

INTERNATIONAL JOURNAL OF INTERDISCIPLINARY DENTISTRY

INDEXED IN: SCIELO, LATINDEX, REDALYC

CONTENT

LETTER TO THE EDITOR

"Ideologically false" metal-base removable partial dentures.

Enrique Fernández M

RESEARCH WORKS

Social stigma towards people with HIV/AIDS, in dentistry students from Concepción.

Catalina Guzmán, Alfredo Benavente, Isaac Catalán, Bastián García, Luis Luengo, Ricardo Cartes-Velásquez, Valeria Campos

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

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

Effect of lacteal products containing probiotic in the progression of tooth decay around orthodontic brackets.

Thayse Caroline de Abreu Brandi, Amanda Nunes Monteiro, Hugo Leandro Azevedo da Silva, Adriano Gomes da Cruz, Lucianne Cople Maia, Matheus Melo Pithon

Bisphenol A released and ultrastructural changes in dental composite resins.

Francisca Lillo, Alejandra Martínez, Luís Bustamante, Manuel F. Meléndrez, Cecilia Muñoz, Teresita Marzioletti

Photogrammetry of dental plaster models.

Nicolás Páez-Covarrubias, Manuel Zura, Oscar Norambuena-Lama, Cristian Vergara-Núñez

Changes in knowledge regarding the relationship between periodontitis and systemic diseases. Non-analytical cross-sectional study.

Andrés Duque-Duque, Juliána Sánchez-Garzón, Cecilia María Martínez-Delgado, Mariana Cataño-Correa, Daniela Úsuga-Zuluaga, Rubiel Marín-Jaramillo

Oral and dental services in times of COVID-19 in Colombia: a national analysis.

Bruno Gutiérrez - Quiceno, Lina María García - Zapata, Adolfo Contreras - Rengifo

CLINICAL CASE

Esthetic crown lengthening in the treatment of gummy smile associated with altered passive eruption: A case report.

Natalia Saavedra-Alcalá, Luis Ernesto González-Martínez, Gloria Martínez-Sandoval, Marianela Garza-Enríquez, Jesús Israel Rodríguez-Pulido, Alejandra Baltazar-Ruiz

Coronally advanced flap with connective tissue graft for the treatment of multiple recession defects: Case Report.

Tabatha Padilla-Coronado, Eduardo Hernández-Juárez, Delia Eunice Gutiérrez-Rivas, Marianela Garza-Enríquez, Gloria Martínez-Sandoval, Alejandra Baltazar-Ruiz

"Dentin dysplasia type I: clinical management and histological study based on two cases."

Felipe Soto-Donoso, Álvaro Alarcón, Rodrigo Fariña-Sirandoni, Benjamín Martínez-Rondanelli

NARRATIVE REVIEW

Impact of maxillary lateral incisors agenesis on occlusion: bibliographic review.

Ignacia Cuellar-Chaparro, Mabel López-Reyes, Paulina Espinoza-Jiménez

PROTOCOLS

Validation protocol for the Preventive Dental Examination of the Elderly instrument.

Ximena Moreno, Patricio Neira, Pablo Schoebitz, Jorge Gamonal, Franco Cavalla

ERRATUM

Palatine Schwannoma in a 12 year-old pediatric patient : a rare clinical presentation.

Karina Cordero-Torres, Ignacio Molina-Ávila, Ramón Naranjo, Richard Ahumada-Ossandón

IJOID | OFFICIAL SCIENTIFIC JOURNAL OF THE



ÚNETE AL
DESAFÍO

Oral-B

COMPRA TU
CEPILLO ELÉCTRICO
CON

25%
DCTO

ESCANEA EL QR,
SELECCIONA TU
PRODUCTO Y AGREGA EL
CÓDIGO PROMOCIONAL
AL MOMENTO DE PAGAR.



PROMOPSR10

SI NO TE GUSTA
GARANTIZAMOS LA
DEVOLUCIÓN DE TU DINERO

WWW.DUPLAPERFECTAORALB.COM/CHILE



Actividad válida en Chile del 01 de Marzo al 31 de Mayo de 2024 o hasta agotar un valor total de \$5.000.000 CLP en productos reembolsados, lo que suceda primero. Se permite un solo reembolso por persona y por boleta de compra. Reembolso aplica exclusivamente en 1 cepillo eléctrico recargable Oral-B y/o 1 pasta de dientes Detox comprados en comercios adheridos. El reembolso procede después de 21 días de uso del producto. La actividad es exclusiva responsabilidad de P&G. Para más información visite las bases legales en www.duplaperfectaoralb.com/chile

Editor jefe

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

Editor asociado

Dr. Rodrigo A. Giacaman Sarah U. Talca Chile orcid.org/0000-0003-3362-5173

Dr. Patricio Smith Ferrer Pontificia U. Católica de Chile Chile orcid.org/0000-0001-7314-621X

Dr. Julio Villanueva Maffei U. de Chile Chile orcid.org/0000-0002-5807-442X

Editor estadístico

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

Editora Resúmenes Epistemonikos (FRISBEE)

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

Comité Editorial

Dra. Loreto Abusleme Ramos U. de Chile Chile orcid.org/0000-0002-7210-1236

Dra. Conchita Alonso U. Complutense de Madrid España orcid.org/0000-0003-3997-6900

Dr. Mauricio Araújo U. Maringa Brasil orcid.org/0000-0003-2224-982X

Dra. Alejandra Chaparro Padilla U. de Los Andes Chile orcid.org/0000-0003-0791-7746

Dr. Adolfo Contreras Rengifo U. del Valle Colombia orcid.org/0000-0002-0848-659X

Dr. Ramón Fuentes Fernández U. de la Frontera Chile orcid.org/0000-0002-5895-024X

Dra. Carol C. Guarnizo-Herreño U. Nacional de Colombia Colombia orcid.org/0000-0002-8781-2671

Dra. Marcela Hernández Ríos U. de Chile Chile orcid.org/0000-0001-8289-7314

Dr. David Herrera González U. Complutense de Madrid España orcid.org/0000-0002-5554-2777

Dr. Jorge Jofré Araya U. Concepción Chile orcid.org/0000-0001-5143-4907

Dr. Rodrigo J. Mariño U. Melbourne Australia orcid.org/0000-0002-3061-843X

Dr. Benjamín Martínez Rondanelli U. Mayor Chile orcid.org/0000-0002-3127-1837

Dr. Alexandre Moro U. Positivo Brasil orcid.org/0000-0002-3127-1837

Dr. Juan Onetto Calvo U. Valparaíso Chile orcid.org/0000-0003-1507-3029

Dr. Rodrigo Oyonarte Weldt U. de los Andes Chile orcid.org/0000-0003-4517-6950

Dr. Carlos Padilla Espinoza U. Talca Chile orcid.org/0000-0003-3633-2106

Dr. Vidal Pérez Valdés U. Talca Chile orcid.org/0000-0003-1213-6274

Dr. Cassiano Kuchenbecker Rosing U. Federal do Rio Grande do Sul Brasil orcid.org/0000-0002-8499-5759

Dra. Lina Suárez Londoño U. Nacional de Colombia Colombia orcid.org/0000-0003-2696-3051

Dr. William Murray Thomson U. Otago Nueva Zelanda orcid.org/0000-0003-0588-6843

Dr. Sergio Uribe Espinoza Riga Stradins University Letonia orcid.org/0000-0003-0684-2025

Dr. Carlos Zaror Sánchez Universidad de La Frontera, Chile Chile orcid.org/0000-0001-6942-6956

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

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

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

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

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

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

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

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



CONTENT

LETTER TO THE EDITOR

“Ideologically false” metal-base removable partial dentures.

Enrique Fernández M. 05

RESEARCH WORKS

Social stigma towards people with HIV/AIDS, in dentistry students from Concepción.

Catalina Guzmán, Alfredo Benavente, Isaac Catalán, Bastián García, Luis Luengo, Ricardo Cartes-Velásquez, Valeria Campos 06

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

Julieta Quiroga - Del Pozo, Alfonso Ortiz - Vidarte, Aida Fajardo - Montiel, Hermes Ramírez - Sánchez, Rodrigo Quiroga - Del Pozo 11

Effect of lacteal products containing probiotic in the progression of tooth decay around orthodontic brackets.

Thayse Caroline de Abreu Brandi, Amanda Nunes Monteiro, Hugo Leandro Azevedo da Silva, Adriano Gomes da Cruz, Lucianne Cople Maia, Matheus Melo Pithon 15

Bisphenol A released and ultrastructural changes in dental composite resins.

Francisca Lillo, Alejandra Martínez, Luís Bustamante, Manuel F. Meléndrez, Cecilia Muñoz, Teresita Marzioletti 19

Photogrammetry of dental plaster models.

Nicolás Páez-Covarrubias, Manuel Zura, Oscar Norambuena-Lama, Cristian Vergara-Núñez 24

Changes in knowledge regarding the relationship between periodontitis and systemic diseases. Non-analytical cross-sectional study.

Andrés Duque-Duque, Juliana Sánchez-Garzón, Cecilia María Martínez-Delgado, Mariana Cataño-Correa, Daniela Úsuga-Zuluaga, Rubiel Marín-Jaramillo 27

Oral and dental services in times of COVID-19 in Colombia: a national analysis.

Bruno Gutiérrez - Quiceno, Lina María García - Zapata, Adolfo Contreras - Rengifo 33

CLINICAL REPORT

Esthetic crown lengthening in the treatment of gummy smile associated with altered passive eruption: A case report.

Natalia Saavedra-Alcalá, Luis Ernesto González-Martínez, Gloria Martínez-Sandoval, Marianela Garza-Enríquez, Jesús Israel Rodríguez-Pulido, Alejandra Baltazar-Ruiz 39

Coronally advanced flap with connective tissue graft for the treatment of multiple recession defects: Case Report.

Tabatha Padilla-Coronado, Eduardo Hernández-Juárez, Delia Eunice Gutiérrez-Rivas, Marianela Garza-Enríquez, Gloria Martínez-Sandoval, Alejandra Baltazar-Ruiz 42

“Dentin dysplasia type I: clinical management and histological study based on two cases.”

Felipe Soto-Donoso, Álvaro Alarcón, Rodrigo Fariña-Sirandoni, Benjamín Martínez-Rondanelli 45

NARRATIVE REVIEW

Impact of maxillary lateral incisors agenesis on occlusion: bibliographic review.

Ignacia Cuellar-Chaparro, Mabel López-Reyes, Paulina Espinoza-Jiménez 48

PROTOCOLS

Validation protocol for the Preventive Dental Examination of the Elderly instrument.

Ximena Moreno, Patricio Neira, Pablo Schoebitz, Jorge Gamonal, Franco Cavalla 53

ERRATUM

Palatine Schwannoma in a 12 year-old pediatric patient : a rare clinical presentation.

Karina Cordero-Torres, Ignacio Molina-Ávila, Ramón Naranjo, Richard Ahumada-Ossandón 58

Prótesis parciales removibles de base metálica, “ideológicamente falsas”.

“Ideologically false” metal-base removable partial dentures.

Enrique Fernández M¹

1. Profesor Asociado, Facultad de Odontología y Ciencias de la Rehabilitación, Universidad San Sebastián, Santiago, Chile.

*Correspondencia a: Dr. Enrique Fernández M.
Dirección: Av. Bellavista n°7. Recoleta. Santiago de Chile, Chile. | Teléfono: +56 9 90509975 | E-mail: enrique.fernandez@uss.cl
Trabajo recibido 03/12/2023
Trabajo revisado 15/12/2023
Aprobado para su publicación 20/12/2023

ORCID

Enrique Fernández:
ORCID: 0000-0003-2257-8877

Sr. Editor:

Lamentablemente en nuestro país se ha hecho reiterativo, que cada cierto tiempo surja algún problema que pone de manifiesto una grave afectación de cariz ético social. (Caso fundaciones, colusiones, coimas SII, audios, etc.) Obvio, no es menester de esta misiva calificar intenciones ni menos entrar en disquisiciones políticas.

Me motiva abordar otra arista: ¿está nuestra profesión a buen recaudo de situaciones similares de las antedichas? Me temo que este particular flagelo también nos contamina cual pandemia de ribetes éticos.

En 2021 publicamos junto a un grupo de colegas docentes, un artículo⁽¹⁾ que daba cuenta fehaciente de cierta irregular conducta que ocurre diariamente, relevada, intentando dar respuesta a la siguiente pregunta directriz: ¿lo que enseñamos en pregrado, en la asignatura de prótesis removible, se verifica posteriormente en nuestro ejercicio profesional? El estudio de marras arrojó un decepcionante resultado, pues de una muestra mensual de 1512 bases metálicas, que se confeccionaban en los laboratorios dentales de la capital de la República, sólo un 42 % presentaba en sus modelos de trabajo, lechos oclusales o cingulares, que hubieren sido preparados en boca por parte del odontólogo. (Preparación bio estática o preparación de la boca con fines protésicos). Expuestos así los hechos, cabe cuestionarse si no estaremos en presencia de artificios protésicos “ideológicamente falsos”, extrapolando la acepción que en nuestra sociedad, se ha conferido a dicho término: “Las facturas ideológicamente falsas son facturas emitidas por empresas o personas que no corresponden a una operación real o que no cuentan con sustento documental que respalde la operación, y que son utilizadas con el propósito de engañar a terceros y obtener beneficios económicos de manera ilícita”⁽²⁾.

Tal como concluimos en aquel estudio, caben múltiples líneas remediales a seguir, pero, sobre todo, destaca la imperiosa y urgente necesidad de reforzar a lo largo de toda la estructura curricular de las carreras de odontología, aspectos deontológicos, morales y éticos, indisolublemente ligados al ejercicio de nuestra profesión. En otras palabras, lo que denominan en inglés “professionalism”⁽³⁾, necesita ser enseñado y evaluado como un componente esencial de pregrado, durante toda la carrera⁽⁴⁾. En esa perspectiva, concordamos con lo señalado en 2005 por Coulehan J., quien estableció que “una profesión sin sus propias convicciones morales no tiene nada que profesar”⁽⁵⁾.

Creemos que hoy y siempre será recomendable, tanto como ciudadanos amén de miembros de un colectivo profesional, que trata pacientes y no sólo enfermedades, cuestionarnos mentando el conocido aforismo: y nosotros, ¿cómo andamos por casa?

Bibliografía

- Fernández E. et al. Rest seat preparation for removable partial dentures: Does professional dental practice reflect undergraduate teaching. *AJMRD*. 2021;3(2):16-22.
- Ramírez Valdivia, A. Delito tributario -factura ideológicamente falsa. En: https://www.google.cl/search?sca_esv=583622784&sxsrf=AM9HkKmejlQn0YFRG8SdiuMFWXCT05mCWQ:1700316814875&q=Jurisprudencia+factura+ideol%C3%B3gicamente+falsa&sa=X&ved=2ahUKEwiOhobe3c2CAxX-p5UCHRacAp8Q1QJ6BAgsEAE&biw=1536&bih=715&dpr=1.25#ip=1 Citado: 18 11-2023.
- Bateman H, Ellis J, McCracken G. Professionalism in undergraduate dental education: a pause for thought. *Br Dent J*. 2019;227(12):1025-1027. doi: 10.1038/s41415-019-0991-2.
- Orsini CA, Jerez OM. Establishing a good dentist-patient relationship: skills defined from the dental faculty perspective. *J Dent Educ*. 2014;78(10):1405-15. DOI:10.1002/j.0022-0337.2014.78.10.tb05814.x.
- Coulehan J. Viewpoint: today's professionalism: engaging the mind but not the heart. *Acad Med*. 2005;80(10):892-8. doi: 10.1097/00001888-200510000-00004.

RESEARCH WORK



Social stigma towards people with HIV/AIDS, in dentistry students from Concepción.

Catalina Guzmán¹, Alfredo Benavente¹, Isaac Catalán¹, Bastián García¹, Luis Luengo¹, Ricardo Cartes-Velásquez² Valeria Campos^{1*}

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

2. Facultad de Medicina, Universidad de Concepción. Concepción, Chile.

* Corresponding author: Valeria Campos | Address: Avenida Roosevelt #1550, Concepción, Chile | Phone: (41) 220 4195 | E-mail: campo@udec.cl
Work received on 13/04/2022
Revised work 07/08/2022
Approved for publication on 23/08/2022

ORCID

Catalina Guzmán:
ORCID: 0009-0003-7419-2105

Alfredo Benavente:
ORCID: 0009-0003-0949-1854

Isaac Catalán:
ORCID: 0009-0005-4740-6301

Bastián García:
ORCID: 0009-0002-5378-5430

Luis Luengo:
ORCID: 0000-0002-9643-4334

Ricardo Cartes-Velásquez:
ORCID: 0000-0001-5831-7324

Valeria Campos:
ORCID: 0000-0003-0697-1345

ABSTRACT

Objective: Characterize HIV/AIDS Social stigma towards people with HIV/AIDS in a sample of dentistry students from Concepción.

Materials and methods: Cultural adaptation and pre-test were developed for the Stigma and HIV/AIDS Scale in dental students. Researchers collected the data from the instrument, demographic (sex/age), and academic information (course/training in HIV/AIDS, knowing a person with HIV/AIDS, provision of dental services to people living with HIV/AIDS [PLHIV]). To characterize the sample, univariate and bivariate descriptive statistics were performed with absolute and relative frequencies; the reliability of the scale was assessed with Cronbach's alpha; the relationship between the quantitative and ordinal variables was analyzed with the Spearman correlation coefficient.

Results: The final sample comprised 138 dental students, whereas most of them reported not having training in HIV/AIDS nor providing dental services to PLHIV. Stigma and HIV/AIDS Scale showed good reliability. Two items expressing that PLHIV must disclose their condition to health professionals so they can take precautions have the highest values. A weak inverse correlation was found between Stigma and the variables age and course.

Conclusions: Dental school students from Universidad of Concepción have a low social stigma towards people with HIV/AIDS. Items regarding professional practice showed higher stigma levels.

KEY WORDS

HIV; Social stigma; Social discrimination; Dentistry; Dental students; Health services.

Int. J. Inter. Dent Vol. 17(1); 06-10, 2024.

INTRODUCTION

Globally, 38 million people are living with HIV. In Chile, a sustained increase has been observed since 2010, reaching 71,000 cases in 2019^(1,2). This has placed Chile as one of the leaders in the continent with a prevalence of 0.6 in 2020⁽³⁾. The latter has raised the alert in public health in Chile. Specifically, according to data provided by the Ministry of Health, the main route of VIH transmission in both sexes is sexual, whereas homosexual intercourse is predominant in males and heterosexual intercourse predominates in females. The highest concentration of cases is in the northern and metropolitan area, whereas the Biobío Region has one of the lowest, with an incidence rate of 19.7 per 100,000 inhabitants⁽⁴⁾.

Social factors are closely related to HIV/AIDS, with stigmatization and discrimination being the most influential⁽⁵⁾, which can be seen even in Health Services⁽⁶⁻⁹⁾. Health workers have the responsibility and commitment to providing all users with good quality care, regardless of race, religion, gender, sexual orientation, diagnosis, and/or prognosis⁽⁹⁾. However, there are still beliefs related to HIV/AIDS that lead to discriminatory practices towards seropositive people⁽⁶⁻¹⁰⁾. The stigma from health personnel has great repercussions on the quality of the service provided to this population. Stigma inhibits the timely consult, which produces not getting timely care or not receiving treatment at all, leading to complex consequences that can negatively influence prevention, diagnosis, treatment, and quality of life^(6,8).

Studies indicate that people living with HIV/AIDS (PLHIV or PLWHA) and retroviral therapy have several oral manifestations, thus, demand dental care⁽¹¹⁾. The perception that the seropositive patient has about the care they receive from the health professional is fundamental⁽¹²⁾. However, there are still many prejudices related to the care of patients with HIV by dentists, dental assistants, and dental students⁽¹³⁻¹⁵⁾. This stigma causes the HIV/AIDS status to be usually hidden by PLHIV as a means of protection to avoid social rejection or future inconveniences in their dentist-patient⁽¹²⁾.

Given the above, several instruments have been developed to identify this stigma in health personnel, such as the "HIV/AIDS Stigma Instrument"⁽¹⁶⁾, "HIV stigma scale"⁽¹⁷⁾, "AIDS attitude scale"⁽¹⁸⁾ the "Mental Health Professionals' Attitude Towards People Living with HIV/AIDS Scale (MHP-PLHIV-AS)"⁽¹⁹⁾ or the "Stigma and HIV/AIDS Scale"⁽²⁰⁾, among others. Although most of these instruments have good psychometric properties, the importance of the "Stigma and HIV/AIDS Scale"⁽²⁰⁾ lies in having been developed to be applied to Spanish-speaking health students, specifically Puerto Ricans⁽²¹⁾. This marks a step in obtaining culturally appropriate instruments to measure stigma towards PLWHA in Latin American students.

Despite the high prevalence of PLHIV in Chile⁽³⁾, and the stigma associated with this condition, no studies have been reported in our country. In addition, given the high probability that a dentistry student in their clinical-practice stage will provide care to patients with HIV/AIDS, it is important to identify the stigma toward this population in Chilean dental students. Thereby, following the recommendations of the United Nations⁽⁹⁾, our objective was to characterize HIV/AIDS Social stigma towards people with HIV/AIDS in a sample of Chilean dentistry students.

MATERIALS AND METHODS

Sample selection

The target population comprised undergraduate dental students from the University of Concepción, a total of 480 students. Exchange or foreign students were excluded due to language and/or cultural barriers.

Instrument

The "Stigma and HIV/AIDS Scale"⁽²¹⁾ is composed of 11 factors, with 4 items each. It measures the stigma towards people with HIV/AIDS by asking participants to respond to the extent to which they agree in various situations related to or referred to people with HIV/AIDS through a five-

point Likert scale, ranging from 1 (strongly disagree) to 5 (strongly agree). High scores indicate social stigma towards people with HIV/AIDS, while lower scores indicate less or no stigma towards people with HIV/AIDS.

According to the authors, the scale does not present a categorization and the results can be reported globally and/or by dimension. It presents a global internal consistency, via Raykov's, of 0.85. The subscales report an internal consistency of 0.65 to 0.79. Validity RMSEA = 0.08, TLI = 0.92, and WRMR = 1.45⁽²¹⁾.

1. Cultural adaptation

As this instrument has been developed and validated in Spanish speaking population (Puerto Rico), the translation process was not carried out. The cultural adaptation process was carried out through a multidisciplinary committee of experts. The face validity process was carried out according to the adaptation process according to Beaton⁽²²⁾. In the first instance, a committee composed of four Chilean public health experts with different academic backgrounds analyzed the instrument in search of a preliminary version regarding feasibility, comprehension, coherence with the style and format, as well as the precision of the language used.

2. Pre-test

Then, a pilot was carried out with the preliminary version with 15 sixth-year dentistry students from the University of Concepción. The difficulties and problems of understanding the instrument were evaluated, making the following modifications:

- The phrase "Me causa lástima" was replaced by "Me causa pena", "Departamento de Salud" was replaced by "Ministerio de Salud", "médico" was replaced by "doctor", "niños/as" was replaced "niños, niñas o adolescentes (NNA)". Also, the phrase "Me causa lástima que la mujer siendo fiel" was replaced by "me causa pena que una persona sea fiel"

Also, an item was eliminated during the piloting:

- Preliminary version: *The original Spanish version. Item 44 says: "Es imposible identificar si alguien tiene VIH/SIDA mirando su cuerpo" (It is impossible to identify if someone has HIV/AIDS by looking at their body).*

- Final version: *Elimination of item 44 as the negative question generated confusion. The item was not adapted, as item 41 "Yo puedo identificar si una persona tiene VIH/SIDA mirando su cuerpo" (I can identify if a person is HIV/AIDS positive by looking at their body) already had the 44 statement as a positive question.*

The final version of the instrument had 43 items (Appendix 1)

Data collection

All students from first to fifth were invited to participate. Four researchers collected the data from the instrument, demographic (sex/age), and academic information (course/training in HIV/AIDS, knowing a person with HIV/AIDS, provision of dental services to PLHIV) during the year 2020-2021 through Google Forms. The students were contacted via institutional mail, and a reminder was sent a month and then after two months. There was no financial or academic compensation associated with participation.

Ethics

This study was approved by the Research and Bioethics Committee of the Faculty of Dentistry of the Universidad de Concepción (C.E.C. N°31/19) and was conducted in full compliance with the Declaration of Helsinki of the World Medical Association. All respondents voluntarily chose to participate by accepting informed consent. The survey was anonymous, and the information was used for this research only.

Statistical analysis

To characterize the sample, univariate and bivariate descriptive statistics were performed with absolute and relative frequencies. The reliability of the scale was assessed with Cronbach's alpha for the total scale and dimensions; then measures of central tendency (mean) were presented for variables of interest. Finally, the relationship between the quantitative and ordinal variables was analyzed with the Spearman correlation coefficient. No inference was made since there are no previous hypotheses. The data were analyzed with the software Stata 14 (STATA Corp, USA).

RESULTS

One hundred forty-five dental students answered the invitation, but seven have not answered the whole instrument. The final sample comprised 138 dental students, whereas most of them reported not having training in HIV/AIDS nor providing dental services to PLHIV (Table 1).

Regarding the instrument, showed a good global internal consistency. However, one dimension presented a value lower than 0.6 (Table 2).

Dimension 2 had the highest values, specifically, the item 8 "Una persona con VIH/SIDA debe estar obligada a revelar siempre su condición a los/as profesionales de salud, para que éstos/as tomen las debidas precauciones" ("A person with HIV/AIDS must always disclose their condition to health professionals, so that they can take due precautions") had a mean of 4.1. Which had a median of 4.7 in 2° students and in students that would not provide dental services to PLHIV.

Moreover, though dimension 1 had a mean of 2.7, the item "A las personas con VIH/SIDA se les debe obligar a revelar su condición de salud a su doctor/a" ("People with HIV/AIDS should be obliged to reveal their health condition to their doctor") also had a high value, with a mean of 3.8.

A weak inverse correlation was found between stigma and the variables age (-,238) and course (-,224). The latter was also observed between the dimensions 4 (-,371 and -,379), 6 (-,328 and -,268) and 8 (-,263 and -,251).

Table 1. Sociodemographic characteristics of the sample.

VARIABLE		COURSE				TOTAL	
		1° to 3°		4° to 6°		n	%
		n	%	n	%		
SEX	Female	67	82,7	41	72,0	108	78,0
	Male	14	17,3	16	28,0	30	22,0
AGE	18 -21	67	82,7	5	8,8	72	52,0
	22-30	14	17,3	52	91,0	66	48,0
Training in HIV/AIDS	Yes	6	7,4	18	32,0	24	17,0
	No	75	92,6	39	68,0	114	83,0
Would provide dental services to PLHIV	Yes	77	95,1	55	97,0	132	96,0
	No	4	4,9	2	3,5	6	4,3
Has provided services to PLHIV	Yes	0	0,0	4	7,0	4	2,9
	No	81	100	53	93,0	134	97,0
Knows a person with HIV/AIDS	Yes	4	4,9	2	3,5	6	4,3
	No	77	95,1	55	97,0	132	96,0
TOTAL		81	58,7	57	41,0		

Table 2. Reliability of the Scale on Stigma Related to HIV/ AIDS.

Dimension	Number Of Items	Cronbach Alpha
Rights Of Plwha	4	0,605
Plwha As Obligated To Reveal Serostatus	4	0,803
Responsibility Over Infection	4	0,648
Lack Of Productivity Of Plwha	4	0,871
Personal Characteristics Of Plwha That Foster Infection	4	0,650
Fear Of Infection	4	0,867
Emotions Associated With Hiv/Aid	4	0,834
Closeness To Death	4	0,726
Need To Control Plwha	4	0,515
Plwha As Vectors Of Infection	4	0,695
Body Signs Of Hiv/Aid	3	0,632
Global	43	0,935

Table 3: Summary measures of the mean level of stigma by academic and sociodemographic variables

Variable		Global	D-1	D-2	D-3	D-4	D-5	D-6	D-7	D-8	D-9	D-10	D-11
Sex	Female	2,3	2,6	3,3	2,1	2,1	1,7	2,4	2,7	2,4	2,5	2,0	1,6
	Male	2,5	2,7	3,1	2,4	2,4	2,2	2,6	2,8	2,7	2,7	2,4	1,7
Age	18-20	2,5	2,8	3,4	2,2	2,4	1,9	2,7	2,8	2,7	2,6	2,2	1,6
	21-23	2,2	2,5	3,2	2,2	1,9	1,8	2,1	2,7	2,3	2,4	2,0	1,5
Course	1°-3°	2,5	2,7	3,4	2,2	2,4	1,8	2,6	2,8	2,6	2,6	2,1	1,6
	4°-6°	2,3	2,6	3,1	2,2	1,9	1,9	2,2	2,7	2,3	2,4	2,0	1,6
Training in HIV/AIDS	Yes	2,3	2,4	3,0	2,2	2,0	1,8	2,3	2,9	2,4	2,4	2,0	1,6
	No	2,4	2,7	3,4	2,2	2,2	1,9	2,4	2,7	2,5	2,5	2,1	1,6
Would provide services to PLHIV	Yes	2,4	2,6	3,3	2,1	2,1	1,8	2,3	2,7	2,5	2,5	2,1	1,6
	No	3,0	3,0	4,0	2,6	2,9	2,1	3,8	3,7	3,1	2,9	2,6	1,6
Has provided services to PLHIV	Yes	2,0	2,6	3,1	1,9	1,8	1,6	1,6	2,3	2,1	2,4	1,4	1,4
	No	2,4	2,7	3,3	2,2	2,2	1,8	2,4	2,8	2,5	2,5	2,1	1,6
Knows a person with HIV/AIDS	Yes	2,2	2,6	3,3	2,2	2,0	1,4	1,6	2,5	2,4	2,5	2,0	1,4
	No	2,4	2,7	3,3	2,2	2,2	1,9	2,4	2,8	2,5	2,5	2,1	1,6
TOTAL		2,4	2,7	3,3	2,2	2,2	1,8	2,4	2,8	2,5	2,5	2,1	1,6

DISCUSSION

Dental school students from Universidad of Concepción have a low social stigma toward people with HIV/AIDS. This was consistent among all the variables measured in this study.

It is interesting to highlight that most students felt like they did not have training in HIV/AIDS. Though this topic is considered in different subjects throughout the dental curricula, one specific and mandatory course could address this issue. This concern has also been reported in dental students from China⁽²³⁾, Iraq⁽²⁴⁾, Sudan⁽²⁵⁾, and Pakistan⁽²⁶⁾, where dental students report having poor knowledge regarding HIV-related issues, recognizing the need for further education⁽²⁵⁾. Moreover, according to a qualitative study in Colombia, most dental students reported having some knowledge about HIV/AIDS transmission and prevention, but that this knowledge was acquired primarily by tv and the internet⁽²⁷⁾.

Knowledge of HIV/AIDS among dental students in this matter is insufficient considering the risk represented by the age range included in the study⁽²⁸⁾ and the high HIV/AIDS prevalence in Chile⁽³⁾. Moreover, dentists as health professionals, have the responsibility to instruct their patients regarding HIV/AIDS⁽²⁹⁾.

Though only a small percentage of students would not provide dental services to a PLHIV, it is a worrisome situation, as health professionals are not supposed to discriminate against patients because of their health status, sexual orientation, gender, or ethnicity, among others^(30,31). The latter could set off barriers to access to dental care for the HIV population, diminishing their quality of life^(23,30).

The 2 items of the scale with the higher values are closely related to the dental care duty. Therefore, it must be noted that dental students may be worried about getting infected with HIV/AIDS from their patients, thus possibly presenting a negative behavior towards this population. A similar finding was reported in Brazil⁽¹⁴⁾, where 98.3% of dental students agreed that PLHIV should indicate to health personnel their condition so that they can act to prevent contagion. Moreover, in Venezuelan dental students, though they had in general a positive attitude toward HIV/AIDS, 67% of them considered that HIV testing should be regulated in public and private dental services⁽³²⁾.

Training in HIV did not show any differences in the social stigma,

though this must be interpreted with caution as only 24 students reported having training. This agrees with previous results from Varas-Díaz et al⁽³³⁾, Ellepola et al⁽³⁴⁾, Li⁽³⁵⁾, Singh⁽³⁶⁾, and Hamid⁽²⁴⁾, where students thought they had a high knowledge of HIV, the majority displayed a negative attitude towards this population.

Though in this study the correlation between the social stigma and the variables age and course was low, other studies in Pakistan⁽²⁶⁾ and Brazil⁽¹⁴⁾ have found the same correlation. In contrast, Díaz-Varas⁽³³⁾ in a Standardized Patient study, found no clear link between stigma and the same variables or stigma behaviors. Thus, stigma is difficult to predict based on sociodemographic or academic variables.

Regarding the instrument, it showed a good global internal consistency, although above the recommended value (<0.9), which could be indicating redundancy, as several items were very similar between them. Regarding the dimensions, six dimensions reported values lower than 0.7, which could be indicating noise in the responses or more than one dimension. Moreover, the length of the survey could trigger a lack of quality of the answers since the respondents could have answered quickly just to comply or simply leave the survey halfway because they get tired or bored⁽³⁷⁾.

Though participation was low in this study, this is the first paper to describe the stigma toward PLHIV among dental students in Chile. These findings might help to define strategies to improve the training of Chilean dental students in this matter. More studies are needed with larger samples and include more variables to identify the stigma and the possible modulating factors in Chile.

CONCLUSION

Dental school students from Universidad of Concepción have a low social stigma toward people with HIV/AIDS. There is a weak inverse correlation between stigma and the variables age and course. Items regarding professional practice showed higher stigma levels.

CONFLICTS OF INTERESTS

None

Appendix 1. Encuesta sobre el estigma social hacia las personas con VIH/SIDA

1. Las personas con VIH/SIDA no deberían adoptar niños/as o adolescentes.(NNA)
2. A las personas con VIH/SIDA se les debe castigar si tienen relaciones sexuales sin revelar su estado de salud.
3. El derecho de las personas con VIH/SIDA se debe limitar para que no trabajen en servicios de salud.
4. A las personas con VIH/SIDA se les debe obligar a revelar su condición de salud a su médico/a.
5. Debe existir una ley para obligar a las personas con VIH/SIDA a revelar su condición a sus parejas sexuales.
6. El que una persona con VIH/SIDA no le revele su condición a su pareja sexual es imperdonable.
7. El que una persona con VIH/SIDA no le revele su condición a su pareja sexual equivale a cometer un asesinato.
8. Una persona con VIH/SIDA debe estar obligada a revelar siempre su condición a los/as profesionales de la salud, para que estos/as tomen las debidas precauciones.
9. Las personas que se infectaron con VIH por el uso de drogas podrían haberlo evitado si se lo hubieran propuesto.
10. Los/as usuarios/as de drogas infectados/as con VIH se lo buscaron.
11. No me sorprendería que una persona promiscua se infecte con VIH.
12. Los homosexuales son mayormente responsables de la epidemia del VIH/SIDA.
13. Las personas que no tienen VIH/SIDA pueden trabajar por períodos de tiempo más largos que las que están infectadas.
14. El VIH/SIDA afecta negativamente la productividad de una persona.
15. A las personas con VIH/SIDA se les debe asignar trabajos que no requieran mucha actividad física, aunque no lo soliciten.
16. Una persona con VIH/SIDA se cansa más rápido que una que no lo tiene.
17. La infección con VIH es resultado directo de la promiscuidad de las personas.
18. Las personas que se infectan con VIH es porque han sido irresponsables con el cuidado de su salud.
19. Una persona débil de carácter tiene mayor probabilidad de infectarse con el VIH.
20. Poseer creencias religiosas reduce el riesgo de contraer el VIH/SIDA.
21. Yo no utilizaría utensilios de comer de una persona con VIH/SIDA.
22. Me preocuparía sacarme sangre en un laboratorio donde atienden a muchas personas con VIH/SIDA.
23. Preferiría no tener que sentarme en el inodoro que utilizan personas con VIH/SIDA.
24. Lo pensaría dos veces antes de comer en un restaurante donde la persona que cocine tenga VIH/SIDA.
25. Me causa pena una persona que siendo fiel, es infectada con VIH por su pareja.
26. Las personas con VIH/SIDA me dan pena.
27. Los homosexuales con VIH/SIDA me dan pena.
28. Me causan pena los niños, niñas y adolescentes (NNA) infectados/as con VIH.
29. Las personas con VIH/SIDA están más cerca de la muerte.
30. Las personas con VIH/SIDA no deberían adoptar NNA porque los podrían dejar huérfanos/as.
31. Si me diagnosticaran VIH me preocuparía cuánto tiempo me queda por vivir.
32. Un/a bebé de madre con VIH/SIDA tiene menos expectativas de vida que uno/a de madre sin VIH/SIDA.
33. Se debe legislar para que las mujeres que tienen VIH/SIDA sean esterilizadas para que no tengan hijos/as.
34. Todas las personas con VIH/SIDA deberían tener un identificador que lleven consigo en caso de que sean atendidas en una sala de emergencia.
35. El Ministerio de Salud debe mantener al día un registro con nombre y apellido de todas las personas con VIH/SIDA.
36. Debe legislarse para que las personas con VIH/SIDA no puedan casarse.
37. Una madre que tiene VIH/SIDA es un riesgo de infección para sus hijos/as ya nacidos/as.
38. Una madre que tiene VIH/SIDA debe evitar el contacto físico con sus hijos/as para evitar una posible infección.
39. Las personas con VIH/SIDA pueden ser una amenaza a la salud pública.
40. Existen muchas personas con VIH/SIDA que buscan infectar a otras
41. Yo puedo identificar si una persona tiene VIH/SIDA mirando su cuerpo.
42. El cuerpo de las personas que piden dinero en la calle me hace pensar que tienen VIH/SIDA.
43. Debido a la capacitación de los/as profesionales de la salud se les hace más fácil identificar quién tiene VIH/SIDA mirando su cuerpo.

References

- WHO. Preguntas y respuestas sobre el VIH/SIDA. Geneva, 2016. Disponible en <https://www.who.int/features/qa/71/es/>
- Lamotte Castillo J. Infección por VIH/sida en el mundo actual. MEDISAN 2014;18(7):993-1013.
- Banco Mundial. Prevalencia de VIH, total (% de la población entre 15 y 24 años de edad)- Chile. Disponible en: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SH.DYN.AIDS.ZS?locations=CL>
- Acevedo J. Situación epidemiológica VIH. Ministerio de Salud, Chile. 2019. Disponible en: <https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmid=172228&prmtipo=DOCUMENTOCOMISION>
- Cobos Manuel I, Jackson-Perry D, Courvoisier C, Bluntschli C, Carel S, et al. [Stigma and HIV: relevant for everyone]. Rev Med Suisse. 2020;16(690):744-8. French. PMID:32301309.
- Campillay M, Monárdez M. Estigma y discriminación en personas con VIH/SIDA, un desafío ético para los profesionales sanitarios. Rev Bioética y Derecho. 2019;47:93-107.
- Organización de Naciones Unidas (ONU/SIDA). Confronting discrimination Overcoming HIV-related stigma and discrimination in health care settings and beyond. 2017. Ginebra, Switzerland.
- Nyblade L, Stangl A, Weiss E, Ashburn K. Combating HIV stigma in health care settings: what works? J Int AIDS Soc. 2009;12:15. doi: 10.1186/1758-2652-12-15.
- Organización de Naciones Unidas. Background note. Zero discrimination in health care settings. 2017. Ginebra, Switzerland.
- Tamayo-Zuluaga B, Macías-Gil Y, Cabrera-Orrego R, Henao-Pelaéz JN, Cardona-Arias JA. Estigma social en la atención de personas con VIH/sida por estudiantes y profesionales de las áreas de la salud, Medellín, Colombia. Rev Cienc Salud. 2015;13(1):9-23. DOI:10.12804/revsalud13.01.2015.01
- Khoury ZH, Meeks V. The influence of antiretroviral therapy on HIV-related oral manifestations. J Natl Med Assoc. 2021;113(4):449-56. doi: 10.1016/j.jnma.2021.02.008.
- Wakayama B, Garbin CAS, Garbin AJS, Saliba Junior OA, Garbin AJ. The representation of HIV/AIDS and hepatitis B in the dentistry context. J Infect Dev Ctries. 2021;15(7):979-88. doi: 10.3855/jidc.12283. PMID: 34343123.
- Earnshaw VA, Jin H, Wickersham J, Kamarulzaman A, John J, Altice FL. Exploring intentions to discriminate against patients living with HIV/AIDS among future healthcare providers in Malaysia. Trop Med Int Health. 2014;19(6):672-9. doi: 10.1111/tmi.12306.
- Saliba C, Wakayama B, Adas TA, Saliba O, Isper AJ. Discriminación y prejuicio. La influencia del VIH/SIDA y la Hepatitis B en la actitud de los académicos en odontología. Rev Cienc Salud. 2018;16(2):279-93. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-72732018000200279&lng=en. DOI:10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.6770
- Brondani MA, Phillips JC, Kerston RP, Moniri NR. Stigma around HIV in dental care: patients' experiences. J Can Dent Assoc. 2016;82:g1. PMID:27548661
- Holzemer WL, Uys LR, Chirwa ML, Greeff M, Makoae LN, Kohi TW, et al. Validation of the HIV/AIDS stigma instrument - PLWA (HASI-P). AIDS Care. 2007;19(8):1002-12. doi: 10.1080/09540120701245999.
- Berger BE, Ferrans CE, Lashley FR. Measuring stigma in people with HIV: psychometric assessment of the HIV stigma scale. Res Nurs Health. 2001;24(6):518-29. doi: 10.1002/nur.10011.
- Bruce KE, Reid BC. Assessing the construct validity of the AIDS attitude scale. AIDS Educ Prev. 1998;10(1):75-89. PMID:9505100
- Rose JS, Laux JM, Fox CM, Tiamiyu MF, O'Hara CL. Development and validation of the mental health professionals' attitude towards people living with HIV/AIDS scale (MHP-PLHIV-AS). AIDS Care. 2020;32(sup1):10-8. doi: 10.1080/09540121.2020.1822503.
- Varas-Díaz N, Neilands T, Guilamo-Ramos V, Cintrón Bou F. Desarrollo de la escala sobre el estigma relacionado con el VIH/SIDA para profesionales de la salud mediante el uso de métodos mixtos. Rev Puertorriquena Psicol. 2008;19:183-215. PMID: 20333258
- Varas-Díaz N, Neilands T. Development and validation of a culturally appropriate HIV/AIDS stigma scale for Puerto Rican health professionals in training. AIDS Care. 2009;21(10):1259-70. doi: 10.1080/09540120902804297.
- Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. Spine (Phila Pa 1976). 2000;25(24):3186-91. doi: 10.1097/00007632-200012150-00014.
- Lee C, Fan Y, Starr JR, Dogon IL. Dentists' and dental students' attitudes, knowledge, preparedness, and willingness related to treatment of people living with HIV/AIDS in China. J Public Health Dent. 2017;77(1):30-38. doi: 10.1111/jphd.12168.
- Hamid Albujeer AN, Shamshiri AR, Taher A. HIV/AIDS awareness among Iraqi medical and dental students. J Int Soc Prev Community Dent. 2015;5(5):372-6. doi: 10.4103/2231-0762.164788.
- Nasir EF, Astrøm AN, David J, Ali RW. HIV and AIDS related knowledge, sources of information, and reported need for further education among dental students in Sudan--a cross sectional study. BMC Public Health. 2008;8:286. doi: 10.1186/1471-2458-8-286.
- Ali A, Ali NS, Nasir U, Aadil M, Waqas N, Zil-E-Ali A, et al. Comparison of knowledge and attitudes of medical and dental students towards HIV/AIDS in Pakistan. Cureus. 2018;10(4):e2426. doi: 10.7759/cureus.2426.
- Real-Cotto JJ, González-Fernández JG, Irrazabal AT, Ramírez JE, Roby-Arias AJ, et al. Conocimiento sobre el VIH/Sida en estudiantes de Odontología de la Universidad de Guayaquil. Edumecentro. 2017;9(4):6-18.
- Banco Mundial. Prevalencia de VIH, total (% de la población entre 15 y 24 años de edad). Disponible en: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SH.DYN.AIDS.ZS>
- McLean AT, Wheeler EK, Cameron S, Baker D. HIV and dentistry in Australia: clinical and legal issues impacting on dental care. Aust Dent J. 2012;57(3):256-70. doi: 10.1111/j.1834-7819.2012.01715.x.
- Yuvaraj A, Mahendra VS, Chakrapani V, Yunihastuti E, Santella AJ, et al. HIV and stigma in the healthcare setting. Oral Dis. 2020;26 (Suppl 1):103-11. doi: 10.1111/odi.13585.
- Ustrell-Torrent JM, Buxarrais-Estrada MR, Ustrell-TorrentRiutord-Sbert P. Ethical relationship in the dentist-patient interaction. J Clin Exp Dent. 2021;13(1):e61-e66. doi: 10.4317/jced.57597.
- Mascolo P, Michelena A, Monestiroli D, Montero J, Montes I, Mora N, et al. Conocimiento, actitudes y percepciones sobre VIH/SIDA e infecciones de transmisión sexual en estudiantes ingresados a odontología y medicina de una universidad venezolana. Revista médica de Risaralda. 2011;17(2):70-6.
- Varas-Díaz N, Rivera M, Rivera-Segarra E, Neilands TB, Ortiz N, Pedrigo Y, et al. Beyond negative attitudes: Examining HIV/AIDS stigma behaviors in clinical encounters. AIDS Care. 2017;29(11):1437-41. doi: 10.1080/09540121.2017.1322679.
- Ellepolá AN, Joseph BK, Sundaram DB, Sharma PN. Knowledge and attitudes towards HIV/AIDS amongst Kuwait University dental students. Eur J Dent Educ. 2011;15(3):165-71. doi: 10.1111/j.1600-0579.2010.00652.x.
- Li R, Dong W, He W, Liu Y. Chinese dental students' knowledge and attitudes toward HIV/AIDS. J Dent Sci. 2016;11(1):72-8. doi: 10.1016/j.jds.2015.09.001.
- Singh VP, Osman IS, Rahmat NA, Bakar NAA, Razak NFNA, Nettem S. Knowledge and attitude of dental students towards HIV/AIDS patients in Melaka, Malaysia. Malays J Med Sci. 2017;24(3):73-82. doi: 10.21315/mjms2017.24.3.9.
- Gómez C, Ospina MB. Adaptación y validación de escalas Capítulo 5. En: Ruiz A, Gómez C, Londoño D. Investigación clínica: Epidemiología clínica aplicada. Bogotá: CEJA, 2001.

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

Root resorption in premolars after self-ligating orthodontic treatment, using computed tomography

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

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

2. Universidad Finis Terrae. Santiago, Chile.

* Correspondencia Autor: Julieta Quiroga Del Pozo

| Dirección: Asturias 171 oficina 102. Las Condes.

Santiago de Chile | Teléfono: +569 2068 1876 |

E-mail: julieta.quiroga.delpozo@gmail.com

Trabajo recibido el 11/09/2022

Trabajo revisado 02/07/2023

Aprobado para su publicación el 06/08/2023

ORCID

Julieta Quiroga - Del Pozo:

ORCID: 0009-0009-6520-4649

Alfonso Ortiz - Vidarte:

ORCID: 0009-0004-1883-7842

Aida Fajardo - Montiel:

ORCID: 0000-0002-6523-7477

Hermes Ramírez - Sánchez:

ORCID: 0000-0003-2975-5215

Rodrigo Quiroga - Del Pozo:

ORCID: 0000-0003-4304-8533

RESUMEN

Este Estudio tuvo por objetivo determinar la incidencia de reabsorción radicular externa en premolares superiores e inferiores permanentes al finalizar el tratamiento de ortodoncia. Esta investigación fue realizada en pacientes entre 18 y 35 años que recibieron tratamiento de ortodoncia, sin extracciones, con técnica de autoligado en la ciudad de Guadalajara. Se consideraron 120 premolares, realizando mediciones longitudinales en las tomografías computarizadas de haz cónico al inicio y término del tratamiento. Utilizando el software Implant Viewer 3. Los valores registrados en el primer y segundo premolar superior tanto del lado derecho como izquierdo al inicio y término del tratamiento fluctuaron entre -4.946 y -7.801; $p \leq 0.0005$ encontrándose diferencias estadísticas significativas. Mientras que en el primer y segundo premolar inferior tanto del lado derecho como izquierdo, fluctuaron entre -4.864 y -5.28; $p \leq 0.0005$ encontrándose diferencias estadísticas significativas. Se concluye en este estudio que los dientes sometidos a movimientos durante el tratamiento de ortodoncia sufren modificaciones en el contorno de la raíz, cambios con consecuencias mínimas que no comprometen la funcionalidad del diente. Los premolares superiores presentaron mayores rangos de reabsorción radicular que los premolares inferiores.

PALABRAS CLAVE

Reabsorción radicular externa; Premolares superiores e inferiores: Tratamiento.

Int. J. Inter. Dent Vol. 17(1); 11-14, 2024.

ABSTRACT

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

KEY WORDS

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

Int. J. Inter. Dent Vol. 17(1); 11-14, 2024.

INTRODUCCIÓN

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

fuerzas ortodóncicas generan un proceso inflamatorio periodontal, que determina las modificaciones biológicas que acompañan al movimiento dentario, convirtiendo el estímulo mecánico ejercidos por los aparatos ortodóncicos en cambios celulares capaces de generar remodelación ósea, periodontal y en la raíz dentaria, los que generalmente se expresan como una disminución en la longitud de ésta, consecuencia no deseada que puede comprometer al largo plazo la preservación del o los dientes implicados.

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

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

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

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

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

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

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

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

Esta falta de desarrollo investigativo es lo que conduce a la realización de nuestro estudio y motiva nuestra investigación donde pretendemos conocer si: ¿Existe o no reabsorción radicular externa en premolares, posterior al tratamiento de ortodoncia con técnica de autoligado?

La realización de este trabajo busca observar posibles cambios en la longitud radicular en premolares permanentes con formación radicular completa, generados por las fuerzas de ortodoncia producidas por brackets autoligantes (técnica CCO), evaluados mediante tomografías computarizadas de haz cónico al inicio y término de los tratamientos realizados en una población de pacientes mexicanos atendidos en el Instituto Nacional de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar en la ciudad de Guadalajara.

MATERIALES Y MÉTODOS

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

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

Criterios de inclusión

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

Criterios de exclusión:

1. Poca claridad o resolución de la CBCT.
2. Registros tomográficos dañados.

3. Pacientes que solo tengan una CBCT al inicio o término del tratamiento.

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

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

Para estandarizar la muestra se realizó la medición mediante un trazado paralelo al eje longitudinal, utilizando como puntos de inicio el límite amelocementario hasta el punto terminal, localizado en el centro del ápice dentario, en el caso de presentar más de una raíz se evaluó solo la raíz vestibular del diente.

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

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

ESCALA DE RANGOS

- 0 = Existe diferencia menor a 1 mm
- 1 = Existe una diferencia entre 1 mm a 1,9 mm
- 2 = Existe una diferencia entre 2 mm a 2,9 mm
- 3 = Existe una diferencia entre 3 mm o más.

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

De acuerdo con la secretaria de salud y bienestar social mexicana y de su reglamento de la ley de salud, en materia de investigación para la salud (1987), título segundo de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, en su artículo 17, categoría II, esta investigación está considerada como investigación sin riesgo, sin embargo, todos los pacientes al inicio de sus tratamientos, firmaron un consentimiento informado, autorizando la utilización de sus datos con fines académicos.

RESULTADOS

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

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

Tabla 1: Muestra la clasificación de las reabsorciones dentarias encontradas en cada uno de los dientes según los criterios establecidos en la metodología.

Tabla 1: Distribución de las categorías de reabsorciones radiculares

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

izquierdo.

Tabla 3: Muestra los resultados registrados en el primer y segundo premolar superior tanto del lado derecho como izquierdo, en el error estándar, la diferencia en mm inicial y final, valor crítico de t (dos colas) y los valores de t, que fluctuaron entre -4.946 y -7.801; $p \leq 0.0005$ encontrándose diferencias estadísticas significativas.

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

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

DISCUSION

En nuestro trabajo, todos los dientes analizados presentaron algún grado de reabsorción radicular, coincidiendo con las observaciones de Almagrami y col. (2023), Jyotirmay y col (2021), Toyokawa y col (2021), Pamukçu y col (2020), quienes afirman que el uso de fuerzas para provocar el movimiento ortodóntico de un diente conlleva riesgos, como

es la reabsorción radicular externa, considerándola una secuela frecuente en este tipo de tratamiento^(7,8,9,10). Herrera y col (2015) concluye que no existe correlación entre el grado de Reabsorción Radicular Externa y la técnica de ortodoncia utilizada, así como también si es mediante la utilización de aparatología fija o con alineadores invisibles. Coincidimos con sus resultados al comparar la técnica de autoligado con las técnicas de Roth y MBT en el maxilar inferior, donde los primeros premolares registraron valores menores que los segundos premolares. Sin embargo, no coincidimos en los valores obtenidos en el maxilar superior donde obtuvimos rangos mayores de reabsorciones en los primeros premolares en comparación con los segundos premolares⁽¹¹⁾.

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

En nuestro estudio obtuvimos mayores rangos de reabsorciones en el maxilar superior que en el inferior, acontecimiento atribuible a que los casos evaluados en este trabajo no se realizaron extracciones dentarias, por lo tanto, el apiñamiento dentario que presentaban era leve requiriendo

movimientos dentarios de poca magnitud.

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

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

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

Utilizamos tomografías computarizadas de haz cónico realizadas a los pacientes antes y después del tratamiento de ortodoncia, al igual que los estudios realizados por, Yassir y col (2021) Ghandhi y col (2021), Macias y col (2018), quienes afirman que este examen radiológico tiene mayor sensibilidad y precisión diagnóstica que las radiografías convencionales^(16,17,18).

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

CONCLUSIONES

Se concluye en este estudio que los dientes sometidos a movimientos durante el tratamiento de ortodoncia sufren modificaciones en el contorno de la raíz, cambios con consecuencias clínicas que no comprometen la funcionalidad del diente.

Los premolares superiores presentaron mayores rangos de reabsorción radicular que los premolares inferiores.

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

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

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Este trabajo de investigación no cuenta con financiamiento alguno.

COMITÉ DE ÉTICA

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

Bibliografía

- Chogle S, Zuaitar M, Sarkis R, Saadoun M, Mecham A, Zhao Y. The recommendation of cone-beam computed tomography and its effect on endodontic diagnosis and treatment planning. *J Endod.* 2020;46(2):162-8. doi: 10.1016/j.joen.2019.10.034.
- Ahuja PD, Mhaske SP, Mishra G, Bhardwaj A, Dwivedi R, Mangalekar SB. Assessment of root resorption and root shape by periapical and panoramic radiographs: a comparative study. *J Contemp Dent Pract.* 2017;18(6):479-83. doi: 10.5005/jp-journals-10024-2069.
- Ramis-Alario A, Tarazona-Alvarez B, Cervera-Ballester J, Soto-Peñaloza D, Peñarocha-Diago M, Peñarocha-Oltra D, et al. Comparison of diagnostic accuracy between peri-apical and panoramic radiographs and cone beam computed tomography in measuring the periapical area of teeth scheduled for periapical surgery. A cross-sectional study. *J Clin Exp Dent.* 2019;11(8):e732-e738. doi: 10.4317/jced.55986.
- Surya S, Barua AND, Magar SP, Magar SS, Rela R, Chhabada AK. Comparative assessment of the efficacy of two-dimensional digital intraoral radiography to three-dimensional cone beam computed tomography in the diagnosis of periapical pathologies. *J Pharm Bioallied Sci.* 2022;14(Suppl 1):S1009-S1013. doi: 10.4103/jpbs.jpbs_810_21.
- Ramis-Alario A, Tarazona-Álvarez B, Peñarocha-Diago M, Soto-Peñaloza D, Peñarocha-Diago M, Peñarocha-Oltra D. Is periapical surgery follow-up with only two-dimensional radiographs reliable? A retrospective cohort type sensitivity study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2021;26(6):e711-e718. doi: 10.4317/medoral.24447.
- Dao V, Mallya SM, Markovic D, Tetradis S, Chugal N. Prevalence and characteristics of root resorption identified in cone-beam computed tomography scans. *J Endod.* 2023 Feb;49(2):144-154. doi: 10.1016/j.joen.2022.11.006.
- Almagrami I, Almashraqi AA, Almagrami BS, Mohamed AS, Wafaie K, Al-Balaa M, et al. A quantitative three-dimensional comparative study of alveolar bone changes and apical root resorption between clear aligners and fixed orthodontic appliances. *Prog Orthod.* 2023;24(1):6. doi: 10.1186/s40510-023-00458-3.
- Jyotirmay, Singh SK, Adarsh K, Kumar A, Gupta AR, Sinha A. Comparison of apical root resorption in patients treated with fixed orthodontic appliance and clear aligners: a cone-beam computed tomography study. *J Contemp Dent Pract.* 2021;22(7):763-8. doi: 10.1186/s40510-023-00458-3.
- Toyokawa-Sperandio KC, Conti ACCF, Fernandes TMF, Almeida-Pedrin RR, Almeida MR, Oltramari PVP. External apical root resorption 6 months after initiation of orthodontic treatment: A randomized clinical trial comparing fixed appliances and orthodontic aligners. *Korean J Orthod.* 2021;51(5):329-36. doi: 10.4041/kjod.2021.51.5.329.
- Pamukçu H, Polat-Özsoy Ö, Gülşahi A, Özemre MÖ. External apical root resorption after nonextraction orthodontic treatment with labial vs. lingual fixed appliances. *J Orofac Orthop.* 2020;81(1):41-51. doi: 10.1007/s00056-019-00201-w.
- Herrera CMG, Montesinos FA, Meléndez OA. Incidencia de reabsorción radicular en pacientes terminados del Departamento de Ortodoncia de la División de Estudios de Post-grado e Investigación de la Facultad de Odontología UNAM, en el periodo 2010-2012. *Rev Mex Ortodon.* 2015;3(3):176-185.
- Bayir F, Bolat Gumus E. External apical root resorption after orthodontic treatment: Incidence, severity and risk factors. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects.* 2021;15(2):100-5. doi: 10.34172/joddd.2021.017.
- Li H, Wu X, Huang L, Xu X, Kang N, Han X, et al. External apical root resorption in orthodontic tooth movement: the risk factors and clinical suggestions from experts' consensus. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* 2022;40(6):629-37. doi: 10.7518/hxkq.2022.06.002.
- Bellini-Pereira SA, Almeida J, Aliaga-Del Castillo A, Dos Santos CCO, Henriques JFC, Janson G. Evaluation of root resorption following orthodontic intrusion: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod.* 2021;43(4):432-41. doi: 10.1093/ejo/cjaa054.
- Li Y, Deng S, Mei L, Li Z, Zhang X, Yang C, et al. Prevalence and severity of apical root resorption during orthodontic treatment with clear aligners and fixed appliances: a cone beam computed tomography study. *Prog Orthod.* 2020;21(1):1. doi: 10.1186/s40510-019-0301-1.
- Yassir YA, McIntyre GT, Bearn DR. Orthodontic treatment and root resorption: an overview of systematic reviews. *Eur J Orthod.* 2021;43(4):442-56. doi: 10.1093/ejo/cjaa058.
- Gandhi V, Mehta S, Gauthier M, Mu J, Kuo CL, Nanda R, et al. Comparison of external apical root resorption with clear aligners and pre-adjusted edgewise appliances in non-extraction cases: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod.* 2021;43(1):15-24. doi: 10.1093/ejo/cjaa013.
- Macias-Villanueva TG, Gutiérrez-Rojo JF, Silva-Zatarain AN. Reabsorción radicular en ortodoncia: revisión bibliográfica. *Rev Tamé* 2018; 6 (18): 701-706.

RESEARCH WORK



Effect of lacteal products containing probiotic in the progression of tooth decay around orthodontic brackets.

Thayse Caroline de Abreu Brandi¹, Amanda Nunes Monteiro¹, Hugo Leandro Azevedo da Silva², Adriano Gomes da Cruz², Lucianne Cople Maia¹, Matheus Melo Pithon^{1*}

1. Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Faculty of Dentistry, Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

2. Department of Food Federal Institute of Education, Science and Technology of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

* Corresponding author: Matheus Melo Pithon | Caixa Postal: 68066 – Cidade Universitária - CCS CEP: 21941-971 - Rio de Janeiro – RJ – Brazil | Phone: +5521 39382101 | E-mail: matheuspithon@gmail.com

Work received on 18/10/2022

Revised work 12/12/2022

Approved for publication on 30/12/2022

ORCID

Thayse Caroline de Abreu Brandi:
ORCID: 0000-0001-9197-8167

Amanda Nunes Monteiro:
ORCID: 0000-0002-4600-9225

Hugo Leandro Azevedo da Silva:
ORCID: 0000-0003-2645-1822

Adriano Gomes da Cruz:
ORCID: 0000-0002-9285-9669

Lucianne Cople Maia:
ORCID: 0000-0003-1026-9401

Matheus Melo Pithon:
ORCID: 0000-0002-8418-4139

INTRODUCTION

The cavity process is initiated by bacterial fermentation of carbohydrates, leading to the formation of organic acids and a drop in the pH of the biofilm⁽¹⁾. When microbial deposits remain adhered to the tooth for an extended period, there are further, sharp drops in pH, leading to a loss of integrity of dental enamel⁽²⁾.

The use of orthodontic devices makes it difficult to hygienize the teeth, thus increasing the susceptibility of dental enamel to caries. In orthodontic practice, white spot lesions are observed relatively frequently around orthodontic appliances, especially when oral hygiene is poor⁽³⁾. The prevention of demineralization during orthodontic treatment is one of the major challenges faced by clinicians, despite modern advances in caries prevention⁽⁴⁾.

Recently, a new class of products has been introduced as having the ability to control the initiation and progression of dental caries – probiotics⁽⁵⁾. A probiotic is defined by the World Health Organization as being living microorganisms that, when administered in adequate amounts, confer benefits to the health of the host⁽⁶⁾. The species most commonly used and researched belong to the genera *Lactobacillus* and *Bifidobacterium*⁽⁷⁾. These microorganisms are commonly found in the oral cavity, including in caries lesions⁽⁸⁾. They have been related to oral health benefits, such as the production of inhibitory substances in the growth of *Streptococcus sobrinus*, *S. mutans*, as well as a reduction in the risk of caries in 3- to 4-year-old children⁽⁹⁾.

With the professed benefits of probiotics on dental health in mind, the following question arises: are the probiotics present in fermented cow's milk and yogurt able to prevent the initiation and progression of white patches around orthodontic braces? In the search for an answer to this and related questions, this study was proposed to test the hypothesis that fermented cow's milk and yogurt with probiotics prevent the initiation and

ABSTRACT

Objective: To evaluate the progression of caries around orthodontic brackets after the enamel has been exposed to lacteal products containing probiotics. **Methods:** Orthodontic brackets were bonded to the enamel surfaces. The test specimens were randomly divided into six groups: G1–negative control; G2–positive control, exposed to culture environment only (without microorganisms); G3–exposed to the cariogenic environment and the fermented cow's milk without probiotic; G4–exposed to the cariogenic environment and fermented cow's milk with probiotic; G5–exposed to the cariogenic environment and yogurt without probiotic; and G6–exposed to the cariogenic environment and yogurt with probiotic. The groups were placed in brain heart infusion medium, supplemented with 2% sucrose and with 1x10⁶ cells/ml of *Streptococcus mutans* and *Streptococcus salivarius* (ATCC). The Shapiro-Wilk, Levene, Student t, Kruskal-Wallis, and Mann-Whitney tests were used. **Results:** all groups exposed to the ATCC strains showed lower final microhardness, compared to the negative control (p<0.05). The interventions with fermented milk and yogurt (fermented milk + probiotic) did not differentiate in relation to the positive control, nor in relation to the groups treated with milk and milk + probiotic (p>0.05). **Conclusions:** Lacteal products are not able to prevent the progression of caries around orthodontic brackets.

KEY WORDS

Orthodontic brackets; Dental caries; Probiotics.

Int. J. Inter. Dent Vol. 17(1); 15-18, 2024.

progression of white patches around orthodontic brackets.

MATERIALS AND METHODS

Study Design

Forty-two blocks of 64 mm² bovine enamel were used. The teeth were selected based on initial surface microhardness value (340 ± 10%).

The total sample size (n = 42) was calculated based on the data obtained in a previous pilot study in which the formula for analysis of variance was applied in G*Power statistical software version 3.1.9.7 considering a significance level (α) = 0.05 and statistical power (1 – β) = 0.80, with an effect size 0.39 with 6 groups. The data for sample size calculation considered microhardness.

Orthodontic brackets were bonded to the enamel surfaces with orthodontic adhesive (Transbond XT, Monrovia, California, USA). The specimens were randomly divided into six groups (n=7). Except for the negative control group, all others were placed in brain heart infusion (BHI) medium, supplemented with 2% sucrose and with 1x10⁶ cells/mL of *Streptococcus mutans* and *S. salivarius* (ATCC) for 24 hours. Subsequently, they were washed in deionized water for 30 s, and then treated daily, for 5 min, for a total of four days. After the treatment, the external and internal microhardness was measured, and visual surface observations were made using scanning electron microscopy, and the protected and treated areas were compared (Figure 1).

Evaluation of initial surface microhardness and selection of enamel blocks

Prior to the biofilm formation experiment, the surface microhardness test was performed in order to select the enamel blocks. For this analysis, a microdurometer (Buehler, Micromet 5104, 679-MIT4-00335, Yokohama, Kanagawa, Japan) was used, with a Knoop-type diamond penetrator,



Figure 1. Schematic representing the laboratory stages developed.

under a load of 25g for 10s. Five indentations were made in the center of each specimen, spaced 100 µm apart⁽¹⁰⁾, providing a value in kgf/mm² for each indentation.

The average of the five indentations was taken to represent the initial surface microhardness of the sample. All samples were stored in an environment moistened with Milli-Q water, until the beginning of the experimental phase.

Preparation of the inoculum

The inoculum used consisted of a pool containing 1x10⁶ cells/mL of *S. mutans* and *S. salivarius*, from previously selected ATCC strains. They were placed in BHI medium (Difco, Sparks, USA), supplemented with 2% sucrose.

The strains were suspended in saline solution and placed in a vortex shaker for 15s, after which the cell density was evaluated in a spectrophotometer (Biospectro SP-220 UV-VIS spectrophotometer, Equipar Ltda., Curitiba, Brazil) at a wavelength of 625 nm. The cell density was adjusted by adding sufficient medium to obtain the equivalent transmittance of a standard solution of McFarland scale 1.0 – about 1x10⁴ CFU/ml.

Bracket bonding and splitting the sample into groups

Orthodontic brackets were bonded (Transbond XT, 3M Unitek, Monrovia, USA) to the enamel surfaces of the samples. The remaining area was covered with red nail polish (Risqué, São Paulo, Brazil). The samples were randomly divided into six groups (n=7), according to the following treatments:

G1 – negative control, sample immersed only in BHI plus 2% sucrose; G2 – positive control, sample immersed in BHI plus 2% sucrose, with *S. mutans* and *S. salivarius* strains; G3 – sample immersed in BHI plus 2% sucrose, with *S. mutans* and *S. salivarius* strains, followed by immersion, 1x per day for 5 min in fermented cow’s milk without probiotics; G4 – sample immersed in BHI plus 2% sucrose, with *S. mutans* and *S. salivarius* strains, followed by immersion, 1x per day for 5 min, in fermented cow’s milk with probiotics; G5 – sample immersed in BHI plus 2% sucrose, with *S. mutans* and *S. salivarius* strains, followed by immersion 1x per day for 5 min, in yogurt without probiotics; G6 – sample immersed in BHI plus 2% sucrose, with *S. mutans* and *S. salivarius* strains, followed by immersion,

1x per day for 5 min, in yogurt with probiotics. Treatments were performed over the course of 3 days.

Cycle of biofilm formation on bovine enamel blocks

The enamel blocks were randomized, and fixed on polystyrene plates. This plate/block system was sterilized in ultraviolet light prior to microbiological testing.

The strains and each test specimen were added to 1,500 µL of the culture medium (BHI + sucrose 2%). This set remained in the medium for 24 hours. Subsequently, the specimens were removed from the medium, washed in deionized water for 30 s, and placed in contact with the experimental solution for 5 min daily, for a period of 3 days.

Probiotics (*Lactobacillus casei*) were incorporated into the fermented cow’s milk and yogurt during processing. For both products, counts of the probiotics were carried out over time to verify their viability. After a total period of 4 days, the treated enamel was analyzed (Tables 1 and 2).

Table 1: Moisture, Protein Fat, and calcium of milk, probiotic milk, fermented milk and probiotic fermented milk.

	Milk	Probiotic Milk	Fermented Milk	Probiotic Fermented Milk
Moisture	88.1a ±0.04	87.9a ±0.04	88.1a ±0.04	82.7a ±0.21
Protein	3.7a ±0.08	3.8a ±0.07	4.3a ±0.11	4.2a ±0.03
Fat	3.4a ±0.16	3.3a ±0.05	2.91a ±0.03	2.82b ±0.26
Calcium	124.4 a ± 0.25	123.9a ± 0.15	125.1 a ± 0.33	125.3a ±0.42

* Values are expressed ± standard deviation. Moisture, Protein and Fat are expressed in % w/w. Calcium is expressed in mg/100g. Analysis performed in triplicate. ab Different letters at the same line indicate statistical difference according the Tukey test (p<0.05).

Table 2: pH, *Lactococcus lactis* and *Lactobacillus casei* count of milk, probiotic milk, fermented milk and probiotic fermented milk

	Milk	Probiotic Milk	Fermented Milk	Probiotic Fermented Milk
pH	6.52a ±0.11	6.51a ±0.04	4.63b ±0.02	4.45b ±0.01
<i>L. lactis</i>	-----	7.2a ±0.27	7.5a ±0.11	7.7a ±0.03
<i>L. casei</i>	6.21a ±0.13	6.24a ±0.09	-----	8.53b ±0.96

* Values are expressed ± standard deviation. pH is adimensional. L.lactis and L. casei are expressed in log CFU/g. Analysis performed in triplicate. ab Different letters at the same line indicate statistical difference according the Tukey test (p<0.05).

Analysis of final surface microhardness and calculation of hardness loss

After the biofilm formation test was completed, the blocks were removed from the medium, cleaned with gauze moistened with Milli-Q water, removed from the brackets and subjected to the final surface microhardness analysis. The same parameters from the initial surface microhardness test were used, wherein five new indentations were made, 150 µm from the initial indentations, also spaced 100 µm apart⁽¹⁰⁾. The average value of these five indentations was obtained, which was taken to represent the final hardness of the sample. Calculation of the percentage of hardness loss (% PHL) was carried out, following the equation: % PHL = (final hardness - initial hardness / initial hardness) × 100.

Transverse (internal) microhardness

To evaluate the transverse microhardness, the blocks were longitudinally sectioned. Measurements were made using a microdurometer with a Knoop indenter with a load of 25g per 10s. Ten indentations were made in the center of each test specimen, spaced 100 µm apart, and five indentations spaced 200 µm apart⁽¹⁰⁾, obtaining a value in kgf/mm² for each indentation.

Statistical Analyzes

The normality of the data was evaluated using the Shapiro-Wilk test, and the homogeneity of variance by the Levene test. The Student t test for paired samples was used to compare the surface microhardness before and after the treatments. The differences between the groups were tested using one-way ANOVA or the Kruskal-Wallis test, and for the latter, when a significant difference was verified, the Mann-Whitney test was used for comparisons between peers. The level of significance was 5% (α=0.05). The data was tabulated and analyzed in IBM SPSS Statistics for Windows (IBM SPSS, 21.0, 2012, IBM Corp., Armonk, NY)

RESULTS

Table 3 shows the enamel analyzes from around the brackets in relation to surface microhardness. No significant difference was observed between groups in the initial values of superficial microhardness, demonstrating that all groups presented the same initial conditions; however, all groups presented mineral loss by the end of the experiment, compared to the baseline. Final surface microhardness analysis revealed that all groups exposed to the ATCC strains showed lower final microhardness, compared to the negative control (G1). The treatments with fermented cow's milk only (G3), fermented cow's milk plus probiotics (G4), and yogurt only (G5) resulted in lower final microhardness values, compared to the positive control (G2). The treatment with yogurt plus probiotics (G6) did not differentiate between the positive control or the other treated groups.

Table 3: Surface microhardness of enamel around orthodontic brackets before and after treatments

Treatment	Surface microhardness		p-value*
	Before	After	
Group 1 (negative control)	310,60 ± 22,55	208,87 ± 58,77 ^a	0,013
Group 2 (positive control)	302,10 ± 16,07	107,21 ± 22,45 ^b	< 0,001
Group 3 (milk)	328,70 ± 24,56	67,71 ± 24,39 ^c	< 0,001
Group 4 (milk + probiotic)	300,83 ± 10,87	35,53 ± 9,04 ^d	< 0,001
Group 5 (fermented milk)	325,47 ± 26,06	50,84 ± 23,41 ^{cd}	< 0,001
Group 6 (fermented milk + probiotic)	311,87 ± 19,81	94,94 ± 50,38 ^{bc}	< 0,001
p-value	0,066†	< 0,001‡	

Values are expressed as mean ± standard deviation. * Student t test for paired samples; † one-way ANOVA; ‡ Kruskal-Wallis test: abcd means followed by distinct letters vertically (column) are statistically different by the Mann-Whitney test.

Table 4 shows a comparison between the groups, with respect to percentage loss of surface microhardness with hardness. Analysis of surface microhardness loss revealed that all groups exposed to the ATCC strains showed higher mineral loss, compared to the negative control; the treatments with fermented cow's milk and fermented cow's milk plus probiotics aggravated the loss of superficial microhardness, whilst the application of yogurt and yogurt plus probiotics could not be differentiated from the positive control or the groups treated with milk and milk plus probiotics. No significant differences were observed between the groups in terms of microhardness.

Table 4: Percentage of loss of superficial microhardness and internal microhardness, according to the treatments.

Treatment	Parameters	
	%PMS	MI - ΔZ
Group1(negative control)	35,04 ± 39,68 ^a	1669,72 ± 1225,09
Group 2(positive control)	65,33 ± 11,30 ^b	728,51 ± 892,15
Group 3 (fermented cow's milk)	79,79 ± 7,95 ^c	2027,19 ± 1190,70
Group 4(fermented cow's milk+ probiotics)	87,63 ± 5,14 ^d	1875,58 ± 1214,27
Group 5 (yogurt)	87,44 ± 14,06 ^{cd}	1703,68 ± 1522,18
Group 6(yogurt+probiotics)	66,80 ± 34,79 ^{bcd}	1651,89 ± 1521,81
p-value	< 0,001*	0,423†

% PMS, percentage of loss of surface microhardness; MI, internal microhardness. Values are expressed as median ± interquartile range, except for MI - ΔZ which was expressed as mean ± standard deviation. * Kruskal-Wallis test: abcd averages followed by distinct vertical letters (column) are statistically different by the Mann-Whitney test; † ANOVA one-way.

DISCUSSION

Enamel demineralization often occurs in patients with fixed orthodontic appliances⁽¹¹⁾. Several studies have attempted to evaluate materials and methods developed with the aim of reducing white spot problems in orthodontic patients⁽¹²⁻¹⁴⁾. Some studies report improvements⁽¹⁴⁾, others ineffectiveness, and still more that the situation worsens⁽¹⁵⁾. In face of the dichotomy of results, systematic reviews have been performed in order to determine a useful conclusion; however, to date, these studies⁽¹⁶⁾ have not been able to establish the best and most effective way to prevent the development of white patches during orthodontic treatment with fixed appliances, although some evidence of moderate and low quality has been suggested with the use of fluoride varnish and frequent professional cleaning of teeth⁽¹⁶⁾.

Faced with these findings, the need for innovative approaches, such as the use of products containing probiotics, has arisen. The use of probiotics has gained strength in recent years because of their natural origin and general health benefits⁽¹⁷⁾. In the literature, there are a few studies⁽¹¹⁾ that have evaluated the action of probiotic-containing foods on the progression of enamel dental caries lesions in orthodontic patients. As a result, the idea of the present study was to evaluate the efficacy of the application of fermented cow's milk and yogurt, containing probiotics, in arresting the progression of caries around orthodontic brackets, using an *in vitro* model.

To carry out this study, bovine teeth were used due to their similarity with human enamel⁽¹⁸⁾. According to Ayoub et al⁽¹⁹⁾ human or bovine enamel can be used in microbial *in vitro* caries models to study biofilm's maturation and anticaries agentes.

Many studies have shown that probiotics have a positive effect on dental caries⁽²⁰⁻²²⁾, leading to a reduction in the concentration of *S. mutans* in saliva. The exact mechanism by which probiotics exert their influence is unknown. According to Petti et al.⁽²³⁾, probiotic-containing yogurts exhibit activity against microorganisms of the salivary microbiota, but they do not appear to possess the ability to colonize the oral cavity; however Fernandez et al.⁽²⁴⁾ suggested that probiotics alter the cariogenicity of *S. mutans*. It is now known that *S. mutans* is not the main causative agent of caries, but it is among the main agents, as demonstrated by the present study, wherein it was used in association with *S. salivarius* during the cariogenic challenge.

According to Comelli et al.⁽²⁵⁾, *Lactococcus lactis* and *S. thermophilus* are able to integrate with the supragingival biofilm, and *L. lactis* is also able to modulate the growth of *S. sobrinus*, leading to a decrease in the cariogenic potential of the dental biofilm. Based on these findings, we used *L. lactis* as a probiotic. The results showed that the addition of probiotics to the fermented cow's milk and yogurt did not reduce the cariogenic potential of *S. mutans* or *S. salivarius*, as demonstrated in previous studies. This result may be due to the fact that the *in vitro* model used did not reliably simulate the oral cavity, since the previous positive results were found from *in vivo* studies⁽¹¹⁾. Another justification for the present findings is that those studies where favorable results were found used other types of probiotics, such as bifidobacteria.

In 2006, Basyigit et al.⁽²⁶⁾ analyzed the viability and degree of survival of *L. acidophilus* as a probiotic organism, and observed that the probiotic culture remained stable for up to six months. This justified the use of fermented milk in the present study, with lactea culture plus probiotic *L. acidophilus*.

When the enamel around the brackets was analyzed, all of the groups displayed the same initial conditions; however, all groups presented mineral loss by the end of the experiment. *In vitro* assays have reported an inhibitory effect of lactobacillus on different strains of *S. mutans*⁽²⁷⁾. As in this work, Fernandez et al.⁽²⁴⁾ also reported that they could not detect any inhibitory effect by probiotics. It is possible that probiotics are more effective at achieving remineralization than preventing demineralization.

The limitations of the present study are inherent to all *in vitro* studies, as this method does not accurately simulate what happens in the oral cavity, due to its complexity, and therefore further studies *in vivo* should be developed to elucidate the real mechanism of probiotics in preventing dental caries.

CONCLUSION

This study showed that probiotics, administered through fermented cow's milk and yogurt, do not prevent the initiation or progression of white spots around orthodontic brackets.

CLINICAL RELEVANCE

Much has been said about the preventive effects of probiotics in dental caries lesions. This study showed that probiotics, administered

through fermented cow's milk and yogurt, do not prevent the initiation or progression of white spots around orthodontic brackets. Given these results, other ways to prevent the emergence of dental caries should be adopted.

INTEREST CONFLICT

None

Reference

- Gugnani N, Gugnani S. Remineralisation and arresting caries in children with topical fluorides. *Evid Based Dent.* 2017;18(2):41-2. doi: 10.1038/sj.ebd.6401234.
- Zhou J, Jiang N, Wang Z, Li L, Zhang J, Ma R, et al. Influences of pH and iron concentration on the salivary microbiome in individual humans with and without caries. *Appl Environ Microbiol.* 2017;83(4):e02412-16. doi: 10.1128/AEM.02412-16.
- Pithon MM, Dos Santos MJ, Andrade CS, Leao Filho JC, Braz AK, de Araujo RE, et al. Effectiveness of varnish with CPP-ACP in prevention of caries lesions around orthodontic brackets: an OCT evaluation. *Eur J Orthod.* 2015;37(2):177-82. doi: 10.1093/ejo/cju031.
- Sanpei S, Endo T, Shimooka S. Caries risk factors in children under treatment with sectional brackets. *Angle Orthod.* 2010;80(3):509-14. doi: 10.2319/072909-431.1.
- Jasberg H, Tervahartiala T, Sorsa T, Soderling E, Haukioja A. Probiotic intervention influences the salivary levels of Matrix Metalloproteinase (MMP)-9 and Tissue Inhibitor of metalloproteinases (TIMP)-1 in healthy adults. *Arch Oral Biol.* 2018;85:58-63. doi: 10.1016/j.archoralbio.2017.10.003.
- Yang J, Qian K, Wang C, Wu Y. Roles of probiotic lactobacilli inclusion in helping piglets establish healthy intestinal inter-environment for pathogen defense. *Probiotics Antimicrob Proteins.* 2018;10(2):243-50. doi: 10.1007/s12602-017-9273-y.
- Magro DO, de Oliveira LM, Bernasconi I, Ruela Mde S, Credidio L, Barcelos IK, et al. Effect of yogurt containing polydextrose, Lactobacillus acidophilus NCFM and Bifidobacterium lactis HN019: a randomized, double-blind, controlled study in chronic constipation. *Nutr J.* 2014;13:75. doi: 10.1186/1475-2891-13-75.
- Chhour KL, Nadkarni MA, Byun R, Martin FE, Jacques NA, Hunter N. Molecular analysis of microbial diversity in advanced caries. *J Clin Microbiol.* 2005;43(2):843-9. doi: 10.1128/JCM.43.2.843-849.2005.
- Nase L, Hatakka K, Savilahti E, Saxelin M, Ponka A, Poussa T, et al. Effect of long-term consumption of a probiotic bacterium, Lactobacillus rhamnosus GG, in milk on dental caries and caries risk in children. *Caries Res.* 2001;35(6):412-20. doi: 10.1159/000047484.
- de Mazer Papa AM, Tabchoury CP, Del Bel Cury AA, Tenuta LM, Arthur RA, Cury JA. Effect of milk and soy-based infant formulas on in situ demineralization of human primary enamel. *Pediatr Dent.* 2010;32(1):35-40. PMID: 20298651.
- Cildir SK, Germec D, Sandalli N, Ozdemir FI, Arun T, Twetman S, et al. Reduction of salivary mutans streptococci in orthodontic patients during daily consumption of yoghurt containing probiotic bacteria. *Eur J Orthod.* 2009;31(4):407-11. doi: 10.1093/ejo/cjn108.
- Beerens MW, Ten Cate JM, van der Veen MH. Microbial profile of dental plaque associated to white spot lesions in orthodontic patients immediately after the bracket removal. *Arch Oral Biol.* 2017;78:88-93. doi: 10.1016/j.archoralbio.2017.02.011.
- Knosel M, Bojes M, Jung K, Ziebolz D, Renger S. [Increased susceptibility for white spot lesions by surplus orthodontic etching exceeding bracket base area]. *Orthod Fr.* 2015;86(3):233-44. French. doi: 10.1051/orthodfr/2015023.
- Restrepo M, Bussaneli DG, Jeremias F, Cordeiro RC, Magalhaes AC, Palomari Spolidorio DM, et al. Control of white spot lesion adjacent to orthodontic bracket with use of fluoride varnish or chlorhexidine gel. *ScientificWorldJournal.* 2015;2015:218452. doi: 10.1155/2015/218452.
- Kalha AS. Lack of reliable evidence of the effectiveness of remineralising agents for the treatment of post orthodontic white spot lesions. *Evid Based Dent.* 2013;14(3):76-7. doi: 10.1038/sj.ebd.6400949.
- Benson PE, Parkin N, Dyer F, Millett DT, Furness S, Germain P. Fluorides for the prevention of early tooth decay (demineralised white lesions) during fixed brace treatment. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;(12):CD003809. doi: 10.1002/14651858.CD003809.pub3.
- Maltz M, Beighton D. Multidisciplinary research agenda for novel antimicrobial agents for caries prevention and treatment. *Adv Dent Res.* 2012;24(2):133-6. doi: 10.1177/0022034512453049.
- Teruel Jde D, Alcolea A, Hernandez A, Ruiz AJ. Comparison of chemical composition of enamel and dentine in human, bovine, porcine and ovine teeth. *Arch Oral Biol.* 2015;60(5):768-75. doi: 10.1016/j.archoralbio.2015.01.014.
- Ayoub HM, Gregory RL, Tang Q, Lippert F. Comparison of human and bovine enamel in a microbial caries model at different biofilm maturations. *J Dent.* 2020;96:103328. doi: 10.1016/j.jdent.2020.103328.
- Cagetti MG, Mastroberardino S, Millia E, Cocco F, Lingstrom P, Campus G. The use of probiotic strains in caries prevention: a systematic review. *Nutrients.* 2013;5(7):2530-50. doi: 10.3390/nu5072530.
- Teapaisan R, Piwat S. Lactobacillus paracasei SD1, a novel probiotic, reduces mutans streptococci in human volunteers: a randomized placebo-controlled trial. *Clin Oral Investig.* 2014;18(3):857-62. doi: 10.1007/s00784-013-1057-5.
- Petersson LG, Magnusson K, Hakestam U, Baigi A, Twetman S. Reversal of primary root caries lesions after daily intake of milk supplemented with fluoride and probiotic lactobacilli in older adults. *Acta Odontol Scand.* 2011;69(6):321-7. doi: 10.3109/00016357.2011.568962.
- Petti S, Tarsitani G, D'Arca AS. A randomized clinical trial of the effect of yoghurt on the human salivary microflora. *Arch Oral Biol.* 2001;46(8):705-12. doi: 10.1016/s0003-9969(01)00033-4.
- Fernandez CE, Giacaman RA, Tenuta LM, Cury JA. Effect of the Probiotic Lactobacillus rhamnosus LB21 on the cariogenicity of Streptococcus mutans UA159 in a Dual-Species Biofilm Model. *Caries Res.* 2015;49(6):583-90. doi: 10.1159/000439315.
- Comelli EM, Guggenheim B, Stingle F, Neeser JR. Selection of dairy bacterial strains as probiotics for oral health. *Eur J Oral Sci.* 2002;110(3):218-24. doi: 10.1034/j.1600-0447.2002.21216.x.
- Basyigit G, Kuleasan H, Karahan AG. Viability of human-derived probiotic lactobacilli in ice cream produced with sucrose and aspartame. *J Ind Microbiol Biotechnol.* 2006;33(9):796-800. doi: 10.1007/s10295-006-0128-x.
- Hasslof P, Hedberg M, Twetman S, Steckslen-Blicks C. Growth inhibition of oral mutans streptococci and candida by commercial probiotic lactobacilli—an in vitro study. *BMC oral health.* 2010;10:18. doi: 10.1186/1472-6831-10-18.

RESEARCH WORK



Bisphenol A released and ultrastructural changes in dental composite resins.

Francisca Lillo¹, Alejandra Martínez^{1,2}, Luís Bustamante³, Manuel F. Meléndrez^{4,2}, Cecilia Muñoz¹, Teresita Marzioletti^{5*}

1. Oral Prosthetic Rehabilitation Program, Department of Restorative, School of Dentistry, University of Concepción, Concepción, Chile.
2. Interdisciplinary Group of Applied Nanotechnology (GINA). University of Concepción, Concepción, Chile
3. Instrumental Analysis Department, University of Concepción, Concepción, Chile.
4. Hybrid Material and Polymer Lab, Department of Materials Engineering, Faculty of Engineering. Hybrid Materials Laboratory (HML). University of Concepción, Concepción, Chile
5. Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, University of Concepción, Concepción, Chile.

* Corresponding author: Teresita Marzioletti | Address: Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Universidad de Concepción. Casilla 160 C, Concepción, Chile | Phone: +56-41-3560 | E-mail: tmarzioletti@udec.cl
Work received on 25/10/2022
Revised work 23/12/2022
Approved for publication on 07/01/2023

ORCID

Francisca Lillo:
ORCID: 0000-0002-1954-8565
Luís Bustamante:
ORCID: 0000-0001-5077-474X
Manuel F. Meléndrez:
ORCID: 0000-0002-5826-4979
Cecilia Muñoz:
ORCID: 0000-0003-1369-7508
Teresita Marzioletti:
ORCID: 0000-0002-5115-3061

INTRODUCTION

Dental composite resins (DCR) consist mainly of inorganic filler particles and an organic resin matrix based on various monomers^(1,2). Its formulations contain one or more base monomers, crosslinking dimethacrylates, such as bisphenol A diglycidyl methacrylate (bis-GMA; CAS 1565-94-2), bisphenol A ethoxylate dimethacrylate (bis-EMA; CAS 41637-38-1), triethylene glycol dimethacrylate (TEGDMA; CAS 109-16-0), and Urethane dimethacrylate (UDMA)⁽¹⁾. In dentistry, bisphenol-A (BPA) is used as a raw material in synthesizing several resin monomers and may be found as an impurity in dental materials⁽³⁻⁶⁾. The most frequently used monomers synthesized from BPA include bis-GMA, bis-EMA, and bisphenol A dimethacrylate (bis-DMA; CAS. 3253-39-2)⁽⁷⁾.

A significant amount of research has evaluated the release of monomers into the oral cavity and the potential hazardous effects due to monomer release or filler leachability from conventional resin composites^(5,8-10). The potential for cytotoxic, genotoxic and oestrogenic effects of the eluted monomers and degradation products (TEGDMA, HEMA, BPA, Bis-GMA, among others) raised our concerns⁽¹⁰⁻¹⁴⁾ significantly. Adverse health effects such as diabetes⁽¹⁵⁾, coronary artery disease⁽¹⁶⁾, obesity⁽¹⁷⁾, disorders of the immune system⁽¹⁸⁾, reproductive disorders⁽¹⁹⁾, behavioural and cognitive alterations⁽¹¹⁾, metabolism disorders, modifications in

ABSTRACT

Dental composite resins may release bisphenol-A or similar molecules affecting patient health and the environment.

This study measured bisphenol-A release from three commonly used in patients composite resins (Filtek™ Z350 XT, Filtek™ P60, Filtek™ Bulk Fill) immersed in three liquid mediums (artificial saliva, 0.001 M lactic acid and 15% ethanol) and assessed the changes in the surface micromorphology. The released BPA was measured by HPLC at basal time (t=0), 1 h, 1 d, 7 d and 30 d. Topographic analysis of specimens was performed by scanning electron microscopy (SEM). The data were analyzed using one-way ANOVA and Tukey post-hoc test (P < 0.05).

BPA in solution increased significantly in the three DCRs immersed in 0.001 M lactic acid at all times. SEM micrographs of the specimen in 0.001 M lactic acid disclosed more structural defects than others.

The surface of the three composite resins was morphologically affected by their immersion in all solutions. SEM evidenced that the dental materials underwent erosion and cracks with filler particles protruding from the surface. The morphological changes in tested dental materials produced by exposure to these solutions are potentially dangerous to patients by causing caries, infections, and partial loss of dental material.

KEY WORDS

Dental composite resin; BPA; Endocrine disruptor; Scanning electron microscopy; Liquid Chromatography.

Int. J. Inter. Dent Vol. 17(1); 19-23, 2024.

reproductive function (male and female), changed the age of pubertal onset⁽²⁰⁾, breast cancer⁽²¹⁾ and carcinogenesis in the prostate⁽²²⁾ are associated with exposure to low doses of BPA. The European Food Safety Authority (EFSA) proposed a new safety standard of 0.04 nanograms per kilogram of body weight per day, compared to the previous interim standard of 4 micrograms (4,000 nanograms) per kilogram per day. The US Food and Drug Administration (FDA) considers a safe level of 50 micrograms (50,000 nanograms) per kilogram daily⁽²³⁾.

Previous studies suggested that the liberation of monomers induces damage to the DCR surface by physical and chemical causes^(24,25). The micromorphology of the DCR surface after being immersed in artificial saliva, ethanol or acid solution revealed damage with degradation of the organic matrix evidenced by erosion like pores and cracks to a big lagoon with filler particles protruding from the surface⁽²⁵⁻²⁸⁾.

Therefore, the purpose of this study was (i) to measure BPA release from three composite resins immersed in artificial saliva, 0.001 M lactic acid and 15% ethanol by high-performance liquid chromatography and (ii) to assess the changes in the surface micromorphology of composite resins.

We hypothesized that three DCR commonly used in Chilean patients produces significant BPA release over time. The second hypothesis implies that these DCR immersed in 0.001 M lactic acid and 15% ethanol

release more BPA than those exposed to artificial saliva. The third hypothesis points out that BPA releases produce changes in the surface morphology over time.

METHODS

Specimen preparation

DCR Filtek™ Z350 XT (3M ESPE, St. Paul, MN, USA), Filtek™ P60 (3M ESPE, St. Paul, MN, USA) and Filtek™ Bulk Fill (3M ESPE, St. Paul, MN, USA) were tested. Table 1 shows the composition of these resins. Twenty-seven disc-shaped specimens, 7 mm in diameter and 2 mm in thickness, were prepared for each DCR using a customized cylindrical stainless-steel mold. The mold was positioned on a transparent plastic strip on a glass plate and then filled with composite material. Specimens were built up in 2-mm-thick increments. Then each side of the specimens was light-cured for 40 seconds (20 seconds on the top side + 20 seconds on the bottom side) using a Led light lamp model D-lux (Diadent, Group International, Europe 8v, AS Almere, The Netherlands) with an intensity of 1100 mW/cm² close to the specimen surface. A radiometer (HE) was used to control the power of the curing unit before and after the light exposition.

Immersion of specimens in treatment solutions

Twenty-seven specimens from each group were subdivided into three subgroups. Specimens of each DCR were individually immersed in a glass vial containing 20 mL of storage media artificial saliva (Farmacia Ahumada, Santiago, Chile; pH 6.9), 0.001M lactic acid (Merck; pH 4) and 15% ethanol (Merck KGaA, Darmstadt, Germany; pH 5). The immersion periods for each group were baseline time, one h, 1 d, 7d and 30 d at 37 °C. 1 mL of each sample saved after immersion was placed in individual containers and immediately frozen at -20 °C until BPA quantification.

Extraction Procedure

We carried out the liquid-liquid extraction by adding 1 mL of dichloromethane (Optima, Fisher Scientific) to samples, mixing in a Vortex for 30 seconds, and leaving them to decant until reaching two phases. After work, 400 µL of the lower phase was emptied into a new vial. The organic phase was evaporated entirely under a nitrogen stream and reconstituted with 100 µL of a mobile phase of acetonitrile (ACN, LiChrosolv®, Merck): water at 60:40.

HPLC analysis

BPA (Sigma-Aldrich, Steinheim, Germany) was used as the reference standard to identify the monomer peaks in the chromatograms. Ten thousand ppm of BPA was dissolved in methanol (stock solution). The stock solution was stored refrigerated at 8±2 °C until use. Calibration curve used several dilutions of stock solution (1000, 100, 10, 1, 0.8, 0.6, 0.3, 0.2, 0.1 ppm). The validation of the analytical method followed Maikiewicz et al. procedure⁽²⁹⁾.

HPLC identified and quantified residual monomers. We used a Shimadzu (Nexera, Kyoto, Japan) equipped with a quaternary pump (LC-30AD), a communication module (CBM-20A), and a degasification unit (DGU-205R). It also had an autosampler (SIL-30AC), oven (CTO-20AC) and a diode detector UV-VIS (SPD-M20A). It used a Phenomenex C-18 column, 5 µm particle size, 250 mm long and 4.6 mm in diameter; it performed at 40 °C, with an injection volume of 10 µL at 210 nm. We worked with two mobile phases: ultrapure H₂O (mobile phase A) and acetonitrile at 1.0 mL/min (mobile phase B). The gradient elution was: 60% to 90% B during 4 min, then 90% to 100% during 1 min and maintained during 4 min, then 100% to 60% during 0.1 min and maintained during 8 min.

SEM Analysis

Scanning electron microscopy (SEM) is widely used in materials science to characterize surface roughness. We studied the surface aspects of DCR before and after the experimental protocol using SEM. The specimens were mounted on metallic stubs, sputter-coated with gold (SPI-Module Westchester, USA), and examined with SEM (JEOL, JSM 6380 LV, Tokyo, Japan). Specimens were photographed at x100, x1000, x2000 and x4000.

Statistical analysis

The BPA concentration released from DCR was analyzed using a one-way analysis of variance (ANOVA). Tukey's post hoc comparison allowed us to determine differences at a significance level defined at P < 0.05. We used GraphPad Prism software 5.03 (GraphPad Software, San Diego, CA, USA) for statistical analysis.

RESULTS

Artificial saliva immersion

HPLC chromatograms revealed that BPA was undetectable for Filtek™ Z350 XT, Filtek™ P60, and Filtek™ Bulk Fill immersed in artificial saliva at baseline time, one h, 1 d, 7 d and 30 d.

Lactic acid immersion

Figure 1 shows BPA released from Filtek™ Z350 XT, Filtek™ P60 and Filtek™ Bulk Fill composite resins immersed in 0.001 M lactic acid. The amount of BPA began to be quantifiable by HPLC on the first day (1.494±0.217 ppm) of Filtek™ Z350 XT fully immersed in lactic acid. By the end of the experiment (30 d), BPA concentration reached up to 4.219±1.072 ppm. The BPA released in this solvent by Filtek™ Z350 XT was the highest of all tested DCR.

For Filtek™ P60, BPA concentration constantly increased over days. At 30 d, BPA concentration reached 1.472±0.186 ppm, a third of the concentration found for Filtek™ Z350.

On the other hand, BPA released from Filtek™ Bulk Fill was low up to 7 d of exposure (Figure 1). At 30 d, the BPA concentration was 1.416 ± 0,187 ppm. Thus, the maximum concentration of BPA released from Filtek™ Bulk Fill was similar to BPA found for Filtek™ P60.

The results obtained from one-way ANOVA and Tukey's test showed that the BPA concentration increased significantly in the three DCR tested in 0.001 M lactic acid at the immersion times of 1 d, 7 d and 30 d.

Moreover, results exhibit a significant increase of BPA released at 30 d in 0.001M lactic acid from Filtek™ Z350 XT and Filtek™ Bulk Fill compared to BPA released at one h, 1 d, and 7 d, as is shown in Figure 1.

There was a significant difference in the BPA released in 0.001 M lactic acid at 30 d from Filtek™ Z350 XT compared with Filtek™ P60 and Filtek™ Bulk Fill.

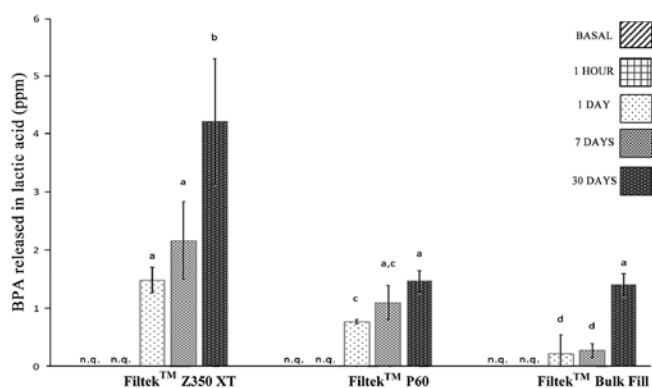


Figure 1. BPA concentration in 0.001 M lactic acid solution from Filtek™ Z350 XT, Filtek™ P60 and Filtek™ Bulk Fill at basal time, 1 h, 1 d, and 7 d and 30 d. Different letters indicate significant differences among dental composite resins. Multiple comparisons of means were performed using Tukey's test (P < 0.05) significance level. n.q.: no quantified.

15% ethanol immersion

Released BPA from the three DCR into the 15% ethanol had a similar trend in lactic acid, although BPA concentrations in ethanol solutions from Filtek™ Z350 XT and Filtek™ P60 were much higher at 1 d, 7 d and 30 d, as shown in Figure 2. Furthermore, in all tested times, BPA concentrations from Filtek™ Z350 XT were two-fold higher than from Filtek™ P60 and three-fold from Filtek™ Bulk Fill.

Specimens obtained from Filtek™ Bulk Fill fully immersed in ethanol solution revealed BPA concentrations lower than the quantification limit of the HPLC-DAD method.

The results obtained from one-way ANOVA and Tukey's test showed that the BPA concentration increased significantly in the three resins tested immersed in 15% ethanol at the immersion times of 1 d, 7 d and 30 d, as is shown in Figure 2.

Additionally, results revealed a significant increase of BPA released at 30 d in ethanol from Filtek™ Z350 XT and Filtek™ P60 compared to BPA released at one h, 1 d, and 7 d. However, there was no significant difference for BPA removed from Filtek™ Bulk Fill.

Filtek™ Z350 XT in 15% ethanol immersion after 30 d shows a significant increase of BPA released compared to Filtek™ P60 and Filtek™ Bulk Fill.

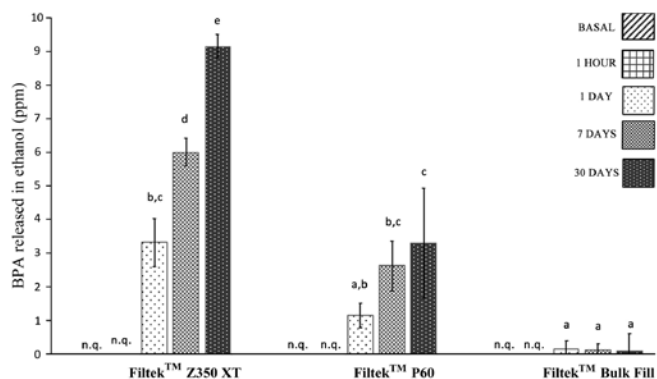


Figure 2. BPA concentration in 15% ethanol from Filtek™ Z350 XT, Filtek™ P60 and Filtek™ Bulk Fill at basal time, 1 h, 1 d, and 7 d and 30 d. Different letters indicate significant differences among dental composite resins. Multiple comparisons of means were performed using Tukey's test ($P < 0.05$) significance level.

SEM Analysis

Representative superficial micro-topography of DCR (control, Figure 3A-C) and DCR immersed in artificial saliva, 0.001 M lactic acid and 15% ethanol after 30 d of storage are presented in Figure 3D-L. Control SEM images of Filtek™ Z350 XT showed irregular shaped filler particles (Figure 3A). Filtek™ P60 had round-shaped small and medium particles (Figure 3B). Filtek™ Bulk Fill contained mostly spherical fillers (Figure 3C).

After immersion in artificial saliva (Figure 3D-F), the surface of the three DCR shows matrix decomposition with different degrees of erosion. Damage on the composite resin surface was more evident for Filtek™ Z350 XT (Figure 3D) than for Filtek™ P60 and Filtek™ Bulk Fill. Several filler particles protruded from the surface and voids, suggesting particle loss and blankness. Filtek™ P60 showed an irregular surface due to the loss of the superficial layer, with spheres protruded, small pits and lamellar structures perpendicular or oblique to the surface (Figure 3E). Filtek™ Bulk Fill exhibited the least harm with slight surface changes such as fewer uniform surfaces with resin removal, dislodged particles, cracks, tiny pores and protruding filler particles (Figure 3F).

A high level of degradation of the organic matrix is evident after 30 d of immersion in 0.001M lactic acid (Figure 3G-I). The DCRs had the filler particles exposed to the surface. Filtek™ Z350 XT has the most altered surface structure with significant loss of the superficial globular layer, extensive lagoons, cracks and pits (Figure 3G). The Filtek™ P60 specimens (Figure 3H) appeared similar to those immersed in artificial saliva but had a greater disintegration degree. The presence of filaments and protruding spheres can be seen more clearly. Filtek™ Bulk Fill showed loss of the surface layer, exposing small polymeric chains detached from the composite bulk that gives an irregular appearance; it is also possible to appreciate several protruding particles, voids and cracks (Figure 3I).

SEM micrographs of composites surface after immersion in 15% ethanol (Figure 3 J-L) presented more structural defects than those immersed in artificial saliva but less than those immersed in 0.001 M lactic acid. Filtek™ Z350 XT revealed several holes, cracks, roughness and protruding particles, confirming a process of surface changes with the erosion of the matrix (Figure 3J). Filtek™ P60 showed an irregular surface with resin removal, dislodged and protruding filler particles, and voids (Figure 3K). Filtek™ Bulk Fill presented a surface having lots of protruding filler particles, tiny pits and voids (Figure 3 L).

DISCUSSION

Dental resin materials are one of the primary sources of BPA in patients. Pure BPA is not a component of DCR. Still, the synthesis of dental resin materials widely uses some derivatives of BPA. For example, bisphenol A diglycidyl methacrylate (bis-GMA), bisphenol A dimethacrylate (bis-DMA), polycarbonate-modified bis-GMA (PC bis-GMA), ethoxylated Bisphenol A glycol dimethacrylate (bis-EMA), and 2,2-bis[(4-methacryloxy polyethoxy) phenyl]propane (bis-MPEPP)^(2,4). BPA could be released from DCR as an impurity in synthesizing resins (monomer trapped in polymers matrix) or by chemical reaction under particular conditions^(5,6).

The main goal of the current in vitro study was to measure the BPA released from Filtek™ Z350 XT, Filtek™ P60 and Filtek™ Bulk Fill immersed in artificial saliva, 0.001M lactic acid and 15% ethanol. According to the first hypothesis, Filtek™ Z350 XT, Filtek™ P60, and Filtek™ Bulk Fill release BPA over time. This hypothesis was partially accepted since BPA was not

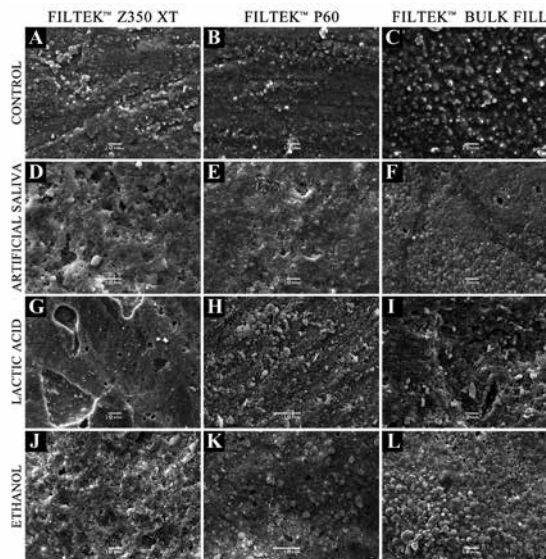


Figure 3. SEM micrographs of dental composite resins: the first column is Filtek™ Z350 XT, the second column is Filtek™ P60, and the third column is Filtek™ Bulk Fill. Control corresponds (A-C), (D-F) artificial saliva, (G-I) 0.001M lactic acid, and (J-L) 15% ethanol.

detected in any DCR from artificial saliva. BPA released over time from tested DCR agreed with Malkiewicz et al.⁽²⁹⁾ and Marzouk et al.⁽³⁰⁾.

The second hypothesis was entirely accepted since a significant difference in BPA concentration was quantified in 0.001M lactic acid and 15% ethanol for all DCR.

Hydrophilic materials, such as bis-GMA and TEGDMA, featured higher degradation by water -or aqueous solutions- sorption and solubility than hydrophobic materials, such as bis-EMA and UDMA^(31,32). The organic phase of Filtek™ Z350 XT contain bis-GMA, UDMA, TEGDMA and bis-EMA, Filtek™ P60 has bis-EMA, UDMA and TEGDMA, and Filtek™ Bulk Fill contain AUDMA, UDMA and DDMA. Differences in composition summarized in Table 1 may explain their behavior in releasing BPA.

Hydrogens attached to oxygen or nitrogen can engage in intramolecular and intermolecular hydrogen bonding interactions depending on the monomer structure. The strength of any specific hydrogen bonding interaction generally increases in relationship with the basicity of the lone pair acceptor and the acidity of the hydrogen bond donor⁽³³⁾. The OH groups, such as in bis-GMA, bis-EMA and TEGDMA, or NH groups, such as in UDMA, can form hydrogen bonds with ether or carbonyl functional groups affecting the hydrophilic character associated with the corresponding polymers. Hydrophilic matrix favored water sorption and subsequently higher matrix softening⁽²⁶⁾. Water sorption initially caused a softening of the polymer resin component by swelling the network and reducing the frictional forces between the polymer chains. However, irreversible damage to the dental material by forming microcracks may follow this outcome. DCR may also overcome hydrolytic degradation with scission of the ester linkages, releasing free monomers -such as BPA- and gradual deterioration of the infrastructure over time⁽⁶⁾.

The amount of BPA released strongly depended on the immersion media. When ethanol penetrates the polymer network, it causes an expansion of the structure, allowing the release of unreacted monomers and causing the breakup of the linear chains of the polymer⁽³⁴⁾. Furthermore, Rehman et al.⁽⁶⁾ reported that DCR stored in ethanol significantly reduced the mechanical properties of DCR -tensile strength- compared to artificial saliva, in agreement with our outcomes. Recently, De Nys et al.⁽³⁵⁾ reported that BPA eluted continuously in pure ethanol from all four tested composites for one year. BPA elution was higher when ethanol was used as an extraction solution than pure water. Although De Nys's findings align with ours, they use pure ethanol and water, moving away from an in-vivo situation.

Our finding agrees with Prado et al.⁽³⁶⁾, who reported that the sorption and solubility of composites tested were higher in the alcohol-containing immersion media. They also pointed out that hydrophobic matrices, such as bis-EMA and UDMA, present in the composition of evaluated resins, are also susceptible to chemical reactions by alcohol.

Alrahlah et al.⁽³⁷⁾ studied various dental monomers' physical and mechanical properties after storage in ethanol. TEGDMA added to Bis-GMA enhanced the hydrophilicity characters of the composite resin, which further increased the undesirable water sorption and polymerization

Table 1: Information and composition of the dental composite resins.

Product	Filler Content (% volume)	Shade	Resin (Organic Matrix)	Translucency (%)	Filler	Manufacture
Filtek™ Z350 XT.						
(Nanofiller. Anterior and posterior)	63.3	A3	Bis-GMA Bis-EMA UDMA TEGDMA	35	Zirconia- Silica. Nanocluster (0.6-1.4 µm) and silica nanoparticles (5-20 nm)	3M ESPE, St Paul, MN, USA
Filtek™ P60						
(Microhybrid. Posterior)	61.0	A3	Bis-EMA UDMA TEGDMA	37	Zirconia- Silica. Nanoparticles, aluminum oxide nanoparticles (0.01–3.5 µm)	3M ESPE, St Paul, MN, USA
Filtek™ Bulk Fill (Nanofiller. Posterior)	58.4	A3	AUDMA UDMA DDMA	43	20 nm silica, 4–11 nm zirconia, ytterbium trifluoride filler consisting of agglomerate 100 nm particles.	3M ESPE, St Paul, MN, USA

Bis-GMA: Bisphenol-A Glycidyl Methacrylate. **Bis-EMA:** Ethoxylated BisPhenol-A Glycidyl methacrylate. **UDMA:** Urethane Dimethacrylate. **TEGMA:** Triethylene Glycol methyl ether methacrylate. **TEGDMA:** Triethylene Glycol dimethacrylate. **AUDMA:** Aromatic Urethane Dimethacrylate. **DDMA:** 1,12-Dodecanediol dimetacrylate

shrinkage. TEGDMA, on the other hand, showed high solubility and water sorption and reduced mechanical properties, despite the highest conversion, favoring low-molecular-weight oligomers releasing⁽³⁸⁾. TEGDMA and bis-GMA, bis-EMA and UDMA, are present in Filtek™ Z350 XT. SEM images of Filtek™ Z350 XT (Figure 3J) confirmed significant ultrastructural changes after immersion in ethanol.

Lemon et al.⁽³³⁾ reported that bis-GMA engaged in strong hydrogen bonding interactions, but UDMA hydrogen bonding was weakest. UDMA had a higher degree of conversion (DC) and lower water sorption than bis-GMA and TEGDMA. Additionally, TEGDMA has higher hydrophilicity than UDMA. Therefore, the higher the DC, the higher the polymerization shrinkage, the better the mechanical properties, and the lower the water sorption and monomer releasing⁽³⁹⁾. This observation agreed with our results since SEM images of Filtek™ Bulk Fill (Figure 3L) -composed of UDMA and AUDMA- showed significant less ultrastructural alteration within tested DCR.

According to Losada et al.⁽⁴⁰⁾, each lactic acid molecule has three potential H bond acceptor atoms and two H bond donor atoms to form H bonds between DCR. In contrast, the hydrogen bonding in ethanol is limited because there is only one hydrogen with a sufficient positive charge. Although we expected more releasing of BPA from specimens immersed in lactic acid, our results showed the opposite. Despite this, SEM images revealed a high level of degradation of the organic matrix after 30 d of immersion in 0.001M lactic acid (Figure 3G-I). The filler particles seem to be more exposed in DCR tested. Consequently, we suggest that 0.001M lactic acid diluted other compounds in addition to BPA.

There is limited information about the degradation effect of DCR immersion in lactic acid; nevertheless, studies reported that the pH affects BPA released and provokes ultrastructural changes in dental materials. Turssi et al.⁽⁴¹⁾ stated a significant increment in roughness in all restoratives investigated after the pH-cycling regimen exposition. Pulgar et al.⁽⁴²⁾ found that BPA, bis-DMA, BADGE, and bis-GMA, among other aromatic components, were leached from composites and sealants; they also observed that the elution of BPA increased as the pH became alkaline. In the current study, pH values of 15% ethanol (pH=5) and 0.001M lactic acid (pH=4) are similar to explain our outcomes.

All the resins tested that released BPA contained BPA derivatives in their composition except Filtek™ Bulk Fill. It is possible but unlikely that BPA detected in Filtek™ Bulk Fill could come from contamination, or the manufacturer has not mentioned all the ingredients in the safety data sheet.

DCR surface study by SEM shows that there were ultrastructural changes such as loss of the surface layer, presence of porosities of various dimensions ranging from small like honeycombs to large undercuts, and exposure of the polymeric matrix. The damages were significant in DCR fully immersed in 0.001 M lactic acid and 15% ethanol. These observations were consistent with the findings of another research

groups⁽²⁵⁻²⁸⁾. Consequently, the third hypothesis was entirely accepted since the surface morphology of DCR changed by their immersion during 30 d in study solutions.

CONCLUSION

In conclusion, the artificial saliva samples from Filtek™ Z350 XT, Filtek™P60 and Filtek™ Bulk Fill did not contain BPA; however, we detected but did not identify other compounds. BPA released from Filtek™ Z350 XT immersed in 0.001 M lactic acid, and 15% ethanol was significantly higher compared with Filtek™ Bulk Fill and Filtek™ P60.

SEM study demonstrated that their immersion into artificial saliva, lactic acid, and ethanol affected the surface of composite resins.

ACKNOWLEDGEMENTS

We could not forget to mention and celebrate the work and life of our beloved Dr Alfonso Catalán (RIP). He was, is and will always be an inspiration for us and the light that guides us through the challenges of research and life. Only a few times we can find those who conjugate the master of their arts and the beauty of generosity. He was one of them, and we are immensely grateful to have had the chance to meet him.

This work was supported by the Oral Prosthetic Rehabilitation Program, School of Dentistry University of Concepción, Chile.

Authors acknowledge Centro de Espectroscopía y Microscopía, CESMI, of University of Concepción, Chile.

STATEMENT OF CLINICAL RELEVANCE

BPA and similar monomers liberation induce damage to DCR surface by physical and chemical causes. Identifying micromorphology of commercial DCR after immersion in artificial saliva, ethanol, or lactic acid solutions help technician and patients to choose a safe DCR consciously.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors certify that they have NO affiliations with or involvement with any organization or entity with any financial interest (such as honoraria, educational scholarships, participation in speakers bureaus, membership, employment, consulting, stock ownership, or other equity interest); and testimony from experts or patent license agreements), or non-financial interest (such as personal or professional relationships, affiliations, knowledge, or beliefs) in the subject matter or materials discussed in this manuscript.

ETHICS APPROVAL

No ethical approval was required for this study.

Reference

1. Cramer NB, Stansbury JW, and Bowman CN. Recent advances and developments in composite dental restorative materials. *J Dent Res.* 2011;90(4):402-16. doi: 10.1177/0022034510381263.
2. Catalán A, Martínez A, Muñoz C, Medina C, Marzialesi T, Montañó M, et al. The effect of preheating of nano-filler composite resins on their degree of conversion and microfiltration in dental fillings. *Polym Bull.* 2021;79(29): 10707-22. <https://doi.org/10.1007/s00289-021-03880-x>
3. Van Landuyt KL, Nawrot J, Geebelen B, De Munck J, Snauwaert J, Yoshihara K, et al. How much do resin-based dental materials release? A meta-analytical approach. *Dent Mater.* 2011;27(8):723-47. doi: 10.1016/j.dental.2011.05.001.
4. Dursun E, Fron-Chabouis H, Attal JP, Raskin A. Bisphenol A release: survey of the composition of dental composite resins. *Open Dent J.* 2016;10:446-53. doi: 10.2174/1874210601610010446.
5. Lee JH, Yi SK, Kim SY, Kim JS, Son SA, Jeong SH, et al. Salivary bisphenol A levels and their association with composite resin restoration. *Chemosphere.* 2017;172:46-51. doi: 10.1016/j.chemosphere.2016.
6. Vervliet P, Siemon De Nys S, Boonen I, Duca RC, Elskens M, Kirsten Van Landuyt L, et al. Qualitative analysis of dental material ingredients, composite resins and sealants using liquid chromatography coupled to quadrupole time of flight mass spectrometry. *J Chromatogr A.* 2018;1576:90-100. doi: 10.1016/j.chroma.2018.09.039.
7. Fleisch AF, Sheffield PE, Chinn C, Edelstein BL, Landrigan PJ. Bisphenol A and related compounds in dental materials. *Pediatrics.* 2010;126(4):760-8. doi: 10.1542/peds.2009-2693.
8. Rehman A, Amin F, Abbas M. Diametral tensile strength of two dental composites when immersed in ethanol, distilled water and artificial saliva. *J Pak Med Assoc.* 2014;64(11):1250-1254. PMID: 25831640.
9. Berge TLL, Lyre GB, Jönsson BAG, Lindh CH, Björkman L. Bisphenol A concentration in human saliva related to dental polymer-based fillings. *Clin Oral Invest.* 2017;21(8):2561-8. doi: 10.1007/s00784-017-2055-9.
10. Löfroth M, Ghasemimehr M, Falk A, Vult von Steyrn P. Bisphenol A in dental materials-existence, leakage and biological effects. *Heliyon.* 2019;5(5):e01711. doi: 10.1016/j.heliyon.2019.e01711.
11. Itoh K, Yaoi T, Fushiki S. Bisphenol A, an endocrine-disrupting chemical, and brain development. *Neuropathology.* 2012;32(4):447-57. doi: 10.1111/j.1440-1789.2011.01287.x.
12. The National Institute of Environmental Health Sciences (NIEHS). Endocrine disruptors. Accessed March. 19, 2022. Available: <http://niehs.nih.gov/health/topics/agents/endocrine>.
13. Fenichel P, Chevalier N, Brucker-Davis F. Bisphenol A: An endocrine and metabolic disruptor. *Ann Endocrinol (Paris).* 2013;74(3):211-20. doi: 10.1016/j.ando.2013.04.002.
14. Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (SCENIHR). The safety of the use of bisphenol A in medical devices. 2015. Accessed 18 February 2021 http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/emerging/opinions/index_en.htm. ISBN 978-92-79-30133-9.
15. Hwang S, Lim J, Choi Y, Jee SH. Bisphenol A exposure and type 2 diabetes mellitus risk: a meta-analysis. *BMC Endocrine Disorders.* 2018;18(1):81-91. doi: 10.1186/s12902-018-0310-y.
16. Melzer D, Rice NE, Lewis C, Henley WE, Galloway TS. Association of urinary bisphenol a concentration with heart disease: evidence from NHANES 2003/06. *PLoS One.* 2010;5:e8673. doi: 10.1371/journal.pone.0008673.
17. Legeay S, Faure S. Is bisphenol A an environmental obesogen? *Fund Clin Pharmacol.* 2017;31(6):594-609. doi: 10.1111/fcp.12300.
18. Michałowicz J. Bisphenol A: Sources, toxicity and biotransformation. *Environ Toxicol Pharmacol.* 2014;37(2):738-58. doi: 10.1016/j.etap.2014.02.003.
19. Tomza-Marciniak A, Stępkowska P, Kuba J, Pilarczyk B. Effect of bisphenol A on reproductive processes: A review of in vitro, in vivo and epidemiological studies. *J Appl Toxicol.* 2017;38(1):51-80. doi: 10.1002/jat.3480.
20. Meeker JD, Ehrlich S, Toth TL, Wright DL, Calafat AM, Trisini AT, et al. Semen quality and sperm DNA damage in relation to urinary bisphenol A among men from an infertility clinic. *Reprod Toxicol.* 2010;30(4):532-9. doi: 10.1016/j.reprotox.2010.07.005.
21. Wang Z, Liu H, Liu S. Low-dose Bisphenol-A Exposure: a seemingly instigating carcinogenic effect on breast cancer. *Adv Sci (Weinh).* 2017;4(2):1600248. doi: 10.1002/adv.201600248.
22. Prins SG, Hu W-Y, Shi G-B, Hu D-P, Majumdar S, Li G, et al. Bisphenol A promotes human prostate stem-progenitor cell self-renewal and increases in vivo carcinogenesis in human prostate epithelium. *Endocrinology.* 2014;155(3):805-817. doi: 10.1210/en.2013-1955.
23. Dunagan C. BPA toxicity debate approaches regulatory decisions at both state and federal levels. 14 June 2022 [consulted 15/12/2022]. Available in: <https://www.pugetsoundinstitute.org/2022/06/bpa-toxicity-debate-approaches-regulatory-decisions-at-both-state-and-federal-levels/#:~:text=The%20FDA's%20safe%20level%20is,overall%20evaluation%20of%20BPA%20toxicity>.
24. Cuevas-Suárez CE, Meereis CTW, D'Accorso N, Macchi R, Ancona-Meza AL, Zamarripa-Calderón E. Effect of radiant exposure and UV accelerated aging on physicochemical and mechanical properties of composite resins. *J Appl Oral Sci.* 2019;27:e20180075. doi: 10.1590/1678-7757-2018-0075.
25. Özduvan ZC, Kazak M, Fildisi MA, Özlen RH, Dalkılıç E, and Donmez N. Effect of polymerization time and home breleased agent on the microhardness and surface roughness of bulk-fill composites: a scanning electron microscopy study. *Scanning.* 2019;2019:2307305. doi: 10.1155/2019/2307305..
26. da Silva EM, Goncalves L, Guimaraes JG, Poskus LT, Fellows CE. The diffusion kinetics of a nanofilled and a midfilled resin composite immersed in distilled water, artificial saliva, and lactic acid. *Clin Oral Investig.* 2011;15(3):393-401. doi: 10.1007/s00784-010-0392-z.
27. Voltarelli FR, das Santos-Daroz CB, Alves MC, Cavalcanti AN, Marchi GM. Effect of chemical degradation followed toothbrushing on the surface roughness of restorative composites. *J Appl Oral Sci.* 2010;18(6):585-590. doi: 10.1590/s1678-77572010000600009.
28. Svizero N da R, Góes AR, Bueno T de L, Di Hipólito V, Wang L, D'Alpino PH. Micro-size erosions in a nanofilled composite after repeated acidic beverage exposures of cluster dislodgments. *J Appl Oral Sci.* 2014;22(5):373-81. doi: 10.1590/1678-775720130658.
29. Małkiewicz K, Owoc A, Kluska M, Grzech-Leśniak K, Turlo J. HPLC analysis of potentially harmful substances released from dental filling materials available on the EU market. *Ann Agric Environ Med.* 2014;21(1):86-90. PMID: 24738503.
30. Marzouk T, Sathyanarayana S, Kim AS, Seminario AL, & McKinney CM. A systematic review of exposure to bisphenol a from dental treatment. *JDR Clin Trans Res.* 2019;4(2):106-115. doi: 10.1177/2380084418816079.
31. Boaro LC, Gonçalves F, Guimarães TC, Ferracane JL, Pfeifer CS, Braga RR. Sorption, solubility, shrinkage and mechanical properties of "low-shrinkage" commercial resin composites. *Dent Mater.* 2013;29(4):398-404. doi: 10.1016/j.dental.2013.01.006.
32. Schneider LF, Calvante LM, Silikas N, Watts DC. Degradation resistance of silorane, experimental ormocer and dimethacrylate resin-based dental composites. *J Oral Sci.* 2011;53(4):413-419. doi: 10.2334/josnusd.53.413.
33. Lemon MT, Jones MS, Stansbury JW. Hydrogen bonding interactions in methacrylate monomers and polymers. *J Biomed Mater Res A.* 2007(3);83:734-46. doi: 10.1002/jbm.a.31448.
34. Asmussen E and Peutzfeldt A. Influence of selected components on crosslink density in polymer structures. *Eur J Oral Sci.* 2001;109(4):282-5. doi: 10.1034/j.1600-0722.2001.00057.x.
35. De Nys S, Putzeys E, Duca RC, Vervliet P, Covaci A, Boonen I, et al. Long-term elution of bisphenol A from dental composites. *Dent Mater.* 2021;37(10):1561-8 doi: 10.1016/j.dental.2021.08.005.
36. Prado V, Santos K, Fontenele R, Soares J, Vale G. Effect of over the counter mouthwashes with and without alcohol on sorption and solubility of bulk fill resins. *J Clin Exp Dent.* 2020;12(12):e1150-6. doi: 10.4317/jced.57234.
37. Alrahlah A, Al-Odayni A-B, Al-Mutairi HF, Almousa BM, Alsubaie F S, Khan R, et al. A low viscosity BisGMA derivative for resin composites: synthesis, characterization, and evaluation of its rheological properties. *Materials (Basel).* 2021;14(2):338-53. doi: 10.3390/ma14020338.
38. Pratap B, Gupta RK, Bhardwaj B, Nag M. Resin based restorative dental materials: characteristics and future perspectives. *Jpn Dent Sci Rev.* 2019;55(1):126-38. doi: 10.1016/j.jdsr.2019.09.004.
39. Barszczewska-Rybarek IM, Chrószcz MW and Chladek G. Novel urethane-dimethacrylate monomers and compositions for use as matrices in dental restorative materials. *Int J Mol Sci.* 2020;21(7):2644-67. doi: 10.3390/ijms21072644.
40. Losada M, Tran H, Xu Y. Lactic acid in solution: Investigations of lactic acid self-aggregation and hydrogen bonding interactions with water and methanol using vibrational absorption and vibrational circular dichroism spectroscopies. *J Chem Phys.* 2008;128(1): 014508. doi: 10.1063/1.2806192.
41. Turssi CP, Hara AT, Serra MC, Rodrigues AL Jr. Effect of storage media upon the surface micromorphology of resin-based restorative materials. *J Oral Rehabil.* 2002;29(9):864-871. doi: 10.1046/j.1365-2842.2002.00926.x.
42. Pulgar R, Olea-Serrano MF, Novillo-Fertrell A, Rivas A, Pazos P, Pedraza V. Determination of bisphenol A and related aromatic compounds released from bis-GMA-based composites and sealants by high performance liquid chromatography. *Environ Health Perspect.* 2000;108(1):21-7. doi: 10.1289/ehp.0010821.

Fotogrametría de modelos dentales de yeso.

Photogrammetry of dental plaster models.

Nicolás Páez-Covarrubias¹, Manuel Zura^{2*}, Oscar Norambuena-Lama¹, Cristian Vergara-Núñez².

1. Cirujano dentista, práctica privada. Santiago, Chile.

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

* Correspondencia Autor: Zura Manuel | Dirección: Olivos 943 Independencia (8380544). Santiago de Chile | Teléfono: +562 2978 1841 | E-mail: mzura@odontologia.uchile.cl

Trabajo recibido el 16/01/2023

Trabajo revisado 06/06/2023

Aprobado para su publicación el 21/06/2023

ORCID

Nicolás Páez-Covarrubias:

ORCID: 0009-0006-0725-1269

Manuel Zura:

ORCID: 0009-0007-6702-0240

Oscar Norambuena-Lama:

ORCID: 0009-0000-4817-9247

Cristian Vergara-Núñez:

ORCID: 0000-0002-9895-8238

RESUMEN

El presente estudio busca definir los parámetros de la cámara fotográfica y encuadre de la imagen para generar fotografías estandarizadas a modelos dentales de yeso que permitan realizar mediciones intermaxilares a través de fotogrametría, y que estas distancias sean tan confiables y válidas como el registro físico. Se realizó medición directa de los modelos con compás de Korkhaus y medición indirecta a través de fotogrametría digital, evaluando si existía diferencia estadística entre ambas mediciones. Como resultado, no se observaron diferencias significativas entre el protocolo digital con un objetivo 100 mm y magnificación 1:4 en comparación con las mediciones directas, por lo que se concluye que con los parámetros seleccionados se logra una adecuada precisión en la fotogrametría respecto a la medición directa.

PALABRAS CLAVE

Fotogrametría; Fotografía; Modelo de yeso; Estandarización.

Int. J. Inter. Dent Vol. 17(1); 24-26, 2024.

ABSTRACT

This study aims to compare the different parameters of the photographic camera with the digital image framing to standardize dental model photography, in order to take intermaxillary measurements through photogrammetry, and so that these distances are as reliable and valid as the physical record. Direct measurement of the models was made with a Korkhaus compass, and indirect measurement through digital photogrammetry, evaluating whether there was a statistical difference between both measurements. As a result, no significant differences were observed between the digital protocol with a 100 mm objective and 1:4 magnification and the direct measurements. It is concluded that with the selected parameters, adequate precision is achieved in photogrammetry, when compared to the direct measurement.

KEY WORDS

Photogrammetry; Photography; Plaster model; Standardization.

Int. J. Inter. Dent Vol. 17(1); 24-26, 2024.

INTRODUCCIÓN

El análisis de modelos dentales de yeso es considerado una parte esencial del tratamiento odontológico⁽¹⁻⁴⁾. Son usados para evaluar la oclusión y realizar mediciones de manera más fácil y precisa que en la boca del paciente⁽²⁾.

Malik et al⁽⁵⁾ plantean que, si se logra obtener la misma información de los modelos de yeso, pero de manera digital, entonces se eliminan los problemas de espacio, costo de almacenamiento y riesgo de daños, otorgando además la posibilidad de compartir registros digitales con otros profesionales⁽¹⁾.

Si bien distintos estudios han propuesto mediciones fotogramétricas y estandarizaciones de la cámara en toma de fotografías intraorales o de modelos dentales de yeso⁽⁶⁻⁹⁾, ninguno ha estudiado aún la confiabilidad y validez de la fotogrametría digital a modelos dentales de yeso versus su medición directa.

Es por esta razón que el presente estudio, desprendido de una tesis de grado de uno de los autores, busca comparar los distintos parámetros de la cámara fotográfica y encuadre de la imagen digital, para estandarizar la fotogrametría de modelos odontológicos de yeso.

METODOLOGÍA

Se llevó a cabo un estudio observacional analítico. Se trabajó con modelos dentales de yeso de hombres y mujeres con dentición mixta segunda fase o dentición permanente. Se realizaron 3 medidas por cada par de modelos dentales de yeso y para que la muestra fuese significativa

se determinó que se necesitaban como mínimo 25 pares de modelos según fórmula de tamaño muestral, con un poder estadístico de 0.8 según el software G*Power 3.1.9.7 for Windows. Es por esto, que en este estudio se trabajó con 38 pares de modelos.

Criterios de inclusión:

- Modelos dentales de ambas arcadas de hombres y mujeres con dentición mixta segunda fase o dentición permanente.
- Par de modelos dentales con integridad total de al menos 1 incisivo central y ambos caninos inferiores.

Criterios de exclusión:

- Fotografía con falta de paralelismo entre la cámara y el modelo de yeso que dificulta una correcta fotogrametría digital.

Medidas y puntos de referencia a considerar

Se realizó medición directa de los modelos a través de un compás de Korkhaus y medición indirecta a través de fotogrametría digital. Las medidas directas fueron tomadas por un sólo operador experto y se explican en la imagen a continuación:

Se usaron estas distancias porque son de interés odontológico, objetivas, posibles de replicar y además han sido reportadas en estudios similares^(1, 5, 6, 9, 10).

Fotografía estandarizada a modelos dentales de yeso

Las fotografías fueron tomadas con una cámara réflex digital marca Pentax KP.

El set fotográfico incluyó un posicionador tanto para los modelos como para la cámara, que permitieron generar una relación perpendicular entre la cámara y el modelo dental de yeso. Se han utilizado dispositivos similares en estudios anteriores^(1, 8, 11).

Parámetros a comparar: Se utilizaron 2 lentes macro, de 50 mm y 100 mm, considerados como los más adecuados en fotografía intraoral^(12,13,14). Además, cada tipo de lente se utilizó con 2 tipos de magnificaciones (1:4 y 1:5) que permitieron generar un encuadre adecuado a una distancia objetivo-sujeto posible de reproducir en contexto clínico.

Parámetros fijos: Se usó la velocidad de obturación más rápida (1/125 segundos) y el ISO más bajo (100) posible con apoyo de un flash anular programado en manual. El número f ideal a utilizar fue f 22. El enfoque óptimo en fotografías frontales fue el diente canino, y en fotografías oclusales fue a nivel del plano oclusal a la altura de los premolares⁽¹²⁾. La distancia objetivo-sujeto se determinó para cada combinación de objetivo fotográfico y magnificación. Con todos estos parámetros utilizados y sus valores se genera la estandarización fotográfica realizada en este estudio.

Almacenamiento

Según los parámetros a comparar se realizaron 12 fotos por cada par de modelos: 4 fotos frontales y 4 oclusales a cada modelo superior y 4 fotos oclusales a cada modelo inferior. Todas las imágenes se almacenaron en formato RAW. Además, estas se organizaron, editaron y revelaron a través del programa Adobe Photoshop Lightroom. La fotogrametría se realizó a través del software UTHSCSA ImageTool 3.0.

Calibración

Inicialmente, los observadores fueron calibrados obteniendo un coeficiente kappa de 0.875 que corresponde a una fuerza de concordancia "casi perfecta". Posteriormente, utilizando la regla milimetrada ubicada en cada fotografía, se ajustó la conversión de pixeles a milímetros dentro del programa Image Tool.

Análisis estadístico

Se analizaron los datos obtenidos con el software Stata 14.0 S/E. Se determinó el tipo de distribución de la muestra con test de Shapiro Wilk y, para determinar si existía o no diferencia estadística entre la medida real y la obtenida en la fotografía, se usó T-Test no pareado para muestras independientes cuando la distribución fue normal, y test de Wilcoxon cuando fue no normal.

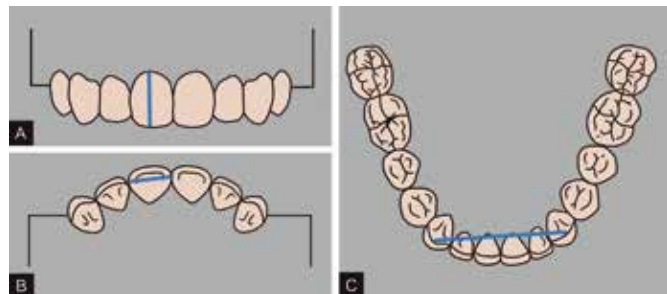


Figura 1: A. Altura del Incisivo central superior derecho, desde cenit gingival a borde incisal, paralelo al eje mayor del diente. B. Ancho de la corona del incisivo central superior derecho, desde la parte más distal hasta la más mesial visible. C. Distancia intercanina inferior, desde la punta de la cúspide canina derecha hasta la punta de la cúspide canina izquierda.

RESULTADOS

El conjunto de parámetros que obtuvo el mejor rendimiento tanto individual como general fue el conjunto de lente 100 mm y magnificación 1:4 que presentó una diferencia promedio general de 0,03 mm con respecto a la medición. Si bien el conjunto de lente 50 mm y magnificación 1:5 presentó la misma diferencia promedio general, este no presentó un rendimiento tan preciso en los parámetros individuales, presentando una diferencia de 0.17 mm para la altura y 0.12 mm para el ancho, en comparación a los 0.02 mm y 0.09 mm que presentó el conjunto de 100 mm y magnificación 1:4. La menor precisión se obtuvo con el parámetro de lente 100 mm y magnificación 1:5, arrojando una diferencia promedio total de 0.16 mm, y una diferencia promedio de 0,26 mm para la distancia intercanina.

Según test Shapiro-Wilk, todas las mediciones presentaron una distribución normal, excepto la medición del ancho con lente de 50 mm y magnificación de 1:4. Según T-Test y test de Wilcoxon para la medida antes mencionada, se determinó que no existió diferencia estadística entre las mediciones realizadas de forma directa e indirecta.

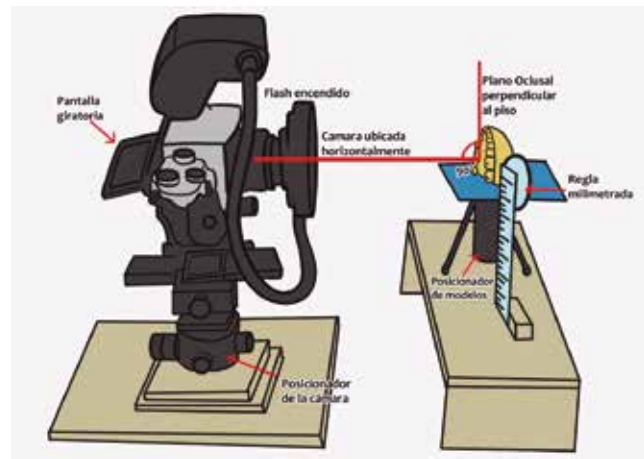


Figura 2: Set fotográfico con los elementos y posiciones utilizadas en la estandarización fotográfica a modelos dentales de yeso.

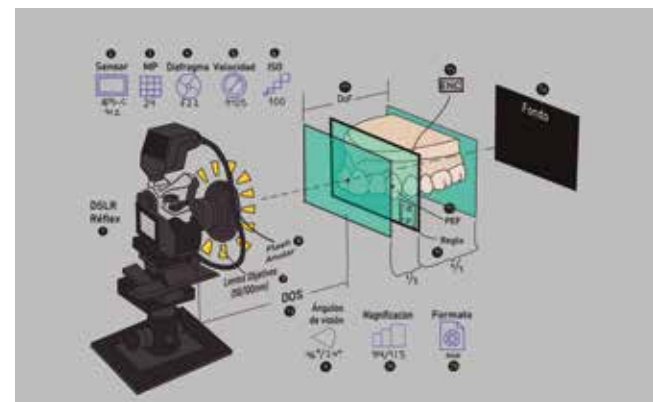


Figura 3: Parámetros estandarizados en las fotografías realizadas en este estudio: (1) Réflex DSLR (2) Sensor APS-C (3) 24 MP (4) f 22 (5) Velocidad 1/125 (6) ISO 100 (7) Lentes Objetivos de 50/100 mm (8) Flash anular (9) Ángulos de visión de 46°/24° (10) Magnificación 1:4/1:5 (11) Regla milimetrada (12) DOS= Distancia objetivo-sujeto (13) PEF= Punto de enfoque (14) DoF= Profundidad de campo (15) ENC= Encuadre (16) Fondo negro (17) Formato de imagen RAW



Figura 4: Fotografías realizadas en este estudio que consideran una visión oclusal superior (A), oclusal inferior (B) y frontal (C).

Tabla 1: Distancia obtenida a partir del encuadre ideal a toda la arcada según cada lente y tipo de magnificación.

Objetivo fotográfico	Magnificación	Distancia
50 mm	1:4	30 cm
100 mm	1:4	57 cm
50 mm	1:5	36 cm
100 mm	1:5	70 cm

DISCUSIÓN

Si bien se encuentran numerosas publicaciones y guías sobre fotografías intraorales⁽¹⁵⁻¹⁹⁾, existen pocos estudios sobre fotografía a modelos dentales de yeso^(5,8) y en ninguno se comparan los parámetros de la cámara utilizados para fotogrametría digital a la vez que se evalúa la confiabilidad y validez de los resultados obtenidos.

En este trabajo de investigación se pudo constatar que, si bien el lente

Tabla 2: Diferencia promedio en milímetros entre medición directa y fotogrametría.

	Lente	Magnificación	Altura	Ancho	Intercanino	Promedio total	Fotogrametría v/s Medición directa
Fotogrametría (mm)	50	1:04	10.25	9.10	27.48	15.61	0.07
	50	1:05	10.21	9.07	27.42	15.57	0.03
	100	1:04	10.06	9.10	27.36	15.51	0.03
	100	1:05	10.02	9.02	27.11	15.38	0.16
Medición directa (mm)	-	-	10.04	9.19	27.37	15.54	0.00

macro de 50 y 100 mm presentan diferencias ópticas, su rendimiento es óptimo cuando son usados con parámetros estandarizados. Los resultados obtenidos indican que las diferencias medias entre el método directo y fotogramétrico no mostraron diferencias estadísticas, además estas se encuentran por debajo del límite de resolución del ojo humano al igual que lo publicado en el estudio de Normando et al, el año 2011⁽⁷⁾ sobre fotogrametría a fotografías intraorales.

En los estudios realizados por Morris et al, 2019⁽²⁰⁾ y Stuani et al, 2019⁽²¹⁾, se compararon técnicas de fotogrametría digital versus la medición directa, donde las desviaciones no alcanzaron significancia clínica más allá de 0.5 mm de acuerdo a los estándares determinados por la American Board of Orthodontics (ABO). Por otra parte, Revilla et al, 2019⁽²²⁾ concluyó que las mediciones realizadas por scanner intraoral fueron más precisas que las realizadas a través de fotogrametría; sin embargo las mediciones fotogramétricas no presentaron diferencias significativas. Según Zotti et al, 2022 la fotogrametría es una alternativa viable al scanner intraoral⁽²³⁾, similar a lo reportado por Molinero et al, 2019 pero en el área de la implantología.⁽²⁴⁾ De estos estudios se concluye que la fotogrametría a modelos de yeso dental entrega resultados rápidos⁽²⁴⁾, accesible, viables y a un menor costo⁽²³⁾.

Es por esto que, el método propuesto en este estudio podría considerarse confiable y refuerza su uso como una forma de obtener medidas del tamaño dentario y dimensiones del arco dental. Se cree que la comparación de distintos conjuntos de parámetros influyó favorablemente en la determinación de un método fotogramétrico preciso, ya que en la búsqueda de una misma composición fotográfica se evaluó el rendimiento

de cada conjunto sometido al mismo tipo de error.

Finalmente, el hecho de contar con un método fotogramétrico estandarizado para fotografía a modelos dentales de yeso nos permite una alternativa confiable cuando necesitemos almacenar modelos en formato digital o compartirlo con otros profesionales⁽²⁵⁾.

CONCLUSIONES

Este estudio concluye que la fotogrametría digital estandarizada con el protocolo propuesto, es decir: encuadre a 57 cm, lente macro de 100 mm, magnificación de 1:4, f 22, velocidad de obturación de 1/125, ISO 100, flash anular completo, fondo negro y regla milimetrada, corresponde al conjunto de parámetros que proporcionó mayor fidelidad respecto a la medición directa, con una diferencia total de 0.03 mm.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Este trabajo no cuenta con financiamiento alguno.

RELEVANCIA CLÍNICA

JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICA DEL ESTUDIO

Los modelos dentales de yeso son esenciales en la planificación terapéutica en Odontología. Su dificultad de almacenaje y perpetuidad en el tiempo sugiere buscar alternativas funcionales de registro como la fotogrametría aplicada en fotografías estandarizadas.

PRINCIPALES RESULTADOS

Las fotografías estandarizadas a modelos dentales de yeso usando lente macro de 100 mm, magnificación 1:4, f 22, en 1/125 segundos e ISO 100, presentan el mayor grado de similitud a través de fotogrametría respecto a la realidad.

CONSECUENCIAS PRÁCTICAS

Aportar con la estandarización de un método fotogramétrico para almacenaje digital en 2 dimensiones de modelos dentales de yeso.

Bibliografía

- Burgos-Arcega NA, Scougall-Vilchis RJ, Morales-Valenzuela AA, Hegazy-Hassan W, Lara-Carrillo E, Toral-Rizo VH, et al. Agreement of the discrepancy index obtained using digital and manual techniques—A comparative study. *Applied Sciences*. 2022; 12(12):6105. DOI: 10.3390/app12126105
- Cuperus AMR, Harms MC, Rangel FA, Bronkhorst EM, Schols JGJH, Breuning KH. Dental models made with an intraoral scanner: A validation study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2012;142(3):308-13. doi: 10.1016/j.ajodo.2012.03.031.
- Wiranto MG, Engelbrecht WP, Tutein Nolthenius HE, van der Meer WJ, Ren Y. Validity, reliability, and reproducibility of linear measurements on digital models obtained from intraoral and cone-beam computed tomography scans of alginate impressions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2013;143(1):140-7. doi: 10.1016/j.ajodo.2012.06.018.
- Rungrojwittayakul O, Kan JY, Shiozaki K, Swamidass RS, Goodacre BJ, Goodacre CJ, et al. Accuracy of 3D printed models created by two technologies of printers with different designs of model base. *J Prosthodont*. 2019;9(29):124-8. doi: 10.1111/jopr.13107.
- Malik OH, Abdi-Oskouei M, Mandall NA. An alternative to study model storage. *Eur J*. 2009;13(2):156-9. doi: 10.1093/ejo/cjn071.
- Al-Khatib A, Rajion Z, Masudi S, Hassan R, Anderson P, Townsend G. Tooth size and dental arch dimensions: a stereophotogrammetric study in Southeast Asian Malays. *Orthod Craneofac Res*. 2011;14(4):243-53. doi: 10.1111/j.1601-6343.2011.01529.x.
- Normando D, Lima da Silva P, Mendes AM. A clinical photogrammetric method to measure dental arch dimensions and mesio-distal tooth size. *Ortodoncia Eur J*. 2011 Jan;33(6):721-6. doi: 10.1093/ejo/cjq149.
- Jackson TH, Kirk CJ, Phillips C, Koroluk LD. Diagnostic accuracy of intraoral photographic orthodontic records. *J Esthet Restor Dent*. 2018;31(1):64-71. doi: 10.1111/jerd.12426.
- Bertl K, Bertl MH, Gotfredsen K, Heimel P, Lettner S, Bertl W, et al. Reproducibility of intraoral photography for pink and white tissue assessment- Is it worth the hassle? *J Prosthodont Res*. 2019;63(4):404-10. doi: 10.1016/j.jpor.2019.04.001.
- Moussa C, Hardan L, Kassis C, et al. Accuracy of dental photography: professional vs. smartphone's camera. *Biomed Res Int*. 2021;2021:3910291. doi: 10.1155/2021/3910291.
- Almasoud N, Bearn D. Little's irregularity index: Photographic assessment vs study model assessment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010;138(6):787-94. doi: 10.1016/j.ajodo.2009.01.031.
- Ahmad I. Digital dental photography. Part 4: choosing a camera. *Br Dent J*. 2009;206(11):575-81. doi: 10.1038/sj.bdj.2009.476.
- Pasquali P. *Photography in clinical medicine*. Suiza: Editorial Springer; 2020.
- Gaujoux S, Ceribelli C, Goudard G, Khayat A, Leconte M, Massault P-P, et al. Best practices to optimize intraoperative photography. *J Surg Res*. 2016;201(2):402-7. doi: 10.1016/j.jss.2015.11.048.
- Wander P. Clinical dental photography in orthodontic practice. *Prim Dent J*. 2016;5(4):38-44. doi: 10.1308/205016816820209488.
- Wagner DJ. A beginning guide for dental photography. *Dent Clin North Am*. 2020;64(4):669-96. doi: 10.1016/j.cden.2020.07.002.
- Institute of Medical Illustrators. National Guidelines. [Internet]. Institute of Medical Illustrators. 2019. Available from: <https://www.imi.org.uk/resources/professional-resources/national-guidelines/>
- Jerrold L, Schulte M, Isaacs Henry J. Can intraoral photography replace plaster and digital models in clinical practice? A preliminary investigation. *J Clin Orthod*. 2019;53(2):84-99.
- Jakowenko J. Clinical photography. *J Telemed Telecare*. 2009 Jan;15(1):7-22. doi: 10.1258/jtt.2008.008006.
- Morris RS, Hoyer LN, Elnagar MH, et al. Accuracy of dental monitoring 3D digital dental models using photograph and video mode. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2019;156(3):420-8. doi: 10.1016/j.ajodo.2019.02.014.
- Stuani VT, Ferreira R, Manfredi GGP, Cardoso MV, Sant'Ana ACP. Photogrammetry as an alternative for acquiring digital dental models: A proof of concept. *Med Hypotheses*. 2019;128:43-9. doi: 10.1016/j.mehy.2019.05.015.
- Revilla-León M, Att W, Özcan M, Rubenstein J. Comparison of conventional, photogrammetry, and intraoral scanning accuracy of complete-arch implant impression procedures evaluated with a coordinate measuring machine. *J Prosthet Dent*. 2021;125(3):470-8. doi: 10.1016/j.prosdent.2020.03.005.
- Zotti F, Rosolin L, Bersani M, Poscolere A, Pappalardo D, Zerman N. Digital dental models: is photogrammetry an alternative to dental extraoral and intraoral scanners?. *Dent J (Basel)*. 2022;10(2):24. doi: 10.3390/dj10020024.
- Molinero-Mourelle P, Lam W, Cascos-Sánchez R, Azevedo L, Gómez-Polo M. Photogrammetric and intraoral digital impression technique for the rehabilitation of multiple unfavorably positioned dental implants: a clinical report. *J Oral Implantol*. 2019;45(5):398-402. doi: 10.1563/aaid-joi-D-19-00140.
- Pojda D, Tomaka AA, Luchowski L, Tarnawski M. Integration and application of multimodal measurement techniques: relevance of photogrammetry to orthodontics. *Sensors (Basel)*. 2021;21(23):8026. doi: 10.3390/s21238026.

Cambios en los conocimientos sobre la relación periodontitis/enfermedades sistémicas. Estudio transversal no analítico.

Changes in knowledge regarding the relationship between periodontitis and systemic diseases. Non-analytical cross-sectional study.

Andrés Duque-Duque^{1*}, Juliana Sánchez-Garzón¹, Cecilia María Martínez-Delgado¹, Mariana Cataño-Correa², Daniela Úsuga-Zuluaga², Rubiel Marín-Jaramillo¹

1. Profesores de pregrado y posgrado Facultad de Odontología Universidad CES, Medellín, Colombia
2. Estudiantes de último año de pregrado en Odontología en Universidad CES, Medellín, Colombia.

* Correspondencia Autor: Andrés Duque Duque |
E-mail: aduqued@ces.edu.co
Trabajo recibido el 13/02/2023
Trabajo revisado 10/04/2023
Aprobado para su publicación el 24/05/2023

ORCID

Andrés Duque Duque:
ORCID: 0000-0001-7019-8824
Juliana Sánchez Garzón:
ORCID: 0000-0003-1551-5229
Cecilia María Martínez Delgado:
ORCID: 0000-0001-8409-7337
Rubiel Marín Jaramillo:
ORCID: 0000-0002-2124-6697

RESUMEN

Introducción: Las enfermedades periodontales tienen efectos locales y sistémicos sobre algunas enfermedades sistémicas. **Propósito:** Identificar cambios después de una jornada informativa preventiva sobre la relación de las EP y las enfermedades sistémicas en un ambiente universitario de carreras del área de la salud. **Materiales y métodos:** Estudio transversal no analítico cuyo objeto de estudio fue el cambio de la información obtenida por los participantes de una jornada de educación en salud en una muestra no aleatoria de 264 individuos de facultades de salud diferentes a odontología quienes recibieron encuestas “antes y después”. Las variables de los cambios en los conocimientos se evaluaron mediante una escala Likert. **Resultados:** Antes de la estrategia, el 51,6% consideraban poco importante o que podría ser importante la salud oral como estilo de vida saludable vs un 99,2% al final. El 67,8 % de los sujetos, consideraban que la enfermedad periodontal no compartía factores de riesgo con condiciones sistémicas vs un 92,9%. Se incrementó de un 67,75% a 93,2% el reconocimiento del control del riesgo periodontal como estrategia para incidir en las enfermedades sistémicas. **Conclusión:** Una estrategia educativa sensibilizar positivamente sobre la importancia de la prevención de las enfermedades periodontales y las condiciones sistémicas.

PALABRAS CLAVE

Enfermedad periodontal; Enfermedades no transmisibles; Educación para la salud.

Int. J. Inter. Dent Vol. 17(1); 27-32, 2024.

ABSTRACT

Introduction: Periodontal diseases have local and systemic effects on some systemic diseases. **Purpose:** Identify changes after a preventive information session on the relationship between PD and systemic diseases in health faculties. **Materials and methods:** Non-analytical cross-sectional study whose object was the change in the information obtained by the participants of a health education session in a non-random sample of 264 individuals from health faculties other than dentistry who received “before and after” surveys. The variables were evaluated using a Likert scale. **Results:** Before the strategy, 51.6% considered oral health to be important for a healthy lifestyle vs. 99.2% at the end of the session. 67.8% of the subjects considered that periodontal disease shared risk factors with systemic conditions before the session vs. 92.9% after it. The recognition of periodontal risk control as a strategy to influence systemic diseases increased from 67.75% to 93.2%. **Conclusion:** An educational strategy raises a positive awareness of the importance of preventing periodontal diseases and systemic conditions.

KEY WORDS

Periodontal disease; Non-communicable diseases, Health education.

Int. J. Inter. Dent Vol. 17(1); 27-32, 2024.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades periodontales (EP) son condiciones inflamatorias cuyo inicio y progresión se debe a un desequilibrio entre el microbioma oral y la respuesta del huésped⁽¹⁾. Los aspectos sociodemográficos, anatómicos orales, microbiológicos, inflamatorios, ambientales y genéticos pueden afectar la susceptibilidad individual⁽²⁾ y el riesgo de padecerlas. Su presencia aumenta el riesgo de que los individuos presenten alteraciones sistémicas, especialmente, enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT).

El éxito de la prevención y tratamiento de EP depende en gran medida del conocimiento que tengan los profesionales de la salud para derivar los pacientes hacia la atención oportuna; y el conocimiento que tengan los pacientes acerca de los factores de riesgo en común y el impacto que pueden tener sobre la calidad de vida de quienes las padecen. La falta de reconocimiento de la enfermedad periodontal tanto por los pacientes como por otros profesionales de la salud diferentes a los odontólogos, como responsables de brindar información sobre el cuidado de la salud general y de la boca como parte integrante del cuerpo, puede contribuir al incremento en la prevalencia de las EP⁽³⁾.

Las condiciones de riesgo más relevantes para la prevención y el control de las EP son: la vigilancia de los niveles de la biopelícula, la asistencia a citas de mantenimiento periodontal posterior al tratamiento, la suspensión o disminución del hábito de fumar, el control metabólico de la diabetes, y el control de osteoporosis, el estrés, el consumo de alcohol y entender la relevancia de aspectos hereditarios y genéticos^(4,5,6).

Existe evidencia científica y mecanismos biológicos plausibles de la probable asociación entre las EP con el inicio y/o progresión de ECNT Y algunas otras condiciones sistémicas, como: la diabetes y otros trastornos metabólicos⁽⁷⁾, enfermedades cardiovasculares⁽⁸⁾, enfermedades respiratorias⁽⁹⁾, desordenes cognitivos⁽¹⁰⁾ y condiciones como el parto prematuro, el bajo peso al nacer y la pre-eclampsia⁽¹¹⁾, entre otras. La periodontitis es altamente prevalente y sus consecuencias locales y sistémicas puede afectar la calidad de vida por cuanto lleva a la pérdida de dientes, produce discapacidad, altera la función masticatoria, la estética, la autoestima y genera una carga económica alta en los individuos, en los servicios de salud y en los indicadores de salud pública bucal^(12,13).

En Latinoamérica la prevalencia de las enfermedades periodontales es alta (cerca al 30% de periodontitis y la gingivitis alrededor del 98%) y a medida que se incrementa la edad de la población aumenta la extensión y la severidad. Recientemente el consenso latinoamericano de periodoncia LAOHA (Latin American Association of Oral Health) ha propuesto un llamado a la acción para proteger la salud oral y aumentar los indicadores de salud y bienestar como un componente esencial de la salud general de los individuos y para ello, es importante identificar el conocimiento que tienen los profesionales de la salud que no son odontólogos y que se están formando, trabajan o enseñan en las universidades, esto incluye: estudiantes, profesores de diferentes áreas de la salud y personal administrativo universitario, acerca de las enfermedades periodontales⁽¹⁴⁻¹⁸⁾.

El enfoque de "causa común" de esta propuesta está orientada al control de enfermedades crónicas incluyendo la periodontitis, de manera conjunta, donde se tenga en cuenta al individuo como una sola unidad y no como un grupo de órganos y células independientes⁽¹⁹⁾. Esta estrategia y otras generadas deberían ser replicadas a nivel individual y comunitario en diferentes países de la región⁽¹⁴⁻¹⁸⁾. Lo anterior se fundamenta en los resultados del consenso de LAOHA donde se evidenció que los profesionales de otras áreas de la salud diferentes a los odontólogos no conocen acerca de las implicaciones sistémicas de las enfermedades periodontales, no conocen los signos clínicos de estas y sus factores de riesgo, por tanto, no han vinculado a los odontólogos en los equipos multidisciplinarios y no se han empeñado en introducir este tema en la docencia universitaria⁽¹⁵⁾. Los cambios que se logren instaurar en la enseñanza universitaria podrían determinar en parte, las buenas prácticas comunitarias y clínicas en el futuro, por lo tanto, es necesario promover la colaboración y educación interprofesional en las áreas de la salud para una atención más integral, predictiva/preventiva y participativa, es decir, centrada en el paciente^(15,20,21).

Este estudio es una iniciativa de la Universidad CES basado en las recomendaciones del consenso de LAOHA con el fin de identificar los cambios en el conocimiento sobre la conexión de las enfermedades periodontales y las condiciones sistémicas del personal administrativo, docentes y estudiantes de áreas diferentes a odontología, que asistieron a una campaña educativa virtual y presencial denominada "No les des la espalda a la boca".

Aspectos éticos

Esta investigación tuvo la aprobación del comité institucional de ética e

investigación /innovación en seres humanos de la universidad CES (Acta 136 de 2019). De acuerdo con el artículo 11 resolución 008430 de 1993 es investigación considerada sin riesgo. Los participantes en la encuesta aprobaron y firmaron un consentimiento informado para participar en el estudio. Este proyecto hace parte de una iniciativa institucional del área de investigación e innovación de la Universidad CES (EMP.052019.006) derivada de las recomendaciones del consenso latinoamericano de periodoncia realizado en 2019 y publicado en el 2020.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la redacción del presente artículo se utilizó la guía STROBE adaptada para un estudio con enfoque cuantitativo, exploratorio, no analítico de educación en salud para evaluar los cambios en la información acerca de las características de la enfermedad periodontal y especialmente su relación con otras ECNT, luego de una jornada de información y comunicación.

Se realizó una convocatoria pública para la difusión del evento, cuatro (4) semanas antes de su ejecución, a través de redes sociales, correos electrónicos y la web institucional con el hashtag #diadelaperiodoncia dirigido al personal administrativo, docentes y estudiantes no pertenecientes al área de odontología de una universidad privada en la ciudad de Medellín (Colombia).

Se seleccionó una muestra no aleatoria de 254 participantes que asistieron al evento. Se incluyeron personas mayores de 18 años, de cualquier sexo y pertenecientes a facultades del área de la salud diferentes a odontología (medicina, enfermería, nutrición y dietética, fisioterapia, atención prehospitalaria, biología, química farmacéutica y psicología).

Antes de recibir la información (estrategia educativa) los participantes en el estudio recibieron una encuesta para la recolección de datos que identificó variables de tipo sociodemográficas como edad, género, grado de formación académica y vinculación actual con la universidad.

Se hizo un control de sesgo para evitar la selección inadecuada de los participantes corroborando que pertenecieran a la institución y cumplieran con los criterios de inclusión (sesgo de selección); al finalizar se verificó el adecuado y completo diligenciamiento de la información (sesgo de información).

La encuesta contenía preguntas para identificar las variables respuesta sobre la importancia de la salud periodontal como estilo de vida saludable y la necesidad del abordaje de factores de riesgo en común EP - enfermedades sistémicas, especialmente las ECNT (enfermedades cardiovasculares, diabetes, prematuridad y bajo peso al nacer, cáncer, enfermedades respiratorias y nosocomiales, enfermedad de Alzheimer).

Posterior al diligenciamiento de la encuesta, los participantes recibieron la información contenida en la estrategia informativa-comunicativa, la cual fue propuesta y desarrollada por parte del postgrado de Periodoncia y el semillero Oral-Quest de la Facultad de Odontología de la Universidad CES denominada "No le des la espalda a la boca" con el fin de darle relevancia a las EP como parte importante de la salud del individuo a través de diferentes vías de información y comunicación en el campus universitario en octubre de 2019.

La información recibida contenía tres módulos, así:

Módulo 1: Conocimientos sobre las EP (diagnóstico, signos y síntomas).

Módulo 2: Identificación de la naturaleza inflamatoria de las EP, su similitud con las ECNT y los factores de riesgo en común.

Módulo 3: Información acerca de la conexión biológica y la evidencia científica de esta relación.

Posterior a la jornada se diligenció la misma encuesta y se entregaron elementos de higiene oral destinados a la prevención (cepillo, seda y crema dental). Las variables de los cambios en los conocimientos de la iniciativa (variable desenlace) se desarrollaron mediante una escala tipo Likert con cuatro opciones de respuesta: Poco importante, puede ser importante, importante o muy importante (47). En la figura 1 se presenta el diseño y línea de tiempo del estudio

Análisis estadístico

Se almacenó y procesó la información en el programa estadístico SPSS v21 (Michigan INC Corp) realizando análisis univariado de la información para la descripción demográfica y de la vinculación a la universidad (estudiante, docente o personal administrativo), mediante la estimación de frecuencias relativas y absolutas y el cálculo de medidas de resumen (media y desviación estándar) de las variables cuantitativas. Se exploraron asociaciones mediante contraste de hipótesis para diferencia de proporciones asumiendo un valor $p < 0,05$ como estadísticamente significativo.



Figura 1. Diseño experimental del estudio(periodo de observación e intervenciones realizadas)

Tabla 1: Características basales de los encuestados (n= 254)

Variables sociodemográficas	Mean	SD
Edad		
Estudiantes de pregrado	20,9	3,1
Estudiantes de posgrado	42,5	7,8
Docentes	41,1	10,5
Área administrativa	35,7	8,3
Sexo	N°	%
Masculino	54	23,8
Femenino	173	76,2
Tipo de vinculación con la universidad	N°	%
Estudiante pregrado	195	76,8
Estudiante posgrado	2	0,8
Docente	22	8,7
Área administrativa	26	10,2
Datos perdidos	9	3,5
Total	254	100

RESULTADOS

Para la presente investigación se encuestaron un total de 254 personas y se incluyeron 218 registros para el análisis final. El 76,8% (n=167) fueron estudiantes de pregrado de otras áreas del conocimiento diferentes a odontología. El 3.5% (n= 9) fueron datos perdidos por el no diligenciamiento completo del instrumento de recolección de la información, correspondiente al 7,6% de la muestra. En la Tabla 1 se presentan las características basales de la población de estudio. Para la presente investigación se encuestaron un total de 254 personas, de los cuales, un total de 218 sujetos fueron incluidos en el análisis final. La mayor participación de los estudiantes fue del programa de enfermería (34,7%) y de docentes del programa de medicina (36,8%) (Tabla 2)

Se realizó una prueba de contraste de hipótesis para diferencia de proporciones tomando como hipótesis nula sin diferencias entre la importancia de la salud periodontal como estilo de vida saludable para el control de enfermedades y las condiciones sistémicas y entre el concepto de que la EP comparte factores de riesgo con enfermedades y condiciones sistémicas antes y después de la intervención con la estrategia educativa. Las diferencias siempre fueron estadísticamente significativas, excepto para la categoría importante (p =0,51) (Tabla 3).

Al evaluar la fuente de información obtenida previamente sobre la importancia de la enfermedad periodontal para el control de otras NCD'S se encontró que la mayor frecuencia estuvo representada por "clases en la universidad" (20,4%) y por "odontólogos y/o estudiantes de odontología" (23.3%). (Tabla 4)

Los hallazgos frente al grado de importancia de la salud periodontal para el control de enfermedades sistémicas antes y después de la campaña educativa, informaron cambios en la información a favor de

Tabla 2: Participantes por dependencia y vinculación

Programa que cursa el estudiante	N°	%	Programa como docente	N°	%
Medicina	13	6,5	Medicina	7	36,8
Enfermería	69	34,7	Enfermería	0	0
Ciencias de la nutrición y alimentación	21	10,6	Ciencias de la nutrición y alimentación	2	10,5
Biología	7	3,5	Biología	1	5,3
Derecho	15	7,5	Derecho	2	10,5
APH	14	7,0	APH	0	0
Ecología	2	1,0	Ecología	3	15,8
Ciencias farmacéuticas	11	5,5	Ciencias farmacéuticas	0	0
Administración empresas	1	0,5	Administración empresas	2	10,5
Medicina Veterinaria	14	7,0	Medicina Veterinaria	1	5,3
Psicología	4	2,0	Psicología	1	5,3
Fisioterapia	28	14,1	Fisioterapia	2	10,5
Ingeniería biomédica	0	0	Ingeniería biomédica	0	0
Total	199	100	Total	19	100

considerar como importante la relación enfermedades sistémicas – EP (Tabla 5). Con respecto al grado de importancia que tiene la enfermedad periodontal como factor de riesgo de enfermedades sistémicas, antes y después de la campaña educativa, se puede apreciar como antes de la campaña, la mayoría de los sujetos no consideraban importante el control de la enfermedad periodontal como un factor de riesgo de enfermedades sistémicas (Tabla 6).

DISCUSIÓN

Las nuevas tendencias en salud requieren profesionales que participen de una manera más proactiva en busca del bienestar de la población. La enseñanza universitaria requiere la promoción de acciones que permitan la colaboración y educación interprofesional. En los últimos años se han venido haciendo esfuerzos para integrar la prevención y el cuidado de la salud oral como parte de las metas para una mejor salud general, pero esto requiere el desarrollo de diferentes proyectos que expandan los conocimientos, actitudes y prácticas de cada región^(15,19,20,21).

La encuesta de este estudio fue diseñada con el fin de preguntar qué información tenían estudiantes y profesores de las áreas de la salud en el ámbito universitario, sobre las enfermedades periodontales para plantear oportunidades y proponer contenidos académicos compartidos

Tabla 3: Cambios en la información antes y después de la campaña preventiva*

Cambios en la información	Importancia de la salud periodontal como estilo de vida saludable para el control de enfermedades y condiciones sistémicas			
	1	2	3	4
Antes de la campaña n (%)	39 (15,4%)	92 (36,2%)	51 (20,1%)	71 (28,1%)
Después de la campaña n (%)	1 (0,4%)	1 (0,4%)	18 (7,1%)	233 (92,1)
p value	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05

Cambios en la información	Concepto de que la enfermedad periodontal comparte factores de riesgo con enfermedades y condiciones sistémicas			
	1	2	3	4
Antes de la campaña n (%)	53 (20,9%)	119 (46,9%)	38 (15,0%)	44 (17,3%)
Después de la campaña n (%)	5 (2%)	12 (4,7%)	25 (9,8%)	211 (83,1%)
p value	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05

1= poco importante 2= puede ser importante 3= importante 4= muy importante

Tabla 5: Grado de Importancia que tiene la salud periodontal para el control de enfermedades sistémicas, antes y después de la campaña educativa.

Grado de importancia	Poco importante		Puede ser importante		Importante		Muy importante	
	Antes n (%)	Después n (%)	Antes n (%)	Después n (%)	Antes n (%)	Después n (%)	Antes n (%)	Después n (%)
Enfermedad Cardiovascular	89 (35)	3 (1,2)	77 (30,31)	12 (4,72)	31 (12,2)	31 (12,2)	57 (22,4)	208 (81,9)
Diabetes	91 (35,8)	2 (0,8)	75 (29,5)	7 (2,8)	36 (14,2)	27 (10,6)	52 (20,5)	218 (85,8)
Cáncer	105 (41,3)	4 (1,6)	74 (29,1)	12 (4,7)	34 (13,4)	31 (12,2)	41 (16,1)	206 (81,1)
Prematuridad y bajo peso al nacer	118 (46,5)	3 (1,2)	72 (28,3)	8 (3,14)	23 (9,1)	34 (13,4)	41 (16,1)	203 (79,9)
Enfermedades respiratorias nosocomiales	77 (30,3)	2 (0,8)	69 (27,1)	2 (0,8)	37 (14,6)	18 (6,7)	71 (28,0)	232 (91,3)
Alzheimer	141 (55,5)	3 (1,2)	52 (20,47)	10 (3,93)	23 (9,1)	38 (15,0)	38 (15,0)	203 (79,9)

Tabla 4: Fuente de Información obtenida previamente sobre la importancia de la enfermedad periodontal para el control de otras NCD's

Dónde obtuvo información	N°	%
No había recibido información		
Clases en la universidad	50	20,4
Por odontólogos y/o estudiantes de odontología	57	23,3
Libros o artículos	18	7,3
Congresos	7	2,9
Compañeros de clase	8	3,3
Internet y/o redes sociales	33	13,5
Conocidos que tienen enfermedad periodontal	8	3,3
Otros medios	8	3,3

Tabla 6. Grado de Importancia que tiene el control de la enfermedad periodontal como un factor de riesgo de enfermedades sistémicas, antes y después de la campaña educativa

Grado de Importancia	poco importante n (%)	puede ser importante n (%)	importante n (%)	muy importante n (%)
Antes	53 (20,9)	119 (46,85)	38 (15%)	44 (17,3)
Después	5 (2,0)	12 (4,72)	25 (9,8)	211 (83,4)
p value	p < 0,05	p < 0,05	p > 0,05	p < 0,05

entre las facultades de odontología con otras carreras. La prevalencia de periodontitis en población adulta es alta en los países latinoamericanos por los que se requiere la unión de esfuerzos y estrategias preventivas novedosas, especialmente aquellas de carácter educativo^(14,16,17,23,24).

El incremento en la expectativa de vida de la población aumenta la probabilidad de que los individuos no diagnosticados o tratados oportunamente progresen a estadios más avanzados de la enfermedad sumado a la presencia de varias comorbilidades en un mismo individuo. Si no se toman las medidas necesarias se esperaría tener en los próximos años más individuos con periodontitis sumada a la presencia de ECNT, como enfermedades cardiovasculares, desórdenes metabólicos como la diabetes mellitus y otras condiciones como la artritis reumatoide, desórdenes cognitivos y cáncer^(6,12,13,14,16,20).

El desconocimiento de los efectos locales y sistémicos que conlleva las EP tiene efectos indirectos sobre la salud de los individuos y su calidad de vida como edentulismo parcial y total que resulta en malos hábitos nutricionales, pérdida del autoestima y afectaciones estéticas, además de la pérdida de dientes incidiendo de manera negativa en los indicadores de conservación de dientes en la edad adulta⁽¹³⁾. Antes de la iniciativa "No le des la espalda a la boca" el 48% de los participantes en el estudio no consideraban importante a la salud periodontal como un componente necesario para una buena calidad de vida, posterior a la campaña, el porcentaje de cambio fue casi del total de los encuestados. La experiencia de los resultados previos del impacto que tiene la presencia de la enfermedad periodontal sobre la dejación del hábito de fumar resalta a su vez la necesidad de que las EP sean involucradas en otras estrategias preventivas, como control de la diabetes, prevención de enfermedades cardiovasculares, enseñanza de estilos de vida saludable en grupos de edad específicos entre otras. Antes de la campaña, solo el 32% de los participantes en el estudio consideraban necesario tener en cuenta la salud periodontal como un componente del control de factores de riesgo en común con otras NCD'S. En la encuesta final cerca del 93%

lo consideró importante o muy importante, por tanto, la enseñanza en las universidades sobre el reconocimiento de las enfermedades periodontales y su papel para el control de riesgos y consecuencias negativas de las EP ligadas a las enfermedades crónicas no transmisibles^(6,12,13,14,16,20), así como el control de factores de riesgo en común y el impacto del no tratamiento oportuno de las EP durante el manejo de enfermedades sistémicas^(18,19).

Es necesario explorar y aplicar estrategias que permitan la integración de las EP y enfermedades sistémicas, especialmente las ECNT en las nuevas generaciones de profesionales de la salud. Algunos estudios, entre ellos uno realizado en Medellín-Colombia encontró que el 69.9% de los médicos encuestados conocían las EP, pero el 40% no las tenían en cuenta en la anamnesis⁽²⁵⁾; a pesar de la literatura publicada en revistas internacionales, incluso de la literatura médica, solo el 7% de los participantes en esta encuesta había leído algo sobre el tema.

Se requieren más esfuerzos de estudios como estos para estimular que los estudiantes y los docentes universitarios prioricen la remisión del paciente con el fin de hacer un diagnóstico temprano y un tratamiento oportuno de la enfermedad periodontal. Además, se requiere estimular el vínculo de odontólogos a equipos interdisciplinarios para el manejo de todas las condiciones crónicas, incluyendo la enfermedad periodontal. Es importante que las estrategias que se propongan para estimular el cambio involucren personal administrativo de las carreras universitarias de las áreas de la salud, porque ellos están encargados de los cambios en las políticas de enseñanza en las Universidades. Esta iniciativa se planteó la posibilidad de permitir a los estudiantes y profesionales de la salud no odontólogos el acceso a una información clara y sencilla en las redes sociales internas de la universidad, en los correos institucionales y de manera directa en los módulos preparados en el campus universitario.

Dar a conocer al público sujeto de la intervención, la etiopatogenia y presentación de la enfermedad periodontal y los factores de riesgo comunes, con dos alternativas formuladas en este proyecto de innovación que incluyeron una fase asincrónica (redes sociales/correos) y una sincrónica de Comunicación directa "face to face" en los módulos que se visitaron el día del evento, fueron muy importante porque la información y la comunicación son pasos obligados en cualquier estrategia que se diseñe para posicionar conceptos claros, útiles y que impliquen cambios hacia el cuidado de sí mismo y los futuros pacientes. Los resultados de este estudio muestran cómo la educación en salud oral de los profesionales de la salud de áreas diferentes a la odontología es limitada. Sin embargo, se encontró mucha receptividad para la adquisición de competencias para promover el cuidado bucal como un estilo de vida saludable. Se requiere investigar los resultados y el impacto de esta comunicación sobre las prácticas futuras de los estudiantes en sus campos de práctica clínica y de la implementación de este tema en las cátedras de las diferentes facultades. En el consenso de prevención del 2020 quedó claro que la situación es muy similar a muchas escuelas de salud latinoamericanas^(14,15,16,17,18).

Esta propuesta puede contribuir a transformar las perspectivas sobre la salud periodontal en el ámbito universitario y ser un referente para implementar esta u otras estrategias, lo que puede motivar a cambios en el pensum de carreras del área de la salud. Estos cambios podrían en un futuro ser evaluadas para determinar si son eficaces para cambiar conductas más preventivas e integradoras sobre el ejercicio de todas las áreas médicas en los futuros profesionales. Los más beneficiados de estas transformaciones serán los pacientes, que pudieran tener estrategias preventivas más colaborativas y de precisión que incluyan la cavidad oral^(19,21). Algunas de las estrategias de educación en salud, deberán ser implementadas en otros escenarios educativos por lo que se

pretende compartir los hallazgos y estrategias lograda en la Universidad CES con agencias de cooperación nacionales, internacionales y con asociaciones científicas.

En conclusión, al ser la periodontitis severa sexta enfermedad crónica más prevalente en el mundo, su prevención requiere transformaciones de la enseñanza universitaria en las carreras del área de la salud diferentes a la odontología, principalmente sobre la importancia de las EP como factor de riesgo de condiciones sistémicas, así como el control de los mismos de manera compartida con las ECNT y la comprensión de que la salud oral es un componente indispensable del bienestar y la calidad de vida de los individuos como lo recalca la FDI (Federación Dental Internacional).

Fortalezas

Las jornadas universitarias de información y/o comunicación en y para la salud permiten abordar a una cantidad importante de personas interesadas, logrando interactuar con otros programas diferentes a odontología que logren sensibilizar a estas poblaciones teniendo en cuenta que el desconocimiento puede facilitar condiciones de riesgo, en este caso, de enfermedades periodontales.

Limitaciones

Por las características de la jornada no fue posible aleatorizar la selección de los participantes; por tanto, a pesar de un tamaño muestral suficiente, los resultados no pueden ser extrapolados a la población general, aunque marca tendencias importantes para el diseño de cursos de información, educación y capacitación en temas tan necesarios como los abordados en el presente reporte.

RELEVANCIA CLÍNICA

En la educación universitaria de ciencias de la salud en las ramas afines diferentes a la odontología es poco lo que se educa acerca de la salud oral y de las diferentes patologías que la afectan. Este proyecto es una iniciativa educativa para promover un cambio en la enseñanza que incluya un acercamiento a la conexión biológica del organismo con las enfermedades periodontales, un abordaje a los factores de riesgo compartidos y su prevención conjunta. Este proyecto puede replicarse en otros escenarios universitarios locales e internacionales para promover una mejor preparación que tenga en cuenta la boca dentro del organismo.

FINANCIACIÓN

Los recursos asignados para el desarrollo de este trabajo y su reporte son derivados de la Dirección de Investigación e Innovación y de la Facultad de Odontología de la Universidad CES.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores manifiestan no tener conflictos de interés de ninguna índole

COMITE DE ÉTICA

Este estudio fue aprobado por el Comité Institucional de Investigación de la Universidad CES (No del proyecto Ae-341, Acta 136 del 5 de junio de 2019) y se realizó con pleno cumplimiento de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Todos los encuestados eligieron voluntariamente participar aceptando el consentimiento informado. La encuesta fue anónima y la información se utilizó únicamente para esta investigación.

Bibliografía

- Nguyen T, Sedghi L, Ganther S, Malone E, Kamarajan P, Kapila YL. Host-microbe interactions: Profiles in the transcriptome, the proteome, and the metabolome. *Periodontol* 2000. 2020;82(1):115-28. doi: 10.1111/prd.12316.
- Heaton B, Dietrich T. Analytic epidemiology and periodontal diseases. *Periodontol* 2000. 2012;58(1):112-20. doi: 10.1111/j.1600-0757.2011.00419.x.
- Chambrone L, Chambrone D, Lima LA, Chambrone LA. Predictors of tooth loss during long-term periodontal maintenance: a systematic review of observational studies. *J Clin Periodontol*. 2010;37(7):675-84. doi: 10.1111/j.1600-051X.2010.01587.x.
- Leite FRM, Nascimento GG, Scheutz F, López R. Effect of smoking on periodontitis: a systematic review and meta-regression. *Am J Prev Med*. 2018;54(6):831-41. doi: 10.1016/j.amepre.2018.02.014.
- Nascimento GG, Leite FRM, Vestergaard P, Scheutz F, López R. Does diabetes increase the risk of periodontitis? A systematic review and meta-regression analysis of longitudinal prospective studies. *Acta Diabetol*. 2018;55(7):653-67. doi: 10.1007/

- s00592-018-1120-4.
- Sanz M, Ceriello A, Buysschaert M, Chapple I, Demmer RT, Graziani F, et al. Scientific evidence on the links between periodontal diseases and diabetes: Consensus report and guidelines of the joint workshop on periodontal diseases and diabetes by the International Diabetes Federation and the European Federation of Periodontology. *J Clin Periodontol*. 2018;45(2):138-49. doi: 10.1111/jcpe.12808.
- Genco RJ, Graziani F, Hasturk H. Effects of periodontal disease on glycemic control, complications, and incidence of diabetes mellitus. *Periodontol* 2000. 2020;83(1):59-65. doi: 10.1111/prd.12271.
- Herrera D, Molina A, Buhlin K, Klinge B. Periodontal diseases and association with atherosclerotic disease. *Periodontol* 2000. 2020;83(1):66-89. doi: 10.1111/prd.12302.
- Mammen MJ, Scannapieco FA, Sethi S. Oral-lung microbiome interactions in lung diseases. *Periodontol* 2000. 2020;83(1):234-41. doi: 10.1111/prd.12301.
- Kamer AR, Craig RG, Niederman R, Fortea J, de Leon MJ. Periodontal disease

- as a possible cause for Alzheimer's disease. *Periodontol* 2000. 2020;83(1):242-71. doi: 10.1111/prd.12327.
11. Bobetsis YA, Graziani F, Gürsoy M, Madianos PN. Periodontal disease and adverse pregnancy outcomes. *Periodontol* 2000. 2020;83(1):154-74. doi: 10.1111/prd.12294.
12. Petersen PE, Ogawa H. The global burden of periodontal disease: towards integration with chronic disease prevention and control. *Periodontol* 2000. 2012;60(1):15-39. doi: 10.1111/j.1600-0757.2011.00425.x.
13. Chapple ILC, Bouchard P, Cagetti MG, Campus G, Carra M-C, Cocco F, et al. Interaction of lifestyle, behaviour or systemic diseases with dental caries and periodontal diseases: consensus report of group 2 of the joint EFP/ORCA workshop on the boundaries between caries and periodontal diseases. *J Clin Periodontol*. 2017;44 Suppl 18:S39-51. doi: 10.1111/jcpe.12685.
14. Carvajal P, Vernal R, Reinero D, Malheiros Z, Stewart B, Pannuti CM, et al. Periodontal disease and its impact on general health in Latin America. Section II: Introduction part II. *Braz Oral Res*. 2020;34(suppl 1):e023. doi: 10.1590/1807-3107bor-2020.vol34.0023.
15. Duque AD, Malheiros Z, Stewart B, Romanelli HJ. Strategies for the prevention of periodontal disease and its impact on general health in Latin America. Section III: Prevention. *Braz Oral Res*. 2020;34(suppl 1):e025. doi: 10.1590/1807-3107bor-2020.vol34.0025.
16. Rösing CK, Cavagni J, Malheiros Z, Stewart B, Aránguis Freyhofer V. Periodontal disease and its impact on general health in Latin America. Section IV: Diagnosis. *Braz Oral Res*. 2020;34(suppl 1):e022. doi: 10.1590/1807-3107bor-2020.vol34.0022.
17. Romito GA, Feres M, Gamonal J, Gomez M, Carvajal P, Pannuti C, et al. Periodontal disease and its impact on general health in latin america: laoha consensus meeting report. *Braz Oral Res*. 2020;34(suppl 1):e027. doi: 10.1590/1807-3107bor-2020.vol34.0027.
18. Fischer RG, Lira Junior R, Retamal-Valdes B, Figueiredo LC de, Malheiros Z, Stewart B, et al. Periodontal disease and its impact on general health in Latin America. Section V: Treatment of periodontitis. *Braz Oral Res*. 2020;34(suppl 1):e026. doi: 10.1590/1807-3107bor-2020.vol34.0026.
19. Watt RG, Sheiham A. Integrating the common risk factor approach into a social determinants framework. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2012;40(4):289-96. doi: 10.1111/j.1600-0528.2012.00680.x.
20. Jepsen S, Blanco J, Buchalla W, Carvalho JC, Dietrich T, Dörfer C, et al. Prevention and control of dental caries and periodontal diseases at individual and population level: consensus report of group 3 of joint EFP/ORCA workshop on the boundaries between caries and periodontal diseases. *J Clin Periodontol*. 2017;44 Suppl 18: S85-93. doi: 10.1111/jcpe.12687.
21. Hood L, Flores M. A personal view on systems medicine and the emergence of proactive P4 medicine: predictive, preventive, personalized and participatory. *N Biotechnol*. 2012;29(6):613-24. doi: 10.1016/j.nbt.2012.03.004.
22. Glick M, Williams DM, Kleinman DV, Vujicic M, Watt RG, Weyant RJ. A new definition for oral health developed by the FDI World Dental Federation opens the door to a universal definition of oral health. *J Am Dent Assoc*. 2016;147(12):915-7. doi: 10.1016/j.adaj.2016.10.001.
23. Elías-Boneta AR, Toro MJ, Rivas-Tumanyan S, Rajendra-Santosh AB, Brache M, Collins C JR. Prevalence, severity, and risk factors of gingival inflammation in caribbean adults: a multi-city, cross-sectional study. *PR Health Sci J*. 2018;37(2):115-23. PMID: 29905923
24. Gómez MV, Toledo A, Carvajal P, Gomes SC, Costa RSA, Solanes F, et al. A multicenter study of oral health behavior among adult subjects from three South American cities. *Braz Oral Res*. 2018;32:e22. doi: 10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0022.
25. Duque A., Tirado M., Arbeláez C. & García S. Conocimientos y actitudes sobre la posible asociación de la periodontitis como factor de riesgo de algunas enfermedades y condiciones médicas en una muestra de médicos en Medellín - Colombia. *CES Odontología*, 2011;24(1):29-36.

Los servicios de odontología en los tiempos del COVID-19 en Colombia: análisis de país.

Oral and dental services in times of COVID-19 in Colombia: a national analysis.

Bruno Gutiérrez - Quiceno¹, Lina María García - Zapata^{2*}, Adolfo Contreras - Rengifo³

1. OD., MSc Epidemiología, Doctor en Salud Pública, profesor asistente Escuela de Odontología - Universidad del Valle. Grupo de investigación en Geriátrica y Gerontología.

2. OD., Msc Epidemiología., Doctora en Ciencias de la Salud. Profesora Titular Escuela de Odontología, Universidad del Valle. Grupo Pacifico Siglo XXI, CEDETES y Grupo de Políticas Públicas de la FIPP.

3. OD., Msc Microbiología., Doctor Craniofacial Biology. Profesor Titular Escuela de Odontología - Universidad del Valle, Grupo de Medicina Periodontal y Grupo de Políticas- FIPP.

* Correspondencia Autor: Lina María García Zapata | Teléfono: +31 5425 6968 | E-mail: lina.garcia.z@correounivalle.edu.co

Trabajo recibido el 13/03/2023

Trabajo revisado 26/06/2023

Aprobado para su publicación el 29/10/2023

ORCID

Bruno Gutiérrez - Quiceno:
ORCID: 0000-0001-8949-7647

Lina María García - Zapata:
ORCID: 0000-0002-3371-9447

Adolfo Contreras - Rengifo:
ORCID: 0000-0002-0848-659X

RESUMEN

Se desconoce el impacto que produjo la pandemia por el COVID-19 en la prestación y en la consulta de los servicios odontológicos y analizados según el sistema integrado de protección social o SISPRO en Colombia. El objetivo fue Determinar los cambios en la cobertura y los patrones de atención odontológica, entre los años pre pandemia (2017-2019) y los años de pandemia (2020-2021). Se analizaron los registros de las atenciones odontológicas reportadas en el sistema SISPRO del Ministerio de Salud de Colombia en periodos prepandemia y postpandemia por el COVID-19. En el año 2019 la tasa de cobertura por cada 100 habitantes en el estudio era de 31,14; sin embargo, la cobertura de atención odontológica se redujo al 17% en el 2020 y al 9% en el 2021 y las atenciones de urgencias disminuyeron drásticamente en los años 2020 y en el 2021. Se requiere que los tomadores de decisión promuevan los servicios de odontología para recuperar los niveles de cobertura previos a la pandemia. Se identificó una disminución en la cobertura odontológica asociada a la pandemia de la COVID-19 en los años 2020 y 2021 y desconocen cuales son los posibles efectos en la morbilidad bucal de los Colombianos.

PALABRAS CLAVE

Cobertura odontológica - Colombia; Pandemia del COVID-19; Urgencia - odontológica.

Int. J. Inter. Dent Vol. 17(1); 33-38, 2024.

ABSTRACT

Introduction. The COVID-19 pandemic affected Colombian dental services from March 2019 to now, but its magnitude is unknown. **Objective.** To determine dental care coverage in Colombia during the pandemic period and compare these data with the pre-pandemic period 2017-2019. **Methods.** Dental coverage and consultation services registered in the "Sistema Integrado de Protección Social" or SISPRO from 2017 to 2021 were analyzed. **Results.** The whole dental service coverage rate was nearly 20% before Covid-19 pandemic and even registered a slight increase from 2017 to 2018 at national and at department levels. This dental national coverage was 31,14% for every 100 habitants in 2019. However, there was a sharp reduction to 17% in 2020 and to 9% in 2021, revealing a clear and negative impact of the pandemic in dental coverage services and in dental emergency services. **Conclusion.** A decrease in dental coverage during to the COVID-19 pandemic is revealed, with a concomitant reduction in dental emergency consultations during 2020 and 2021 at country level. The consequences of this disruption on the oral and dental epidemiological profile of Colombians is still unknown and might require urgent preventive, promotional and curative care actions to recover the pre-pandemic dental coverage levels.

KEY WORDS

Colombian dental care coverage; COVID-19 pandemic; Ambulatory dental care; Dental emergency.

Int. J. Inter. Dent Vol. 17(1); 33-38, 2024.

INTRODUCCIÓN

Durante el año 2020 el mundo enfrentó una epidemia generada por un nuevo beta coronavirus denominado SARS-CoV-2, y que fue el causante de la enfermedad Covid-19, declarada pandemia por la OMS en marzo del mismo año⁽¹⁾.

Por el riesgo y por los temores de la transmisión del virus en los consultorios, el ejercicio clínico de la odontología se afectó en el mundo

y en Colombia. En el país se suspendieron los servicios de odontología entre marzo y agosto del 2020 y solo se autorizaron los tratamientos de urgencia y aquellas citas consideradas como prioritarias⁽²⁻⁶⁾. A partir de Mayo del 2020, se generó la declaración de emergencia sanitaria tras la confirmación del primer caso y se decretó la suspensión de las actividades políticas, sociales y culturales, e incluso las atenciones de salud catalogadas "no esenciales"; y donde se incluyó, a la odontología⁽⁷⁻⁹⁾. El Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia generó las acciones

que estaban encaminadas a la reducción de los casos de contagio de COVID-19⁽⁹⁻¹⁰⁾.

La suspensión de los servicios de odontología se originó por varias razones, entre ellas; por la expansión de casos de COVID-19 entre marzo a diciembre del 2020 y el constante riesgo de un colapso de los servicios sanitarios puesto que entre 1-2% de los infectados con el SARS CoV-2, requerían de los servicios de las unidades de cuidado intensivo o UCI y hasta un 5% de los infectados; necesitaron de los servicios de hospitalización. Al transmitirse el virus por el aire y por la respiración y tos de los infectados y dado que la saliva contaminada es un vehículo para la dispersión del SARS CoV-2, la odontología fue considerada como una profesión de alto riesgo por la OMS⁽⁵⁾. Un segundo aspecto que redujo en general la prestación de los servicios de salud, fue temor de los pacientes de ser infectado en ellos y porque no existían garantías para sobrevivir a un caso de COVID complicado. Las vacunas se liberan al mundo en noviembre del 2020, y Colombia apenas inicia la vacunación en Febrero del 2021. Los medicamentos antivirales específicos contra el SARS CoV-2 solo estuvieron disponibles en febrero del 2021 y llegan a Colombia en Octubre del 2021⁽⁹⁾. La suspensión de los servicios no obligatorios de odontología se dio en el marco de la expansión del SARS CoV-2, al presentar una tasa de reproducción (Ro) entre 1,3 a 2,0⁽⁹⁾.

A pesar del buen uso de los elementos de protección personal habitual en la odontología (que incluye el uso de gorros, mascarillas y de visores el aire de consultorio), los aerosoles generados en la atención odontológica llevan un riesgo implícito de contagio, las partículas de tamaño menor a 1 micra ingresan directamente a los pulmones en aquellos sujetos que respiran el aire alrededor de un ambiente operatorio en odontología; y quizás a pesar que usaran las mascarillas con filtros de alta eficiencia. Aquellas partículas menores de 5 micras logran mantenerse suspendidas en el aire por un espacio de 1 a 2 horas y aquellas mayores a 5 micras, se asientan sobre las superficies más o menos en la siguiente hora de haberse generado, es por ello que los aerosoles requerían diversas medidas de mitigación y que aún, son objeto de estudio⁽¹¹⁻¹³⁾.

La situación epidemiológica y política descrita, así como los factores de riesgo, tuvieron impacto en la vida cotidiana de odontólogos, higienistas, auxiliares de consultorio, mecánicos dentales y en general para toda la cadena de suministros relacionados con la atención odontológica, que sufrió cambios importantes debido a los riesgos asociados con la transmisión del virus, la cadena económica asociada con la odontología y la interacción con los pacientes se vio visto afectada; pero son pocos los estudios que los han evidenciado con datos⁽¹⁴⁾.

Las clínicas odontológicas asociadas a algunas Facultades de Odontología no se alejaron de la realidad que vivía el país, fueron frecuentes las llamadas por ortodoncia y asociadas con la caída de Brackets, tubos y bandas y la fractura de arcos; en el área de rehabilitación oral, el desalojo o desadaptación de provisionales; en periodoncia, los abscesos y la pérdida de inserción clínica y en endodoncia, el diagnóstico pulpar acompañado de dolor⁽¹⁵⁾.

La patología bucodental, se hizo más prevalente, se ha evidenciado un aumento en el número de caries por persona, periodontopatías, cánceres bucales, manifestaciones bucodentales del VIH, traumatismos bucodentales, labio leporino y paladar hendido, siendo en su mayoría prevenibles al tratarse en sus etapas iniciales^(4, 16).

Dadas las implicaciones sociales y laborales, la biología y la importancia clínica expuesta, el presente artículo tiene como finalidad determinar los cambios en la cobertura y los patrones de atención odontológica, entre los años pre pandemia (2017-2019) y los años de pandemia (2020-2021).

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio: Transversal analítico, producto de análisis de base de datos de uso externo. Mediante el uso de bases de datos secundarias del sistema integral de información de la protección social (SISPRO), que tiene como funcionalidad analizar los reportes predefinidos y elaborar seguimientos e interpretaciones alrededor de las necesidades de información en el territorio Colombiano, se hizo uso de la totalidad de la información reportada en el país en la base de datos. A partir de ello, se ha logrado la detección de comportamientos y aspectos clave dentro de los eventos en salud en el territorio colombiano, una información de uso libre.

El Sistema de Gestión de Datos (SGD) de SISPRO involucra datos desde la prestación de servicios de salud, a través del Registro Especial de Prestadores de Servicios de Salud (REPS) principalmente. Es así como el presente análisis tiene el objetivo de determinar los cambios en la atención odontológica, en términos de cobertura entre los años 2017 al 2021, usando las bases de datos de uso público de SISPRO, el acceso a la información, se realizó a través del programa Excel, mediante la

exportación de datos de fuentes externas, según el protocolo de acceso establecido por el Ministerio de Salud y Protección Social Colombiano.

Se buscó específicamente la generación de tablas dinámicas y gráficos desde la plataforma Excel, se tomó información de las consultas odontológicas (atención - número de atenciones) con código K00-K14 que corresponde a las Enfermedades de la Cavidad Bucal, de las Glándulas Salivares y de los Maxilares durante los años 2017 al 2021. Con el fin de generar análisis estructurados, se clasificaron los datos por años y tipos de consulta para los últimos 5 años, lo anterior, para identificar las tendencias generadas para los posibles cambios en diagnósticos y cantidad de atenciones en los años 2017 - 2019 previos a la pandemia y 2020 - 2021 durante el aumento de casos por la COVID-19. Adicional a ello se hizo un análisis específico de la variable urgencias ya que en la atención de urgencias odontológicas, se podría evidenciar un aumento en el número de consultas, producto de la suspensión de actividades de consulta externa en la disciplina.

Para determinar la cobertura se partió del concepto que expresa la relación entre la población que ha recibido, una determinada actividad y la población que debería recibirla o haberla recibido, para efectos del estudio realizado se tomaron las atenciones totales en número absoluto recibidas por año, las atenciones por caries de esmalte y las atenciones por caries de dentina realizadas en los años 2017 a 2021, un marco temporal que podría establecer la idea de cambio entre el transcurrir de la pandemia y la situación vivida en condiciones pre pandémicas. Estas atenciones fueron comparadas con el total general de la población, aspecto que tiene que ver con los altos índices de caries en la población nacional. A través del cálculo de medias simples, se realizaron pruebas T de student para establecer diferencias significativas de las medidas entre los datos por departamento y comparar diferencias entre años pre pandemia (2017-19) y años de pandemia (2020-21).

Para determinar los porcentajes de atención generados en el quinquenio, se estableció como denominador las atenciones totales para los 5 años (2017 a 2021) y el numerador correspondió a las atenciones generadas por año para cada departamento. Además se calcularon algunas tasas por cada 100 habitantes para establecer las diferencias entre los años.

RESULTADOS

La tabla 1 evidencia las tasas de atención odontológica por cada 100 habitantes, discriminada por cada uno de los departamentos del país y aquella generalizada a nivel Colombia. Los resultados revelan las tasas de atención en odontología durante los años 2017 a 2021, que evidencian en el año 2020 y 2021 una marcada disminución

Al revisar los porcentajes de atención generados en los 5 años analizados, se identifica que a nivel nacional el comportamiento de atenciones por año desde el 2017 era del 19.93, aumentó a 31,14 en los años 2018 y 2019, en el año 2020 bajó al 16,38 y a nivel del año 2021 se presentó una reducción hasta el 8.35%. Ese comportamiento es similar para los departamentos, siendo Antioquia y Vaupés los más afectados con 5.1% y 2.69% respectivamente. La tabla 2 muestra las diferencias significativas entre los datos crudos por departamento.

De manera general todos los departamentos evidenciaron una reducción en el número de atenciones entre los años 2017-2018-2019 frente a los años 2020-2021. Hubo una reducción estadísticamente significativa en el valor general de atenciones odontológicas por problemas bucodentales en el país; adicional a ello una significancia estadística en la reducción para los departamentos de Casanare, Valle del Cauca, Tolima, Risaralda, Quindío, Nariño, Guajira, Huila, Chocó, Cundinamarca, Córdoba, Cesar, Caldas y Antioquia; lo anterior quiere decir que en más del 40% del país, la reducción fue significativa, esto se asevera gracias al resultado de la prueba $P < 0.05$.

Se realizó un análisis adicional que es presentado en la figura 1 de los 5 departamentos y de Bogotá la capital, y entre ellos los 2 departamentos con mayor población después de la capital, como son Antioquia y Valle del Cauca y el número de consultas en Bogotá y en su departamento Cundinamarca, podemos concluir que en todos hubo un mayor pico de atención en odontología en el 2019 y que estos fueron más marcados en Bogotá y en Antioquia, seguidos por Valle del Cauca y Cundinamarca, pero con una clara disminución en los años 2020 y 2021, siendo los más marcada la disminución en Bogotá y en Antioquia.

En términos de urgencias odontológicas, se observa que en el año 2019 hubo un incremento en la atención de urgencias odontológicas en donde se presentaron un total de 656.293 consultas y estas habían tenido un incremento continuo desde el 2017 y el 2018; sin embargo en el 2020 hubo un marcado descenso en las urgencias que se refleja aún más en el año 2021 en donde solo se reportaron 225.721 urgencias, lo cual no presenta ni el 50% de las urgencias atendidas en el 2019;

Tabla 1. Tasas de atención en odontología, quinquenio 2017-2021.

AÑO	2017	2018	2019	2020	2021
Colombia	19,93	31,14	31,14	16,38	8,35
Antioquia	22,98	31,29	31,29	12,71	5,17
Atlántico	17,52	34,93	34,93	18,64	7,59
Bogotá, D.C.	18,61	29,75	29,75	17,37	11,45
Bolívar	19,32	34,20	34,20	16,91	8,19
Boyacá	18,60	30,74	30,74	19,15	8,54
Caldas	19,42	28,99	28,99	15,85	8,03
Caquetá	14,71	34,64	34,64	15,94	10,40
Cauca	17,69	32,24	32,24	18,33	9,08
Cesar	21,27	31,67	31,67	16,59	8,29
Córdoba	22,20	29,00	29,00	15,28	6,63
Cundinamarca	21,09	28,46	28,46	15,63	9,20
Chocó	18,13	26,59	26,59	16,51	11,83
Huila	23,27	27,95	27,95	14,78	8,73
La Guajira	22,90	31,68	31,68	14,07	6,57
Magdalena	15,77	35,37	35,37	17,99	6,73
Meta	16,36	35,10	35,10	18,14	7,64
Nariño	21,46	34,10	34,10	14,06	5,87
Norte de Santander	18,05	29,67	29,67	19,01	10,63
Quindío	20,21	30,52	30,52	16,05	7,64
Risaralda	19,83	29,55	29,55	15,89	9,83
Santander	18,34	29,61	29,61	20,30	8,88
Sucre	23,57	29,21	29,21	13,56	7,08
Tolima	19,50	29,68	29,68	17,11	9,52
Valle del Cauca	19,83	31,09	31,09	17,25	7,77
Arauca	17,78	32,30	32,30	17,33	10,52
Casanare	20,07	35,51	35,51	11,57	7,01
Putumayo	24,18	37,71	37,71	17,18	6,43
Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina	19,13	29,21	29,21	24,20	9,52
Amazonas	19,50	34,74	34,74	17,55	9,33
Guainía	2,51	53,95	53,95	26,85	10,73
Guaviare	14,68	41,87	41,87	23,42	8,63
Vaupés	10,01	56,29	56,29	13,84	2,69
Vichada	19,11	36,58	36,58	19,73	8,58
Total general	19,93	31,14	31,14	16,38	8,35

Fuente: Elaboración Propia a partir de la base de datos SISPRO diciembre 2021

cuando se afectó de mayor manera la atención odontológica en el país y en el mundo por los procesos de cuarentena obligatoria. Fue también interesante identificar que durante la pandemia se incrementaron las atenciones por exodoncia y las consultas por pulpitis en las urgencias.

En los servicios de consulta externa de odontología, que estuvieron abiertos al público entre enero y marzo del 2020 y con restricciones a partir de abril hasta diciembre de 2020, se hace evidente que en las coberturas de los principales servicios en salud oral se muestran algunos comportamientos a resaltar. En las consultas por caries de esmalte, el panorama general existe un aumento entre los años 2017 al 2019 y entre los años 2020 y 2021 disminuye, pasando de 383.406 atenciones en el año 2019, a solo 66.462 en el año 2021, al representarlas en tasas se identifica que, en el 2019 alcanzó una atención de caries de esmalte de 0,76 por cada 100 personas y reduciéndose en el 2021 a solo 0,13 por cada 100. Estos datos se muestran como tasas en la tabla 3.

La tabla 3 muestra también el comportamiento similar en la causa de atención por caries de la dentina, donde en el año 2019 se reportaron 4 '194.037 atenciones que para el año 2021, se redujeron a solo 1' 155.055. En tasas se identifica que en el año 2019 se realizaron 8,33 atenciones por caries de dentina por 100 habitantes y en el año 2021, solo 2,25.

Con el fin de medir diferencias en la atención desde las tasas por caries de esmalte y caries de dentina. La tabla 3 representa la diferencia evidenciada por parte de la prueba T-Student. Para este caso se usaron las diferencias entre años que fueron considerados de no pandemia 2017-2018-2019 y años de pandemia 2020-2021.

Adicional a ello se presenta una reducción importante en las tasas crudas entre los años 2017, 2018 y 2019 cuyo promedio fue de 0,57 frente al promedio de los años 2020 y 2021 con un promedio de 0,22; esto implica que existió una reducción en las tasas de atención por caries superior al 50% en el comportamiento previo a la pandemia y

Tabla 2. Número de Atenciones de odontología por departamento entre 2017-2021.

Departamentos	2017	2018	2019	2020	2021	total	P*
Antioquia	929.726	1.126.720	1.265.895	514.048	209.038	2.699.195	0,01
Atlántico	282.059	343.210	562.286	300.135	122.118	1.096.947	0,12
Bogotá, D.C.	935.697	1.147.755	1.495.608	873.207	575.510	3.175.432	0,07
Bolívar	274.737	303.860	486.340	240.439	116.497	924.910	0,08
Boyacá	126.484	156.238	209.077	130.212	58.073	449.867	0,09
Caldas	120.511	171.895	179.895	98.365	49.813	386.970	0,03
Caquetá	23.365	38.621	55.041	25.330	16.532	116.486	0,11
Cauca	122.419	156.843	223.098	126.858	62.801	469.440	0,1
Cesar	114.956	119.922	171.211	89.685	44.789	382.086	0,04
Córdoba	193.959	234.941	253.351	133.500	57.905	593.028	0,01
Cundinamarca	335.901	408.263	453.421	248.961	146.531	991.635	0,02
Chocó	21.766	32.329	31.911	19.816	14.205	89.256	0,04
Huila	221.177	240.217	265.699	140.530	82.954	529.224	0,00
La Guajira	101.357	109.710	140.226	62.292	29.103	295.723	0,01
Magdalena	130.091	199.137	291.747	148.405	55.530	539.542	0,11
Meta	72.461	100.769	155.446	80.333	33.813	314.047	0,12
Nariño	173.130	197.817	275.185	113.459	47.330	539.258	0,03
Norte de Santander	121.427	152.292	199.579	127.866	71.523	464.837	0,1
Quindío	58.785	74.411	88.770	46.695	22.227	197.242	0,03
Risaralda	106.890	134.247	159.271	85.682	52.967	362.714	0,03
Santander	225.788	281.381	364.463	249.809	109.349	816.110	0,11
Sucre	79.588	89.764	98.614	45.769	23.897	239.852	0,00
Tolima	126.274	156.616	192.149	110.798	61.640	436.521	0,05
Valle del Cauca	320.297	388.779	502.282	278.616	125.603	1.164.837	0,05
Arauca	19.344	24.008	35.134	18.856	11.443	77.798	0,09
Casanare	44.155	56.827	78.094	25.458	15.417	153.781	0,03
Putumayo	45.222	27.120	70.528	32.140	12.028	122.419	0,12
Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina	3.582	3.360	5.471	4.532	1.782	13.123	0,25
Amazonas	4.071	3.944	7.254	3.664	1.949	16.077	0,11
Guainía	438	1.038	9.399	4.677	1.870	13.958	0,46
Guaviare	4.016	3.121	11.455	6.407	2.362	20.853	0,33
Vaupés	972	1.668	5.466	1.344	261	8.020	0,18
Vichada	3.517	2.946	6.733	3.631	1.579	14.288	0,18
Total general	5.344.162	6.489.769	8.350.099	4.391.519	2.238.439	17.715.476	0,04

*Prueba T-Student para comparar diferencias años 2017-2018-2019 y años 2020-2021

durante la misma.

DISCUSIÓN

Este estudio reveló una clara disminución en la cantidad de atenciones odontológicas en los años 2020 y 2021 como se muestra en la figuras 1 y 4 y que se asocia con la pandemia generada por la COVID-19 y está en concordancia con otros hallazgos⁽¹⁷⁻¹⁹⁾. Esta clara reducción en la atención odontológica pudo estar asociada con la cuarentena obligatoria que suspendió casi a todos los servicios regulares de odontología en el mundo entre marzo y septiembre del 2020; pero también debido al temor de los pacientes a ser contagiados en un servicio de salud o en un consultorio odontológico, pues este virus se disemina por el aire. Hubo además una clara la reducción diferencial en la cobertura de odontología en muchos departamentos, y que fue más notoria en algunas zonas del país y que se asocia con las dificultades en el acceso y por las

denominadas inequidades sociales⁽²⁰⁾.

La cavidad bucal, las mucosas nasales y orofaríngeas incrementaron su importancia con la pandemia generada por el SARS Cov 2 puesto que, se pudo evidenciar la presencia del virus en la saliva, en el fluido crevicular y en los aspirados nasofaríngeos y que además, los estadios de replicación viral iniciales, ocurren en los epitelios de la cavidad bucal y nasofaringe y en las glándulas salivales mayores y menores de este modo se favorece, la expansión de la infección. En consecuencia de los anterior; el denominado riesgo de infección por aerosoles en la atención de odontología desencadenó el cierre temporal de una profesión como la Odontología a un nivel mundial⁽¹⁴⁾; y en donde era mandatorio promover acciones para la mitigación del riesgo de transmisión del virus, y en donde no hablan vacunas y tampoco sabíamos que el uso regular de enjuagues bucales con capacidad antiviral podría reducir la transmisión^(22, 23).

Los sistemas de información en salud desde la conferencia de Bangkok en el año 2005 han sido considerados como importantes,

Tabla 3: Diferencias por año de las tasas de caries de esmalte y dentina por cada 100 habitantes 2017-2021 en Colombia.

Año	Tasa caries de esmalte x cada 100 habitantes	P*	Tasa caries de Dentina x cada 100 habitantes	P*
2017	0,37	P 0,05	5,18	P 0,03
2018	0,59		6,58	
2019	0,76		8,33	
2020	0,31		3,98	
2021	0,13		2,55	

*Prueba T-Student

y entre ellas, que hubo una reducción en el uso de los servicios en salud por la población ante el temor de infectarse. Por lo tanto, se requieren ahora y con urgencia fortalecer las acciones de salud pública colectivas e individuales y reforzar las acciones preventivas y curativas para tratar de mitigar riesgos en salud bucal, en salud general y en salud mental⁽²⁶⁾. En el caso de Colombia hubo una clara disminución en la atención en odontología a nivel nacional y departamental en el 2020 que se empeora en el 2021 (Tabla 1) y que puede ser un estudio de caso de país, y comparar contra las coberturas de otros servicios de salud y verificar que ha pasado en el 2022 con las tasas de cobertura.

Resulta imperativo promover el uso de los servicios entre los usuarios de Odontología a nivel de país y fortalecer la estrategia de Atención Primaria de la Salud que incorpore la atención el binomio madre-hijo, la atención del preescolar y del escolar, y la atención odontológica al adulto mayor, apoyados en la promoción de la salud bucal y de la de la salud general en el ciclo vital, tal como lo ejecutan ahora algunas las ciudades capitales como Santa Fe de Bogotá, Medellín y Manizales, que desarrollan las políticas de salud bucal asociadas a los planes decenales de salud⁽²⁷⁾.

Algunos marcos teóricos sugieren que los análisis usando inteligencia artificial con bases de datos amplias "big data base" o análisis tipo "machine learning" se requieren para comprender mejor los factores asociados a la consulta en salud y modelar los factores que facilitan o dificultan, el acceso a la odontología⁽²⁸⁾.

Se requiere continuar monitoreando la cobertura en odontología en el país y en los departamentos, pero además impulsar estrategias desde el ministerio de salud y desde los departamentos, para promover los servicios y la atención primaria en odontología toda vez que, esta reducción en la cobertura puede agravar la salud bucal y la salud general de los Colombianos.

CONCLUSIÓN

Se identificó una clara disminución en la cobertura odontológica en el 2020 y en el 2021; pero se desconocen cuales son los efectos en la morbilidad bucal de la población beneficiaria. Se recomiendan acciones promocionales, preventivas y curativas para recuperar y superar los niveles de atención odontológica prepandemia.

AGRADECIMIENTOS

Al Ministerio de Salud y de la Protección Social de Colombia por el acceso al SISPRO que es una base de datos pública de la cobertura en salud y que son brindados al país y a los investigadores, a través del sistema de información.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de intereses financieros, religiosos, académicos, personales, políticos o por la filiación institucional en la elaboración y la ejecución de este trabajo de investigación.

Este material no ha sido sometido, ni publicado en otra revista (electrónica o en papel), total o parcialmente, en español u otro idioma.

Las opiniones expresadas en este manuscrito son únicamente responsabilidad de los autores.

FINANCIACIÓN

Los autores declaran que no han recibido financiación para este trabajo.

COMITÉ DE ÉTICA

Este estudio se realizó con pleno cumplimiento de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, no requirió aval del comité de Ética, pero si del Ministerio de Salud de Colombia para utilizar la información de la base de datos SISPRO

Figura 1. Personas atendidas por enfermedades de la cavidad bucal para 4 departamentos de Colombia y Bogotá, 2017 – 2021

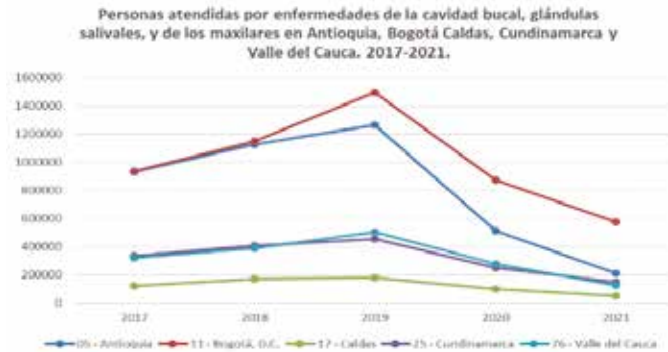


Figura 2. Diferencias por año de las tasas de caries de esmalte y dentina por cada 100 habitantes 2017-2021 en Colombia.



pero se requiere quizá un mayor protagonismo de la odontología para robustecer los indicadores de promoción de la salud y de prevención de la enfermedad adaptadas a las nuevas tecnologías de la información, y nuevos servicios como la tele odontología y la telesalud que tiene implicaciones de salud pública pero, implica capacitar a los odontólogos y a las higienistas dentales en estas competencias⁽²⁴⁾.

Las múltiples consecuencias generadas por las cuarentenas estrictas implementadas por el gobierno nacional para tratar de reducir la expansión de la COVID-19 en el 2020, solo se logran comprender hoy⁽²⁵⁾

Bibliografía

1. van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, et al. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med.* 2020;382(16):1564-7. doi: 10.1056/NEJMc2004973.
2. Martins-Filho PR, de Gois-Santos VT, Tavares CSS, de Melo EGM, do Nascimento-Júnior EM, Santos VS. Recommendations for a safety dental care management during SARS-CoV-2 pandemic. *Rev Panam Salud Publica.* 2020;44:e51. doi: 10.26633/RPSP.2020.51.
3. Dave M, Seoudi N, Coulthard P. Urgent dental care for patients during the COVID-19 pandemic. *Lancet.* 2020;395(10232):1257. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30806-0.
4. Organización Mundial de la Salud. Los servicios esenciales de salud bucodental en el contexto marco de la COVID-19 – Orientaciones Provisionales. OMS. 2020.
5. Organización Mundial de la Salud. Maintaining essential health services: operational guidance for the COVID-19 context. OMS. 2020.
6. Sepúlveda C SA, Donoso F. Consideraciones en la atención odontológica de urgencia en contexto de Coronavirus COVID-19 (SARS-CoV-2). *Int J Odontostomat.* 2020;14(3):279-84. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2020000300279>.
7. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 521. Minsalud. 2020.
8. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 536. Minsalud. 2020.
9. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social S T. Lineamiento para la atención de urgencias por alteraciones de la salud bucal, durante el periodo de la pandemia por SARS-COV-2 (COVID-19). Minsalud. 2020;2:1-15.
10. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 385. Minsalud. 2020.
11. Bourouiba L. Turbulent gas clouds and respiratory pathogen emissions: potential implications for reducing transmission of COVID-19. *JAMA.* 2020;323(18):1837-8. doi: 10.1001/jama.2020.4756.
12. Robertson C, Clarkson JE, Aceves-Martins M, Ramsay CR, Richards D, Colloc T; CoDER Working Group. A Review of aerosol generation mitigation in international dental guidance. *Int Dent J.* 2022;72(2):203-10. doi: 10.1016/j.identj.2021.04.002.
13. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Lineamientos, orientaciones y protocolos para enfrentar el COVID-19 en Colombia. Minsalud, 2020.
14. Gutiérrez B PA. El reto del ejercicio odontológico post COVID-19: Una reflexión desde la salud pública y la odontología. *Salutem Scientia Spiritus.* 2020;6(Suppl 1):55-62.
15. Meng L, Hua F, Bian Z. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): Emerging and future challenges for dental and oral medicine. *J Dent Res.* 2020;99(5):481-7. doi: 10.1177/0022034520914246.
16. Organización Mundial de la Salud. Salud Bucodental. OMS, 2022.
17. Yu J, Hua F, Qin D, Zhao D, Li Z. Impact of citywide COVID-19 testing on people's behaviour in seeking for dental services in Wuhan. *Oral Dis.* 2022;28 Suppl 1(Suppl 1):922-924. doi: 10.1111/odi.13613.
18. Cotrin P, Peloso RM, Oliveira RC, de Oliveira RCG, Pini NIP, Valarelli FP, et al. Impact of coronavirus pandemic in appointments and anxiety/concerns of patients regarding orthodontic treatment. *Orthod Craniofac Res.* 2020 Nov;23(4):455-61. doi: 10.1111/ocr.12395.
19. Guo H, Zhou Y, Liu X, Tan J. The impact of the COVID-19 epidemic on the utilization of emergency dental services. *J Dent Sci.* 2020;15(4):564-7. doi: 10.1016/j.jds.2020.02.002.
20. Guamizo-Herreño CC, Watt RG, Garzón-Orjuela N, Suárez-Zúñiga E, Tsakos G. Health insurance and education: major contributors to oral health inequalities in Colombia. *J Epidemiol Community Health.* 2019;73(8):737-44. doi: 10.1136/jech-2018-212049.
21. Coulthard P. Dentistry and coronavirus (COVID-19) - moral decision-making. *Br Dent J.* 2020;228(7):503-5. doi: 10.1038/s41415-020-1482-1.
22. Vergara-Buenaventura A, Castro-Ruiz C. Use of mouthwashes against COVID-19 in dentistry. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2020;58(8):924-7. doi: 10.1016/j.bjoms.2020.08.016.
23. Huang N, Pérez P, Kato T, Mikami Y, Okuda K, Gilmore RC, et al. SARS-CoV-2 infection of the oral cavity and saliva. *Nat Med.* 2021;27(5):892-903. doi: 10.1038/s41591-021-01296-8.
24. Telles-Araujo GT, Caminha RDG, Kallás MS, Santos PSDS. Teledentistry support in COVID-19 oral care. *Clinics (Sao Paulo).* 2020;75:e2030. doi: 10.6061/clinics/2020/e2030.
25. Rusu LC, Ardelean LC, Tigmeanu CV, Maticescu A, Sauciu I, Bratu EA. COVID-19 and Its Repercussions on Oral Health: A Review. *Medicina (Kaunas).* 2021;57(11):1189. doi: 10.3390/medicina57111189.
26. ADA. Statement on dentistry as essential health care. American Dental Association. 2020.
27. Mongelli HM MM, Isaurralde V, Lamas JM. Recuperando Tu Sonrisa En El Escenario De La Pandemia De Covid 19. IV Jornadas de Actualización en Prácticas Odontológicas Integradas PPS-SEPOI. 2020.
28. Gutiérrez Quiceno B, Gómez Barrera LA. A Scoping review of complexity science in dentistry a scoping review of complexity science in dentistry. *Dent Hypotheses* 2021;12:109-17.

CLINICAL REPORT



Esthetic crown lengthening in the treatment of gummy smile associated with altered passive eruption: A case report.

Natalia Saavedra-Alcalá¹, Luis Ernesto González-Martínez¹, Gloria Martínez-Sandoval¹,
Marianela Garza-Enríquez¹, Jesús Israel Rodríguez-Pulido¹, Alejandra Baltazar-Ruiz^{1*}

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

* Corresponding author: Alejandra Baltazar Ruiz |
Phone: +52 81 83294000 Extensión: 3192 | E-mail:
E-mail: psgperiouanl@gmail.com
Work received on 27/11/2022
Revised work 22/12/2022
Approved for publication on 21/01/2023

ORCID

Natalia Saavedra-Alcalá:

ORCID: 0009-0002-3568-5073

Luis Ernesto González-Martínez:

ORCID: 0009-0005-8817-6012

Gloria Martínez-Sandoval:

ORCID: 0000-0001-5167-2323

Marianela Garza-Enríquez:

ORCID: 0000-0002-9147-8864

Jesús Israel Rodríguez-Pulido:

ORCID: 0000-0001-9249-7365

Alejandra Baltazar-Ruiz:

ORCID: 0000-0002-1696-1266

ABSTRACT

Introduction: Excessive gummy smile affects the aesthetics of the patient and can be the result of several factors, including altered passive eruption, which can be surgically corrected by aesthetic crown lengthening. **Case report:** 22-year-old female patient, who was treated by aesthetic crown lengthening for the correction of type 1B altered passive eruption. **Discussion:** Considering the patient's age and periodontal phenotype, surgical correction of the gummy smile by aesthetic crown lengthening shows stable long-term results. **Conclusion:** Surgically correcting excessive gingival exposure through esthetic crown lengthening can help patients improve the appearance of their smile and regain their self-confidence.

KEY WORDS:

Gummy smile; Altered passive eruption; Esthetic.

Int. J. Inter. Dent Vol. 17(1); 39-41, 2024.

INTRODUCTION

Approximately 7% of men and 14% of women have a gummy smile, which is considered a mucogingival disease around teeth recognized by the American Academy of Periodontology, which can present in the form of pseudopockets, discrepancies in the gingival margins, excessive gingival exposure and gingival enlargement⁽¹⁻³⁾.

Excessive gingival exposure can be attributed to 4 etiological factors, which are: lip hypermobility, excessive growth of the jaw, dentoalveolar extrusion, and altered passive eruption^(3,4) and in some cases a combination of them. For the diagnosis of excessive gingival exposure, different parameters must be evaluated, such as facial height, length of the upper lip, size of the clinical crown, lip at rest, smile line and maximum smile⁽³⁾.

In the evaluation of facial height, the middle and lower thirds should measure the same. When the lip is at rest, women show 3 to 4 mm of the central incisors, while men show 1 to 2 mm. The smile line can be high (Anterior teeth are fully exposed during smiling, and a gingival band is also seen), medium (Lip movement shows 75 to 100% of the anterior teeth, as well as interproximal gingival papillae) and low (The upper lip exposes the teeth in no more than 75%)⁽⁵⁾. In the maximum smile, the lip should move to the tooth-gingiva interface of the centrals and canines. If more than 1.5 to 2 mm of marginal gingiva is exposed, the excess gingiva causes esthetic compromise⁽³⁾. The size of the clinical crown plays a very important role in the differential diagnosis of altered passive eruption. Central incisors average 10-11 mm long and have a width-to-height ratio of 75-80%⁽⁴⁾.

If the cemento-enamel junction (CEJ) is in a normal position in the gingival sulcus, the patient does not have an altered passive eruption. When the CEJ is not detectable in the sulcus, a diagnosis of altered passive eruption can be made and then a crestal "bone probing" is performed. This together with a periapical parallel profile radiograph helps to make the diagnosis of the altered passive eruption classification and the treatment to choose⁽³⁾.

Coslet made a classification for cases of altered passive eruption that help us choose the ideal treatment, taking into account the amount of keratinized gingiva and the height of the alveolar crest⁽⁶⁾:

- Type 1A: Wide band of attached gingiva and alveolar crest apical to CEJ (1-2 mm from the CEJ). – Treatment: Gingivectomy
 - Type 1B: Wide band of attached gingiva but the alveolar crest will be at the level or coronal to the CEJ. – Treatment: Gingivectomy and osseous surgery
 - Type 2A: Inadequate amount of attached gingiva and the alveolar crest is in its normal position. – Treatment: Apically positioned flap
 - Type 2B: Inadequate amount of attached gingiva and the alveolar crest is at the level or coronal to the CEJ. – Treatment: Apically positioned flap and osseous surgery
- The objective of this article is to report a clinical case of aesthetic crown lengthening of a 22-year-old female patient, who was diagnosed with type 1B altered passive eruption.

CASE REPORT

A 22-year-old female patient, who attended the Department of Periodontics of the Universidad Autónoma de Nuevo León, with the purpose of consulting "Gum contouring". In the interrogation of the clinical history, the patient denied any systemic disease, use of medicines, alcohol and/or tobacco, for which she was classified as ASA I⁽⁷⁾. Within her dental history, she reported having performed 2 previous surgeries (gingivectomy) after her orthodontic treatment.

In her facial analysis, the patient exhibited symmetrical facial fifths with the interpupillary and intercommissural lines parallel to each other, and showed an increased lower third as well as a high smile since she displayed more than 2 mm of gum in her maximum smile⁽³⁾.

During intraoral examination small clinical crowns, discrepancy in the gingival margins and absence of incisal wear were observed (Figure 1). During the periodontal evaluation, an absence of periodontal pockets, bleeding on probing and a good band of keratinized gingiva were observed. The CEJ could not be detected in pieces 1.5 to 2.5 because the alveolar crest was at a level more coronal to it.

Based on the clinical and radiographic findings, a good general and individual prognosis was established⁽⁸⁾ as well as the diagnosis of altered passive eruption type 1B⁽⁶⁾ of teeth 1.7 to 2.7 due to the presence of a wide band of attached gingiva but radiographically the alveolar crest it was at

the level or coronal to the CEJ (Figure 2). Scaling and oral physiotherapy were performed prior to surgery. Subsequently, based on the diagnosis of the patient with altered passive eruption type 1B, aesthetic crown lengthening which consists of performing gingivectomy, a full-thickness flap and bone recontouring from tooth 1.6 to 2.6.



Figure 1. Initial photographs. (A) Frontal photograph. (B) Lateral photographs

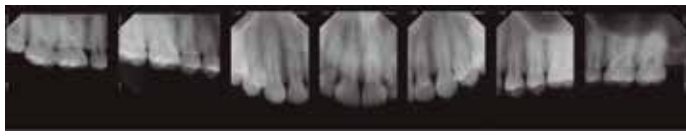


Figure 2. Periapical radiographs

Surgical procedure

Surgical asepsis and antisepsis were performed. 360 mg of Articaine 4% 1/100,000 were infiltrated, using the posterior, middle and anterior alveolar technique. A nasopalatine technique was performed, and posterior papillae were infiltrated. CEJ positions were marked on the mesial, middle, and distal aspect on the gingiva with a periodontal probe (North Carolina, Hu-Friedy) (Figure 3).



Figure 3. Pocket markers to establish bleeding points for incisions

Submarginal incisions were made at the internal bevel of pieces 1.6 to 2.6 with a 15C blade and subsequently intrasulcular from 1.7 to 2.7, to achieve good access (Figure 4 A-C). Tissue collars were removed with a periodontal curette (Hu-Friedy) (Figure 4 D-F) and the full-thickness flap was raised to the mucogingival line from tooth 1.4 to 2.4 and beyond the mucogingival line posterior to the second premolars using a periosteal elevator (PR-3, Hu Friedy). After raised the flap, the alveolar crest was shown to be at the level of the CEJ as seen on radiographs (Figure 5 A-C).

In the same way, it is confirmed with a probe, measuring the alveolar crest to the CEJ, to know how many millimeters were necessary to remove^(9,10). Bone surgery was performed using a pear and ball bur to remove the exostoses.

Vertical grooving was made to establish the width of the bone and osteoplasty was performed with a carbide ball bur, and an osteotomy was performed with an end carbide bur from the Periodontal Surgical Kit (Brasseler USA), leaving 3 mm from the CEJ to the alveolar crest, and the bone surgery was completed with osteoplasty again (Figure 5 D-F). The flap was positioned at the CEJ and sutured with internal vertical mattress sutures using 6-0 vicryl (Atramat) and external vertical sutures between molars.



Figure 4. (A-C) Submarginal and intrasulcular incisions. (D-F) Internal bevel gingivectomy.

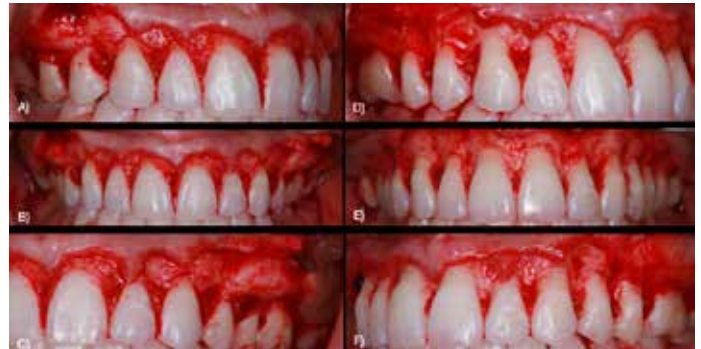


Figure 5. (A-C) Full thickness flap elevation. (D-F) Clinical view after osteoplasty and osteotomy.

The respective postoperative indications were given and ketorolac 30 mg every 6 hours for 3 days, ibuprofen 600 mg every 6 hours for 5 days, and 0.12% chlorhexidine rinses every 12 hours for 7 days were prescribed. Stitches were removed at 7 days and follow-up appointments were scheduled at 15 days, 1 and 6 months (Figures 6 and 7).



Figure 6. Post op after: (A) 7 days. (B) 1 month. (C) 6 months.



Figure 7. (A) Initial photograph. (B) One month after surgery.

DISCUSSION AND CONCLUSION

Different causes of a gummy smile have been described. A common and often undiagnosed etiology is altered passive eruption, which is a failure of normal apical migration of the gingiva and/or attachment apparatus⁽¹¹⁾. Understanding the etiology of the condition to be treated facilitates the treatment plan that will produce a stable result⁽¹²⁾.

Studies have evaluated the perception of excessive gummy smile in society and showed that excessive gummy exposure negatively affects how attractive a person's smile is considered, as well as how friendly, reliable, intelligent and self-confident they were perceived⁽¹³⁾.

Considering the age of the patient is an important factor as studies show that passive eruption continues up to 19 years of age. The results of the study by Morrow et. al demonstrated that the maxillary central incisor, lateral incisor, and canine teeth showed a 0.5 mm change in clinical length at ages 14 to 15 and 18 to 19 years⁽¹⁴⁾. These findings are important to the clinician in making treatment decisions for adolescents and young adults, especially males who may not be fully developmental by age 19 years.

Aesthetics plays an important role in the patient's self-esteem, so a gummy smile could have a negative effect on their social and personal

life. Surgically correcting excessive gingival exposure through esthetic recontouring can help patients improve the appearance of their smile and regain self-confidence.

A mean of 0.1 - 0.2 mm rebound of gingival tissue between 6 and 12 months after aesthetic crown lengthening was expected⁽¹⁵⁾, but less tissue rebound has been reported when leaving the 3 mm distance between the alveolar bone crest and the CEJ. The present case report shows the results of aesthetic crown lengthening surgery that achieved margin stability without soft tissue rebound at 6 months.

CLINICAL RELEVANCE:

Our case report aims to present a clinical case of a 22-year-old patient who underwent an aesthetic crown lengthening treatment to eliminate the gummy smile whose etiological factor was altered passive eruption, which according to the classification of Coslet was classified as 1B. Treatment follow-up was carried out up to 6 months, where symmetrical gingival margins were observed and no clinical recurrence was observed to date. Aesthetics plays an important role in the patient's self-esteem, aesthetic recontouring can help patients improve the appearance of their smile and regain self-confidence.

ACKNOWLEDGMENTS

Thanks to CONACYT for the scholarship granted.

SOURCE OF FUNDING:

Thanks to CONACYT for the scholarship granted during the Postgraduate

CONFLICTS OF INTERESTS

There is no conflict of interest between the authors or with any company.

ETHICS COMMITTEE

This case report was made in full compliance with the established standards for informed consent designed by the Committee on the Rights of the Patient and his Family, CSG-PRF, FOUANL 2014. Under NOM 004 SSA3-2012 of the Clinical Record, NOM 013 SSA2-2006 Prevention and control of oral diseases and NOM 006 SSA3 2011 for the practice of anesthesiology. The patient voluntarily authorized the use of intraoral and extraoral photographs for academic and scientific use.

References

1. Armitage GC. Development of a classification system for periodontal diseases and conditions. *Ann of Periodontol.* 1999;4(1):1-6. doi: 10.1902/annals.1999.4.1.1.
2. Caton JG, Armitage G, Berglundh T, Chapple ILC, Jepsen S, Kornman KS, et al. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions - Introduction and key changes from the 1999 classification. *J Clin Periodontol.* 2018;45 Suppl 20:S1-S8. doi: 10.1111/jcpe.12935.
3. Robbins JW. Differential diagnosis and treatment of excess gingival display. *Pract Periodontics Aesthet Dent.* 1999;11(2):265-73. PMID: 10321231.
4. Mele M, Felice P, Sharma P, Mazzotti C, Bellone P, Zucchelli G. Esthetic treatment of altered passive eruption. *Periodontol* 2000. 2018;77(1):65-83. doi: 10.1111/prd.12206.
5. Fradeani M. Rehabilitación estética en prostodoncia fija. *Análisis estético.* Vol. 1. Barcelona: Quintessence Publishing; 2008. 63-106 p.
6. Coslet JG, Vanarsdall R, Weisgold A. Diagnosis and classification of delayed passive eruption of the dentogingival junction in the adult. *The Alpha omegan.* 1977;70(3):24-8. PMID: 276255.
7. Maloney WJ, Weinberg MA. Implementation of the American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification System in Periodontal Practice. *J Periodontol.* 2008;79(7):1124-6. doi: 10.1902/jop.2008.070625.
8. McGuire MK, Nunn ME. Prognosis versus actual outcome. II. The Effectiveness of clinical parameters in developing an accurate prognosis. *J Periodontol* 1996;67(7):658-65. doi: 10.1902/jop.1996.67.7.658.
9. Gargiulo AW, Wentz FM, Orban B. Dimensions and relations of the dentogingival junction in humans. *J Periodontol.* 1961;32(3):261-7.
10. Sonick M. Esthetic crown lengthening for maxillary anterior teeth. *Compend Contin Educ Dent.* 1997;18(8):807-20. PMID: 9533339.
11. Dolt AH, Robbins JW. Altered passive eruption: an etiology of short clinical crowns. *Quintessence Int.* 1997;28(6):363-72.
12. Jorgensen MG, Nowzari H. Aesthetic crown lengthening: Jorgensen & Nowzari. *Periodontol* 2000. 2001;27(1):45-58. doi: 10.1034/j.1600-0757.2001.027001045.x.
13. Malkinson S, Waldrop TC, Gunsolley JC, Lanning SK, Sabatini R. The effect of esthetic crown lengthening on perceptions of a patient's attractiveness, friendliness, trustworthiness, intelligence, and self-confidence. *J Periodontol.* 2013;84(8):1126-33. doi: 10.1902/jop.2012.120403.
14. Morrow LA, Robbins JW, Jones DL, Wilson NHF. Clinical crown length changes from age 12-19 years: a longitudinal study. *J Dent.* 2000;28(7):469-73. doi: 10.1016/s0300-5712(00)00023-3.
15. Levine Ra, McGuire M. The diagnosis and treatment of the gummy smile. *Compend Contin Educ Dent* 1997; 18:757-764. PMID: 9533335.

CLINICAL REPORT



Coronally advanced flap with connective tissue graft for the treatment of multiple recession defects: Case Report.

Tabatha Padilla-Coronado¹, Eduardo Hernández-Juárez¹, Delia Eunice Gutiérrez-Rivas¹,
Marianela Garza-Enríquez¹, Gloria Martínez-Sandoval¹, Alejandra Baltazar-Ruiz¹*

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

* Corresponding author: Alejandra Baltazar Ruiz
| Address: Dr. Eduardo Aguirre Pequeño y Silao, Mitras Centro, Monterrey, N.L. México, | Post code 64460. | Phone: +52 81 83294000 Extensión: 3192 | E-mail: psgperiuani@gmail.com
Work received on 30/12/2022
Revised work 18/05/2023
Approved for publication on 13/06/2023

ORCID

Tabatha Padilla-Coronado:
ORCID: 0009-0000-8359-581X

Eduardo Hernández-Juárez:
ORCID: 0009-0003-2734-6503

Marianela Garza-Enríquez:
ORCID: 0000-0002-9147-8864

Gloria Martínez-Sandoval:
ORCID: 0000-0001-5167-2323

Alejandra Baltazar-Ruiz:
ORCID: 0000-0002-1696-1266

ABSTRACT

Mucogingival deformities are a group of conditions that affect many patients, having an impact on function and esthetics; they can be congenital, developmental, or acquired. Gingival recession is defined by the American Academy of Periodontology as the location of the gingival margin apical to the amelocemental junction. They can be localized or generalized and include one or more sides of the tooth. Among the treatments, subepithelial connective tissue grafting and acellular dermal matrix can be considered, whose objectives are root coverage and keratinized tissue width. Case report: A 54-year-old female patient diagnosed with mucogingival deformities around the tooth, was treated with subepithelial connective tissue graft to obtain root coverage in recessions RT2 and RT3. Conclusion: The purpose of using a bilaminar technique where a flap is made, and a connective tissue graft is placed to cover gingival recessions is to obtain better esthetic results.

KEY WORDS:

Mucogingival surgery; Gingival recession; Connective tissue.

Int. J. Inter. Dent Vol. 17(1); 42-44, 2024.

INTRODUCTION:

Mucogingival deformities are a group of conditions that affect many patients, having an impact on function and esthetics; they can be congenital, developmental, or acquired. According to this concept, gingival recessions belong to this group.

Gingival recession is defined by the American Academy of Periodontology as the location of the gingival margin apical to the cement-enamel junction (CEJ)⁽¹⁾. They can be observed localized or generalized and include one or more sides of the tooth, being considered a common clinical situation, affecting more than 70% of the human population⁽²⁾.

The different factors that cause this type of conditions are, the inflammation associated with the presence of biofilm and traumatic tooth brushing, although they could also be related to occlusal trauma, tooth position in the dental arch, the anatomy of the alveolar ridge and smoking⁽³⁾.

Among the most widely used classifications are those proposed by Miller (1985) and Cairo (2011); the latter divides gingival recessions into three groups where RT1 is presented as a gingival recession without loss of interproximal insertion junction, and in which the proximal CEJ is not visible; RT2, there is a gingival recession with loss of interproximal junction. The proximal loss is less than or equal to the vestibular loss, measured from the amelocemental boundary (proximal and vestibular) to the bottom of the pocket and finally RT3 in which the proximal loss is greater than the vestibular loss, measured from the CEJ to the bottom of the pocket. This classification uses the level of proximal insertion as a fundamental parameter⁽⁴⁾.

To evaluate the prognosis of a root coverage technique, the position of the interproximal tissue is considered, so, if a loss of height of the interdental papillae is observed in the tooth to be treated, the percentage of complete root coverage may be diminished⁽⁵⁾.

Zucchelli et al. describes a method for predetermining the maximum root coverage level (MRC) which can predict the position of the soft tissue margin after a root coverage procedure focusing on non-carious cervical

lesions (NCCL)⁽⁶⁾. The most common mucogingival surgery procedures for root coverage are:

- Subepithelial connective tissue grafts: currently considered the most effective option for obtaining predictable root coverage with a high esthetic level. The technique combines a flap that covers the graft and a vascular bed thus ensuring the nutrition of the graft, achieving root coverage with high predictability^(7,8).

- Acellular dermal matrix: an allograft has been widely used as a substitute for autogenous grafts in mucogingival surgeries, allowing the increase the amount of attached gingiva around the teeth^(9,10).

The aim of the present study is to report a clinical case of a female patient, diagnosed with mucogingival deformities around the tooth, which were treated with a coronal positioned flap in combination with connective tissue graft.

CASE PRESENTATION:

A 54-year-old female patient, whose chief complaint was the presence of "uncovered roots" in her upper teeth (10 to 14). During the clinical interrogation, she referred to have diabetes mellitus type II controlled with Metformin, for which she was classified as an ASA type II⁽¹¹⁾. After the clinical and radiographic analysis, she was diagnosed with mucogingival deformities around teeth in pieces 10 to 14 which were classified according to the new classification of mucogingival and gingival recessions from the new classification of periodontal and peri-implant disease and conditions from 2017, (Figure 1)⁽¹²⁾.

Placement of connective tissue graft from pieces 10 to 14.

a) Hygienic phase

Selective scaling and root planning, plaque control and brushing technique were performed. An inter-consultation was made with the restorative postgraduate course to carry out cervical restorations prior to

Classification of mucogingival conditions (gingival phenotype)						Classification of mucogingival conditions (gingival phenotype)					
10	REC	GT	KTW	CEJ (mm)	Step (mm)	12	REC	GT	KTW	CEJ (mm)	Step (mm)
RT1						RT1					
RT2	2 mm	2 mm	3 mm	A	-	RT2	4 mm	2 mm	2 mm	A	-
RT3						RT3					

Classification of mucogingival conditions (gingival phenotype)						Classification of mucogingival conditions (gingival phenotype)					
11	REC	GT	KTW	CEJ (mm)	Step (mm)	13	REC	GT	KTW	CEJ (mm)	Step (mm)
RT1						RT1					
RT2	2 mm	2 mm	3 mm	A	-	RT2	3 mm	2 mm	2 mm	A	-
RT3						RT3					

Classification of mucogingival conditions (gingival phenotype)					
14	REC	GT	KTW	CEJ (mm)	Step (mm)
RT1					
RT2					
RT3	3 mm	2 mm	1 mm	A	-

Figure 1: Diagnosis according to the new classification of mucogingival and gingival recessions

the surgical phase (Figure 2a).

b) Preparation of the recipient site

To prepare the recipient site, incisions were made using the coronally advanced flap procedure for the treatment of multiple recession defects performed by Zucchelli (Figure 2b), considering the canine as the axis of rotation (Figure 2c), the flap was reflected with a 15C blade, and the partial-total-partial thickness flap was made (Figure 2d), subsequently the interdental papillae were de-epithelialized. In this case, no type of root conditioning was performed.



Figure 2: a) initial, b) design of the flap, c) incisions, d) split-full-split thickness flap elevation

c) Donor site (connective tissue graft)

The donor site of the gingival graft was the palate of the patient, the technique of Zucchelli (2010) was used, making two horizontal incisions joined by two vertical ones, taking a free gingival graft and later de-epithelialized outside the mouth, with dimensions of 30mm x 5mm, the graft was placed in serum to avoid dehydration and the donor area of the palate was sutured with cross stitches, black silk 4-0, to control bleeding.

d) Placement of the graft in the recipient site

Once the free gingival graft was taken from the palate, it was positioned with sling suture with 6-0 Vycril (Figure 3).



Figure 3: a) try on of the harvested connective tissue graft, b) fixation of the graft with sutures c) flap sutured d) follow up at 7 months

e) Postoperative management

Ibuprofen 600 mg, 1 tablet every 12 hours for 5 days, Amoxicillin 500 mg, 1 tablet every 8 hours for 7 days and 0.12% chlorhexidine rinses

every 12 hours for 1 minute for 7 days were prescribed. The patient was instructed not to perform physical activities; soft and low-fat food; not to expose herself to high temperatures.

f) Re-evaluations

Sutures were removed after 15 days. Control appointments at 1 week, 2 months and 7 months. A good healing of the graft to the tissues was observed, as well as a partial coverage of the operated site (Figure 4).



Figure 4: a) initial, b) 7 months follow up after restorative treatment

DISCUSSION AND CONCLUSION

Tavelli et al. performed a systematic review comparing the tunnel technique (TUN) and the coronal advances flap (CAF) and found that the CAF obtained better results in coverage and seems to be associated with a higher percentage of root coverage than TUN when the same grafts (connective tissue or acellular dermal matrix) are used in both techniques⁽¹³⁾.

Bherwani et al. compared the clinical efficacy of the CAF and the TUN with subepithelial connective tissue graft for multiple gingival recessions, where they evaluated 75 recession defects (Miller class I or II, 39 test sites and 36 control sites). The result was that the CAF is effective for the treatment of multiple adjacent recessions in terms of root coverage and keratinized tissue gain, regardless of the number of defects, and does not require an additional surgical site, as in the TUN⁽¹⁴⁾.

Azaripour et al. within their research compared the CAF with the modified microsurgical tunnel technique (MMTT) for the treatment of Miller class I and II recessions. They recruited 40 patients with 71 gingival recessions and randomly assigned to CAF or MMTT. A connective tissue graft was applied in both groups. Clinical evaluations were performed at 3, 6 and 12 months, obtaining as a result that both techniques are equally successful in covering Miller class I and II gingival recessions, with high esthetic results⁽¹⁵⁾.

The purpose of using a bilaminar technique where a flap and placement of a connective tissue graft is performed for the coverage of gingival recessions, is to obtain better esthetic results. Although in comparison, both techniques, tunnel, and coronal positioned flap, present a high percentage of success.

ACKNOWLEDGMENTS

Thanks to CONACYT for the scholarship granted.

CLINICAL RELEVANCE:

Our case report aims to present a clinical case of bilaminar technique for root coverage, consisting of a coronally positioned flap with connective tissue graft in multiple recessions defects, RT2 and RT3 of Cairo following the technique described by Zucchelli and De Sanctis with a follow-up at 7 months.

SOURCE OF FUNDING

Thanks to CONACYT for the scholarship granted during the Postgraduate

CONFLICTS OF INTERESTS

There are no conflicts of interest on the part of the authors.

ETHICS COMMITTEE

This case report was made in full compliance with the established standards for informed consent designed by the Committee on the Rights of the Patient and his Family, CSG-PRF, FOUANL 2014. Under NOM 004 SSA3-2012 of the Clinical Record, NOM 013 SSA2-2006 Prevention and control of oral diseases and NOM 006 SSA3 2011 for the practice of anesthesiology. The patient voluntarily authorized the use of intraoral and extraoral photographs for academic and scientific use.

References

1. A. A. P. Glossary of periodontal terms. 4th. Ed. Chicago (IL): The American Academy of Periodontology, 2001.
2. Dominiak M, Gedrange T. New perspectives in the diagnostic of gingival recession. *Adv Clin Exp Med.* 2014;23(6):857-63. doi: 10.17219/acem/27907.
3. Caton JG, Armitage G, Berglundh T, Chapple ILC, Jepsen S, Kornman KS, et al. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions - Introduction and key changes from the 1999 classification. *J Periodontol.* 2018;89 Suppl 1:S1-S8. doi: 10.1002/JPER.18-0157.
4. Cairo F, Nieri M, Cincinelli S, Mervelt J, Pagliaro U. The interproximal clinical attachment level to classify gingival recessions and predict root coverage outcomes: an explorative and reliability study. *J Clin Periodontol.* 2011;38(7):661-6. doi: 10.1111/j.1600-051X.2011.01732.x.
5. Chambrone L, Faggion CM Jr, Pannuti CM, Chambrone LA. Evidence-based periodontal plastic surgery: an assessment of quality of systematic reviews in the treatment of recession-type defects. *J Clin Periodontol.* 2010;37(12):1110-8. doi: 10.1111/j.1600-051X.2010.01634.x.
6. Zucchelli G, Gori G, Mele M, Stefanini M, Mazzotti C, Marzadori M, et al. Non-carious cervical lesions associated with gingival recessions: a decision-making process. *J Periodontol.* 2011;82(12):1713-24. doi: 10.1902/jop.2011.110080.
7. Chambrone L, Chambrone D, Pustiglioni FE, Chambrone LA, Lima LA. Can subepithelial connective tissue grafts be considered the gold standard procedure in the treatment of Miller Class I and II recession-type defects? *J Dent.* 2008;36(9):659-71. doi: 10.1016/j.jdent.2008.05.007.
8. Ahathya RS, Deepalakshmi D, Ramakrishnan T, Ambalavanan N, Emmadi P. Subepithelial connective tissue grafts for the coverage of denuded root surfaces: a clinical report. *Indian J Dent Res.* 2008;19(2):134-40. doi: 10.4103/0970-9290.40468.
9. Pasquinelli KL. The histology of new attachment utilizing a thick autogenous soft tissue graft in an area of deep recession: a case report. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1995;15(3):248-57.
10. Parma-Benfenati S, Tinti C. Histologic evaluation of new attachment utilizing a titanium-reinforced barrier membrane in a mucogingival recession defect. A case report. *J Periodontol.* 1998;69(7):834-9. doi: 10.1902/jop.1998.69.7.834.
11. Anesthesiologists ASO. New classification of physical status. *Anesthesiology.* 1963;24:111.
12. Jepsen S, Caton JG, Albandar JM, Bissada NF, Bouchard P, Cortellini P, et al. Periodontal manifestations of systemic diseases and developmental and acquired conditions: Consensus report of workgroup 3 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Clin Periodontol.* 2018;45 Suppl 20:S219-S229. doi: 10.1111/jcpe.12951.
13. Tavelli L, Barootchi S, Nguyen TVN, Tattan M, Ravidà A, Wang HL. Efficacy of tunnel technique in the treatment of localized and multiple gingival recessions: A systematic review and meta-analysis. *J Periodontol.* 2018;89(9):1075-90. doi: 10.1002/JPER.18-0066.
14. Bherwani C, Kulloli A, Kathariya R, Shetty S, Agrawal P, Gujar D, Desai A. Zucchelli's technique or tunnel technique with subepithelial connective tissue graft for treatment of multiple gingival recessions. *J Int Acad Periodontol.* 2014;16(2):34-42.
15. Azaripour A, Kissinger M, Farina VS, Van Noorden CJ, Gerhold-Ay A, Willershausen B, et al. Root coverage with connective tissue graft associated with coronally advanced flap or tunnel technique: a randomized, double-blind, mono-centre clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2016;43(12):1142-50. doi: 10.1111/jcpe.12627.

Displasia dentinaria tipo I: Manejo clínico y estudio histológico a propósito de dos casos.

Dentin dysplasia type I: clinical management and histological study based on two cases.

Felipe Soto-Donoso^{1,2*}, Álvaro Alarcón³, Rodrigo Fariña-Sirandoni^{4,5}, Benjamín Martínez-Rondanelli³.

1. *Cirujano Dentista, Escuela de Odontología Universidad Mayor, Santiago, Chile*
 2. *Equipo de Cirugía Maxilofacial, Hospital San José, Santiago, Chile.*
 3. *Unidad de Patología Oral, Diagnóstico y Urgencia, Facultad de Ciencias, Escuela de Odontología Universidad Mayor, Santiago, Chile.*
 4. *Equipo de Cirugía Maxilofacial, Hospital del Salvador, Santiago, Chile.*
 5. *Departamento de Cirugía y Traumatología Bucal y Maxilofacial, Universidad de Chile, Santiago, Chile.*

* *Correspondencia Autor: Felipe Soto Donoso | Dirección: San José 1196, Independencia, Santiago de Chile | E-mail: felipei.sotodonoso@gmail.com Trabajo recibido el 02/06/2022 Trabajo revisado 02/06/2022 Aprobado para su publicación el 25/06/2022*

ORCID

Felipe Soto Donoso:
 ORCID: 0000-0002-1692-8271

Álvaro Alarcón:
 ORCID: 0009-0006-1557-3209

Rodrigo Fariña Sirandoni:
 ORCID: 0000-0002-6740-3619

Benjamín Martínez Rondanelli:
 ORCID: 0000-0002-4738-6786

RESUMEN

La displasia dentinaria tipo I (DD-I) corresponde a una alteración dentinaria de heterogeneidad genética y penetrancia completa, en donde se presenta un defecto en el desarrollo de las raíces de los dientes tanto temporales como definitivos. Clínicamente se observan dientes con extrema movilidad junto con antecedentes de exfoliación prematura o espontánea. Los defectos estructurales de los tejidos dentarios, tales como DD-I; implican un desafío ya que son pocos los casos documentados en la literatura que hablan de esta condición. Además implican un tratamiento multidisciplinario y altamente invasivo. El objetivo de este artículo es presentar dos casos de DD-I, enfatizando en su tratamiento y características histopatológicas.

PALABRAS CLAVE:

Displasia dentinaria tipo I; Enanismo radicular; Cirugía oral; Patología oral.

Int. J. Inter. Dent Vol. 17(1); 45-47, 2024.

ABSTRACT

Dentin Dysplasia Type I (DD-I) consists of a pathological dentinary alteration with genetic heterogeneity that results in a defectuous development of dental roots both in primary and secondary dentition. Clinically we can appreciate teeth with extreme pathological mobility and premature or spontaneous exfoliation. Alterations within normal dental structure, such as DD-I imply a challenge for the common practitioner, because of the scarce number of case reports with in the scientific literature regarding this condition and also, because of the need for a highly invasive and multidisciplinary approach they require. The aim of this article is to present two DD-I cases, emphasizing on their treatment and histopathological features.

KEY WORDS:

Dentin dysplasia type I; Short root anomaly; Oral surgery; Oral pathology.

Int. J. Inter. Dent Vol. 17(1); 45-47, 2024.

INTRODUCCIÓN

La displasia dentinaria tipo I (DD-I) corresponde a un cuadro patológico de heterogeneidad genética⁽²⁾ y de penetrancia completa; en el cual existe una alteración en el desarrollo radicular de los dientes tanto temporales como definitivos, a diferencia de la displasia dentinaria tipo II (DD-II) que afecta principalmente a la dentición temporal y altera la estructura coronal de los dientes por sobre las raíces^(1,7). Actualmente se estima una prevalencia de 1:100.000 habitantes⁽⁷⁾ sin predilección por raza ni sexo.

A nivel estructural, podemos encontrar que tanto la estructura del esmalte como la dentina coronal se encuentran conservados; a diferencia de la dentina radicular la cual carece de organización y esto implica un acortamiento de la raíz y también una ausencia, en la mayoría de los casos documentados, de la cámara pulpar.

Debido a esto, clínicamente encontramos dientes con extrema movilidad acompañados de antecedentes de exfoliación prematura o espontánea; la cual puede encontrarse asociada a traumas menores⁽⁷⁾. Cabe destacar que los tiempos de erupción de los dientes afectados tanto temporales como definitivos suelen estar dentro de los rangos esperados.

Radiográficamente, se pueden apreciar dientes tanto primarios como

definitivos con raíces cónicas de pequeño tamaño y sin pulpa radicular, con la presencia de focos periapicales radiolúcidos inflamatorios. A nivel de la corona suelen presentar una cámara pulpar descrita como en forma "creciente" dispuesta de manera paralela a la unión amelo-dentinaria en la dentición definitiva⁽⁷⁾, mientras que en la dentición decidua es más frecuente ver las piezas dentarias afectadas con una ausencia total de cámara pulpar.

La DD-I puede ser subclasificada en 4 categorías (Figura 1)^(2,7):

- DD-Ia: dientes carentes de cámara pulpar y de formación radicular, frecuentemente acompañado de focos radiolúcidos periapicales.
- DD-Ib: cámara pulpar pequeña con disposición horizontal y aspecto creciente única, con raíces formadas de milímetros de longitud y frecuentemente acompañado de focos radiolúcidos periapicales.
- DD-Ic: cámara pulpar dispuesta en dos bandas crecientes rodeando un islote dentinario central, y raíces con un mayor grado de desarrollo.
- DD-Id: cámaras pulpares visibles, frecuentemente acompañadas de pulpolitos; raíces de longitud cercana a la normalidad; y escasos focos periapicales radiolúcidos asociados en este subtipo.

En lo que respecta a la histopatología, se puede una estructura conservada tanto en el esmalte como en la dentina del manto; la cual es la primera dentina en formarse y que posee un espesor aproximadamente de 20 μm ⁽⁷⁾. Por otro lado, la dentina subyacente adopta una apariencia

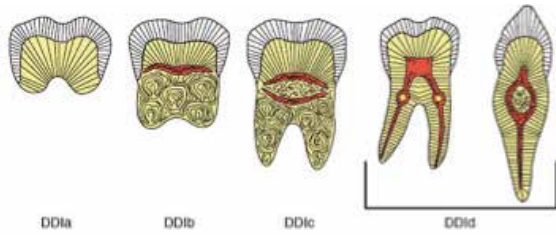


Figura 1. Esquema representando los distintos subtipos de DD-I. Imagen extraída de: Neville BW. *Oral and Maxillofacial Pathology*. 4a ed. Elsevier/Saunders. 2015.

irregular en forma de glóbulos dentinarios, adquiriendo la apariencia descrita como “corrientes de aguas que circulan entre piedras”⁽⁷⁾.

La patogenia no está claramente establecida, aunque se ha propuesto diversas hipótesis; Wesley et al.,⁽¹⁰⁾ propuso que se debe a una interacción anormal entre odontoblastos y ameloblastos, lo que dan origen a un defecto en la diferenciación y función odontoblástica. Yu et al.⁽¹¹⁾ postuló que las alteraciones genéticas en los factores de transcripción para proteínas *Osx* y *DKK-1*, son capaces de generar un desarrollo radicular defectuoso. Por otro lado, se ha sugerido una alteración a nivel del epitelio del germen dentario durante la formación radicular, que induce a una invaginación prematura de la vaina epitelial radicular de Hertwig y una sucesiva detención del mismo proceso^(8,11).

En lo que respecta al tratamiento de DD-1, se promueve un manejo preventivo enfocado en una buena instrucción de higiene oral y controles periódicos al odontólogo, acompañado de un tratamiento periodontal con fines de evitar la aparición de enfermedad periodontal.

Sin embargo, la presencia de factores como; nivel de desarrollo radicular, ausencia de pulpa y presencia de focos periapicales inflamatorios, indican maniobras terapéuticas más invasivas.

CASO CLÍNICO 1

Paciente sexo femenino, 18 años de edad; acude junto con su familia desde Arica hasta Santiago consultando por movilidad dentaria severa y generalizada. Al examen clínico se confirma la movilidad dentaria y se demuestra una ausencia de respuesta frente a estímulos térmicos. Conversando con la familia de ella se recolectan antecedentes de pérdida prematura de sus dientes temporales, enfatizando de que ella es la única dentro de la familia con esta condición.

Se solicita una radiografía panorámica (Figura 2) la cual muestra una dentición definitiva completa; con un escaso desarrollo radicular y ausencia de cámara pulpar en la totalidad de sus piezas dentarias. Se observa también presencia de focos periapicales compatibles con lesiones periapicales de carácter inflamatorio asociados a múltiples piezas dentarias.



Figura 2. Radiografía panorámica; donde podemos ver una dentición definitiva completa que presenta un escaso desarrollo radicular generalizado y ausencia de cámara pulpar en la totalidad de las piezas; junto con múltiples focos periapicales.

Se establece el diagnóstico de DD-1a y basado en un mal pronóstico rehabilitador de estos dientes, se propone efectuar la extracción de la dentición completa y rehabilitar sucesivamente a través de implantes oseointegrados. Una vez efectuado el procedimiento, los dientes fueron sometidos a un estudio microscópico (Figuras 3 y 4).

Mediante el estudio histopatológico se confirmó la naturaleza inflamatoria de las lesiones periapicales asociadas, diagnosticándolas como granulomas periapicales. A nivel dentario, se pudo determinar de que la estructura del esmalte se encuentra conservada, junto con



Figura 3. Imágenes histológicas obtenidas mediante técnica de desgaste en luz corriente, exhibiendo un esmalte sano y de estructura histológica conservada, una delgada capa de dentina bien organizada, correspondiente a la dentina del manto; seguida por una dentina desorganizada de aspecto descrito como “agua circulando entre piedras” en aumento x40 (a). En aumento x100 (b), se aprecian túbulos dentinarios conformados en ángulo recto dentro de la dentina desorganizada.

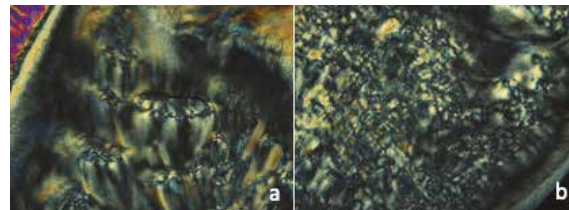


Figura 4. Imágenes histológicas obtenidas mediante técnica de desgaste bajo luz polarizada en aumento x40; ilustrando zonas refringentes en la región cervical de los dientes (a). Estas zonas refringentes tienden a disminuir llegando a la zona apical (b).

una delgada capa de dentina adyacente a la unión amelodentaria; correspondiente a la dentina del manto. La dentina secundaria por su parte, se encuentra formando glóbulos de dentina. En mayor aumento se puede evidenciar otro defecto estructural característico, el cual es la forma en ángulo recto o en “L” de los túbulos dentinarios.

CASO CLINICO 2

Paciente sexo femenino, 24 años; que acude a la consulta odontológica por lesión situada entre dientes 3 y 5, presentando una fístula activa con secreción purulenta a nivel de premolares. Además, no se determina respuesta frente a los test de sensibilidad frente a estímulos térmicos tanto en zona afectada como en dientes contralaterales utilizados como control. Solicitando una radiografía panorámica (Figura 5), podemos hallar un enanismo radicular generalizado y ausencia de cámara pulpar en la totalidad de las piezas dentarias, diagnosticándose como DD-1a.



Figura 5. Radiografía panorámica representando una dentición definitiva completa; con escaso desarrollo radicular generalizado y ausencia de cámara pulpar en la totalidad de las piezas. Además, encontramos una permanencia de diente 8.5; y 1.5 incluido asociado a una lesión radiolúcida biloculada.

Por la presencia de fístula activa se optó por la exodoncia del premolar incluido junto con la exéresis de la lesión asociada, los cuales fueron sometidos a un estudio histopatológico. En la lesión asociada (Figura 6) se pudo encontrar un abundante infiltrado inflamatorio compuesto mayoritariamente por linfocitos y plasmocitos; estableciendo el diagnóstico de granuloma periapical.

En el estudio histopatológico del premolar (Figura 7), encontramos múltiples similitudes con el primer caso tales como; la organización normal tanto de esmalte como dentina del manto y alteración en la organización de la dentina secundaria, así como en el trayecto de los túbulos dentinarios.

A diferencia del primer caso, no se optó por la extracción de la dentición

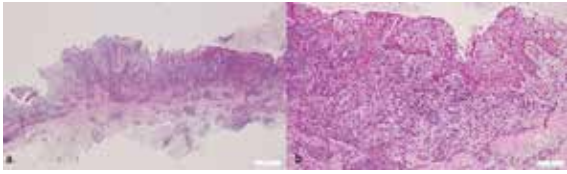


Figura 6. Imágenes histológicas de la lesión periapical donde podemos ver un epitelio y tejido conjuntivo subyacente en aumento x4 (a). En aumento x10 (b), vemos un infiltrado linfoplasmocitario en el tejido conectivo. Tinción Hematoxilina-Eosina.

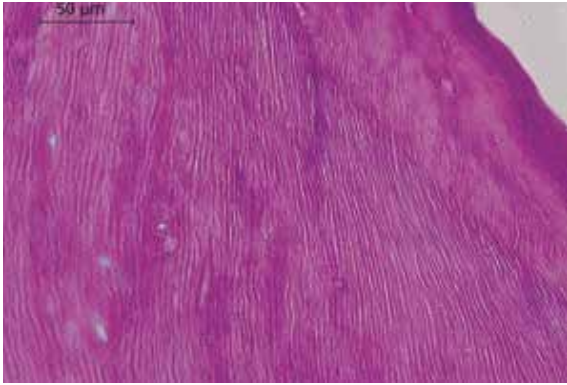


Figura 7. Imagen histológica de tejido dentario; la cual muestra los tubulos dentinarios siguiendo una configuración atípica, de carácter mas ondulado mientras que en la esquina superior derecha vemos un depósito de material cementoide, introduciéndose los túbulos sin un patrón ordenado.

completa ya que no había mas dientes con compromiso periapical y, por ende, se determinaron maniobras terapéuticas preventivas y conservadoras; con el fin de conservar la dentición el mayor tiempo posible y evitar un tratamiento rehabilitador altamente invasivo.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

La DD-I representa un desafío para el odontólogo por diferentes motivos. Para empezar, es una patología cuya etiología no se ha establecido de manera concreta aún. Recientemente se ha demostrado que DD-I por distintas vías y alteraciones genéticas. es por esto que ahora se habla de una enfermedad de heterogeneidad genética mas que de una enfermedad autosómica dominante, como era descrita previamente. Investigadores han postulado diversas mutaciones a nivel de *SMOC2*, *Osx*, *DKK-1* como factor etiológico de DD-I; sin embargo, los mismos autores sugieren realizar más estudios con el fin de poder aseverar concretamente la participación de dichos agentes en el desarrollo de DD-I^(2,11). Se sugiere orientar próximos estudios hacia las bases genéticas de la enfermedad.

Para establecer un correcto diagnóstico de DD-I debemos considerar las características clínicas más representativas. La movilidad dentaria aumentada, coloración normal de la corona, disminución o ausencia de respuesta frente a estímulos térmicos y antecedentes de exfoliación prematura de la dentición temporal, así como la falta de desarrollo radicular generalizado son los rasgos clínicos y morfológicos más frecuentes que pueden servir para contrastar con los diagnósticos diferenciales. Dentro de los diagnósticos diferenciales para DD-I, los más frecuentes

son dentinogénesis imperfecta (DI), DD-II y reabsorción radicular por tratamiento de ortodoncia. También se han descrito características radiográficas similares en pacientes infantiles que son tratados con quimioterapia o radioterapia en la región maxilofacial durante el período de formación y desarrollo radicular⁽⁴⁾.

Por otro lado, cabe destacar que dentro de la literatura destacada son pocos reportes de caso clínico acompañados de un estudio histológico ya sea de tejido dentario o de las lesiones periapicales asociadas. Por ende, sugerimos para los próximos estudios, incluir análisis histopatológicos con el fin de comprender de mejor forma las alteraciones microscópicas que ocurren en la DD-I.

Otro aspecto que representa un gran desafío, es el tratamiento. Como la DD-I es capaz de expresarse en distintos grados de severidad; no siempre se puede efectuar el tratamiento conservador y de enfoque preventivo que la literatura recomienda. Por ende, no existe un tratamiento estandarizado para la DD-I, si no que depende de dos factores; del subtipo de DD-I y de si existe o no una detección oportuna de la condición.

A modo de conclusión, la DD-I junto con otras alteraciones del desarrollo dentinario tales como la DI, son patologías de baja prevalencia pero que aun así representan un problema ya que son enfermedades que detectadas de manera tardía pueden repercutir en un tratamiento más invasivo y de mayor costo para los pacientes. Es por eso que el objetivo es enfatizar en un diagnóstico precoz y medidas preventivas, con el fin de conservar las piezas dentarias en boca por el mayor tiempo posible.

Hay que destacar la importancia de realizar un buen examen clínico junto con la recolección de antecedentes familiares en lo que respecta a las alteraciones del desarrollo dentinario tales como DD-I. Sin embargo, muchos de los diagnósticos son confirmados a través de estudios imagenológicos; en especial radiografías. Debido a esto, es recomendado bajo la sospecha de DD-I, solicitar un examen radiográfico complementario con el fin de establecer un diagnóstico y correcto plan de tratamiento.

RELEVANCIA CLÍNICA

Dentro de la patología oral, las entidades que alteran la producción y organización de los tejidos dentarios suelen ser poco frecuentes y a su vez, tienden a afectar el correcto funcionamiento de las piezas dentarias y también pueden predisponerlas a padecer de enfermedades tales como caries y enfermedad periodontal de manera temprana y más severa.

La displasia dentinaria tipo I a su vez es dentro de las enfermedades menos frecuentes, la cual cuenta con pocos casos documentados en la literatura y aun en menor cantidad, con estudios histológicos respectivos.

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERES

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

COMITÉ DE ÉTICA

Mediante el presente documento los autores del artículo titulado: "Displasia dentinaria tipo I: Manejo clínico y estudio histológico a propósito de dos casos." informan que este estudio se realizó con pleno cumplimiento de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial y se encuentra aprobado por el Comité de Investigación y Bioética del Hospital del Salvador, SSMO. Los pacientes incluidos en este proyecto eligieron participar de manera voluntaria, aceptando el consentimiento informado. La información e imágenes incluidas en el estudio se utilizaron únicamente para esta investigación con fines científicos.

Bibliografía

- Bloch-Zupan A. *Dento/Oro/Craniofacial Anomalies and Genetics*. Philadelphia, Elsevier Science Publishing, 2012.
- Chen D, Li X, Lu F, Wang Y, Xiong F, Li Q. Dentin dysplasia type I-A dental disease with genetic heterogeneity. *Oral Dis*. 2019;25(2):439-446. doi: 10.1111/odi.12861.
- Duncan WK, Perkins TM, O Carroll MK, Hill WJ. Type I dentin dysplasia: report of two cases. *Ann Dent*. 1991 Winter;50(2):18-21. PMID: 1785908.
- Fayle SA, Duggal MS, Williams SA. Oral problems and the dentist's role in the management of paediatric oncology patients. *Dent Update*. 1992;19(4):152-6. PMID: 1289155.
- Khandelwal S, Gupta D, Likhvani L. A Case of Dentin Dysplasia with Full Mouth Rehabilitation: A 3-year Longitudinal Study. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2014;7(2):119-24. doi: 10.5005/jp-journals-10005-1248.
- Melnick M, Levin LS, Brady J. Dentin dysplasia type I: a scanning electron microscopic analysis of the primary dentition. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1980;50(4):335-40. doi: 10.1016/0030-4220(80)90418-1.
- Neville BW. *Oral and Maxillofacial Pathology*. 4a ed. Elsevier/Saunders. 2015.
- Ozer L, Karasu H, Aras K, Tokman B, Ersoy E. Dentin dysplasia type I: report of atypical cases in the permanent and mixed dentitions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2004;98(1):85-90. doi: 10.1016/j.tripleo.2004.01.005.
- Toomarian L, Mashhadiabbas F, Mirkarimi M, Mehrdad L. Dentin dysplasia type I: a case report and review of the literature. *J Med Case Rep*. 2010;4:1. doi: 10.1186/1752-1947-4-1.
- Wesley RK, Wysoki GP, Mintz SM, Jackson J. Dentin dysplasia type I. Clinical, morphologic, and genetic studies of a case. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1976;41(4):516-24. doi: 10.1016/0030-4220(76)90279-6.
- Yu M, Jiang Z, Wang Y, Xi Y, Yang G. Molecular mechanisms for short root anomaly. *Oral Dis*. 2021;27(2):142-150. doi: 10.1111/odi.13266.

REVISIÓN NARRATIVA



Impacto de la agenesia de incisivos laterales maxilares en la oclusión: revisión bibliográfica.

Impact of maxillary lateral incisors agenesis on occlusion: bibliographic review.

Ignacia Cuellar-Chaparro^{1*}, Mabel López-Reyes², Paulina Espinoza-Jiménez¹

1. *Práctica privada, Santiago, Chile.*
2. *Departamento de Ortodoncia, Facultad de Odontología, Universidad de los Andes, Santiago, Chile.*

* *Correspondencia Autor: Ignacia Cuellar-Chaparro | Dirección: Carlos Antúnez 1865, Providencia, Santiago, Chile. | Teléfono: +569 7136 2719 | E-mail: iacuellar@miuandes.cl*
Trabajo recibido el 23/03/2023
Trabajo revisado 10/08/2023
Aprobado para su publicación el 25/08/2023

ORCID

Ignacia Cuellar-Chaparro:
ORCID: 0009-0009-0429-2155

Mabel López-Reyes:
ORCID: 0009-0003-0763-8891

Paulina Espinoza-Jiménez:
ORCID: 0009-0008-2497-4885

RESUMEN

Objetivo: describir el impacto de la agenesia no sindrómica de incisivos laterales maxilares permanentes en la oclusión. **Material y método:** se realizó una búsqueda de la evidencia disponible de manera electrónica en las bases de datos PubMed, Cochrane Library, EBSCOhost, SciELO y Epistemonikos, con filtro de búsqueda de artículos publicados entre los años 2005 y 2022, y con disponibilidad de texto completo. **Resultados:** se seleccionaron 9 estudios publicados entre los años 2010 y 2021; 3 estudios genéticos, 4 estudios transversales y 2 revisiones sistemáticas. **Conclusión:** la agenesia no sindrómica de incisivos laterales maxilares permanentes se relaciona con alteraciones esqueléticas y dentales que inciden en la oclusión dental. Un diagnóstico temprano y un tratamiento oportuno, según las necesidades de cada paciente, son importantes por las repercusiones funcionales y estéticas que genera esta alteración.

PALABRAS CLAVE:

Agenesia; Hipodoncia; Incisivo lateral; Maxilar; Superior.

Int. J. Inter. Dent Vol. 17(1); 48-52, 2024.

ABSTRACT

Objective: to describe the impact of non-syndromic agenesis of permanent maxillary lateral incisors on occlusion. **Material and method:** a search of the electronically available evidence was carried out in the PubMed, Cochrane Library, EBSCOhost, SciELO and Epistemonikos databases, with a search filter for articles published between 2005 and 2022, and with full text availability. **Results:** 9 studies were selected, published between 2010 and 2021: 3 genetic studies, 4 cross-sectional studies and 2 systematic reviews. **Conclusion:** Non-syndromic agenesis of permanent maxillary lateral incisors is related to skeletal and dental abnormalities that affect dental occlusion. Because of the functional and aesthetic repercussions of this alteration, early diagnosis and timely treatment, according to the needs of each patient, are essential.

KEY WORDS:

Agenesia; Hypodontia; Lateral incisor; Maxillary; Upper.

Int. J. Inter. Dent Vol. 17(1); 48-52, 2024.

INTRODUCCIÓN

Dentro de las alteraciones del desarrollo en el número de dientes se encuentra la agenesia dental, siendo una de las anomalías dentales más frecuente en niños⁽¹⁻⁴⁾. Esta alteración se describe como la falta de desarrollo de uno o más dientes^(1,5). Se considera sindrómica cuando está vinculada a una condición o síndrome clínico, asociándose con otras alteraciones, o no sindrómica cuando se presenta como condición aislada, manifestándose como una única alteración fenotípica^(1,2,4,5).

La agenesia dental es una condición multifactorial con influencia genética, ambiental, patológica y evolutiva^(1,3). Se han identificado mutaciones responsables de distintos patrones de agenesias sindrómicas y no sindrómicas, donde se sabe que más de 200 genes participan en el proceso de odontogénesis^(1,5).

La prevalencia de esta alteración varía según el tipo de población estudiada con un promedio de 6,5%, excluyendo de este porcentaje la agenesia de terceros molares^(2,6). Además, se ha observado una mayor prevalencia en mujeres que en hombres, en una relación 3:2⁽⁶⁾. La agenesia puede afectar a cualquier diente, siendo poco común en la

dentición temporal con una prevalencia menor al 1%^(1,2,5). Los tres dientes más afectados forman parte de la dentición definitiva y son los últimos en desarrollarse de su clase, correspondiendo a terceros molares, segundos premolares mandibulares e incisivos laterales maxilares^(6,7).

Lo anterior, propone una conexión entre la agenesia de los dientes antes mencionados y la evolución humana, donde algunos investigadores consideran que la hipodoncia es una variante normal, sugiriendo que los seres humanos se encuentran en una etapa intermedia de la evolución de la dentición^(1-3,6). Una dentición futura propuesta se conformaría por un incisivo, un canino, un premolar y dos molares por cuadrante^(1,2).

Se han reportado una serie de anomalías asociadas a agenesias dentales, tales como reducción del tamaño o la forma de los dientes, erupción ectópica de los caninos superiores, hipoplasia del esmalte y taurodontismo^(4,5). Además, existe una asociación de la clase II división 2 de Angle con anomalías del desarrollo dental, más que para otras clases de maloclusión^(8,9).

Una mejor comprensión del desarrollo dental en pacientes con agenesia es importante para el diagnóstico de ortodoncia y la planificación del tratamiento⁽⁴⁾. Además, para descubrir nuevas mutaciones y

establecer de manera más precisa la etiología de esta alteración, es necesario un estudio adecuado de agenesias, por lo que para desarrollar futuras investigaciones es de gran importancia el registro de casos por parte de los clínicos⁽⁵⁾.

De esta manera, al ser la agenesia de incisivos laterales maxilares permanentes una de las más prevalentes y siendo posible que la prevalencia de la agenesia no síndrómica de estos dientes aumente producto de la evolución humana, es relevante investigar su etiología desde el punto de vista genético, prevalencia, incidencia en la oclusión y estudiar distintas opciones terapéuticas disponibles en la literatura.

Es por ello que el propósito de esta revisión bibliográfica es describir el impacto de la agenesia no síndrómica de incisivos laterales maxilares permanentes en la oclusión, revisando la literatura disponible.

METODOLOGÍA

Se realizó una búsqueda bibliográfica durante los meses de abril y julio del 2022 en las bases de datos PubMed, Cochrane Library, EBSCOhost, SciELO y Epistemonikos. La búsqueda se realizó en base a las siguientes palabras claves: (“Agenesia” OR “Hypodontia”) AND (“Lateral incisor”) AND (“Maxillary” OR “Upper”). Se filtraron los resultados por año de publicación desde enero de 2005 a julio de 2022 y disponibilidad de texto completo. Se leyeron los títulos y los resúmenes, y se seleccionaron los artículos relacionados con la agenesia no síndrómica de incisivos laterales maxilares permanentes en idioma inglés y español. Se incorporaron estudios genéticos, transversales y revisiones sistemáticas. Además, se consideró como criterio de exclusión aquellos artículos relacionados con agenesia vinculada con alteraciones craneofaciales o síndromes clínicos.

RESULTADOS

Estrategia de selección

La búsqueda realizada entregó 450 resultados. Específicamente, en PubMed se encontraron 183 artículos, 5 artículos en Cochrane Library, 235 artículos en EBSCOhost, 15 artículos en SciELO y 12 artículos en Epistemonikos. Luego, al aplicar los criterios de inclusión y exclusión se seleccionaron 43 artículos. Debido a publicaciones duplicadas, 29 artículos se eligieron para la lectura de texto completo. Posteriormente, de los 29 estudios, se excluyeron aquellos que no se relacionaron con el objetivo de esta revisión, obteniendo un total de 9 artículos a incluir: 3 estudios genéticos, 4 estudios transversales y 2 revisiones sistemáticas. El diagrama de flujo del proceso de selección de los artículos se muestra en la Figura 1.

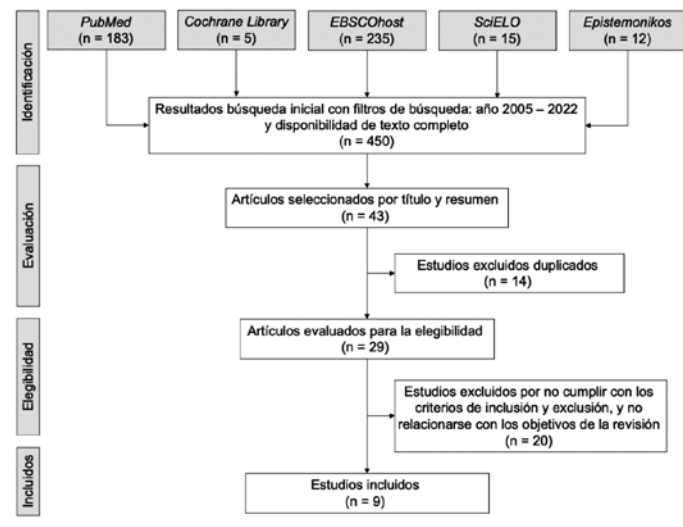


Figura 1. Diagrama de flujo de búsqueda de evidencia.

Resultados de los artículos seleccionados

A continuación, se presenta un resumen de los resultados de cada estudio incorporado en esta revisión (Tabla 1).

DISCUSIÓN

Etiología

Aunque recientemente se han realizado avances en la identificación de factores genéticos implicados en la etiología de la agenesia dental,

actualmente poco se sabe con respecto a la base genética de la agenesia no síndrómica de incisivos laterales maxilares permanentes⁽¹¹⁾.

En el estudio de Pinho et al. (2010) no se estableció que los genes *Msx-1* y *Pax 9* tengan una implicación etiopatogénica relevante para la agenesia no síndrómica de incisivos laterales maxilares permanentes, por lo menos en la población portuguesa estudiada⁽¹⁰⁾. Esta observación coincide con lo investigado por Mostowska et al. (2015) en una población polaca, donde estudios de los genes *Msx-1* y *Pax 9* no revelaron ninguna variante adicional de nucleótidos que pudiera haber sido considerada como factor causal para la agenesia no síndrómica de incisivos laterales maxilares permanentes⁽¹¹⁾. Esto implica que varios otros genes están posiblemente implicados en la etiología de la agenesia dental⁽¹⁰⁾.

Mostowska et al. (2015) establecieron que variaciones de nucleótidos en el gen *Wnt10A* podrían estar implicadas en la etiología de la agenesia no síndrómica de incisivos laterales maxilares permanentes⁽¹¹⁾. Este hallazgo concuerda con la investigación realizada por Alves-Ferreira et al. (2014), donde solo las variantes del gen *Wnt10A* se asociaron significativamente con una mayor susceptibilidad a agenesia de incisivos laterales maxilares⁽¹²⁾.

Cabe destacar que ninguno de los estudios mencionados anteriormente distingue entre la agenesia unilateral y bilateral de incisivos laterales superiores permanentes. Sería interesante realizar futuras investigaciones enfocadas en los factores genéticos que intervienen en la forma de presentación (unilateral versus bilateral) de la agenesia no síndrómica de incisivos laterales maxilares permanentes.

Se necesitan estudios de mayor tamaño muestral para confirmar los hallazgos y encontrar otros genes posiblemente involucrados, teniendo en cuenta las diferencias poblacionales y las influencias de otros factores genéticos en las manifestaciones clínicas de esta alteración^(10,11).

Prevalencia

La prevalencia de agenesia no síndrómica de incisivos laterales maxilares permanentes, según los artículos incluidos en esta revisión, varía entre 2,4 – 4,9 % dependiendo la población estudiada. Es importante considerar que estos estudios fueron realizados en pacientes de ortodoncia, y no necesariamente replican el número de individuos en la población general con agenesia dental^(13–15).

Con respecto a la prevalencia entre mujeres versus hombres, en el estudio Swarnalatha et al. (2020) y Celikoglu et al. (2012) las mujeres presentaron un mayor porcentaje de agenesia de los incisivos laterales maxilares permanentes en comparación con los hombres, siendo este hallazgo estadísticamente significativo^(13,15). Sin embargo, en el estudio de Bassiouny et al. (2016) y Beltrami et al. (2021) la prueba de Chi cuadrado mostró que la diferencia en la distribución no fue significativa^(14,19).

Al comparar la prevalencia de agenesia unilateral versus bilateral, se observa más frecuentemente la agenesia bilateral de incisivos laterales maxilares permanentes, pero no se encontraron diferencias estadísticamente significativas^(14,19).

Relación con maloclusiones

Con respecto a las maloclusiones esqueléticas, tanto el estudio de Bassiouny et al. (2016) como el de Celikoglu et al. (2012) concordaron que los pacientes con agenesia no síndrómica de incisivos laterales maxilares permanentes muestran una tendencia significativa a la clase III esquelética, lo que se podría atribuir a una hipoplasia maxilar^(14,15). Sin embargo, no hay claridad en la literatura sobre la asociación entre la agenesia de incisivos laterales maxilares permanentes y la posición sagital del maxilar y la mandíbula^(14,20).

Se ha observado una correlación lineal entre una reducción en los ángulos cefalométricos *SNA*, *SNB* y *ANB*, y el número de dientes ausentes, donde el ángulo *SNA* disminuyó más que el ángulo *SNB*, lo que resultó en un ángulo *ANB* disminuido⁽²¹⁾. Se ha estudiado que mientras aumenta la severidad de la hipodoncia, la relación anteroposterior esquelética muestra una tendencia a una clase III esquelética⁽²¹⁾. Además, el tamaño anteroposterior del maxilar se ve más afectado por la hipodoncia que el mandibular⁽²¹⁾. Sin embargo, estudios concluyen que, aparte de la ligera tendencia a un retrognatismo maxilar, parece que la hipodoncia tiene poco efecto sobre el patrón general de crecimiento craneofacial, donde la estructura dentofacial en personas con hipodoncia se debe a una compensación dental y funcional, más que a un patrón de crecimiento alterado^(22–24).

La etiología de la maloclusión esquelética de clase III es multifactorial, con influencias genéticas de gran componente hereditario e influencias medioambientales⁽²⁵⁾. Con la evidencia disponible hasta la fecha, no es posible establecer una asociación clara entre la agenesia de incisivos laterales maxilares y la etiología de la maloclusión de clase III esquelética.

Con respecto a las maloclusiones dentarias, Pinho y Lemos (2011) observaron que la agenesia no síndrómica de incisivos laterales maxilares permanentes se relaciona con una clase II molar y canina de

Tabla 1: Resumen de resultados de artículos incluidos.

Autor (año)	Diseño	Resumen de resultados
Pinho et al. (2010)	Genético	No se encontraron mutaciones del gen Msx-1 y Pax 9 asociadas a la agenesia de incisivos laterales maxilares en la población portuguesa estudiada ⁽¹⁰⁾ .
Mostowska et al. (2015)	Genético	No identificaron mutaciones que fueran potencialmente etiológicas en Msx-1 y Pax 9, pero sí se identificaron variantes en Wnt10A que podrían estar involucradas en la etiología de la agenesia de incisivos laterales maxilares ⁽¹¹⁾ .
Alves-Ferreira et al. (2014)	Genético	Se identificó la participación de Pax 9, EDA, SPRY2, SPRY4 y Wnt10A como factores de riesgo para la agenesia no sindrómica de incisivos laterales maxilares, donde sólo las variantes de Wnt10A se asociaron significativamente con una mayor susceptibilidad a esta alteración ($p = 0,0014$) ⁽¹²⁾ .
Swamalatha et al. (2020)	Transversal	La prevalencia de agenesia de incisivos laterales maxilares en una población adolescente de India de 12 a 18 años fue 3,77%, donde las mujeres presentaron un mayor porcentaje de agenesia de los incisivos laterales superiores (2,8%) en comparación con los hombres (0,9%) ⁽¹³⁾ .
Bassiouny et al. (2016)	Transversal	La prevalencia de agenesia de incisivos laterales superiores en este estudio fue de 4,9% ⁽¹⁴⁾ . Demostraron, a través de análisis cefalométricos, que los pacientes con agenesia no sindrómica de incisivos laterales maxilares presentan un maxilar más retruido, clase III esquelética, perfil menos convexo, ángulo nasolabial obtuso, labios superiores e inferiores retruidos e incisivos inferiores retroinclinados en comparación con el grupo control, siendo estos hallazgos estadísticamente significativos ($p < 0,05$) ⁽¹⁴⁾ .
Celikoglu et al. (2012)	Transversal	La prevalencia de agenesia de incisivos laterales superiores en la muestra fue del 2,4%, donde las mujeres presentaron una mayor prevalencia que los hombres estadísticamente significativa ($p < 0,05$) ⁽¹⁵⁾ . Los sujetos con agenesia de incisivos laterales superiores tuvieron una prevalencia significativamente mayor de maloclusión esquelética de clase III ($p < 0,001$) ⁽¹⁵⁾ .
Pinho y Lemos (2011)	Transversal	Al evaluar la influencia de la agenesia de los incisivos laterales superiores en la posición de otros dientes en el arco dental, encontraron una asociación clínica significativa ($p < 0,05$) entre la presencia de agenesia de incisivos laterales superiores (más a menudo unilateral) y la desviación de la línea media dental maxilar ⁽¹⁶⁾ . Además, se asoció con una maloclusión de clase II de Angle, lo que fue más frecuente en el mismo lado que la agenesia ⁽¹⁶⁾ .
Silveira et al. (2016)	Revisión sistemática	Se seleccionaron 9 artículos. Al evaluar los parámetros estéticos, oclusales (funcionales) y periodontales, concluyó que las prótesis dentales soportadas por dientes obtuvieron peores puntuaciones en los índices periodontales que el cierre del espacio ortodóncico ⁽¹⁷⁾ . Además, el cierre del espacio se evaluó mejor estéticamente que los reemplazos protésicos (tanto las prótesis con soporte dentario como los implantes), y la presencia o ausencia de una relación de clase I de los caninos no mostró relación con la función oclusal o con signos y síntomas de trastornos temporomandibulares ⁽¹⁷⁾ .
Šikšnytytė et al. (2021)	Revisión sistemática	Se seleccionaron 7 artículos. Se concluyó que si ambas alternativas de tratamiento están disponibles, es preferible el cierre del espacio ⁽¹⁸⁾ . Los resultados del tratamiento de cierre de espacio para la agenesia no sindrómica de incisivos laterales maxilares permanentes fueron más favorables estéticamente en comparación con el reemplazo protésico mediante implantes, pero la diferencia no fue estadísticamente significativa ⁽¹⁸⁾ . Además, no hay datos estadísticamente significativos relacionados con la salud periodontal, y ninguna de las alternativas terapéuticas causó alteraciones en las articulaciones temporomandibulares ⁽¹⁸⁾ .

Fuente: Elaboración propia.

Angle significativamente más frecuente que en aquellos pacientes sin agenesia de los mismos dientes⁽¹⁶⁾. Lo anterior se puede interpretar como una compensación dental hacia los sectores mesiales para camuflar la agenesia de incisivos laterales maxilares permanentes⁽¹⁶⁾. Al realizar la búsqueda en las diferentes bases de datos, este fue el único artículo encontrado que relaciona la maloclusión dental con agenesia no sindrómica de incisivos laterales maxilares en una población general, pero de tamaño muestral poco representativo.

Cabe destacar que la relación clase II molar y canina de Angle fue más frecuente en pacientes con agenesia bilateral de incisivos laterales maxilares permanentes que en individuos con agenesia unilateral⁽¹⁶⁾. Sin embargo, en algunos sujetos con agenesia bilateral o unilateral, los molares y caninos pueden estar en clase I de Angle y, debido a la agenesia de incisivos laterales maxilares, se produce un diastema en el sector anterossuperior⁽¹⁶⁾.

En contraste, un estudio realizado en la población iraní encontró una mayor prevalencia de agenesia en pacientes con maloclusión de clase III de Angle, donde el diente más afectado por esta alteración fue el incisivo lateral maxilar permanente⁽²⁶⁾. Los autores relacionaron este hallazgo con

el hecho de que los pacientes con agenesia dental tienden a presentar una maloclusión de clase III esquelética, sin embargo esto puede conducir a una asociación de causalidad errónea⁽²⁶⁾. Se necesitan estudios de mayor tamaño muestral para confirmar estos hallazgos e investigar más a fondo esta relación⁽²⁶⁾.

Además, el estudio de Celikoglu et al. (2012) observó una alta prevalencia de erupción ectópica de caninos maxilares y microdoncia de incisivos laterales maxilares en pacientes con agenesia no sindrómica de incisivos laterales maxilares permanentes⁽¹⁵⁾. La anomalía dental más frecuentemente asociada con la agenesia de incisivos laterales maxilares permanentes fue la erupción ectópica de los caninos maxilares, comúnmente observada en el mismo lado de la agenesia⁽¹⁵⁾. Este hallazgo coincide con lo observado por Vichi y Franchi (1996), donde la agenesia de incisivos laterales maxilares puede representar un factor predisponente a una posición mesial del canino maxilar permanente^(16,27). Por el contrario, otro estudio observó que la erupción ectópica de los caninos ocurrió más frecuentemente en el lado de la microdoncia del incisivo lateral maxilar⁽²⁸⁾. De esta manera, se concluyó que existe un factor ambiental involucrado en la erupción ectópica de caninos maxilares,

donde la agenesia y microdoncia de los incisivos laterales maxilares son los principales factores etiológicos^(15,28).

En adición, el estudio de Pinho y Lemos (2011) encontró una asociación clínica significativa entre la presencia de agenesia incisiva lateral maxilar (más a menudo en casos unilaterales) y la desviación de la línea media dental maxilar, lo que repercute en la estética dentofacial y debe tenerse en consideración al momento de planificar el tratamiento⁽¹⁶⁾. La ausencia del incisivo lateral maxilar puede significar una falta en la guía anatómica de referencia para la trayectoria eruptiva del canino maxilar⁽²⁹⁾. Sin este punto de referencia, el canino no erupcionaría y permanecería en posición intraósea, impactado en el paladar, o bien, puede erupcionar fuera del arco normal, desplazándose a la región palatina⁽²⁹⁾.

Hasta la fecha, existen pocos artículos publicados que investigan la relación de maloclusiones dentales en pacientes con agenesia no sindrómica de incisivos laterales maxilares permanentes, por lo que se necesitan más estudios para confirmar los hallazgos e investigar a fondo esta relación.

Alternativas terapéuticas

Se seleccionaron 2 revisiones sistemáticas que tenían por objetivo evaluar los resultados de 2 alternativas terapéuticas para la agenesia no sindrómica de incisivos laterales maxilares permanentes: apertura del espacio para un reemplazo protésico versus cierre del espacio ortodóncico^(17,18). En ambas revisiones se consideró como población aquellos pacientes con agenesia no sindrómica unilateral o bilateral de incisivos laterales maxilares permanentes^(17,18).

En ambas revisiones sistemáticas no fue posible realizar un análisis estadístico y existió heterogeneidad entre los estudios incluidos, principalmente en sus diseños y variables evaluadas^(17,18). Además, los estudios incluidos en ambas revisiones sistemáticas presentaron un alto riesgo de sesgo^(17,18). Idealmente se requieren estudios prospectivos controlados para proporcionar evidencia científica más convincente sobre la superioridad del cierre de espacio versus la rehabilitación protésica^(17,18).

El principal problema al momento de tratar la agenesia de incisivos laterales maxilares permanentes, y cualquier maloclusión coexistente, no es abrir o cerrar espacio, sino lograr una estética general⁽³⁰⁾. Hasta la fecha, el cierre de espacios ortodóncico con la consiguiente sustitución canina es la alternativa terapéutica más predecible, puede ser completada durante la adolescencia y el resultado se puede considerar permanente⁽³⁰⁾. Sin embargo, lograr resultados estéticos aceptables es un desafío, debido a las diferencias inherentes de tamaño, forma y color entre los caninos y los incisivos laterales maxilares^(18,30).

Por otro lado, no se conoce muy claramente el impacto que un implante osteointegrado podría tener en el crecimiento facial o, por el contrario, cómo el crecimiento podría influir en la longevidad y la estética de la prótesis de implante⁽³¹⁾. El momento apropiado para colocar un implante se basa en el crecimiento facial del paciente, ya que estos no se pueden colocar hasta que se complete el crecimiento facial, generalmente alrededor de 20 a 21 años para los hombres y de 16 a 17 años para las mujeres⁽³¹⁻³³⁾.

Los hallazgos de ambas revisiones sistemáticas deben ser evaluados en conjunto con un equipo multidisciplinario, donde el ortodontista cumple un rol fundamental en la determinación y establecimiento de los requisitos de espacio, tanto en las alternativas de cierre y apertura de espacio^(17,18,34). Además, se deben considerar las expectativas del paciente y/o tutores (según corresponda) y sus limitaciones financieras, para lograr el mejor tratamiento posible para cada paciente, respetando sus particularidades^(17,18).

La confirmación diagnóstica temprana y oportuna es de gran importancia, ya que la mayoría de los pacientes con agenesia de incisivos laterales maxilares permanentes son menores de 20 años⁽³⁰⁾. La adolescencia es una de las etapas más críticas de la vida y una sonrisa equilibrada es fundamental para crear la autoestima que necesitan estos pacientes para poder sobrellevarla⁽³⁰⁾. Una planificación

terapéutica cuidadosa y multidisciplinaria permite restaurar la estética y función dental, aumentando así la confianza en sí mismo del paciente y mejorando la interacción con su entorno social⁽¹⁷⁾. Al tratarse de pacientes adolescentes en la mayoría de los casos, ellos no deberían tener que esperar hasta el final de su crecimiento para obtener el resultado final del tratamiento⁽³⁰⁾.

Los hallazgos de esta revisión bibliográfica permiten comprender de manera integral el impacto de la agenesia de incisivos laterales maxilares permanentes en la oclusión, donde se ha relacionado esta anomalía con alteraciones esqueléticas y dentales. La identificación de los genes asociados con esta anomalía no sólo permite una mejor comprensión de su origen, sino que también podría permitir desarrollar nuevas estrategias diagnósticas y terapéuticas⁽⁵⁾. Además, la prevalencia descrita en la literatura ayuda a contextualizar la importancia de su detección temprana y tratamiento oportuno basado en la necesidades de cada paciente en particular, considerando los desafíos estéticos y funcionales que conlleva esta anomalía.

CONCLUSIÓN

La agenesia no sindrómica de incisivos laterales maxilares permanentes se relaciona con alteraciones esqueléticas y dentales que inciden en la oclusión dental. Un diagnóstico temprano y un tratamiento oportuno, según las necesidades de cada paciente, son importantes por las repercusiones funcionales y estéticas que genera esta alteración.

Variaciones en el gen Wnt10A podrían estar implicadas en la etiología de la agenesia no sindrómica de incisivos laterales maxilares permanentes. Sin embargo, se necesitan estudios de mayor tamaño muestral para confirmar los hallazgos y encontrar otros genes posiblemente involucrados.

La prevalencia de agenesia no sindrómica de incisivos laterales maxilares permanentes en pacientes de ortodoncia varía de 2,4 – 4,9% según la población estudiada. Se necesitan estudios transversales de mayor tamaño muestral e incluyendo a la población general para obtener valores más representativos.

Los pacientes con agenesia no sindrómica de incisivos laterales maxilares permanentes tienen una tendencia significativa a desarrollar una clase III esquelética. Además, se ha relacionado con una clase II molar y canina de Angle. Sin embargo, se necesitan más estudios que investiguen la relación de esta alteración con maloclusiones.

Para el tratamiento de la agenesia no sindrómica de incisivos laterales maxilares permanentes, es preferible el cierre de espacio ortodóncico con sustitución canina, pero se debe evaluar minuciosamente cada caso, considerando las necesidades de cada paciente. Sin embargo, no hay certeza con respecto a la superioridad de esta alternativa terapéutica por sobre el reemplazo protésico mediante implantes.

RELEVANCIA

Justificación científica: la agenesia de incisivos laterales maxilares permanentes conlleva un compromiso estético y funcional del paciente, y un desafío para el odontólogo tratante. La investigación de la epidemiología de esta anomalía y su impacto en la oclusión, puede contribuir a lograr un mejor abordaje multidisciplinario.

Resultados principales: se ha relacionado la agenesia no sindrómica de estos dientes con una mayor frecuencia de maloclusión de clase II molar y canina de Angle, y con una maloclusión clase III esquelética.

Consecuencias prácticas: aportar con información a los tratantes de que esta anomalía se ha relacionado con una mayor frecuencia de maloclusiones.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no presentar conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Neville B, Damm D, Allen C, Bouquot J. Oral and Maxillofacial Pathology. 3rd ed. St. Louis, Missouri: Elsevier; 2009. 77-80 p.
2. Vastardis H. The genetics of human tooth agenesis: new discoveries for understanding dental anomalies. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;117(6):650-6. PMID: 10842107.
3. Chappuzeau López E, Cortés Caballero D. Anomalías de la dentición en desarrollo: agenesias y supernumerarios. *Rev Dent Chile.* 2008;99(2):3-8.
4. Lebbe A, Cadenas de Llano-Pérula M, Thevissen P, Verdonck A, Fieuws S, Willems G. Dental development in patients with agenesis. *Int J Legal Med.* 2017;131(2):537-46. doi: 10.1007/s00414-016-1450-0.
5. Fusé K, Javier F. Agenesias dentarias: en busca de las alteraciones genéticas responsables de la falta de desarrollo. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2004;9(5):385-95.
6. De Coster PJ, Marks LA, Martens LC, Huysseune A. Dental agenesis: genetic and clinical perspectives. *J Oral Pathol Med.* 2009;38(1):1-17. doi: 10.1111/j.1600-0714.2008.00699.x.
7. Proffit W, Fields H, Sarver D, Ackerman J. Ortodoncia Contemporánea. 5 ed. España: Elsevier; 2013. 218 p.
8. Graber LW, Vig KWL, Vanarsdall Jr RL, Huang GL. Orthodontics: current principles and techniques. 6 ed. St. Louis, Missouri: Elsevier; 2017.
9. Basdra EK, Kiokpasoglou M, Stelzig A. The Class II Division 2 craniofacial type is associated with numerous congenital tooth anomalies. *Eur J Orthod.* 2000;22(5):529-35. doi: 10.1093/ejo/22.5.529.
10. Pinho T, Silva-Fernandes A, Bousbaa H, Maciel P. Mutational analysis of MSX1 and PAX9 genes in Portuguese families with maxillary lateral incisor agenesis. *Eur J Orthod.* 2010;32(5):582-8. doi: 10.1093/ejo/cj155.
11. Mostowska A, Biedziak B, Zadurska M, Matuszewska-Trojan S, Jagodziński PP. WNT10A coding variants and maxillary lateral incisor agenesis with associated dental anomalies. *Eur J Oral Sci.* 2015;123(1):1-8. doi: 10.1111/eos.12165.
12. Alves-Ferreira M, Pinho T, Sousa A, Sequeiros J, Lemos C, Alonso I. Identification of genetic risk factors for maxillary lateral incisor agenesis. *J Dent Res.* 2014;93(5):452-8. doi: 10.1177/0022034514523986.
13. Swarnalatha C, Paruchuri U, Babu JS, Alquraishi MA, Almalqaq SA, Alnasrallah FA, et al. Prevalence of congenitally missing upper lateral incisors in an orthodontic adolescent population. *J Orthod Sci.* 2020;9:15. doi: 10.4103/jos.JOS_28_19.
14. Bassiouny DS, Afify AR, Baeshen HA, Birkhed D, Zawawi KH. Prevalence of maxillary lateral incisor agenesis and associated skeletal characteristics in an orthodontic patient population. *Acta Odontol Scand.* 2016;74(6):456-9. doi: 10.1080/00016357.2016.1193625.
15. Celikoglu M, Kamak H, Yildirim H, Ceylan I. Investigation of the maxillary lateral incisor agenesis and associated dental anomalies in an orthodontic patient population. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2012;17(6):e1068-73. doi: 10.4317/medoral.17767.
16. Pinho T, Lemos C. Dental repercussions of maxillary lateral incisor agenesis. *Eur J Orthod.* 2012;34(6):698-703. doi: 10.1093/ejo/cjr084.
17. Silveira GS, de Almeida NV, Pereira DM, Mattos CT, Mucha JN. Prosthetic replacement vs space closure for maxillary lateral incisor agenesis: A systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2016;150(2):228-37. doi: 10.1016/j.ajodo.2016.01.018.
18. Šikšnelytė J, Guntulytė R, Lopatienė K. Orthodontic canine substitution vs. implant-supported prosthetic replacement for maxillary permanent lateral incisor agenesis: A systematic review. *Stomatologija.* 2021;23(4):106-113. PMID: 35635522.
19. Beltrami F, Antonarakis GS, Kiliaridis S. Prevalence, distribution, and age at clinical detection of missing permanent incisors. *Eur J Orthod.* 2021;43(1):25-28. doi: 10.1093/ejo/cjaa006.
20. Tavajohi-Kermani H, Kapur R, Sciote JJ. Tooth agenesis and craniofacial morphology in an orthodontic population. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;122(1):39-47. doi: 10.1067/mod.2002.123948.
21. Acharya PN, Jones SP, Moles D, Gill D, Hunt NP. A cephalometric study to investigate the skeletal relationships in patients with increasing severity of hypodontia. *Angle Orthod.* 2010;80(4):511-8. doi: 10.2319/072309-411.1.
22. Roald KL, Wisth PJ, Bøe OE. Changes in cranio-facial morphology of individuals with hypodontia between the ages of 9 and 16. *Acta Odontol Scand.* 1982;40(2):65-74. doi: 10.3109/00016358209041117.
23. Yüksel S, Uçem T. The effect of tooth agenesis on dentofacial structures. *Eur J Orthod.* 1997;19(1):71-8. doi: 10.1093/ejo/19.1.71.
24. Ogaard B, Krogstad O. Craniofacial structure and soft tissue profile in patients with severe hypodontia. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995;108(5):472-7. doi: 10.1016/s0889-5406(95)70047-1.
25. Bishara SE. Ortodoncia. McGraw-Hill; 2003.
26. Vahid-Dastjerdi E, Borzabadi-Farahani A, Mahdian M, Amini N. Non-syndromic hypodontia in an Iranian orthodontic population. *J Oral Sci.* 2010;52(3):455-61. doi: 10.2334/josnusd.52.455.
27. Vichi M, Franchi L. Eruption anomalies of the maxillary permanent cuspids in children with cleft lip and/or palate. *J Clin Pediatr Dent.* 1996 Winter;20(2):149-53. PMID: 8619976.
28. Becker A, Gillis I, Shpack N. The etiology of palatal displacement of maxillary canines. *Clin Orthod Res.* 1999;2(2):62-6. doi: 10.1111/ocr.1999.2.2.62.
29. Consolaro A, Cardoso MA, Consolaro RB. "Maxillary lateral incisor partial anodontia sequence": a clinical entity with epigenetic origin. *Dental Press J Orthod.* 2017;22(6):28-34. doi: 10.1590/2177-6709.22.6.028-034.oin.
30. Nanda R. Esthetics and Biomechanics in Orthodontics. Elsevier Health Sciences; 2014.
31. Mankani N, Chowdhary R, Patil BA, Nagaraj E, Madalli P. Osseointegrated dental implants in growing children: a literature review. *J Oral Implantol.* 2014;40(5):627-31. doi: 10.1563/AAID-JOI-D-11-00186.
32. Kinzer GA, Kokich VO Jr. Managing congenitally missing lateral incisors. Part III: single-tooth implants. *J Esthet Restor Dent.* 2005;17(4):202-10. doi: 10.1111/j.1708-8240.2005.tb00116.x.
33. Kokich VO Jr, Kinzer GA, Janakievski J. Congenitally missing maxillary lateral incisors: restorative replacement. Counterpoint. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011 Apr;139(4):435, 437, 439 passim. doi: 10.1016/j.ajodo.2011.02.004.
34. Kokich V. Early Management of Congenitally Missing Teeth. *Semin Orthod.* 2005;11(3):146-51. https://doi.org/10.1053/j.sodo.2005.04.008

Protocolo de validación del instrumento Examen Dental Preventivo del Adulto Mayor.

Validation protocol for the Preventive Dental Examination of the Elderly instrument.

Ximena Moreno^{1,2}, Patricio Neira^{1,2}, Pablo Schoebitz¹, Jorge Gamonal¹, Franco Cavalla^{1,2*}

1. Facultad de Odontología, Universidad de Chile, Santiago, Chile.
2. Unidad Dental, Hospital San Camilo, San Felipe, Chile.

* Correspondencia Autor: Franco Cavalla | Dirección: Sergio Livingstone #943, Independencia, Santiago, Chile | Teléfono: +56 9 9519 3394 | E-mail: icavalla@odontologia.uchile.cl
Trabajo recibido el 09/11/2023
Trabajo revisado 20/11/2023
Aprobado para su publicación el 29/11/2023

ORCID

Ximena Moreno:
ORCID: 0009-0008-0322-9640

Patricio Neira:
ORCID: 0009-0000-6758-4803

Jorge Gamonal:
ORCID: 0000-0001-7703-6587

Franco Cavalla:
ORCID: 0000-0002-6896-5744

RESUMEN

Los desafíos del envejecimiento de la población y la acumulación de daño oral nos obligan a desarrollar herramientas diagnósticas válidas y confiables que nos permitan caracterizar a la población, evaluar sus necesidades terapéuticas, planificar intervenciones significativas y realizar seguimiento de su condición. Con este propósito realizamos una revisión sistemática de la literatura relevante para establecer una metodología secuencial para la validación de la herramienta diagnóstica Examen Dental Preventivo del Adulto Mayor. Seleccionamos 48 artículos relevantes, cuya heterogeneidad impidió la realización de un metaanálisis. Sin embargo, los artículos seleccionados fueron sometidos a una síntesis cuantitativa analítica, que nos permitió identificar los dominios y estrategias relevantes para la validación y proponer un protocolo de cinco fases secuenciales que presentamos en extenso en el presente artículo.

PALABRAS CLAVE:

Población adulta mayor; Salud oral; Mecanismos de evaluación de salud; Estudio de validación; Encuestas y cuestionarios.

Int. J. Inter. Dent Vol. 17(1); 53-57, 2024.

ABSTRACT

The challenges of population aging and the accumulation of oral damage force us to develop valid and reliable diagnostic tools to characterize the population, evaluate their therapeutic needs, plan significant interventions, and monitor their condition post treatment. We carried out a systematic review of the relevant literature to establish a sequential method for the validation of the Preventive Dental Examination of the Elderly diagnostic tool. We selected 48 relevant articles, whose heterogeneity prevented us from performing a meta-analysis. However, the selected articles were subjected to an analytical quantitative synthesis, which allowed us to identify the relevant domains and strategies for validation and then propose a protocol of five sequential phases that we present in detail in this article.

KEY WORDS:

Elderly population; Oral health; Health care evaluation mechanisms; Validation study; Surveys, and questionnaires.

Int. J. Inter. Dent Vol. 17(1); 53-57, 2024

INTRODUCCIÓN

En Chile, la esperanza de vida al nacer ha experimentado un aumento significativo, triplicándose en las últimas décadas. Esto ha dado lugar a un incremento sustancial en la población de personas mayores de 65 años. En los últimos 60 años, se ha observado un aumento de casi siete veces en la cantidad de personas mayores. Sin embargo, este aumento en la longevidad también ha traído consigo un aumento en la prevalencia de enfermedades relacionadas con el envejecimiento, especialmente en la cavidad oral. Entre los problemas asociados al envejecimiento de los tejidos de la cavidad oral se incluyen enfermedades como la caries, enfermedades periodontales, xerostomía, hiposialia, trastornos del gusto y complicaciones relacionadas con el uso de prótesis dentales que no reciben controles clínicos adecuados. La salud bucal de las personas mayores se ha convertido en un área de preocupación significativa en Chile⁽¹⁾.

Para abordar estos desafíos, los servicios de salud pública en

Chile ofrecen tratamientos y servicios de salud bucal como parte de las Garantías Explícitas de Salud (GES). En el caso de las personas mayores, se ha implementado el GES de Salud Oral Integral del Adulto de 60 años, que tiene como objetivo proporcionar tratamiento preventivo y rehabilitador, incluyendo prótesis dentales, a personas de 60 años en adelante. Aunque este programa ha logrado reducir las tasas de caries y aumentar los tratamientos protésicos, enfrenta desafíos en la mejora de las condiciones periodontales y en la gestión de los factores de riesgo⁽²⁾. En respuesta a estas limitaciones, se ha desarrollado el Examen Dental Preventivo del Adulto Mayor (EDePAM), que se presenta como una solución para mejorar la atención odontológica en la población de adultos mayores. Este examen se basa en una estratificación de riesgo y se plantea como un complemento al Examen Médico Preventivo del Adulto Mayor (EMPAM). El EMPAM es una evaluación periódica de la salud y funcionalidad de las personas mayores y ha logrado una alta cobertura en Chile. En contraste, la cobertura del GES odontológico para adultos mayores de 60 años ha sido menor⁽³⁾.

El EDePAM está destinado a todas las personas mayores que han completado su EMPAM y tiene como objetivo detectar problemas de salud bucal, funcionalidad masticatoria, deglución y factores de riesgo. El enfoque se basa en la estratificación de riesgo odontológico del adulto mayor y busca desarrollar un plan de atención y seguimiento personalizado. Este plan incluye medidas preventivas, rehabilitación y un seguimiento continuo con el propósito de mejorar la calidad de vida de los adultos mayores. El EDePAM se administra anualmente junto con el EMPAM a adultos de 65-69 años, lo que brinda a los beneficiarios la oportunidad de ser atendidos y tratados de acuerdo con su nivel de riesgo⁽⁴⁾. Este enfoque permite una atención personalizada que tiene en cuenta la carga de enfermedad de cada individuo y contribuye a una mejor calidad de vida en la tercera edad.

Los objetivos del EDePAM incluyen evaluar la salud dental, la funcionalidad masticatoria y la deglución en adultos de 65-69 años, identificar y controlar factores de riesgo de patologías bucales, así como desarrollar un plan de atención y seguimiento. El EDePAM involucra a cirujanos dentistas de la atención primaria de salud y equipos de salud en este proceso.

El EDePAM se desarrolló mediante un proceso de construcción participativa que involucró a expertos en las dimensiones que se evaluaron, como funcionalidad masticatoria, lesiones de la mucosa oral, caries y enfermedad periodontal. Se utilizaron metodologías como el método Delphi, que se basa en el juicio de expertos, para obtener consensos y definir los mejores enfoques para la evaluación de cada dimensión del examen. Una vez que se alcanzaron consensos entre los expertos, se procedió a la construcción de los instrumentos del EDePAM, que incluyen una ficha clínica y un manual de aplicación. Estos instrumentos fueron sometidos a un proceso de validación inicial por expertos externos al equipo de desarrollo del EDePAM.

La validación de un instrumento diagnóstico es un proceso esencial para garantizar su eficacia y precisión en la medición de las características necesarias. La validación se centra en la fiabilidad y la validez del instrumento. La fiabilidad se refiere a la consistencia y estabilidad de las medidas obtenidas con el instrumento, mientras que la validez se relaciona con si el instrumento mide lo que pretende medir y si es efectivo para su propósito⁽⁵⁾.

La fiabilidad se puede evaluar en términos de estabilidad y consistencia interna. La estabilidad se refiere a la consistencia de las respuestas de los mismos sujetos cuando se evalúan en momentos diferentes⁽⁶⁾. La consistencia interna se refiere a la correlación entre los ítems del instrumento. En el caso del EDePAM, se utilizan métodos como el coeficiente de Cronbach para evaluar la consistencia interna.

La validez se refiere a si el instrumento mide lo que se propone medir. Se pueden evaluar tres tipos de validez: la validez de contenido, la validez de criterio y la validez de constructo. La validez de contenido se basa en la definición precisa del dominio que se va a evaluar y en el juicio de expertos. La validez de criterio implica relacionar las puntuaciones del instrumento con otras variables externas al mismo⁽⁷⁾. La validez de constructo se relaciona con si el instrumento refleja la teoría subyacente del constructo que se está midiendo.

En el caso del EDePAM, la validación es esencial para garantizar que el examen sea efectivo en la detección temprana de patologías bucales y la estratificación de riesgo. La investigación se centra en determinar la metodología más eficaz para validar el instrumento y garantizar que cumple con su propósito. En resumen, el EDePAM es una herramienta importante para mejorar la atención odontológica de adultos mayores en Chile. Su desarrollo se basó en la participación de expertos y busca proporcionar una atención personalizada y efectiva a esta población. La validación del instrumento es fundamental para garantizar su eficacia y calidad, contribuyendo así a mejorar la salud bucal de las personas mayores y su calidad de vida.

METODOLOGÍA

La búsqueda se realizó por dos revisores de forma independiente (PS, XM) en las siguientes bases de datos: Medline a través de Pubmed, Embase, Colaboración Cochrane y Scielo de aquellos disponibles en inglés desde el año 2000 hasta junio 2020. La literatura gris quedó excluida. El software de gestión bibliográfica utilizado fue Mendeley® (2020 Mendeley Ltd). Para seleccionar las palabras claves de la búsqueda se utilizó la matriz con los componentes de la pregunta de investigación (PACOT) y la posterior búsqueda de términos Mesh que más se ajustaban a los componentes descritos en la matriz. Los términos de búsqueda seleccionados (Mesh) fueron "Health Care Evaluation Mechanisms", "Validation Study", "Evaluation Study" "Reproducibility of Results", "Surveys and Questionnaires" los cuales están definidos en el Anexo 2 y el término booleano utilizado fue "AND". Finalmente,

la estrategia de búsqueda utilizada en PUBMED fue "Health Care Evaluation Mechanisms"[Mesh] AND "Validation Study" [Publication Type] AND "Evaluation Study" [Publication Type] AND "Reproducibility of Results" [Mesh] AND "Surveys and Questionnaires" [Mesh]. Con el fin de determinar la calidad de los artículos incluidos en esta revisión se realizó una lista de verificación con 4 dominios y 16 ítems (Tabla 2). Los dominios corresponden a introducción, metodología utilizada, propiedades del cuestionario y validez y fiabilidad. Dentro del dominio de introducción se evaluó si indicaba objetivo y la definición del constructo, en la metodología, el tamaño de la muestra, definición de la población objetivo del cuestionario, el método de recolección de información para la construcción del cuestionario, la forma de administración y el formato de aplicación del cuestionario. En el dominio de propiedades del cuestionario, se encontraba la definición de dimensiones a evaluar, definición de ítems, si el contenido es unidimensional o multidimensional, la puntuación de los ítems y si correspondía a un estudio o una prueba piloto. La validez y fiabilidad del artículo se definió en el ítem de si evaluaba consistencia interna, validez, estabilidad temporal y concordancia inter-observadores.

RESULTADOS

Se obtuvo un total de 647 artículos de acuerdo con la búsqueda. Finalmente 48 artículos fueron incluidos en la revisión. El tipo de estudio se distribuyó en 2 grandes grupos, 38 artículos fueron estudios descriptivos transversales y 10 estudios longitudinales prospectivos. En la Figura 1 se resume el proceso de búsqueda, selección e inclusión de los artículos incluidos en la revisión sistemática.

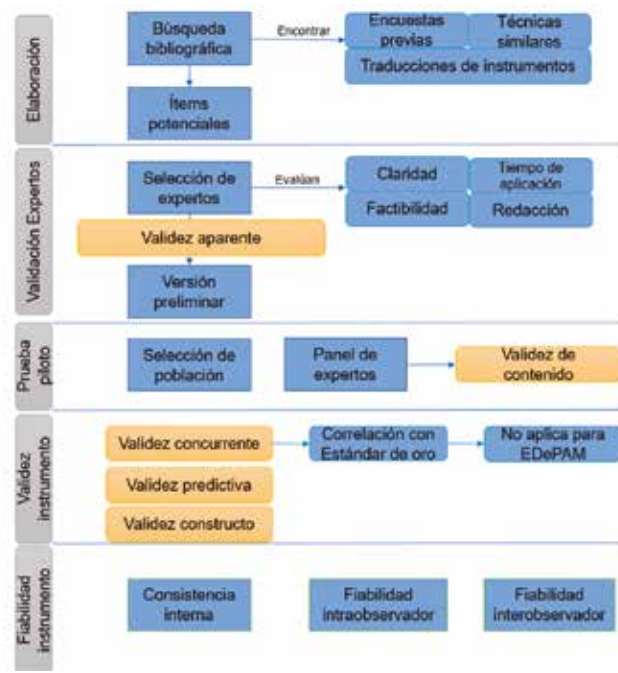


Figura 1. Secuencia de validación de instrumentos diagnósticos.

Al aplicar la lista de verificación de calidad se pudo observar que el 75% de los artículos evaluó más de un 80% del total de ítems y el 25% restante evaluó entre el 60 y 80% de los ítems. Solo el 21% de los artículos evaluó la concordancia inter observadores, siendo el ítem más bajo seguido por "Definir la puntuación de los ítems" con un 42% y "Evaluar la estabilidad temporal" con un 58% de los artículos.

Debido al alto nivel de heterogeneidad en las variables de validación en los estudios incluidos, no fue posible realizar un metaanálisis del hallazgo. Por ello, se realizó una síntesis cualitativa de los resultados de la revisión y se elaboraron tablas que incluyen las características y los resultados de los estudios seleccionados (Tablas 1 y 2)

De acuerdo con la síntesis analítica realizada de los artículos seleccionados proponemos la siguiente estructura y fases para la validación de un instrumento diagnóstico (Figura 2):

Fase 1: Elaboración

1.1. Definición de Objetivos: Claridad en los objetivos y las teorías subyacentes que respaldan la creación del EDePAM.

1.2. Desarrollo de Ítems: Elaboración del primer conjunto de ítems del EDePAM. Se debe realizar una búsqueda bibliográfica para identificar

Tabla 1. Lista de verificación de calidad utilizada para evaluar la calidad de los artículos seleccionados para la revisión sistemática.

Item	SI	NO
Introducción		
Indica objetivo		
Definición del constructo		
Metodología		
Tamaño de la muestra		
Define población objetivo del cuestionario		
Método de recolección de información para la construcción del cuestionario		
Forma de administración del cuestionario		
Formato		
Propiedades del cuestionario		
Definición de dimensiones a evaluar		
Definición de ítems		
Contenido Uni o Multidimensional		
Puntuación de los ítems		
Estudio/Prueba Piloto		
Validez y fiabilidad		
Evalúa consistencia interna		
Evalúa Validez		
Evalúa estabilidad temporal		
Concordancia interobservadores		

Tabla 2. Resumen de artículos incluidos.

Autor/ Estudio	Tipo de Validación	Método de Validación	Resultados/Conclusiones
Turner et al. (2007) ⁽⁸⁾	Validez Aparente	Revisión de literatura, Grupo Delphi	Evaluación de ítems con expertos, generación de lista con puntuación.
McAllister & Flynn (2016) ⁽⁹⁾	Validez Aparente	Simposio, Grupo de enfermeras, Panel de pares	Desarrollo de ítems con enfermeras, revisión online de relevancia y legibilidad.
Cobos et al. (2014) ⁽¹⁰⁾	Validez Aparente	Selección de expertos basada en experiencia	Dos expertos seleccionados por años de experiencia.
Kowalski et al. (2015) ⁽¹¹⁾	Validez Aparente	Selección basada en cargo y área de interés	15 participantes, incluyendo gerentes, médicos, enfermeras.
Biagioli et al. (2019) ⁽⁵⁾	Validez Aparente	Grupo focal con expertos	Validación con enfermeros, hematólogos, psicólogos y expaciente.
Thomason et al. (2014) ⁽¹²⁾	Validez Aparente	Paneles de expertos	Lluvia de ideas y revisión por expertos en dos paneles.
Medina-Mirapeix et al. (2015) ⁽¹³⁾	Validez Aparente	Revisión por pacientes y profesionales	Redacción basada en comentarios de pacientes y revisión por profesionales.
Webber et al. (2014) ⁽¹⁴⁾	Validez Aparente	Escala Likert con expertos	Redacción basada en comentarios de pacientes y revisión por profesionales.
Liang et al. (2015) ⁽¹⁵⁾	Validez de Contenido	Prueba piloto y revisión de expertos	Redacción basada en comentarios de pacientes y revisión por profesionales.
López-Torres-Hidalgo et al. (2005) ⁽¹⁶⁾	Validez de Contenido	Prueba piloto con pacientes	Redacción basada en comentarios de pacientes y revisión por profesionales.
McMurray et al. (2018) ⁽¹⁷⁾	Validez de Contenido	Revisión de literatura, Grupo de expertos	Redacción basada en comentarios de pacientes y revisión por profesionales.
Zhao et al. (2014) ⁽¹⁸⁾	Validez de Contenido	Envío de encuestas a expertos	Redacción basada en comentarios de pacientes y revisión por profesionales.
Liem et al. (2017) ⁽¹⁹⁾	Validez de Contenido	Definición de conceptos clave	Redacción basada en comentarios de pacientes y revisión por profesionales.
Parra-Anguita et al. (2019) ⁽²⁰⁾	Validez de Criterio	Comparación con estándar de oro	Redacción basada en comentarios de pacientes y revisión por profesionales.

Tabla 2. Resumen de artículos incluidos. (continuación)

Autor/ Estudio	Tipo de Validación	Método de Validación	Resultados/Conclusiones
Liang et al. (2015) ⁽¹⁵⁾	Validez de Criterio	Correlación con estándar de oro	Redacción basada en comentarios de pacientes y revisión por profesionales.
Kowalski et al. (2015) ⁽¹¹⁾	Validez de Criterio	Correlación y modelo lineal jerárquico	Redacción basada en comentarios de pacientes y revisión por profesionales.
Crane et al. (2012) ⁽²¹⁾	Validez de Criterio	Comparación con cuestionarios validados	Redacción basada en comentarios de pacientes y revisión por profesionales.
Thomason et al. (2014) ⁽¹²⁾	Validez de Criterio	Correlación con resultados	Redacción basada en comentarios de pacientes y revisión por profesionales.
Lockhart et al. (2013) ⁽²²⁾	Validez de Constructo	Correlación de preguntas y comparación con otros cuestionarios	Redacción basada en comentarios de pacientes y revisión por profesionales.
Parra-Anguita et al. (2019) ⁽²⁰⁾	Validez de Constructo	Análisis factorial exploratorio	Redacción basada en comentarios de pacientes y revisión por profesionales.
Delclos et al. (2006) ⁽²³⁾	Consistencia Interna	Coefficiente de Cronbach, Análisis de factores principales	Redacción basada en comentarios de pacientes y revisión por profesionales.
Kaczmarek et al. (2014) ⁽²⁴⁾	Consistencia Interna	Coefficiente de alfa de Cronbach	Redacción basada en comentarios de pacientes y revisión por profesionales.
Kowalski et al. (2015) ⁽¹¹⁾	Consistencia Interna	Correlación ítem-total corregida, Coeficiente de Cronbach	Redacción basada en comentarios de pacientes y revisión por profesionales.
Webber et al. (2014) ⁽¹⁴⁾	Fiabilidad Intra Observador	Coefficiente de correlación intraclase	Redacción basada en comentarios de pacientes y revisión por profesionales.
Noll et al. (2013) ⁽²⁵⁾	Fiabilidad Intra Observador	Coefficiente kappa no ponderado	Redacción basada en comentarios de pacientes y revisión por profesionales.
Lockhart et al. (2013) ⁽²²⁾	Fiabilidad Intra Observador	Coefficiente de correlación intraclase	Redacción basada en comentarios de pacientes y revisión por profesionales.
Tong et al. (2009) ⁽²⁶⁾	Fiabilidad Intra Observador	Prueba re prueba a 2 semanas	Redacción basada en comentarios de pacientes y revisión por profesionales.
Beja et al. (2006) ⁽²⁷⁾	Fiabilidad Intra Observador	Prueba re prueba con 7 días	Redacción basada en comentarios de pacientes y revisión por profesionales.
McAllister & Flynn (2016) ⁽²⁸⁾	Fiabilidad Intra Observador	Coefficiente de correlación intraclase, Correlación de Spearman	Redacción basada en comentarios de pacientes y revisión por profesionales.
Turner et al. (2007) ⁽⁸⁾	Fiabilidad Inter Observador	Coefficiente de concordancia de Kendall	Redacción basada en comentarios de pacientes y revisión por profesionales.
Eslava-Schmalbach et al. (2006) ⁽²⁹⁾	Fiabilidad Inter Observador	Coefficiente de concordancia de Kendall	Redacción basada en comentarios de pacientes y revisión por profesionales.
López-Torres et al. (2005) ⁽¹⁶⁾	Fiabilidad Inter Observador	Coefficiente de correlación intraclase	Redacción basada en comentarios de pacientes y revisión por profesionales.
Malouf et al. (2014) ⁽³⁰⁾	Fiabilidad Inter Observador	Coefficiente de correlación intraclase	Redacción basada en comentarios de pacientes y revisión por profesionales.
Uezato et al. (2014) ⁽³¹⁾	Fiabilidad Inter Observador	Coefficiente kappa	Redacción basada en comentarios de pacientes y revisión por profesionales.

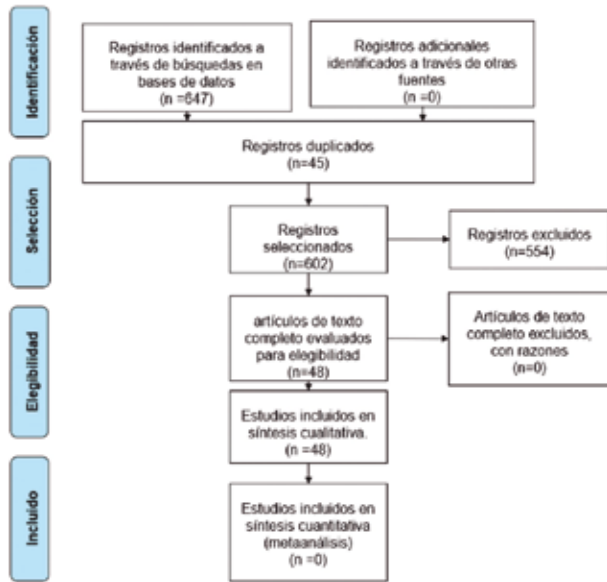


Figura 2. Flujograma del proceso de identificación y selección de los artículos para la revisión sistemática según modelo PRISMA.

encuestas previas, estudios relacionados y técnicas similares que puedan guiar en la elaboración del instrumento.

1.3. Selección de Grupo de Expertos: Formación de un grupo de expertos en el área, que incluye profesionales con experiencia relevante en el campo de la atención médica.

Fase 2: Validación por Expertos

2.1. Evaluación por Primer Comité de Expertos: Sometimiento del primer conjunto de ítems a un panel de expertos para la revisión y evaluación. Los expertos deben proporcionar comentarios y calificaciones de los ítems en función de su relevancia y claridad.

2.2. Análisis de Retroalimentación: Revisión de los comentarios y calificaciones de los expertos y realización de modificaciones en el instrumento según sea necesario.

2.3. Evaluación por Segundo Comité de Expertos: Sometimiento de la versión revisada del instrumento a un comité de expertos distinto para una segunda evaluación.

Fase 3: Prueba Piloto

3.1. Prueba Piloto: Realización de una prueba piloto del EDePAM en una muestra de pacientes que representen la población final. Se evalúa la claridad de redacción, la facilidad de comprensión y la capacidad del instrumento para explicarse por sí mismo.

3.2. Evaluación de Validez de Contenido: Aplicación de escalas Likert por parte del panel de expertos para evaluar la validez de contenido del instrumento.

Fase 4: Validación del Instrumento

4.1. Validación Concurrente: Se determina la correlación del EDePAM con una medida estándar o de oro en la atención médica. Se utiliza el coeficiente de correlación de Spearman para este propósito.

4.2. Validación Predictiva: Se evalúa la capacidad del EDePAM para predecir cambios en el estado de salud de los pacientes en el tiempo.

4.3. Análisis de Constructo: Se realiza un análisis factorial exploratorio para identificar la dimensionalidad del instrumento.

Fase 5: Fiabilidad del Instrumento

5.1. Consistencia Interna: Se calcula el coeficiente de Cronbach para evaluar la consistencia interna del EDePAM.

5.2. Estabilidad: Se aplica el método de prueba y re prueba para evaluar la estabilidad del instrumento. Se utiliza el coeficiente de correlación intraclass para este propósito.

5.3. Confiabilidad Interobservador: En caso de ser aplicable, se evalúa la confiabilidad interobservador mediante el coeficiente kappa.

CONCLUSIÓN

Este protocolo proporciona una guía detallada para el desarrollo y validación de instrumentos clínicos diagnósticos en la atención de salud. Esta secuencia puede utilizarse para el diseño, confección y validación del instrumento, así como para la evaluación longitudinal de su confiabilidad y validez. De esta forma, se asegura que el instrumento sea confiable y válido para su uso y aplicación en el contexto específico de interés.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores refieren no presentar conflicto de interés.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Los autores XM, FC y JG han sido financiados por FONDEF I+D, ID22110101.

CONFIDENCIALIDAD DE DATOS

Los autores refieren que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Bibliografía

- Ministerio de Salud de Chile. Encuesta Nacional de Salud ENS Chile 2009- 2010. V. Resultados [Internet]. 2010 [consultado 10/02/2020]. Disponible en: <http://epi.minsal.cl/resultados-encuestas/>
- Quezada Peña C, Muñoz Ávila D, Cueto Urbina A, Barraza Sáez A. Reforma de Salud en Chile: evaluación garantía explícita en salud oral en población de 60 Años. *Int J Odontostomat*. 2013;7(2):319-26. <https://doi.org/10.4067/s0718-381x2013000200024>
- Ministerio de Salud de Chile. Orientaciones técnico administrativas para la ejecución del Programa Ges Odontológico. 2014. Disponible en: <https://diprece.minsal.cl/wp-content/uploads/2019/02/Orientación-Técnica-Programa-GES-Odontol%C3%B3gico-pdf>
- Morales A, Muñoz G, Corral C, Espinoza I, Fuentes AD, Cavalla F, et al. Developing a protocol for a preventive oral health exam for elderly people (EDePAM) using E-Delphi methodology. *Braz Oral Res*. 2022;36:e013. doi: 10.1590/1807-3107bor-2022.vol36.0013.
- Biagioli VMPOA, Talamo MCA, Panerai MCOA, et al. Development and initial validation of a questionnaire to assess patients' perception of protective isolation following haematopoietic stem cell transplantation. *Eur J Cancer Care*. 2019;28(2):e12955. <https://doi.org/10.1111/ecc.12955>
- Sánchez Fernández P, Aguilar de Armas I, Fuentelsaz Gallego C, Moreno Casbas M T, Hidalgo García R. Fiabilidad de los instrumentos de medición en ciencias de la salud. *Enferm Clin*. 2005;15(4):227-36. [https://doi.org/10.1016/S1130-8621\(05\)71116-5](https://doi.org/10.1016/S1130-8621(05)71116-5)
- Backhoff E, Aguilar-Villalobos J, Larrazolo-Reyna N. Metodología para la validación de contenidos de exámenes normativos. *Rev Mex Psicol*. 2006;23(1):79-86. [En línea] Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/2430/243020646010.pdf>
- Turner D, Otley AR, Mack D, et al. Development, validation, and evaluation of a pediatric ulcerative colitis activity index: a prospective multicenter study. *Gastroenterology*. 2007;133(2):423-32. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2007.05.029>
- McAllister M, Flynn T. The Capabilities of Nurse Educators (CONE) questionnaire: Development and evaluation. *Nurse Educ Today*. 2016;39:122-7. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2016.01.022>
- Cobos JJJ, Tannenbaum NHS, Sorensen NJ, Farrell MLB. Development and validation of the scale to assess satisfaction with medications for addiction treatment-methadone for heroin addiction (SASMAT-METHER). *Drug Alcohol Depend*. 2014;142:79-85. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2014.05.024>
- Kowalski C, Lee SYD, Schmidt A, et al. The health literate health care organization 10 item questionnaire (HLHO-10): development and validation. *BMC Health Serv Res*. 2015;15:47. <https://doi.org/10.1186/s12913-015-0707-5>
- Thomason SS, Luther SL, Powell-Cope GM, Harrow JJ, Palacios P. Validity and reliability of a pressure ulcer monitoring tool for persons with spinal cord impairment. *J Spinal Cord Med*. 2014;37(3):317-27. <https://doi.org/10.1179/2045772313Y.0000000163>
- Medina-Mirapeix F, del Baño-Aledo ME, Martínez-Payá JJ, Lillo-Navarro MC, Escolar-Reina P. Development and validity of the questionnaire of patients' experiences in postacute outpatient physical therapy settings. *Phys Ther*. 2015;95(5):767-77. <https://doi.org/10.2522/ptj.20140041>
- Webber K, Davies AN, Zeppetella G, Cowie MR. Development and validation of the breakthrough pain assessment tool (BAT) in cancer patients. *J Pain Symptom Manage*. 2014;48(4):619-31. <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2013.10.026>
- Liang S, Wu W, Kuo CY, Lu YY. Development and preliminary evaluation of psychometric properties of symptom-management self-efficacy scale for breast cancer related to chemotherapy. *Asian Nurs Res (Korean Soc Nurs Sci)*. 2015;9(4):312-7. <https://doi.org/10.1016/j.anr.2015.09.001>
- López-Torres JD, Galdón-Blesa MP, Fernández-Olano C, Escobar-Rabadán F, Montoya-Fernández J, Boix-Gras C, et al. [Design and validation of a questionnaire

- for the detection of major depression in elderly patients]. *Gac Sanit.* 2005;19(2):103-112. Spanish <https://doi.org/10.1157/13074364>
17. McMurray J, McNeil H, Lafortune C, et al. Building a rehabilitative care measurement instrument to improve the patient experience. *Arch Phys Med Rehabil.* 2018;97(1):39-44. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.08.408>
18. Zhao Q, Yang L, Zuo Q, Zhu X, Zhang X, Wu Y, et al. Instrument development and validation of the stroke pre-hospital delay behavior intention scale in a Chinese urban population. *Health Qual Life Outcomes.* 2014;12:170. <https://doi.org/10.1186/s12955-014-0170-8>
19. Liem A, Newcombe PA, Pohlman A. Evaluation of complementary-alternative medicine (CAM) questionnaire development for Indonesian clinical psychologists: A pilot study. *Complement Ther Med.* 2017;33:14-9. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2017.05.003>
20. Parra-Anguila L, Sánchez-García I, Del Pino-Casado R, Pancorbo-Hidalgo P. Measuring knowledge of Alzheimer's: development and psychometric testing of the UJA Alzheimer's Care Scale. *BMC Geriatr.* 2019;19(1):63. <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1086-2>
21. Crane MA, Douglass JA, Goeman DP, Cousens NE, Jenkins CR. Development and validation of the Patient Asthma Concerns Tool (PACT) to identify the needs of older people with asthma. *Respir Med.* 2012;106(11):1501-8. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2012.07.004>
22. Lockhart J, Gray NM, Cruickshank ME. The development and evaluation of a questionnaire to assess the impact of vulval intraepithelial neoplasia: a questionnaire study. *BJOG.* 2013;120(9):1133-42. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.12229>
23. Delclos GAA, Aday LAA, Aday LLJ, et al. Validation of an asthma questionnaire for use in healthcare workers. *Occup Environ Med.* 2006;63(3):173-9. <https://doi.org/10.1136/oem.2005.021634>
24. Kaczmarek W, Staszczuk P, Chlebosz M, Kaczmarczyk J. Hip-specific quality of life survey for patients with hip osteoarthritis - development and preliminary validity assessment. *Polish Orthop Traumatol.* 2014;79:10-18.
25. Noll M, Tarragó Candotti C, Vieira A, Fagundes Loss J. Back pain and body posture evaluation instrument (BackPEI): development, content validation and reproducibility. *Int J Public Health.* 2013;58(4):565-72. <https://doi.org/10.1007/s00038-012-0434-1>
26. Tong MCF, Lo PSY, Wong KH, Yeung RMW, van Hasselt CA, Eremenco S, Cella D. Development and validation of the functional assessment of cancer therapy nasopharyngeal cancer subscale. *Head Neck.* 2009;31(6):738-47. <https://doi.org/10.1002/hed.21023>
27. Bejia I, Abid N, BenSalem K, Touzi M, Bergaoui N. Reproducibility of a low back pain questionnaire in Tunisian adolescents. *Clin Rheumatol.* 2006;25(5):715-20. <https://doi.org/10.1007/s10067-005-0150-9>
28. McAllister M, Flynn T. The Capabilities of Nurse Educators (CONE) questionnaire: Development and evaluation. *Nurse Educ Today.* 2016;39:122-7. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2016.01.022>
29. Eslava-Schmalbach J, Gaitán-Duarte H, Gómez-Restrepo C. [A scale for measuring the quality of post-anaesthetic recovery from the user's point of view]. *Rev Salud Publica (Bogota, Colomb).* 2006;8(1):52-62. Spanish <https://doi.org/10.1590/s0124-00642006000100005>
30. Malouf T, Langdon R, Taylor A. The insight interview: a new tool for measuring deficits in awareness after traumatic brain injury. *Brain Inj.* 2014;28(12):1523-41. <https://doi.org/10.3109/02699052.2014.922700>
31. Uezato A, Toyofuku A, Umezaki Y, Watanabe M, Toriihara A, Tomita M, et al. Oral Dysesthesia Rating Scale: a tool for assessing psychosomatic symptoms in oral regions. *BMC Psychiatry.* 2014;14:1696. <https://doi.org/10.1186/s12888-014-0359-8>

Schwanoma palatino en paciente pediátrico de 12 años: una rara presentación clínica.

Palatine Schwannoma in a 12 year-old pediatric patient : a rare clinical presentation

Karina Cordero-Torres¹, Ignacio Molina-Ávila², Ramón Naranjo³, Richard Ahumada-Ossandón^{4*}

1. *Facultad de Odontología, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile.*
2. *Unidad de Estomatología, Hospital Señor del Milagro, Salta, Argentina.*
3. *Unidad de Radiología maxilofacial, Hospital Naval, Viña del Mar, Chile.*
4. *Departamento de Patología y Medicina Oral, Facultad de Odontología, Universidad de Chile, Santiago, Chile.*

* *Correspondencia Autor: Richard Ahumada-Ossandón | Dirección: Olivos 943, Comuna de Independencia, Santiago, Chile. | E-mail: rahumada@odontologia.uchile.cl | Teléfono: +56 9 63080919*

Trabajo recibido el 07/01/2022.

Trabajo revisado 07/01/2022

Aprobado para su publicación el 08/02/2022

ORCID

*Karina Cordero-Torres
ORCID: 0000-0003-0825-2520*

*Ignacio Molina-Ávila
ORCID: 0000-0002-5269-3254*

*Richard Ahumada-Ossandón:
ORCID: 0000-0003-3176-580X*

En el artículo titulado "Schwanoma palatino en paciente pediátrico de 12 años: una rara presentación clínica" de los autores Karina Cordero-Torres, Ignacio Molina-Ávila, Ramón Naranjo, Richard Ahumada-Ossandón, publicado en el vol. 16, N°1 de Abril 2023, las fechas de recibido, revisado, aprobación fueron modificadas y se rectifica a continuación.

Trabajo recibido el 28/09/2021

Trabajo revisado 07/01/2022

Aprobado para su publicación el 08/02/2022

PROTECCIÓN DE VANGUARDIA PARA LA CLÍNICA DENTAL



DOBLE ESCUDO PROTECTOR

CLOREXIDINA + CLORURO DE CETILPIRIDINIO

PERIO·AID®

PERIO·AID tratamiento

CLOREXIDINA 0,12%
+ CPC 0,05%

Antiséptico bucal
para tratamientos
odontológicos
y periodontales



PERIO·AID mantenimiento

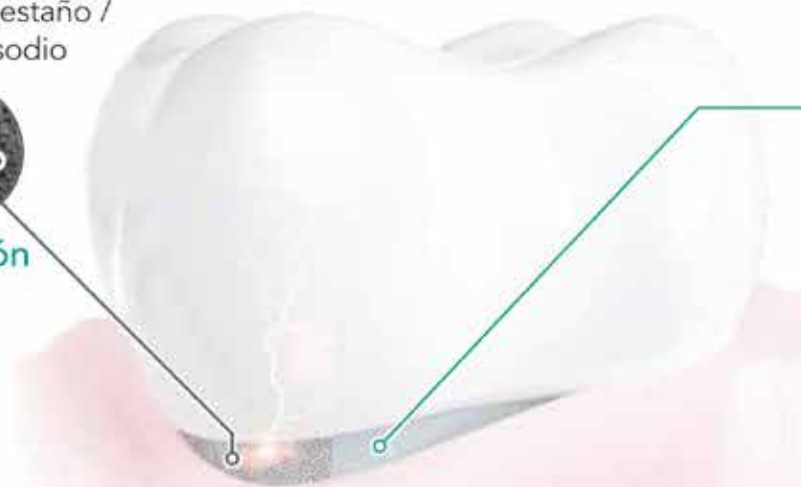
CLOREXIDINA 0,05%
+ CPC 0,05%

Coadyuvante en el
tratamiento de encías
inflamadas, dolorosas
o sangrantes

Oclusión superior para la sensibilidad dental

Fluoruro de estaño /
fluoruro de sodio

52%
Oclusión



Tecnología
Pro-Argin

81%

Oclusión
con **elmex**
SENSITIVE
PROFESSIONAL

Recomiende **elmex SENSITIVE PROFESSIONAL**



- 60.5% menos sensibilidad después del primer uso.
- 80.5% alivio prolongado del dolor luego de 8 semanas.
- Mayor resistencia a los desafíos ácidos.
- Acumulación más rápida de capa protectora.
- Oclusión superior de los túbulos dentinarios.