rev*. 2004;2(3):1-89.
35. Ministerio de Salud (Minsal). Recomendaciones de higiene bucal y cuidados para personas portadoras de prótesis dentales removibles. 2019.
36. Rozas N, Sadowsky J, Jeter C. Strategies to improve dental health in elderly patients with cognitive impairment. A systematic review. *J Am Dent Assoc*. 2019; 148(4):236-245.
37. León S, González K, Hugo F, Gambetta C, Giacaman R. High fluoride dentifrice for preventing and arresting root caries in community-dwelling older adults: A randomized controlled clinical trial. *J Dent*. 2019; 86:110-17.
38. Romo F, Pizarro A, Díaz W. Ponencia en curso Odontología en el Adulto Mayor; 11 de agosto de 2017; Clínica Santa María y Facultad de Odontología Universidad de Chile - Santiago de Chile.

Pasado, presente y futuro de la cariología.

Past, Present, and Future of Cariology.

Santiago Gómez^{1*}, Sergio Uribe^{2,3,4}

1. *Cátedra de Odontología Preventiva, Facultad de Odontología, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile.*

2. *Department of Conservative Dentistry and Oral Health, Riga Stradins University, Riga, Latvia.*

3. *Instituto de Odontostomatología, Facultad de Medicina, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.*

4. *Baltic Biomaterials Centre of Excellence, Headquarters at Riga Technical University, Riga, Latvia.*

* *Correspondencia Autor: Santiago Gómez | Dirección: Subida Carvallo 211, Playa Ancha, Valparaíso, Chile. | Teléfono: +56 9 8414 5521 | E-mail: ssgomezsoler@gmail.com | Trabajo recibido el 24/07/2021 | Trabajo revisado 15/09/2021 | Aprobado para su publicación el 09/11/2021*

RESUMEN

Presentamos una breve revisión de la evolución de los conceptos asociados a la epidemiología, diagnóstico, etiología y tratamiento de la caries para proveer una actualización y orientación a los profesionales odontológicos. El término caries incluye la patología y su signo clínico. La patología involucra una disbiosis del biofilm normal bucal que responde de manera dinámica a la dieta rica en azúcares, metabolizando ácidos que generan la lesión de caries. Actualmente el diagnóstico comienza con la evaluación del riesgo cariogénico seguido de la detección de lesiones y la evaluación de su actividad. Para el tratamiento se indican aquellas intervenciones que permiten el control de la actividad del biofilm y recuperar los tejidos dentarios dañados mediante intervención mínima. En el futuro, intervenciones que reduzcan el consumo de azúcar, unido al conocimiento del microbioma, al uso de inteligencia artificial y uso de materiales biomiméticos permitirán un manejo personalizado para mantener y recuperar la salud oral individual. Finalmente, para trasladar los avances científicos de la cariología a la práctica clínica se requieren urgentes cambios en la educación y el contexto en que luego trabaja un profesional odontológico.

PALABRAS CLAVE:

Caries; Biofilm; Odontología mínimamente invasiva; Cariología.

Int. J. Inter. Dent Vol. 15(3); 250-254, 2022.

ABSTRACT

We present a brief review of the evolution of the concepts associated with the epidemiology, diagnosis, etiology and treatment of caries, to provide an update and orientation for dental professionals. The term "caries" includes the disease and its clinical sign. The disease involves a dysbiosis of the normal oral biofilm that responds dynamically to a sugar-rich diet, metabolizing acids that result in caries lesions. Currently, the diagnosis begins with the evaluation of cariogenic risk, followed by the detection of lesions and the evaluation of their activity. For the treatment, interventions allowing the control of biofilm activity and the recovery of damaged dental tissues through minimal intervention are indicated. In the future, interventions reducing sugar consumption, together with the knowledge of the microbiome, the use of artificial intelligence and the use of biomimetic materials will allow for a personalized management to maintain and recover individual oral health. Finally, to transfer the scientific advances made in cariology to the clinical practice, urgent changes are required in education and in the context in which the dental professional works.

KEY WORDS:

Dental caries; Biofilm; Minimally invasive dentistry; Cariology.

Int. J. Inter. Dent Vol. 15(3); 250-254, 2022.

INTRODUCCIÓN

La Cariología, es la disciplina científica que trata de las interrelaciones complejas que existen entre a) los fluidos orales (saliva y el fluido del biofilm dental), b) los depósitos bacterianos (biofilm y sus disbiosis) y c) la dieta ingerida (carbohidratos fermentables, especialmente azúcares). La interacción de estos factores se traduce en la pérdida de minerales dentarios lo que clínicamente corresponde a la lesión de caries.

La caries es una enfermedad microbiana resultante de una disbiosis en el microbioma oral. Esta disbiosis resulta en un cambio de especies caracterizadas por un fenotipo productor de ácido y/o tolerante al ácido, lo que aumenta el riesgo y actividad de caries⁽¹⁾.

Así, la definición actual de caries enfatiza que es un proceso dinámico, crónico, no transmisible, mediado por bacterias, y modulado por la dieta, que clínicamente se expresa con la pérdida de la red de minerales que forman los tejidos duros del diente⁽²⁾.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión narrativa de la literatura científica disponible, tomando como base la revisión de Innes y cols.⁽³⁾, complementándose con la selección de referencias claves de expertos disponibles en revistas indexadas. Se buscaron (a) Epidemiología de la caries, (b) Etiopatogenia, (c) Diagnóstico y (d) Tratamiento. Se utilizaron las bases de datos PubMed, Scielo, textos disponibles de Cariología e información recopilada en la experiencia de 30 años de docencia en Cariología.

Cada sección incluye subtítulos que describen, analizan y comparan los cambios que estos conceptos han experimentado en el tiempo, desde el pasado al presente y las estrategias que se vislumbran para el futuro.

1. Epidemiología de la caries

a) *Prevalencia y distribución de caries*

En el pasado, aquellas sociedades que consumían productos procesados y ricos en azúcares aumentaron las caries⁽⁴⁾. Así, los colonizadores europeos tenían peor dentadura que los nativos americanos. En la actualidad, la caries no tratada afecta globalmente de 2.1 a 2.5 billones de personas con dientes permanentes y entre 113 a 622 millones de niños con dentición primaria⁽⁵⁾. La prevalencia global de caries temprana de la infancia medida con criterios OMS se ha mantenido esencialmente sin cambios, cerca del 48%, en los últimos 20 años⁽⁶⁾.

En la actualidad, y en países de mayor nivel socioeconómico, la caries ha disminuido en prevalencia y severidad en los jóvenes, gracias a los efectos de los fluoruros^(7,8) y a un mayor acceso a los programas preventivos de caries^(8,9). Sin embargo, se ha determinado que, mientras en grupos socioeconómicos altos disminuye la prevalencia de caries, esta aumenta en los grupos más bajos⁽¹⁰⁾.

Por otro lado, en la edad adulta, ha aumentado la prevalencia e incidencia de caries radicular, con una estimación global de 41.5%⁽¹¹⁾.

b) Instrumentos epidemiológicos de medición de la caries

El instrumento tradicional de medición de la caries, que suma la cantidad de dientes o superficies cariadas, obturadas o perdidas por caries (COP o DMF por sus siglas en inglés), ha sido modificado para poder detectar las lesiones no cavitadas. Adicionalmente, se han desarrollado instrumentos que permiten identificar con mayor sensibilidad los distintos estadios de la lesión previo a su cavitación, como ICDAS. En la actualidad, además de la detección se registra la actividad de la lesión. Una descripción de distintos instrumentos está disponible en Frencken et al. 2020⁽¹²⁾. Actualmente, los estudios epidemiológicos incluyen el impacto en la calidad de vida, episodios de dolor y problemas para masticar, entre otros⁽¹³⁾.

c) El futuro de la epidemiología de la caries

Dado que la presencia y actividad de caries está fuertemente asociada a factores socioeconómicos, en el futuro será posible generar modelos matemáticos-epidemiológicos que permitan predecir comunidades o individuos con mayor riesgo de caries, basándose en los antecedentes socioeconómicos, como el acceso al agua potable, ingreso promedio y escolaridad, así como información individual a nivel regional⁽¹⁴⁾.

2. Etiopatogenia de la caries

a) Conceptos históricos de la etiología de la caries

La primera teoría científica de la caries fue la teoría específica de la placa dental⁽¹⁵⁾. El énfasis estaba en eliminar la placa y cualquier tejido afectado reemplazándolo con algún material restaurador.

En la década de 1970, nuevas técnicas microbiológicas permitieron aislar bacterias específicas intraorales, lo que permitió distinguir especies sub y supragingivales, asociadas a la enfermedad periodontal y caries, respectivamente. Así surgió la teoría específica de la caries⁽¹⁶⁾, donde grupos específicos de bacterias, como los *S Mutans* y *Lactobacilos*, eran los principales factores etiológicos de las caries. Por esto, se desarrollaron antibacterianos como la clorhexidina. Desde 1970 a 1990 el consenso era la tríada de Keyes (bacterias, sustrato y hospedero), por lo que el control de la caries se enfocó en alguno de estos componentes.

b) Conceptos actuales etiopatogénicos de la caries

Los estudios clínicos actuales mostraron que no era posible ni deseable eliminar totalmente el biofilm, así como la ineffectividad de los antibacterianos específicos. Igualmente, se comenzó a reconocer los beneficios de una microbiota bucal normal residente que, expuesta de manera frecuente a carbohidratos fermentables, particularmente azúcares, experimenta un cambio cualitativo en su composición, con una exacerbación de las bacterias acidogénicas, acidúricas y productoras de matriz extracelular⁽¹⁷⁾. Este biofilm patogénico comienza a producir ácidos que resultan en la formación de la lesión de caries.

Esto es lo que se conoce como la teoría ecológica de la caries⁽¹⁾ siendo la que mejor explica su etiología y donde el factor etiológico más importante es la ingesta de azúcares. (Figura 1) Así, la OMS ha recomendado limitar la ingesta diaria de azúcares libres a menos del 10% e idealmente, a no más del 5%. Los azúcares libres corresponden a cualquier azúcar añadido a los alimentos durante su fabricación⁽¹⁸⁾.

c) Etiopatogenia, el futuro

La teoría ecológica indica que la caries es una disbiosis, esto es, un desequilibrio ecológico de los componentes bacterianos (microbioma) en el biofilm como respuesta a un estrés ambiental (el consumo de azúcar). En el futuro, nuevas técnicas permitirán evaluar la complejidad del biofilm oral desde sus genes, expresión génica, proteica y metabólica, conocidas en su conjunto con el nombre de OMICS, las que permitirán descubrir nuevos biomarcadores de caries y desarrollar nuevas técnicas de diagnóstico y tratamiento con un perfil específico para el biofilm de cada paciente⁽¹⁹⁾.

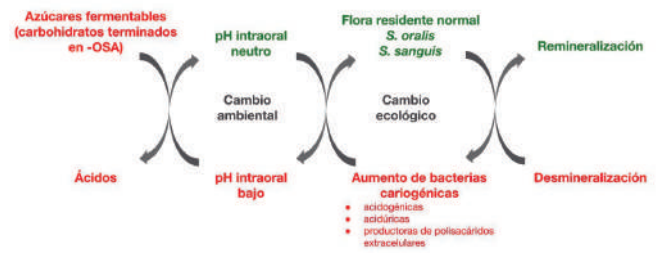


Figura 1. Teoría ecológica de la caries. Marsh, 2018

3. Diagnóstico de la caries

a) Diagnóstico tradicional

En la era pre-fluoruros, las lesiones eran extensas y de fácil detección, por lo que el diagnóstico era esencialmente clínico-visual. En ausencia de fluoruros, las lesiones se cavitaban rápidamente, por lo que la detección y diagnóstico se enfocaba en la decisión del tratamiento restaurador. Por esto, la mayor utilidad del diagnóstico era identificar lesiones que requerían tratamiento. Además, el uso de métodos auxiliares era escaso y cuando se utilizaban radiografías para la detección de caries proximales, se presumían cavitadas cuando la imagen radiográfica comprometía el límite amelodentinario.

b) El diagnóstico en la actualidad

Uno de los avances más importantes fue la evidencia que apoyó la determinación del riesgo para identificar los factores etiológicos en cada paciente como el Cariograma, el CAMBRA, ICCMS y el de la Asociación Dental Americana^(20,21).

En el diagnóstico clínico, la exposición a los fluoruros provocó un cambio en el comportamiento de las lesiones. Asimismo, los estudios de diagnósticos encontraron un pobre rendimiento en el uso de la sonda dental para la detección de caries, así como un alto riesgo de iatrogenia. Mientras otros métodos diagnósticos se popularizaron, como el uso de radiografías, la conductancia eléctrica, la transiluminación y coherencia óptica⁽²²⁾ o la fluorescencia. Actualmente solo el uso de métodos visuales y radiográficos cuentan con evidencia clínica de eficacia diagnóstica⁽⁹⁾. El examen visual cuidadoso para la detección de lesiones no cavitadas no mejoró con el uso de ayudas diagnósticas, como, por ejemplo, el Diagnodent. Igualmente, gracias a mejores instrumentos, se ha logrado cuantificar la prevalencia de caries en distintos niveles, y cuya mayor proporción, corresponden a lesiones no cavitadas⁽²³⁾. En la zona oclusal, el diagnóstico es visual, pero en proximal se complementa con radiografías. Al respecto, al evaluar la correlación radiográfica proximal con la clínica, un reciente estudio en Chile⁽²⁴⁾ muestra que el antiguo umbral de compromiso dentinario radiográfico para la identificación de lesiones proximales cavitadas debe ser eliminado, dado que solo el 14.8% de estas lesiones están cavitadas. Incluso, aquellas con compromiso radiográfico del tercio medio dentinario tienen la misma probabilidad de estar cavitadas o libres de cavitación. Sólo aquellas con franco compromiso radiográfico del tercio interno dentinario muestran una correlación moderada con el estado clínico de cavitación (61.5%).

Adicionalmente, el diagnóstico actual requiere establecer si la lesión de caries está activa o detenida⁽²⁵⁾. La mayoría de las lesiones no progresan o lo hacen muy lentamente, siendo esta progresión afectada principalmente por la experiencia inicial de caries⁽²⁶⁾.

Los estudios de Mèjare y cols.⁽²⁷⁾ en Suecia mostraron que la tasa de avance de las lesiones proximales era de años, contra la creencia que estas lesiones progresaban rápidamente. En Chile, Phillips y cols. encontraron que la progresión de esmalte a la dentina requería 6.4 años y del límite amelodentinario al tercio externo dentinario 1.6 años.

Estos resultados refuerzan hallazgos previos que indican que no existe una imagen radiográfica que identifique con precisión una lesión clínicamente cavitada y que determine clínicamente si avanza o no permite implementar estrategias que busquen remineralizar y proteger las superficies dentarias afectadas.

c) Diagnóstico futuro

El desafío es detectar la disbiosis antes de que tenga consecuencias clínicas. Esto requiere desarrollar estrategias diagnósticas dirigidas a la matriz extracelular del biofilm, al pH ácido del microambiente y a las sinergias polimicrobianas asociadas a la acidogénesis, así como tratamientos que faciliten la acción de los agentes remineralizantes o la eliminación mecánica del biofilm. Asimismo, se necesitan estrategias para suministrar y retener agentes bioactivos en los lugares donde se desarrollan los biofilms patógenos (para su prevención) o que

puedan penetrar en la compleja estructura de las biopelículas (para su disrupción)⁽²⁸⁾. Igualmente, aún existen pacientes que no se benefician de las intervenciones preventivas, lo que sugiere que en este grupo podrían tener más relevancia factores genéticos que ambientales. Aquí, los análisis genéticos deberían identificar objetivos terapéuticos susceptibles de ser modificados mediante técnicas de ingeniería genética, como CRISP-Cas9⁽²⁹⁾ donde se podrían desarrollar bacterias que metabolizan los azúcares de manera menos acidogénica, o compitiendo por sitios de adhesión de bacterias más cariogénicas.

Clínicamente, el desarrollo de herramientas diagnósticas basadas en inteligencia artificial (IA) identificarán con mayor precisión lesiones pequeñas, susceptibles de recibir intervenciones no - o mínimamente-invasivas⁽⁹⁾. Recientes estudios han mostrado la factibilidad de diagnosticar lesiones radiográficas de caries⁽³⁰⁾ y en general se acepta que estos sistemas tienen rendimiento similar a observadores humanos⁽⁹⁾. Asimismo, el desarrollo de redes 4G/5G y otras, permitirán transferir datos como fotografías en alta resolución aplicando principios de teleodontología para el diagnóstico a distancia⁽³¹⁾ transfiriendo grandes cantidades de información (Big Data) para identificar individuos en riesgo.

4. Tratamiento de la caries

a) Tratamiento convencional

Antiguamente, las estrategias de tratamiento estaban basadas en la remoción-restauración y en evidencias de tipo anecdóticas u opiniones de expertos. El tratamiento era la eliminación total de los tejidos afectados reemplazándolos por un material que requería un diseño cavitario. Esto resultaba en restauraciones, principalmente de amalgama, que en el tiempo implicaban una re-restauración mayor, finalizando con la exodoncia del diente. Elderton, en 1976, identificó a este procedimiento como "la espiral de la muerte"⁽³²⁾. Todas las evaluaciones señalan que la caries secundaria es la principal razón de recambio^(33,34), lo que demuestra la ineficacia de este enfoque⁽³⁾.

b) Tratamiento actual de la caries

Actualmente, dado que la mayor cantidad de lesiones cariosas están libres de cavitación, el rol de los tratamientos no invasivos o mínimamente invasivos han cobrado relevancia⁽⁹⁾. Las estrategias están enfocadas, según el riesgo cariogénico del paciente, en primer lugar, a la prevención de la enfermedad, basadas principalmente en eficientes procedimientos no invasivos como las pastas dentales y barnices fluorados o fluoruros adicionados con plata, en conjunto con adecuadas técnicas de higiene dental y restricción de productos azucarados⁽³⁵⁾. En segundo lugar, de ser necesaria una intervención, deberá primar el concepto de la mínima invasión, donde se privilegiará la máxima conservación de los tejidos dentarios, gracias a la odontología adhesiva y al control de los factores de riesgo⁽³⁶⁾.

Resumiendo, si la lesión está detenida y no cavitada, bastará controlarla y, de estimarse necesario, aplicar tratamientos no invasivos. De lo contrario, si está activa, pero no cavitada, se sugiere aplicar tratamientos microinvasivos (sellantes o infiltrantes). Por último, de estar cavitada y activa, se sugiere un tratamiento restaurador de mínima intervención (Figura 2).

		Estado de la lesión	
		No cavitada	Cavitada
Actividad de la lesión	Detenida	1: Seguimiento y/o Tratamiento No Invasivos.	1 + 2 + 3: Tratamiento restaurador mínimamente invasivo. (de mínima intervención)
	Activa	1 + 2: Tratamientos microinvasivos (sellantes o infiltrantes)	1 + 3: Tratamiento restaurador mínimamente invasivo. (de mínima intervención)

Figura 2. Esquema de diagnóstico y tratamiento de caries según riesgo cariogénico, actividad y estado de la lesión.

c) Tratamiento futuro de la caries

En un futuro cercano, las estrategias preventivas a nivel comunitario implementarán medidas específicas sobre los factores desencadenantes del proceso de la caries, como aplicar impuestos al azúcar y mejorar el etiquetado de alimentos altos en azúcares. Esto último se ha implementado en Chile con resultados prácticos alentadores⁽³⁷⁾. Lo anterior, tiene el potencial de disminuir no solo las caries sino todas

las patologías asociadas al alto consumo de azúcar, como diabetes y enfermedad cardiovascular. A nivel clínico, la prevención basada en el riesgo cariogénico y perfil ómico del paciente y/o la regeneración de los tejidos perdidos, será una práctica cada vez más común. Nuevos métodos para prevenir la disbiosis del biofilm más que en su eliminación, serán medidas que pronto contarán con la evidencia científica suficiente para su implementación clínica⁽³⁸⁾.

DISCUSIÓN

Epidemiología

La enfermedad caries sigue siendo una patología que en niños afecta principalmente a superficies oclusales⁽⁶⁾, mientras que, en adolescentes y adultos jóvenes, afecta a superficies proximales. Por su parte, en adultos y adultos mayores, afecta a las superficies radiculares⁽¹¹⁾. Mientras antes se registraba solamente la presencia de lesiones cavitadas, los instrumentos actuales permiten registrar lesiones no cavitadas, así como su actividad. Esto permite métodos más sensibles para el diagnóstico y toma de decisiones de tratamiento.

Etiopatogenia

La Cariología clásica se enfocaba en la triada de Keyes: sustrato, diente y bacterias, siendo éstas últimas, el factor más importante. Posteriormente, se buscó reforzar la protección del diente asumiendo que los fluoruros podrían incorporarse en la estructura dental como fluorapatita haciéndola más resistente al ataque ácido, por lo que su rol era considerado netamente preventivo. Sin embargo, el rol de los fluoruros mostró ser esencialmente terapéutico, actuando en la interfase biofilm/diente, y principalmente, remineralizando superficies desmineralizadas. Por otra parte, el biofilm que se consideraba patogénico per se. Sin embargo, en condiciones normales, se considera protector del ecosistema bucal y sólo se vuelve patogénico principalmente por la ingesta de azúcares, lo que conocemos como disbiosis. Por esto, el principal agente cariogénico en la actualidad es la ingesta de azúcares. En un adulto, el consumo máximo de azúcar es aproximadamente 12 cucharadas/azúcar al día como e idealmente, sólo seis. Como referencia, una bebida carbonatada de 600ml tiene ~15 cucharadas, un té helado de 500ml ~26, mientras cafés de cadenas internacionales pueden llegar a tener hasta 25 cucharadas por porción⁽³⁹⁾. La modificación de esta ingesta requiere un trabajo multidisciplinario que permita tratar este trastorno complejo con fuertes componentes conductuales y además como un factor de riesgo común con otras patologías crónicas no transmisibles y complejas, como la diabetes y las patologías cardiovasculares.

Esto explica el fuerte componente sociocultural de la caries, al estar asociada a hábitos alimenticios⁽⁴⁰⁾ lo cual requiere que su tratamiento abarque no sólo los aspectos odontológicos, sino que debe ser multidisciplinario para asegurar el cambio de los hábitos y alimentación del paciente. Igualmente, abre la puerta a nuevas estrategias como el uso de probióticos para modular el equilibrio de la microbiota⁽⁴¹⁾.

Diagnóstico

El diagnóstico tradicional en la época pre-fluoruros se limitaba a la identificación visual-táctil de lesiones, las que usualmente estaban cavitadas. Actualmente, se requiere la presencia de una serie de factores de riesgo para la expresión clínica de las lesiones, por lo que en primer lugar es necesario identificarlos mediante la determinación de dicho riesgo, dado que las lesiones requieren años de progresión en la dentición permanente. Una vez identificados los factores, se requiere la detección de las lesiones mediante métodos visuales, que pueden ser directos, con magnificación o asistida por fluorescencia o transiluminación, en conjunto con métodos radiográficos y establecer cuáles están activas. En el futuro, tanto el diagnóstico de riesgo cariogénico como la detección de lesiones y su actividad serán asistidos mediante inteligencia artificial, la que podría además indicar el pronóstico para distintos escenarios basados en perfiles personalizados para cada paciente.

Tratamiento

a) Antes: evidencia anecdótica

En la era pre-fluoruros, las lesiones estaban en su mayoría cavitadas, por lo que el enfoque era eminentemente restaurador con la eliminación de todos los tejidos infectados y afectados.

b) Hoy: estudios clínicos controlados y síntesis de la evidencia

Los estudios prospectivos mostraron que la principal causa de reemplazo de restauraciones era la caries secundaria⁽⁴²⁾ con evidencia de inefectividad del enfoque restaurador-quirúrgico para el control y tratamiento de la caries, tanto en la dentición primaria como en la

permanente. Al contrario, intervenciones no invasivas como los fluoruros, ya sea en pastas dentales, barnices de fluoruro de sodio o flúor amino de plata o mínimamente invasivas como los sellantes dentales, acumularon evidencia de efectividad proveniente de estudios clínicos y revisiones sistemáticas. Aún más, los enfoques biológicos con mínima remoción de ellos, como la técnica de Hall⁽⁴³⁾ en la dentición primaria o la remoción mínima en la dentición permanente⁽⁴⁴⁾ han probado tener la misma tasa de éxito que los enfoques con remoción completa de los tejidos afectados, pero con la ventaja que tienen menos complicaciones pulpares o riesgo de requerir tratamiento endodóntico.

A nivel comunitario, la principal intervención es la fluoración del agua potable, que además de ser efectiva y segura, tiene su mayor efecto en los grupos deprivados, por lo que disminuye la desigualdad en la distribución de la caries en la población⁽⁴⁵⁾.

Finalmente, un cambio importante es la manera en que el conocimiento se difunde. Mientras antes el conocimiento era de evidencia anecdótica u observacional, en la actualidad los tratamientos requieren evidencia proveniente de estudios clínicos controlados, así como síntesis de revisiones sistemáticas. Hoy, el conocimiento se difunde mediante guías clínicas basadas en la evidencia científica, que permiten integrar la mejor evidencia disponible.

A nivel comunitario, se continuarán evaluando las medidas específicas ya implementadas, como el impuesto al azúcar y rotulado de alimentos^(37,46) e implementando medidas más estrictas y eficientes. Asimismo, los enfoques no invasivos y mínimamente invasivos para el tratamiento de la caries deberán incrementarse en la práctica clínica por su reconocida ventaja de ser poco generadores de aerosoles dentales, una característica que disminuye su potencial de diseminar virus y bacterias, lo que ha permitido mantener la atención dental incluso durante la pandemia del COVID-19⁽⁴⁷⁾.

c) Futuro: datos en tiempo real

En un futuro cercano, se desarrollarán protocolos clínicos para evitar o prevenir la disrupción de la disbiosis del biofilm, simplificando los métodos para modificar las conductas alimenticias del paciente, basadas en su riesgo cariogénico y su perfil genómico (Tabla 1).

CONCLUSIONES

La caries sigue siendo la principal patología global⁽⁶⁾, definiéndose como una enfermedad crónica no transmisible, compleja, asociada a una disbiosis de la microflora residente oral e iniciada por el consumo de azúcares, estando más asociada a componentes conductuales que bacteriológicos⁽⁴⁸⁾. La expresión clínica de la enfermedad caries es la lesión de caries, que se manifiesta por la pérdida de minerales, siendo esta desmineralización reversible hasta la etapa de cavitación.

Lamentablemente, su tratamiento continúa siendo principalmente invasivo, con una sobre eliminación de tejidos dentarios, la mantención de los factores etiológicos y el permanente recambio de restauraciones por lesiones de caries secundarias⁽³³⁾.

Actualmente, al restaurar tejidos dentarios, se utilizan materiales biomiméticos que permiten captar y liberar fluoruros acordes con el pH intraoral. En el futuro, estos materiales tendrán además propiedades de auto reparación con microsensores que permitirán su monitoreo en tiempo real.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

SE.U. declara apoyo económico del programa EU Horizon 2020 de

Tabla 1: Cambios en el enfoque del tratamiento de la caries.

Conceptos	Antes	Ahora	Futuro
Origen de la evidencia	Anecdótica, experiencia, presión social	Estudios clínicos, revisiones sistemáticas de la evidencia	Revisiones sistemáticas Sistemas de monitoreo en tiempo real
Objetivo de la intervención	Restauración de tejidos perdidos por caries mediante diseños cavitarios	Protección de superficies susceptibles con fluoruros y sellantes Prevenir la cavitación de lesiones no cavitadas Restauración de tejidos perdidos con materiales biomiméticos	Disrupción de la disbiosis Cambiar la conducta alimenticia del paciente Prevención personalizada basada en el riesgo y perfil genómico del paciente Regeneración de tejidos dentarios perdidos
Conceptos asociados	Materiales "permanentes" de obturación Extensión por prevención Caries recidivante Eliminación total de tejidos afectados por caries	Materiales biomiméticos Adhesión a esmalte y dentina Extensión de la prevención Caries primarias y secundarias Eliminación parcial de tejidos afectados por caries	Regeneración tisular Enfoque personalizado de riesgo Perfil ómico
Ideal del tratamiento	Eliminar las bacterias Restaurar tejidos perdidos	Prevenir la cavitación o detener su progresión.	Prevenir la disbiosis

investigación e innovación No 857287.

RELEVANCIA CLÍNICA

La caries es la patología más prevalente de la humanidad y la odontología aún sigue lidiando con ella a pesar de los avances científicos del área. Aún persisten enfoques de tratamientos sintomáticos basados más en la tradición que en la evidencia científica. Esta revisión de la literatura concentra los principales avances que un profesional de la odontología debe conocer y manejar para un mejor y eficiente control de la caries, situando los resultados de las investigaciones en una perspectiva histórica que permite además prever y desarrollar futuras estrategias de prevención y tratamiento.

Bibliografía

1. Marsh PD. In sickness and in health-what does the oral microbiome mean to us? an ecological perspective. *Adv Dent Res.* 2018;29(1):60-5.
2. Machiulskiene V, Campus G, Carvalho JC, Dige I, Ekstrand KR, Jablonski-Momeni A. Terminology of dental caries and dental caries management: consensus report of a workshop organized by ORCA and Cariology Research Group of IADR. *Caries Res.* 2020;54(1):7-14.
3. Innes NPT, Chu CH, Fontana M, Lo ECM, Thomson WM, Uribe S. A century of change towards prevention and minimal intervention in cariology. *J Dent Res.* 2019;98(6):611-7.
4. Fejerskov O, Uribe S, Mariño RJ. Dentistry in a historical perspective and a likely future of the profession. En: Mariño RJ, Morgan MV, Walmsley AD, editores. *Career paths in oral health.* Cham: Springer International Publishing; 2018. p. 3-19.
5. GBD 2017 Oral Disorders Collaborators, Bernabe E, Marcenes W, Hernandez CR, Bailey J, Abreu LG. Global, regional, and national levels and trends in burden of oral conditions from 1990 to 2017: a systematic analysis for the global burden of disease 2017 study. *J Dent Res.* 2020;99(4):362-373.
6. Uribe SE, Innes N, Maldupa I. The global prevalence of early childhood caries: A systematic review with meta-analysis using the WHO diagnostic criteria. *Int J Paediatr Dent.* 2021;31(6):817-30. DOI:10.1111/ipd.12783.
7. Whelton HP, Spencer AJ, Do LG, Rugg-Gunn AJ. Fluoride revolution and dental caries: evolution of policies for global use. *J Dent Res.* 2019;98(8):837-46.
8. Lagerweij MD, van Loveren C. Declining caries trends: are we satisfied? *Current Oral Health Reports.* 2015;2(4):212-7.
9. Marinho VCC, Worthington HV, Walsh T, Clarkson JE. Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013 Jul 11;(7):CD002279
10. Schwendicke F, Dörfer CE, Schlattmann P, Page LF, Thomson WM, Paris S. Socioeconomic inequality and caries a systematic review and meta-analysis. *J Dent Res.* 2015;94(1):10-8.
11. Pentapati KC, Siddiq H, Yeturu SK. Global and regional estimates of the prevalence of root caries – Systematic review and meta-analysis. *Saudi Dent J.* 2019;31(1):3-15.
12. Frencken JE, Giacaman RA, Leal SC. An assessment of three contemporary dental caries epidemiological instruments: a critical review. *Br Dent J.* 2020;228(1):25-31.
13. Morales A, Jara G, Werlinger F, Cabello R, Espinoza I, Giacaman R. Sinopsis de la situación de salud oral en Chile - Parte II: Diagnósticos poblacionales de salud oral. *Int J Interdiscip Dent.* 2020;13(2):88-94.
14. Zhang X, Zhang L, Zhang Y, Liao Z, Song J. Predicting trend of early childhood caries in mainland China: a combined meta-analytic and mathematical modelling approach based on epidemiological surveys. *Sci Rep.* 2017;7(1):6507.
15. Keyes PH. The infectious and transmissible nature of experimental dental caries. Findings and implications. *Arch Oral Biol.* 1960;1:304-20.
16. Loesche WJ. Role of *Streptococcus mutans* in human dental decay. *Microbiol Rev.* 1986;50(4):353-80.
17. Bowen WH, Burne RA, Wu H, Koo H. Oral biofilms: pathogens, matrix, and polymicrobial interactions in microenvironments. *Trends Microbiol.* 2018;26(3):229-42.
18. Moynihan PJ, Kelly SAM. Effect on caries of restricting sugars intake: systematic review to inform WHO guidelines. *J Dent Res.* 2013;93(1):8-18.
19. Nascimento MM, Zaura E, Mira A, Takahashi N, Ten Cate JM. Second era of omics in caries research: moving past the phase of disillusionment. *J Dent Res.* 2017;96(7):733-40.
20. Featherstone JDB, Crystal YO, Alston P, Chaffee BW, Doméjean S, Rechmann P, et al. A Comparison of four caries risk assessment methods. *Front Oral Health.* 2021;2: 656558. doi: 10.3389/froh.2021.656558.eCollection 2021.
21. Pitts NB, Ekstrand KR, ICDAS Foundation. International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) and its International Caries Classification and Management System (ICCMS) - methods for staging of the caries process and enabling dentists to manage caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2013;41(1):e41-52.
22. Macey R, Walsh T, Riley P, Hogan R, Glenny A-M, Worthington HV, et al. Transillumination and optical coherence tomography for the detection and diagnosis of enamel caries. *Cochrane Database Syst Rev.* 2021;1:CD013855.
23. Nor NAM, Chadwick BL, Farnell D, Chestnutt IG. The prevalence of enamel and dentine caries lesions and their determinant factors among children living in fluoridated and non-fluoridated areas. *Community Dent Health.* 2019;36(3):229-36.
24. Urzúa I, Cabello R, Marín P, Ruiz B, Jazanovich D, Mautz C. Detection of approximal caries lesions in adults: a cross-sectional study. *Oper Dent.* 2019;44(6):589-94.
25. Nyvad B, Baelum V. Nyvad Criteria for caries lesion activity and severity assessment: a validated approach for clinical management and research. *Caries Res.* 2018;52(5):397-405.
26. Hummel R, Akveld NAE, Bruers JJM, van der Sanden WJM, Su N, van der Heijden GJMG. Caries progression rates revisited: a systematic review. *J Dent Res.* 2019;98(7):746-754.
27. Phillips M, Bernabé E, Mustakis A. Radiographic assessment of proximal surface carious lesion progression in Chilean young adults. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2020;48(5):409-14.
28. Lamont RJ, Koo H, Hajishengallis G. The oral microbiota: dynamic communities and host interactions. *Nat Rev Microbiol.* 2018;16(12):745-59.
29. Gong T, Zeng J, Tang B, Zhou X, Li Y. CRISPR-Cas systems in oral microbiome: From immune defense to physiological regulation. *Mol Oral Microbiol.* 2020;35(2):41-8.
30. Uribe S, Maldupa I. Artificial-Intelligence Diagnostic Accuracy for Radiographic Caries Detection: A Systematic Review IADR Abstract Archives. *J Dent Res.* 2020;99(A):1910.
31. Meurer MI, Caffery LJ, Bradford NK, Smith AC. Accuracy of dental images for the diagnosis of dental caries and enamel defects in children and adolescents: A systematic review. *J Telemed Telecare.* 2015;21(8):449-58.
32. Elderton RJ. Preventive (Evidence-Based) approach to quality general dental care. *Med Princ Pract.* 2003;12(Suppl. 1):12-21.
33. Chisini LA, Collares K, Cademartori MG, de Oliveira LJC, Conde MCM. Restorations in primary teeth: a systematic review on survival and reasons for failures. *Int J Paediatr Dent.* 2018;28(2):123-39.
34. Gordan VV, Riley JL 3rd, Geraldelli S, Rindal DB, Qvist V, Fellows JL. Repair or replacement of defective restorations by dentists in The Dental Practice-Based Research Network. *J Am Dent Assoc.* 2012;143(6):593-601.
35. Giacaman RA. Sugars and Beyond. The role of sugars and the other nutrients and their potential impact on caries. *Oral Dis.* 2017;24(7):1185-97.
36. Giacaman RA, Muñoz-Sandoval C, Neuhaus KW, Fontana M, Chafas R. Evidence-based strategies for the minimally invasive treatment of carious lesions: Review of the literature. *Adv Clin Exp Med.* 2018;27(7):1009-16.
37. División de Políticas Públicas Saludables y Promoción, Subsecretaría de Salud Pública. Principales resultados de estudios sobre Ley 20,606. Ministerio de Salud, Chile; 2018.
38. Zhan L. Rebalancing the caries microbiome dysbiosis: targeted treatment and sugar alcohols. *Adv Dent Res.* 2018;29(1):110-6.
39. Wolfson Institute of Preventive Medicine. Shocking amount of sugar found in many hot flavoured drinks - Action on Sugar. Action on Sugars. 2016.
40. Chi DL, Scott JM. Added sugar and dental caries in children: a scientific update and future steps. *Dent Clin North Am.* 2019;63(1):17-33.
41. Zaura E, Twetman S. Critical appraisal of oral pre- and probiotics for caries prevention and care. *Caries Res.* 2019;53(5):514-526.
42. Nedeljkovic I, De Munck J, Vanloy A, Declerck D, Lambrechts P, Peumans M. Secondary caries: prevalence, characteristics, and approach. *Clin Oral Investig.* 2020;24(2):683-91.
43. Maguire A, Clarkson JE, Douglas GV, Ryan V, Homer T, Marshman Z. Best-practice prevention alone or with conventional or biological caries management for 3- to 7-year-olds: the FICTION three-arm RCT. *Health Technol Assess.* 2020;24(1):1-174.
44. Schwendicke F, Splieth CH, Bottenberg P, Breschi L, Campus G, Doméjean S. How to intervene in the caries process in adults: proximal and secondary caries? An EFCD-ORCA-DGZ expert Delphi consensus statement. *Clin Oral Investig.* 2020;24(9):3315-21.
45. Shen A, Bernabé E, Sabbah W. Systematic review of intervention studies aiming at reducing inequality in dental caries among children. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(3):1300.
46. Jevdjevic M, Wijn SRW, Trescher AL, Nair R, Rovers M, Listl S. Front-of-Package food labeling to reduce caries: economic evaluation. *J Dent Res.* 2021; 100(5):472-478.
47. Eden E, Frencken J, Gao S, Horst JA, Innes N. Managing dental caries against the backdrop of COVID-19: approaches to reduce aerosol generation. *Br Dent J.* 2020;229(7):411-6.
48. Innes NPT, Frencken JE, Bjørndal L, Maltz M, Manton DJ, Ricketts D. Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Terminology. *Adv Dent Res.* 2016;28(2):49-57.



Revisor	E-mail revisor	País	Revisor	E-mail revisor	País
Acevedo, Juan	juanpacevedob@gmail.com	Chile	Jans, Alejandra	alejandra.jans@ufrontera.cl	Chile
Adorno, Daniela	dadorno@odontologia.uchile.cl	Chile	Jerez, Alfredo	aljerez@udec.cl	Chile
Aitken, Juan Pablo	juanpabloaitken@gmail.com	Chile	Jiménez, Patricia	patricia.jimenez@ayen.cl	Chile
Alvarez, Eduardo	ealvarez@odontologia.uchile.cl	Chile	Lagos, Karin	klagosb@odontologia.uchile.cl	Chile
Angulo, Alexandra	draangulo@gmail.com	Chile	Leal-Kaymalyz, Carla	carla.leal.kaymalyz@gmail.com	Chile
Aravena, Pedro	paravena@uach.cl	Chile	Lee, Ximena	xlee@odontologia.uchile.cl	Chile
Aroni, Mauricio	mauriciotinajero14@gmail.com	Ecuador	León, Soraya	sleon@utalca.cl	Chile
Asurza, Jose	jasurzar@gmail.com	Peru	Loyola González, Pablo	loyolapablo@hotmail.com	Argentina
Baeza, Mauricio	gobmareseducar@hotmail.com	Chile	Lozano, Carla	clozano@odontologia.uchile.cl	Chile
Barahona, Pilar	pbarahona@odontologia.uchile.cl	Chile	Martínez Gutiérrez, Juan	martinezgutierrezjp@gmail.com	Chile
Barrientos, Paulina	pbarrientosr@gmail.com	Chile	Martínez, Benjamin	bemaro1@yahoo.com	Chile
Basualdo, Javier	javierbasualdo@odontologia.uchile.cl	Chile	Martínez, Cecilia	cmartinezd@ces.edu.co	Colombia
Beltran, Victor	victor.beltran@ufrontera.cl	Chile	Matamala, Loreto	matamala.loreto@gmail.com	Chile
Bersezio, Cristian	cbersezio@gmail.com	Chile	Maturana, Cristian	cmaturanas@uc.cl	Chile
Borie, Eduardo	eduardo.borie@ufrontera.cl	Chile	Mercado-Franulic, Carolina	caromercado89@gmail.com	Chile
Bravo, Joel	jbravo@odontologia.uchile.cl	Chile	Minte, Carolina	carolina.minte@ufrontera.cl	Chile
Bustamante, Gustavo	tavo238@hotmail.com	Venezuela	Morales, Alicia	alicia.morales.chvets@gmail.com	Chile
Carvajal, Claudia	carvaclaudia@gmail.com	Chile	Moscoco-Matus, Karla	kmoscoco@uc.cl	Chile
Carvajal, Paola	pcajavajal@odontologia.uchile.cl	Chile	Navarrete, Cristian	cnavarrete@odontologia.uchile.cl	Chile
Chaparro, Laura	lchapparor@odontologia.uchile.cl	Chile	Niño-Camacho, Andrés	andres.camacho@edu.uag.mx	Mexico
Chein Villacampa, Sylvia	scheinv@unmsm.edu.pe	Peru	Obregon, Fabian	fabian.obregonm@gmail.com	Australia
Contreras, Adolfo	adolfofoco@yahoo.com	Colombia	Ortega-Pinto, Ana	aortega@odontologia.uchile.cl	Chile
Contreras, Johanna	dra.j.contreras@gmail.com	Chile	Ortega, Carolina	carolina.ortega.sobbarzo@gmail.com	Chile
Contreras, Juan	cybersonrisas@gmail.com	Chile	Ortuno, Duniel	drortuno@uc.cl	Chile
Cordero-Torres, Karina	karina.cordero@uv.cl	Chile	Osorio, Sylvia	sylviaosorio@u.uchile.cl	Chile
Cornejo, Marco	comejovalle@gmail.com	Chile	Oyonarte, Rodrigo	royonarte@miuandes.cl	Chile
Dallaserra, Matias	matias.dallaserra@gmail.com	Chile	Palma-Fluxá, Patricia	ppalma@gmail.com	Chile
Diaz-Zuniga, Jaime	zaidemiaj@gmail.com	Chile	Pinares, Jorge	jpinares@odontologia.uchile.cl	Chile
Donoso, Francisca	frandonoso@u.uchile.cl	Chile	Pinto, Camila	cpintog@uchile.cl	Chile
Dreyer, Erik	erikmda@yahoo.com	Chile	Ramírez, Jose	jose-julianramirez@hotmail.com	Colombia
Dutzan, Nicolas	ndutzan@u.uchile.cl	United States	Rojas Bustos, Patricio	patricio63rojas@gmail.com	Chile
Escobar López, Enrico	enricoescobar@yahoo.com	Chile	Rosales, Fernando	frosalesl@gmail.com	Chile
Escobar, Alejandro	janodvm@gmail.com	Chile	Sandoval, Paulo	paulo.sandoval@ufrontera.cl	Chile
Espinoza, Iris	iespinoz@u.uchile.cl	Chile	Silva, Ana Beatriz	asilval@odontologia.uchile.cl	Chile
Fariña, Rodrigo	rofari@gmail.com	Chile	Silva, Carolina	caro.silvastrange@gmail.com	Chile
Fernandez, Eduardo	Edofdez@yahoo.com	Chile	Tejos, Cecilia	cecilia.tejos@gmail.com	Chile
Fierro-Montí, Claudia	cfierromonti@gmail.com	Chile	Torre, Pilar	pilargt@uniovi.es	Chile
Firmani, Monica	mfirmani@odontologia.uchile.cl	Chile	Urrutia, Jorge	jorurrutiar@udd.cl	Chile
Flores, Marco	drmarcoflores@gmail.com	Chile	Valenzuela-Salas, Juan	jotagevasa@gmail.com	Chile
Fonseca, Juan	juan.fonseca@uss.cl	Chile	Vásquez González, Pedro	pedro.vasquez.g@upch.pe	Peru
Fresno, Maria Consuelo	consuelo.fresno@gmail.com	Chile	Vasquez, Pamela	pamelap.vasquez@gmail.com	Chile
Fuentes-Fernández, Ramón	ramon.fuentes@ufrontera.cl	Chile	Veliz, Claudia	cvelizp@uc.cl	Chile
Fuentes, Aler	aler.fuentes@odontologia.uchile.cl	Chile	Venegas, Bernardo	bvenegas@utalca.cl	Chile
Gambetta, Karla	kgambetta@utalca.cl	Chile	Vergara, Cristian	crvergar@uchile.cl	Chile
García, Lina	lina.garcia.z@correounivalle.edu.co	Colombia	Villanueva, Julio	javm@uchile.cl	Chile
Gómez, Mariel	marielgomez@live.com	Chile	Vivanco, Mauricio	mauricio.vivanco@uv.cl	Chile
Hassi, Jose	hassi@mi.cl	Chile	Zapata, Sebastian	szapatabaeza@gmail.com	Chile
Hernández Juárez, Eduardo	lalo_hdj_29@hotmail.com	Mexico	zuñiga, Bernardita	bzuniga@odontologia.uchile.cl	Chile
Hidrobo Ortiz, Rodrigo	hidrobo_rodrigo@vtr.net	Chile	Zura Almuna, Manuel	m.zura.almuna@gmail.com	Chile
Hola-Jacob, Sandra	sholaj@uc.cl	Chile			

MÁXIMA PROTECCIÓN EN LA CLÍNICA DENTAL



DOBLE ESCUDO PROTECTOR

CLORHEXIDINA + CLORURO DE CETILPIRIDINIO

PERIO·AID®

PERIO·AID tratamiento

CLORHEXIDINA 0,12%
+ CPC 0,05%

Antiséptico bucal para
tratamientos
odontológicos
y periodontales



PERIO·AID mantenimiento

CLORHEXIDINA 0,05%
+ CPC 0,05%

Coadyuvante en el
tratamiento de encías
inflamadas, dolorosas
o sangrantes

