



.UBA

.UBA ODONTOLOGÍA

# FOUUBA

[www.odontologia.uba.ar](http://www.odontologia.uba.ar) Volumen 38 N° 89

**2 | 2023**

**REVISTA  
DE LA FACULTAD  
DE ODONTOLOGÍA  
UNIVERSIDAD  
DE BUENOS AIRES**



# Autoridades

## Facultad de Odontología

### Universidad de Buenos Aires

#### **Director Responsable**

Prof. Dr. Pablo RODRÍGUEZ

#### **Editor Ejecutivo**

Prof. Dr. Juan Carlos ELVERDIN

#### **Editor Asociado**

Prof. Dr. José Javier FERNÁNDEZ SOLARI

#### **Secretaria de Redacción**

Bibliotecóloga Andrea SERGI

#### **Comité Científico Editorial**

Dra. Nora BRANDAN (Univ. Nac. del Nordeste, Argentina)  
Dra. María B. F. CAMARGO  
(Pontificia Univ. Javeriana, Colombia)  
Dr. Daniel DI CROCE  
(Fac. Odontología Univ. de Buenos Aires, Argentina)  
Dr. Esteban FUNOSAS  
(Univ. Nac. Rosario. Fac. Odontología. Argentina)  
Dra. Raquel GALLARA (Univ. Nac. de Córdoba, Argentina)  
Dra. Carmen Rosa GARCÍA (Univ. Cayetano Heredia, Perú)  
Dr. Rodrigo GIACAMAN SARAH  
(Fac. de Odontología, Univ. de Talca, Chile)  
Dr. Rolando P. JUÁREZ (Univ. Nac. del Nordeste, Argentina)  
Dr. Samuel KRATCHMAN (Fac. de Odontología, Univ. de Pensilvania, USA)  
Dra. Soraya LEON ARAYA  
(Fac. de Odontología, Univ. de Talca, Chile)  
Dr. Rodolfo MIRALLES (Univ. de Chile, Chile)  
Dr. Cesar Ángel OSSOLA  
(Fac. Odontología Univ. de Buenos Aires, Argentina)  
Dra. Loyola RODRÍGUEZ  
(Univ. Aut. de San Luis Potosí, México)  
Dr. Pablo Andrés SALGADO  
(Fac. Odontología Univ. de Buenos Aires, Argentina)  
Dr. Gabriel Antonio SÁNCHEZ  
(Fac. Odontología Univ. de Buenos Aires, Argentina)  
Dr. Mariano SANZ ALONSO  
(Univ. Complutense Madrid, España)  
Dr. Gilmer SOLÍS SÁNCHEZ  
(Univ. Inca Garcilaso de la Vega-Perú)

#### **Asesor Técnico**

Ing. Horacio ESPINO

#### **Diseño y Diagramación**

DG Virginia GALLINO  
Federico PUMAR

#### **Decano**

Prof. Dr. Pablo RODRÍGUEZ

#### **Vicedecano**

Prof. Dr. Aldo Fabián SQUASSI

#### **Secretaria General**

Prof. Dra. Mariana PICCA

#### **Subsecretaria General**

Dra. Noelia GERBER

#### **Secretaria Académica**

Prof. Dra. Silvia María FRIEDMAN

#### **Subsecretaria Académica**

Dra. Macarena NICOLINI

#### **Secretaria Asistencial**

Prof. Dra. Lidia Isabel ADLER

#### **Subsecretaría Asistencial**

Prof. Dra. Silvia Cristina AGUAS

#### **Secretario de Alumnos, Docentes Auxiliares y Graduados**

Prof. Dr. Luis Reinaldo RANNELUCCI

#### **Subsecretaria de Alumnos, Docentes Auxiliares y Graduados**

Dra. Agustina P. GUERRA GARBARINI

#### **Secretario de Extensión Universitaria**

Prof. Dr. Carlos Alberto CAPUANO

#### **Secretario de Hacienda y Administración**

Dr. Julio Facundo BELLO

#### **Subsecretario de Hacienda y Administración**

Dr. Antonio ROMANO

#### **Secretario de Posgrado**

Prof. Dr. Norberto P. LOMBARDO

#### **Secretario de Relaciones Institucionales e Internacionales**

Prof. Dr. Alejandro Néstor RODRÍGUEZ

#### **Secretario de Ciencia y Técnica y Transferencia Tecnológica**

Prof. Dr. Juan Carlos ELVERDIN

#### **Subsecretario de Ciencia y Técnica y Transferencia Tecnológica**

Prof. Dr. Javier FERNÁNDEZ SOLARI

**MIEMBROS INTEGRANTES  
DEL CONSEJO DIRECTIVO 2023**

**Profesores**

**Miembros Titulares**

SQUASSI, Aldo Fabián  
PASART, Jorge  
NICOLOSI, Liliana Noemí  
PUJA, Sebastián Ariel  
COROMINOLA, Paula Leticia  
BIONDI, Ana María  
VAZQUEZ, Diego Jorge  
CATTANEO, Silvina Paula

**Miembros Suplentes**

MÉNDEZ, Carlos Fernando  
GARCÍA CUERVA, Juan Martín  
MOLGATINI, Susana Liliana  
GOTTA, Sergio Luis  
PARREIRA, Miryam Elizabeth  
FILIPPO, Silvina  
SÁNCHEZ, Gabriel Antonio  
BELLO, María Fernanda

**Graduados Miembros Titulares**

RANNELUCCI, Luis Reinaldo  
CASADOUMECQ, Ana Clara  
SORAZABAL, Ana Laura  
BENEDETIC BOJART, Andrés Emilio

**Miembros Suplentes**

GATTI, Patricio César  
VINDIGNI, Valeria Mariela  
MARTIN, Alejandra Lilian  
CARDOZO, Tomás Ignacio

**Estudiantes Miembros Titulares**

PERROTTA, Ornella de los Milagros  
GELOSO, Leonardo  
FRITZLER, Ornella Sol  
YATACO SURICHAQUI, Leonel Guillermo

**Miembros Suplentes**

DONATO, Patricio Martín  
BAUZA ROCHE, Greys Alejandra  
NÚÑEZ, Constanza Aylin  
SOHANER, Carolina Belén

# Índice

## Editorial

7

### Resistencia Estructural de Prótesis Dentales Acrílicas y de Cromo Cobalto en Cadáveres Quemados o Carbonizados. A Propósito de Dos Casos

Structural Resistance of Acrylic and Cobalt Chrome Dental Protheses in Burned or Charred Corpses. Regarding Two Cases

Telechea CR, Fernández Iriarte MA, Outes MS, Zemborain CR, Rannelucci LR, Casadoumecq AC, Bello JF, Salazar JD, Arias CG, Briem Stamm AD

9

### Determinación Social de las Maloclusiones Dentales. Revisión de la Literatura

Social Determination of Dental Malocclusions. Literature Review

Patiño-Ramón EE, Villavicencio-Caparó E

15

### Fotobiomodulación con Láser de Baja Intensidad en el Tratamiento Integral Ortodóntico. Reporte de un Caso

Photobiomodulation with Low Intensity Laser in Comprehensive Orthodontic Treatment. Case Report

Casadoumecq AC, Folco A, Iglesias M, Benítez Rogé S, Cavalieri J, Amer M, Mohn C, Lombardo N, Vázquez D, Ahmadi M

23

### Discrepancia Anteroposterior en Registro de Relación Céntrica con Apoyo Central Intraoral en Cubetas Rodetes Acrílicas (BOPAYACU) e Inducción Manual en Adultos Mayores Desdentados Totales

Anteroposterior Discrepancy in Centric Relation Registration with Intraoral Central Support in Acrylic Impaction Cups (BOPAYACU) and Manual Induction in Edentulous Older Adults

Aredes JE, Varela LB, De Moliner DL, Martínez CA, Miranda DA, Caputo LG

31

### Carga Inmediata de Implantes Extra-Cortos en Sectores Posteriores. Estudio Retrospectivo con Tres Modelos de Carga: 24 hs, 48 hs y 7 Días

Immediate Loading of Extra-Short Implants in Posterior Sectors. Retrospective Study with Three Loading Models: 24 hrs, 48 hrs and 7 Days

Anitua E

39

### Odontología Restauradora Mínimamente Invasiva. Caso Clínico

Minimally Invasive Restorative Dentistry. Clinical Case

Anchava J, Leccadito L, Protas N, Bello MF

49

### Análisis de Datos Intra y Postquirúrgicos en Exodoncias Unitarias Realizadas por Alumnos de grado de la FOUBA

Analysis of Intra and Post-Surgical Data in Single Extractions Performed by FOUBA Undergraduate Students

Markiewicz J, García Blanco M, Gualtieri AF, Bellia MC, Filandino G, Ochotorena A, Bugatto A, Puia SA.

57

### Estudio de Supervivencia de *Streptococcus Mutans* en un Tipo de Fómite

Survival Study of *Streptococcus Mutans* in a Type of Fomite

Cutrera MC, Cornejo CF, Molgatini SL, Squassi A, Gliosca LA

69

### Alteración de la Mineralización de Tejidos Dentarios y Paradentarios Inducida por Bisfosfonatos en Ratas Wistar

Alteration of Mineralization of Dental and Paradental Tissues Induced by Bisphosphonates in Wistar Rats

Rodríguez J, Gualdoni GS, Sosa De Lucca M, Biagini S, Angulo Pescorán FJP, Rodríguez T, Patitucci WE, Reboredo GL, De Lucca RC

75

Los derechos de autor, copyright de los trabajos publicados han sido cedidos a la Revista FOUBA.  
Las opiniones vertidas en la Revista FOUBA son de exclusiva responsabilidad de los autores.

La Revista de la Facultad de Odontología se encuentra indizada y vigente desde el año 2012 de acuerdo con los Criterios de Selección de Revistas para la Base de Datos LILACS-BIREME.  
Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires  
Marcelo T. de Alvear 2142 - C1122AAH Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina  
[www.odontologia.uba.ar](http://www.odontologia.uba.ar)

Queda hecho en el depósito que establece la Ley 11.723

Órgano Oficial de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires  
Volumen 38 Número 89

ISSN: 1668-8538 (en línea)

La Revista de la Facultad de Odontología es una publicación oficial, propiedad de la Institución.  
Se edita un volumen con tres números por año.

La Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina



Año 2023 - Volumen 38 - Número 89  
Universidad de Buenos Aires



## Editorial



### EN EL PAÍS DEL NO ME ACUERDO, DOY TRES PASITOS Y ME PIERDO \*

En 1966 María Elena Walsh\* estrenaba una canción con la frase que encabeza este editorial, desafortunadamente actual. Luego de más de cuarenta años de actividad como docente investigador en la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires y próximo al retiro, siento preocupación y cierta tristeza en volver a reflexionar sobre un horizonte de incertidumbre para nuestras actividades, las que regularmente vienen de la mano en los cambios de gobierno. Incertidumbre sobre las políticas que el gobierno que llega, aplicara sobre la inversión en la educación pública y en la ciencia y tecnología. Otra vez nubarrones negros aparecen en el horizonte de nuestro país sobre estas actividades, indispensables para el desarrollo de la nación. Si bien recordamos que hace algunos años nos mandaron a lavar los platos, nos tildaron de ñoquis, vagos, inútiles etc.; también, en algún otro momento nos consideraron imprescindibles e indispensables para el crecimiento y el desarrollo de la patria. En el medio nosotros, los docentes investigadores, con nuestras ilusiones, nuestras frustraciones y la casi permanente preocupación, de lo que sucederá con lo que tanto esfuerzo humano y material ha costado construir. Me pregunto, acaso se puede pensar en un país con alguna pretensión soberana, que no promueva el desarrollo científico, al menos en áreas del conocimiento que son imprescindibles para una nación. Hasta para la supervivencia de sus habitantes, como quedó demostrado en la pandemia de COVID, donde la única alternativa que podía salvar a la humanidad era la ciencia, tal como quedó demostrado. Tampoco puedo imaginarme, habiendo concluido un par de carreras universitarias en Universidades Publicas, un país sin esa posibilidad, absolutamente necesaria para los sectores populares, que de otra manera no accederían a la educación universitaria. Siempre se puede mejorar lo existente, probablemente un país que destina recursos limitados a la actividad científica, podría poner en discusión cuales líneas de investigación deberían ser prioritarias para los intereses de nuestra nación en términos de soberanía, fomentando áreas del conocimiento de interés y proyección económica, con mayores recursos y equipamiento. Nuestro país posee muchas ventajas comparativas en recursos naturales y con recursos humanos altamente capacitados que podrían potenciar esas posibilidades, todas las discusiones son difíciles de dar, pero hay que darlas, con la altura política que nos merecemos como sociedad. Miremos lo sucedido en países que han impulsado y logrado, desde el conocimiento, alcanzar el desarrollo de sus economías y un mejor estado de bienestar para sus pueblos. Son muchas las áreas de interés que un país medianamente soberano debería tener como prioritarias y resulta inentendible como nuestra dirigencia carece de la capacidad para discutir y acordar estrategias comunes, todo sigue siendo blanco o negro, campo o industria, como si fueran objetivos antagónicos, atrasamos tanto como sociedad que permanecemos por décadas dando vueltas sobre temas que el mundo desarrollado ha superado hace mucho tiempo. Ojala este editorial solo quede como una apreciación apresurada de propuestas de campaña política, que luego no se lleven a la práctica, pero también es una invitación a respetar lo que tanto ha costado construir en términos humanos y materiales.

Prof. Dr. Juan Carlos ELVERDIN





# Resistencia Estructural de Prótesis Dentales Acrílicas y de Cromo Cobalto en Cadáveres Quemados o Carbonizados. A Propósito de Dos Casos

## Structural Resistance of Acrylic and Cobalt Chrome Dental Prostheses in Burned or Charred Corpses. Regarding Two Cases

Recibido: 09/06/2023

Aceptado: 08/08/2023

Telechea CR<sup>1,2,3</sup>, Fernández Iriarte MA<sup>1</sup>, Outes MS<sup>1</sup>, Zemborain CR<sup>1</sup>, Rannelucci LR<sup>1</sup>, Casadoumeq AC<sup>1</sup>, Bello JF<sup>1</sup>, Salazar JD<sup>1</sup>, Arias CG<sup>1</sup>, Briem Stamm AD<sup>1,4</sup>

- 1 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Cátedra de Odontología Legal, Forense e Historia de la Odontología. Buenos Aires, Argentina.**
- 2 Instituto Médico Forense de la Justicia de la Provincia de Corrientes. Corrientes, Argentina.**
- 3 Policía de la Provincia de Corrientes. Corrientes, Argentina.**
- 4 Dirección de Criminalística y Estudios Forenses. Gendarmería Nacional Argentina. Buenos Aires, Argentina.**

### RESUMEN

La identificación humana genera continuos desafíos técnicos y científicos para los equipos de expertos forenses en sus múltiples contextos de intervención. Uno de los más complejos, está representado por el hallazgo de cadáveres quemados o carbonizados, donde las huellas dactilares resultan inviables. En tales situaciones, los tejidos de la cavidad oral han demostrado elevada tolerancia a la injuria térmica, aportando información decisiva, muchas veces complementada por estructuras protésicas recuperadas del occiso. El presente artículo reporta dos casos donde las prótesis dentales acrílicas y de cromo cobalto exhibieron notable indemnidad pese a la gran pérdida orgánica sufrida por los cuerpos de las víctimas ante la acción vulnerante del fuego, otorgando valor probatorio para contribuir en el establecimiento de su identidad.

**Palabras clave:** identificación humana, cuerpos carbonizados, prótesis dentales acrílicas, prótesis dentales de cromo cobalto

### ABSTRACT

Human identification generates continuous technical and scientific challenges for teams of forensic experts in their multiple contexts of intervention. One of the most complex is represented by the discovery of burned or charred corpses, where fingerprints are unviable. In such situations, the tissues of the oral cavity have shown high tolerance to thermal injury, providing decisive information, often complemented by prosthetic structures recovered from the deceased. This article reports two cases where the acrylic and cobalt chrome dental prostheses presented notable indemnity despite the great organic loss suffered by the bodies of the victims before the damaging action of fire, granting probative value to contribute to the establishment of their identity.

**Keywords:** human identification, charred corpses, acrylic dental prostheses, cobalt chrome prostheses

## INTRODUCCIÓN

La identificación humana representa uno de los principales campos de estudio de las ciencias forenses en virtud de los variados contextos que generan víctimas fatales (INTERPOL, 2018; Ichioka et al., 2020). Se ha estipulado que el abordaje pericial multidisciplinario resulta fundamental en razón de que muchas veces los cuerpos a identificar presentan diversos estados de conservación, impidiendo la aplicación de las metodologías tradicionales como la dactiloscopia, aportando entonces los tejidos orales y periorales información clave dada su elevada resistencia estructural (Cordner et al., 2011; Lain, et al., 2011). Accidentes viales, catástrofes naturales, delitos violentos y ataques terroristas, entre otras situaciones, suscitan múltiples fallecidos que deben ser identificados con fundamento biológico y científico. En diferentes acontecimientos trágicos, el fuego acciona deletéreamente sobre el cuerpo humano, desvirtuando su fisonomía y reduciéndolo a restos irreconocibles (Reesu et al., 2015; Ichioka et al., 2020).

Se ha expresado que, en cuerpos severamente quemados, los dientes suelen presentar una gran indemnidad, tolerando el embate ígneo gracias a la naturaleza altamente mineralizada de sus tejidos (Hill et al., 2011; Lake et al., 2012). Las víctimas podrían ser, asimismo, portadoras de prótesis dentales fijas o removibles constituyendo potencial información identificadora, aunque su mayor fortaleza residirá en el cotejo entre registros *ante mortem* y *post mortem* (INTERPOL, 2018; Ichioka et al., 2020). Aquí adquiere absoluta relevancia el recupero de las historias clínicas odontológicas que, si estuvieran completas y actualizadas, otorgarían celeridad y economía de recursos en procesos de identificación humana, hecho que aún constituye más una excepción que una realidad ostensible (Ceppi et al., 2011; Pretty, 2007).

El presente artículo tiene como objetivo investigar los problemas asociados con la recolección de evidencia odontológica en cuerpos quemados o carbonizados y el aporte del odontólogo forense en sala de autopsias, analizando dos casos donde el hallazgo y estudio de prótesis dentales removibles de acrílico y cromo cobalto, respectivamente, posibilitó obtener datos significativos que orientaron el proceso de identificación en razón de la gran pérdida de estructuras anatómicas en ambas víctimas, impidiendo el empleo de los métodos convencionales para establecer una identidad categórica.

## REVISIÓN DE LOS CASOS

Se procedió a analizar dos autopsias realizadas en el Instituto Médico Forense de la Justicia de Corrientes sobre cadáveres quemados o carbonizados que portaban prótesis dentales de acrílico y de cromo cobalto. En ambas situaciones, las víctimas eran de sexo masculino y habían fallecido en sus respectivos hogares en circunstancias dudosas, hecho que motivó el requerimiento judicial a los efectos de la investigación médico-legal de las posibles causas y

mecanismos de la muerte. Se llevaron a cabo las técnicas tanato-quirúrgicas con el propósito de lograr el acceso a la cavidad oral, cuyo abordaje revistió cierta complejidad en virtud de la carbonización de la piel y los músculos faciales, además del efecto de termo coagulación que condujo al trismo. Se registraron las características de los tejidos dentales y óseos circundantes, desalojando las prótesis de su adaptación intraoral.

En el primer caso, el evidente deterioro corporal y fisonómico del cadáver (Figura 1) dificultó su abordaje pericial, cercenando la posibilidad de aplicar técnicas papiloscópicas, por lo que el examen de los tejidos del sistema estomatognático adquirió manifiesta relevancia. El análisis de la cavidad oral permitió observar dos prótesis parciales removibles, una superior de acrílico y la mandibular de cromo cobalto (Figura 2). Es menester considerar que, una vez retirada la



**FIGURA 1.** Víctima con severa pérdida de estructuras tegumentaria, muscular y ósea. (Fuente: De los autores)



**FIGURA 2.** Acceso a la cavidad oral. (Fuente: De los autores)





**FIGURA 3.** Rugas palatinas aptas para registro post mortem. (Fuente: De los autores)



**FIGURA 5.** Cadáver carbonizado. (Fuente: De los autores)



**FIGURA 4.** Estructuras protésicas recuperadas durante la autopsia. (Fuente: De los autores)



**FIGURA 6.** Autopsia de la cavidad oral. (Fuente: De los autores)

aparatoología acrílica maxilar, se constató la integridad de los tejidos del paladar duro o bóveda palatina, asiento de las rugas palatinas (Figura 3), asequibles de registrar su anatomía y cotejarla eventualmente con modelos de yeso elaborados durante la fase del laboratorio dental inherente a la planificación y confección de la prótesis o en su defecto, considerar el escaneo intraoral de las arcadas dentarias para su posterior cotejo con los modelos digitalizados. Ello se sustenta en los criterios de dichas rugosidades, denominadas también plicas palatinas o pliegues palatinos transversos, es decir unicidad, perennidad, inmutabilidad y clasificabilidad, que las emparenta con las huellas dactilares como sistema biológico de identificación humana (Braga et al., 2021). Luego de coleccionar los datos autópsicos en forma completa, sistemática, metódica e ilustrada, se procedió a la limpieza de

ambas prótesis, denotándose su muy buen estado general pese al nocivo efecto térmico (Figura 4). En el segundo reporte, las características físicas del cuerpo imposibilitaron los estudios forenses convencionales (Figura 5), pudiendo recuperarse de las maniobras tanatológicas, a pesar de la notable retracción de los tejidos concomitantes (Figura 6), una prótesis parcial removible superior de acrílico cuya estructura había tolerado el intempestivo influjo calórico (Figura 7). Según los datos proporcionados por los bomberos intervinientes, la temperatura aproximada a la que fue sometido el óbito pudo oscilar entre 800°C y 900°C. Tal rango de temperatura representa un dato referencial que permite contextualizar la tolerancia de los tejidos dentales y su indudable efecto protector, ya que el punto de fusión del acrílico oscila en los 300°C (Reesu et al., 2015).

## DISCUSIÓN

Durante la autopsia odontológica se pretende recopilar la mayor cantidad de posible evidencia clínica y radiográfica, buscando estimar un perfil biológico genérico que permita efectuar cotejos, contribuyendo a la identificación de los restos humanos no identificados (INTERPOL, 2018; Nuzzolese, 2021). Esta



**FIGURA 7.** Prótesis removible superior de acrílico con diseño y estructura conservadas. (Fuente: De los autores)

evaluación incluye el sexo, la edad, la estatura, la etnia y otros marcadores, además de hábitos y patologías, tendientes a lograr la identificación inequívoca que confirme la concordancia con los datos odontológicos *ante-mortem* de las personas desaparecidas (Vadivel, 2016; INTERPOL, 2018).

El "Sábado Negro", históricamente sindicado como el incendio forestal más grande y destructivo registrado en Australia, abarcó focos incendiarios simultáneos a gran escala alrededor del estado de Victoria, con un área quemada de más de 4500 km<sup>2</sup>. En este caso, el equipo pericial multidisciplinario identificó 173 víctimas a través de los registros odontológicos (Hinchliffe, 2011; Lain, Taylor, Croker, Craig y Graham, 2011). Es dable considerar que en la identificación de cadáveres quemados o carbonizados portadores de prótesis dentales de acrílico o cromo cobalto, es factible que las citadas estructuras permanezcan intactas o con escaso deterioro (Lake et al., 2012). La cavidad oral es una parte integrante del sistema estomatognático, compuesto de tejidos blandos, óseos, dentarios y la articulación témporo-mandibular, que posibilita los movimientos de apertura y cierre bucal guiados por la actividad muscular. Cuando un cuerpo es sometido al fuego directo, bajo su influjo se desencadenan fenómenos cadavéricos que propenden al cierre de la boca. Esto ocurre debido a la contracción y rigidez de los músculos estriados, con predominio de los elevadores de la mandíbula sobre los depresores (Ferreira et al., 1997). A su vez, los gases provenientes de los intestinos inducen a la propulsión de la lengua provocando su indentación a raíz de la súbita presión que ejerce la misma sobre los dientes anteriores. Ello provoca el cierre hermético de la cavidad oral, conservando la humedad en su interior y protegiendo de la extrema temperatura a los tejidos musculares, epiteliales, dentarios, tratamientos dentales y aparatos de prótesis (Lain et al., 2011; De Angelis et al., 2017). Cuando el tiempo de exposición del cuerpo a la acción del fuego se prolonga, los tejidos musculares de la cara y regiones peri-orales sufren una

paulatina retracción, exponiendo el hueso maxilar y la mandíbula, los dientes antero-superiores o las prótesis que reemplazan la dentadura natural en ese sector (Reesu et al., 2015; Ichioka et al., 2020).

La particularidad de los casos presentados en esta investigación radicó en el hallazgo de cadáveres con una importante pérdida de tejidos blandos y óseos debido a la acción del fuego y un daño mínimo sufrido por los aparatos protésicos, lo que suministró relevante información tendiente a establecer identidad indubitable. Resulta de interés concientizar respecto a la importancia de que el odontólogo asistencial confeccione la historia clínica de sus pacientes acompañada del consentimiento informado y de la ficha odontológica con su respectivo odontograma, impulsando a elaborar un registro completo, acorde a lo establecido en la ley 26.529, de los Derechos del Paciente en su relación con los Profesionales e Instituciones de la Salud (Honorable Congreso de la Nación Argentina, 2009) y su modificatoria, la ley 26.812, sobre la obligatoriedad del uso del sistema de nomenclatura dental Dígito Dos (Honorable Congreso de la Nación Argentina, 2013). En lo atinente a la confección y adaptación de una prótesis dental, sería ponderable describirla pormenorizadamente, delimitar su extensión, especificar su diseño y cuáles son los dientes reemplazados, todo ello con el inestimable fin de facilitar posibles cotejos con estructuras protésicas recuperadas del cadáver.

## CONCLUSIONES

Es frecuente el hallazgo de estructuras protésicas en sujetos quemados o carbonizados, por lo que se aconseja establecer guías estandarizadas correlacionando el grado de deterioro de las mismas conforme los diferentes materiales utilizados para su confección y los variables guarismos térmicos a las que son expuestas. Tales resultados podrían ser utilizados como un valioso elemento de referencia para el odontólogo forense, promoviendo su asidua participación en la sala de autopsias a los efectos de gestionar la elaboración de un informe *post mortem* de mayor calidad, otorgando eficacia y eficiencia en los complejos procesos de identificación humana.

## REFERENCIAS

- Braga, S., Sampaio-Maia, B., Pereira, M. L., y Caldas, I. M. (2021). Rugoscopy in human identification: a study in a sample of twins. *Australian Journal of Forensic Sciences*, 54(6), 799–807. <https://doi.org/10.1080/00450618.2020.1868576>
- Ceppi, H. J., Ramos Moreno, J. L., Briem Stamm, A. D., Villanueva, J. L., y Fonseca, G. M. (2012). Ficha odontológica e identificación. Reporte del XXXIII Congreso Internacional de AMFRA, 16 de mayo de 2012 - Carlos Paz, Argentina. *Forensic Oral Pathology Journal*, 3(7), 7–15.



- Cordner, S. M., Woodford, N., y Bassed, R. (2011). Forensic aspects of the 2009 Victorian Bushfires Disaster. *Forensic Science International*, 205(1-3), 2–7. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2010.08.008>
- De Angelis, D., Collini, F., Muccino, E., Cappella, A., Sguazza, E., Mazzucchi, A., y Cattaneo, C. (2017). Analysis of metallic medical devices after cremation: The importance in identification. *Science & Justice*, 57(2), 128–135. <https://doi.org/10.1016/j.scijus.2016.11.003>
- Fereira, J., Ortega, A., Avila, A., Espina, A., Leendertz, R., y Barrios, F. (1997). Oral autopsy of unidentified burned human remains. A new procedure. *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, 18(3), 306–311. <https://doi.org/10.1097/00000433-199709000-00017>
- Hill, A. J., Lain, R., y Hewson, I. (2011). Preservation of dental evidence following exposure to high temperatures. *Forensic Science International*, 205(1-3), 40–43. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2010.08.011>
- Hinchliffe J. (2011). Forensic odontology, part 3. The Australian bushfires - Victoria state, February 2009. *British Dental Journal*, 210(7), 317–321. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2011.239>
- Ichioka, H., Bando, R., Tsuboi, H., Idota, N., Kumagai, W., y Ikegaya, H. (2020). Forensic dental identification of remains in five prefectures in the Kansai region of Japan. *Oral Science International*, 17(1), 29–33. <https://doi.org/10.1002/osi2.1036>
- INTERPOL. (2018). Disaster Victim Identification (DVI) [en línea]. <https://www.INTERPOL.int/How-we-work/Forensics/Disaster-Victim-Identification-DVI>
- Lain, R., Taylor, J., Croker, S., Craig, P., y Graham, J. (2011). Comparative dental anatomy in Disaster Victim Identification: Lessons from the 2009 Victorian Bushfires. *Forensic Science International*, 205(1-3), 36–39. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2010.06.008>
- Lake, A. W., James, H., y Berketa, J. W. (2012). Disaster Victim Identification: quality management from an odontology perspective. *Forensic Science, Medicine, and Pathology*, 8(2), 157–163. <https://doi.org/10.1007/s12024-011-9286-x>
- Ley 26.529. (2009). Derechos del Paciente en su relación con los Profesionales e Instituciones de Salud. Honorable Congreso de la Nación Argentina. Publicada en el Boletín Nacional del 20 de noviembre de 2009. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-26529-160432>
- Ley 26.812. (2013). Modificación de la Ley 26.529. Derechos del Paciente en su relación con los Profesionales e Instituciones de Salud. Honorable Congreso de la Nación Argentina. Publicada en el Boletín Nacional del 21 de enero de 2013. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-26812-207587>
- Nuzzolese E. (2021). VIDENTOPSY: Virtual Dental Autopsy and Remote Forensic Odontology Evaluation. *Dentistry Journal*, 9(9), 102. <https://doi.org/10.3390/dj9090102>
- Pretty I. A. (2007). Forensic dentistry: 1. Identification of human remains. *Dental Update*, 34(10), <https://doi.org/10.12968/denu.2007.34.10.621>
- Reesu, G. V., Augustine, J., y Urs, A. B. (2015). Forensic considerations when dealing with incinerated human dental remains. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 29, 13–17. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2014.10.006>
- Vadivel, J. K. (2016). Virtual autopsy. *International Journal of Forensic Odontology*, 1(1), 14–16. <https://www.ijfo.org/text.asp?2016/1/1/14/185694>

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Dirección para correspondencia

Cátedra de Odontología Legal, Forense e Historia de la Odontología  
Facultad de Odontología  
Universidad de Buenos Aires  
Marcelo T de Alvear 2142, Piso 16° A  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1122AAH  
tele720@hotmail.com  
alan.briem@odontologia.uba.ar

La Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina





# Determinación Social de las Maloclusiones Dentales. Revisión de la Literatura

## Social Determination of Dental Malocclusions. Literature Review

Recibido: 23/06/2023

Aceptado: 14/08/2023

Patiño-Ramón EE, Villavicencio-Caparó E

Universidad Católica de Cuenca. Cuenca,  
Ecuador

### RESUMEN

**Objetivo:** Analizar la literatura actual referente a los procesos de la determinación social y la presencia de maloclusiones dentales. **Materiales y métodos:** Revisión narrativa, que utilizó bases científicas como PubMed, Google Académico, ResearchGate, Scielo, Elsevier, LILACS y Semantic Scholar, usando palabras clave "Maloclusiones", "Determinación social de la salud", "Clase social", "Epidemiología crítica", "Salud Oral". Se incluyeron artículos actuales (últimos 5 años) y clásicos relevantes, libros y encuestas nacionales de salud. **Resultados:** Se encontró literatura que no toma propiamente el concepto de determinación social, pero si responde a las variables, clase social, género y etnia. Adicionalmente, no se encontró una tendencia clara de la prevalencia de maloclusiones y los procesos críticos de la determinación social. **Conclusiones:** La historicidad de la reproducción social podría influir en la presencia de maloclusiones dentales, sin embargo, no existen estudios sobre ello, por lo que, surge la necesidad de investigaciones que utilicen la metodología de la epidemiología crítica asociada a las maloclusiones.

**Palabras clave:** Maloclusiones, Determinación social de la salud, Clase social, Epidemiología crítica, Salud oral.

### ABSTRACT

**Aim:** To analyze the current literature on the processes of social determination and the presence of dental malocclusions. **Materials and methods:** Narrative review, using scientific databases such as PubMed, Google Scholar, ResearchGate, Scielo, Elsevier, LILACS and Semantic Scholar, using keywords "Malocclusions", "Social determination of health", "Social class", "Critical epidemiology", "Oral health". Current articles (last 5 years) and relevant classics, books and national health surveys were included. **Results:** Literature was found that does not properly take the concept of social determination, but it does respond to the variables social class, gender and ethnicity. In addition, no clear trend was found



on the prevalence of malocclusion and the critical processes of social determinants. Conclusions: The historicity of social reproduction could influence the presence of dental malocclusions, however, there are no studies on this regard, so there is a need for research using the methodology of critical epidemiology associated with malocclusions.

**Keywords:** Malocclusions, Social determination of health, Social class, Critical epidemiology, Oral health.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, dentro del debate salubrista es importante hacer un deslinde terminológico entre determinación social de la salud y determinantes sociales de la salud, dado que cada uno de estos conceptos tiene un trasfondo epistemológico, salubrista y político diferente e incluso contrapuesto al otro (Sandoval Ocaña et al., 2022).

La determinación social de la salud, es una idea que nace en Sudamérica, mediante la creación de la medicina social latinoamericana, con el propósito de evaluar los procesos críticos estructurales y contextuales que intervienen en la salud (Breilh, 2021). Estos procesos incluyen factores socioeconómicos, políticos, culturales y ambientales que generan inequidades en salud. Breilh (2003) destaca la importancia de abordar los determinantes estructurales para transformar las condiciones sociales y promover la equidad en salud.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), define los determinantes sociales de la salud (DSS) como aquellos factores que interfieren en el crecimiento de los individuos desde el nacimiento hasta el envejecimiento y que repercuten significativamente en la forma en la que crece un individuo, en particular la salud y el nivel de inclusión social de una población (Weintraub y Henshaw, 2021).

La cavidad oral tiene una función social de importancia y que está inmersa en la calidad de vida relacionada con la salud bucal (CVRSB) (Díaz-Cárdenas et al., 2018). Inclusive ligeras alteraciones de ésta han mostrado tener un efecto en la CVRSB (Arias López, 2020). Se ha evidenciado que existe gran influencia de la sonrisa en los juicios de valor sobre una persona. (Ríos, 2017; Espinoza-Barco et al., 2015).

La maloclusión dental es una alteración en la alineación de los órganos dentarios y del crecimiento y desarrollo de los maxilares en relación a una oclusión idónea (normoclusión), cuyos resultados son los cambios asociados a las funciones del complejo estomatognático: la deglución, masticación, la fonación e incluso la respiración (Salinas Abarca et al., 2017; Villavicencio-Caparó et al., 2021); además afecta la función social estética de la sonrisa (Salinas Abarca, et. al., 2017). La mayoría de países no contemplan dentro de su cartera de servicios de salud pública la corrección de maloclusiones, lo que convierte a esta patología en una enfermedad desatendida (K07.4 del CIE-10). Una revisión sistemática con metaanálisis

realizada en 2016 por Kragt y colaboradores concluyó que a mayor maloclusión dental, menor la calidad de vida y viceversa (Villavicencio-Caparó et al., 2021). El acceso a servicios de salud está condicionado a la clase social a la que pertenece el individuo, en tal sentido, mantener una salud bucal buena está determinado por aspectos sociales, económicos y políticos, que según el modelo hegemónico de determinantes sociales, son características o factores de riesgo que concurren con la condición resultante de la salud, mientras que mediante el modelo latinoamericano los modos de producción/consumo, el diseño arquitectónico de la ciudad y las leyes respecto a la salud son las que subsumen a los modos de vida de las clases sociales y estas a los estilos de vida de las familias (Breilh, 2013). Dado que existe mucha literatura referente a la relación de los determinantes sociales y la salud bucal, en un paradigma epidemiológico clásico, surge la necesidad de saber cuánta evidencia puede encontrarse respecto a la determinación social (nuevo paradigma) de las maloclusiones. El propósito de este trabajo fue analizar la literatura actual referente a los procesos de la determinación social y la presencia de maloclusiones dentales.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para la presente revisión narrativa se consideraron artículos actuales (5 últimos años) y clásicos relevantes, a partir de bases científicas como PubMed, Google Académico, ResearchGate, Scielo, Elsevier, LILACS y Semantic Scholar, usando los operadores booleanos AND y NOT a más de una estrategia de búsqueda con diferentes conjugaciones de descriptores encontrados en el DeCS, como "Maloclusiones", "Determinación social" y "Clase social".

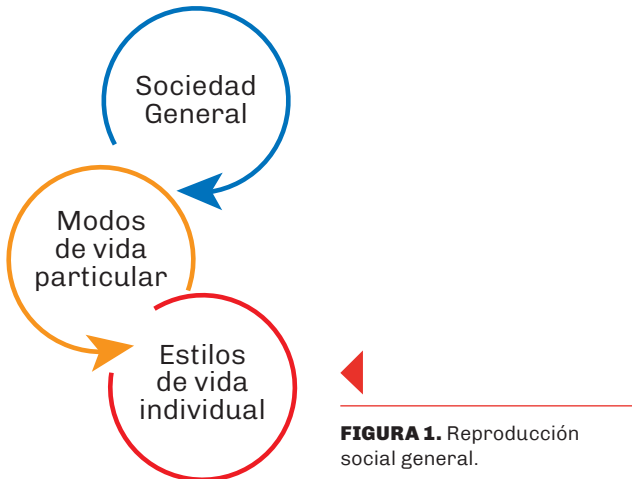
Como criterios de selección se incluyeron artículos en inglés y español, publicaciones que prioricen el análisis de la determinación social, libros y encuestas nacionales de salud y artículos actuales (últimos 5 años) y clásicos. Se excluyeron aquellos artículos sin conclusión y tesis. Finalmente, tras una revisión exhaustiva de diversos artículos, se seleccionaron 31 artículos para la revisión narrativa de la literatura.

## RESULTADOS

### DETERMINACIÓN SOCIAL DE LA SALUD

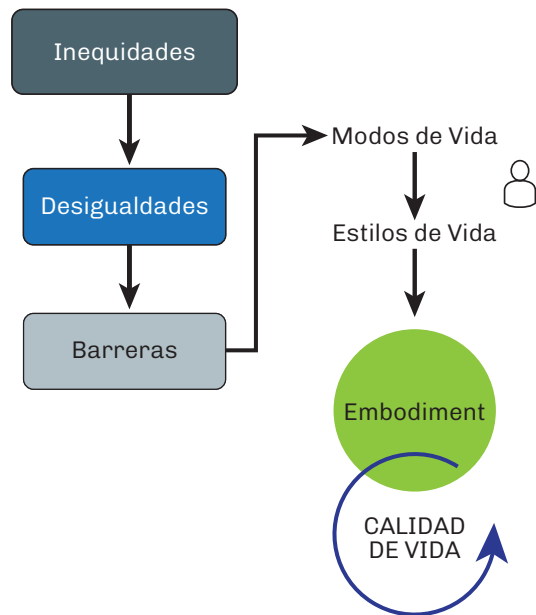
La epidemiología crítica que tiene como trasfondo la explicación del proceso salud-enfermedad desde la lógica dialéctica (Breilh, 2021) representa una resistencia al pensamiento hegemónico en salud, con una visión que hace frente al modelo actual, a partir de la visibilización del origen de las inequidades, revalorizando aquellos grupos vulnerables (Breilh, 2003). La determinación social se desenvuelve desde lo general hacia lo individual y tiene una resistencia en reversa, es decir que va de lo individual a lo general (Breilh, 2013). De modo que las condiciones generales de una sociedad (su reproducción social) influyen significativamente en los modos y estilos de vida de una persona y su familia como resultado

de la subsunción. Por lo tanto, una persona tiene un estilo de vida no planteado por ella misma, sino por aquellas políticas y circunstancias impuestas por la sociedad en general, de tal forma que no se puede hablar de exposiciones sino más bien de imposiciones. (Figura 1).



**FIGURA 1.** Reproducción social general.

El paradigma de la determinación social, a diferencia de los determinantes sociales, hace hincapié en 3 categorías esenciales: clase social, género y etnia; que a partir de un criterio socio-epidemiológico son tres barreras que tiene el ser humano para acceder a la producción y al consumo en el mercado, por lo que la epidemiología crítica analiza el efecto de la historia (de la acumulación de poder) en la encarnación de los procesos sociales en la salud (embodiment) (Thomas-Lange, 2022). La inequidad en salud ha estado presente en la historia desde mucho tiempo atrás, exactamente desde la colonia hasta la creación de nuevas políticas en la actualidad (Breilh, 2013; Fuentes-García, 2019; Muntaner et al., 2012). La Organización Panamericana de la Salud (OPS), considera a la educación y la salud, como herramientas sustanciales para la adquisición del capital y del poder (OPS, 2002a; 2002b), por otro lado la ausencia de estos constituye un determinante clave para la generación de pobreza. Es así que existe una pobreza estructural dada por la carencia de vivienda, el hacinamiento, el déficit en la atención sanitaria, el analfabetismo, etc. Mientras que la pobreza funcional está relacionada al estatus económico de una población en cuanto a los ingresos y que es variable en distintos tiempos (OPS, 2002a; 2002b). La epidemiología crítica se ocupa de ambos tipos de pobreza, pero fundamentalmente de explicar la historicidad de la pobreza estructural (OPS, 2002a; 2002b). A medida que existan desigualdades producto de las inequidades en la distribución del poder, se generan barreras, geográficas, culturales y económicas que conllevan al desarrollo de modos y estilos de vida de un individuo; teniendo como resultado final el efecto de las inequidades en el bienestar de un individuo (Houghton et al., 2023) (Figura 2).



**FIGURA 2** Calidad de vida como resultado de las inequidades.

La epidemiología crítica describe la clase social como la más representativa y que sin duda determina no solo la salud, sino también la educación, el trabajo, la recreación y por consiguiente sería la causa de las causas (Breilh, 2013). Se ha evidenciado que el aspecto socio-económico y político a lo largo del tiempo repercute en cómo viven las diferentes poblaciones, debido a las desigualdades dadas por una distribución no equitativa de recursos (Breilh, 2013; 2018).

#### DETERMINACIÓN SOCIAL Y MALOCLUSIONES

La maloclusión dental es una preocupación en salud, al ser considerada la tercera enfermedad bucodental más frecuente de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) (Dimberg et al., 2016; Lombardo et al., 2020) y su solución tiene un alto costo, porque al no ser cubierta por los sistemas públicos de salud, debe ser asumida por las familias, lo que hace prohibitiva esta atención a los sectores más vulnerables (Bresnahan et al., 2010).

La etiología de la maloclusión dental es un proceso multifactorial, dada por factores genéticos, factores ambientales o su combinación. Además, están involucrados los hábitos orales no funcionales, la caries dental o la postura. De modo que ante todos estos factores se reconoce también el contexto socio-histórico (González Campoverde et al., 2020).

Para determinar si existe algún patrón de comportamiento de las maloclusiones respecto al ingreso per cápita, la epidemiología clásica plantearía hacer un registro de cada país de acuerdo a la clasificación del nivel de ingreso económico (NSE) propuesta por el Banco Mundial, contemplando el ingreso per cápita y a la vez mostraría la prevalencia de maloclusión tal como vemos en la Figura 3.

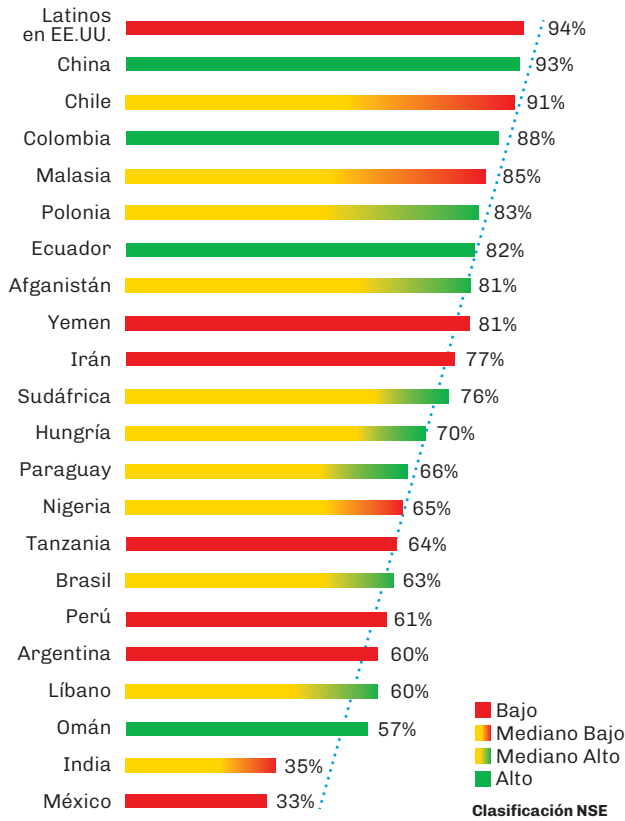


FIGURA 3. Prevalencia de Maloclusiones

A esto se le denominaría un estudio de diseño ecológico, que se sabe tendría un sesgo de información porque dentro de cada país, existen diversas clases sociales y estas determinan modos de vida, en tal sentido las políticas públicas, normalmente se realizan viendo estos números globales y no se realiza un estudio en la dimensión individual, particular o general que propone la epidemiología crítica.

La determinación social de las maloclusiones dentales ejerce su análisis desde la historicidad de los pueblos, respecto a la reproducción social que depende del modelo capitalista que se tiene y que, por ende, puede modificar el acceso a un tipo de dieta neoliberal, el tiempo disponible para el cuidado de la salud bucal (autopercepción de la necesidad de tratamiento ortodóncico), el acceso a los servicios de salud, los hábitos e incluso la ideología de las personas respecto a su salud (Otero, 2013).

**DISCUSIÓN**

Trabajar en las inequidades de la salud, junto con la cooperación de la sociedad como organismos sociopolíticos enfocados en velar por aquellas poblaciones vulnerables, podría permitir la reducción o la eliminación de barreras que se mantienen hasta la fecha. Se destaca la constante lucha por lograr una equidad en conjunto, con la creación o modificación

de nuevas políticas que exigen una participación activa (Burt y Eklund, 2005).

Dado el contexto en el cual las maloclusiones tienen impacto en la calidad de vida, cabe reconocer su estudio a partir de la epidemiología crítica, un gran desafío por resolver, pues se ofrece una visión alternativa de la influencia de la determinación social sobre las maloclusiones dentales (Pardo-Romero y Hernández, 2018).

La clase social se considera el componente más representativo y hace alusión al estrato jerárquico al que pertenece un individuo, tomando en cuenta el nivel socioeconómico, es decir los recursos que se tienen para poder acceder o no a la atención sanitaria, de ahí que la salud está determinada por la clase social. Adicionalmente, a partir de un enfoque economicista, una persona libre de enfermedad es un recurso esencial para el desarrollo socio económico del país, brindando sus servicios en pro del país (Dimberg et al., 2016; Liu y Zhang, 2019). Desde el enfoque de la epidemiología crítica, una persona libre de enfermedad, autodeterminada, con tiempo para vivir su vida y gozar de la contemplación en su tiempo libre y creación artística, es una persona plena y realizada (Ríos, 2017).

En la maloclusión dental, el nivel socioeconómico se torna importante, dado que ejerce un efecto modificador sobre la calidad de vida. Se podría explicar también, por diferentes aspectos psicológicos, tales como: la necesidad percibida de un tratamiento ortodóncico, la satisfacción y el rechazo o aceptación por parte de la sociedad. Es así que cuando existe una condición clínica patológica, como consecuencia se evidencian sus estragos de forma notable en aquellas poblaciones vulnerables (Laniado et al., 2017). Por el contrario, esto difiere en aquellas personas que mantienen una clase social alta, debido a que tienen una perspectiva más acentuada de su apariencia física y que tienen los recursos para verse mejor y cumplir los estándares estéticos de la sociedad (Laniado et al., 2017; Agualongo Quelal y Garcés Alencastro, 2020).

En la epidemiología convencional se entiende que la privación material genera gran impacto en la salud oral en niños pertenecientes a aquellos estratos económicos bajos, asociado a un nivel de exclusión social. Además, se evidencia que el PIB per cápita tiene impacto en las disparidades económicas que traen consigo consecuencias en el campo de la salud en cuanto al acceso, obtención de recursos, incidencia de enfermedades, etc. (Aida et al., 2009). En contraste, la epidemiología crítica va más allá de solucionar el problema de ingreso económico, pretende más bien que el modelo de desarrollo de la ciudad, de las clases sociales y de las familias se deba repensar, para obtener un modelo más compatible con la vida, desde 4 aspectos: la soberanía, la sustentabilidad, la seguridad y la solidaridad (Breilh, 2013).

En la literatura, se encuentra que el nivel socioeconómico está asociado al lugar de residencia de una

familia. Existen diferencias regionales entre las zonas urbanas y rurales, con estatus económicos altos y bajos. Se señala a las zonas urbanas como aquellas zonas que gozan de un mayor ingreso económico, acceso a recursos y servicios sin dificultad (Houghton et al., 2023), en contraposición con localidades rurales, con un nivel socioeconómico más bajo, donde existe una distribución de ingresos inferior, apareciendo inequidades (OPS, 2002a; 2002b). Entre las dificultades están: no contar con transporte para trasladarse fácilmente a los centros de atención, pues a menudo se ubican más cercanos a la zona urbana. Además, lo complicado que se vuelve asistir a las citas, por trabajo o motivación, y finalmente el problema que representa la falta de conocimiento sobre el proceso para agendar citas para un centro de salud (Liu y Zhang, 2019).

En contraste, Balachandran y Janakiram (2021) en su estudio con diferentes grupos de la India, encontraron que en la población urbana existe mayor frecuencia de maloclusiones dentales en comparación con las poblaciones rurales y que la diferencia está dada por el tipo y consistencia de la dieta (blanda y refinada), que se vuelve indispensable en el crecimiento de la musculatura oral, mandíbula y dientes. Según la literatura consultada, las mujeres perciben con mayor frecuencia el no tener una sonrisa ideal, según los estereotipos sociales; en comparación con los hombres, esta discrepancia está dada por el mayor impacto de presentar una maloclusión dental en el aspecto social, pues influye en la autoestima o en la preocupación de las mujeres sobre su aspecto físico ante la sociedad (Ajwa et al., 2022).

Fuentes-García (2019) relata que algunos grupos étnicos han sido excluidos del sistema de salud, tanto porque fueron invisibilizados como por barreras geográficas. El contexto social de la migración deriva en una condición de vulnerabilidad que generalmente influye directamente sobre la salud de aquellos hombres y mujeres que migran con el fin de buscar mejores oportunidades fuera de su país. El estado migratorio predispone a desigualdades e inequidades según como se desarrolle (Murillo-Pedrozo y Agudelo-Suárez, 2019).

En el caso de las maloclusiones, la exclusión de estas etnias es mucho más latente, pues todos los estándares de oclusión son fijados en base al modelo del poblador blanco americano (caucásico), y los pobladores oriundos de América del sur no tienen tablas y valores de normalidad para evaluar su oclusión (Fuentes-García, 2019). Considerando las diferencias étnicas, no siempre se pueden extrapolar a todas las poblaciones los diagnósticos obtenidos a partir de análisis cefalométricos estandarizados debido a las variaciones que persisten. En tal sentido que, sería ideal poder crear una cefalometría propia para población andina, partiendo de la funcionalidad de la masticación, de la autopercepción de la estética dental y de la necesidad sentida de tratamiento ortodóntico, de modo que nos acerquemos

a la realidad que se vive en cada región geográfica y se brinde un tratamiento personalizado a cada paciente. (Ioi et al., 2007).

## CONCLUSIONES

Las maloclusiones dentales representan un problema de salud pública por su alta prevalencia y su costo de bolsillo. Por lo tanto, la historicidad de la reproducción social dependiente del capitalismo puede modificar el acceso a un tipo de dieta con un buen valor nutritivo, el tiempo disponible para el cuidado de la salud bucal o incluso los hábitos de un individuo. Es necesario distinguir entre los determinantes sociales y la determinación social, pues son dos definiciones que, si bien parecen similares, tienen un enfoque epistemológico totalmente distinto. Se ha encontrado en la literatura, que las desigualdades son consecuencia de las inequidades (distribución desigual de poder) que aparecen entre los grupos sociales y que persisten en el tiempo, como efecto de la distribución de poder. Sin embargo, no existen estudios sobre la determinación social de las maloclusiones, por lo que surge la necesidad de investigaciones que utilicen la metodología de la epidemiología crítica asociada a las maloclusiones.

## REFERENCIAS

- Agualongo Quelal, D. E., y Garcés Alencastro, A. C. (2020). El nivel socioeconómico como factor de influencia en temas de salud y educación. *Revista Vínculos ESPE*, 5(2), 19–27. <https://doi.org/10.24133/vinculosespe.v5i2.1639>
- Aida, J., Hanibuchi, T., Nakade, M., Hirai, H., Osaka, K., y Kondo, K. (2009). The different effects of vertical social capital and horizontal social capital on dental status: a multilevel analysis. *Social Science & Medicine*, 69(4), 512–518. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2009.06.003>
- Ajwa, N., AlHammad, A., AlAmmar, L., AlMarjan, M., AlShugair, T., AlManie, L., y Bangalore, D. (2022). The influence of orthodontic treatment need on oral health-related quality of life among 12-18-year-old adolescents in Riyadh. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 10(11), 2153. <https://doi.org/10.3390/healthcare10112153>
- Arias López, D. V. (2020). Evaluación del impacto en la calidad de vida de pacientes con sonrisa gingival de la Clínica de Posgrado de la Universidad Central del Ecuador [tesis]. Universidad Central del Ecuador. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/21408>
- Balachandran, P., y Janakiram, C. (2021). Prevalence of malocclusion among 8-15 years old children, India - A systematic review and meta-analysis. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 11(2), 192–199. <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2021.01.011>



- Breilh, J. (2003). *Epidemiología crítica: ciencia emancipadora e interculturalidad*. Lugar. (Colección Salud Colectiva).
- Breilh, J. (2013) La determinación social de la salud como herramienta de transformación hacia una nueva salud pública (salud colectiva). *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 31(1), 13–27. <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnsp/v31s1/v31s1a02.pdf>
- Breilh, J. (2018). *Ciencias en la salud colectiva y terapias integrativas*. Universidad Andina Simón Bolívar. <https://www.uasb.edu.ec/publicacion/ciencias-en-la-salud-colectiva-y-terapias-integrativas/>
- Breilh, J. (2021) *Critical epidemiology and the people's health*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/med/9780190492786.001.0001>
- Bresnahan, B. W., Kiyak, H. A., Masters, S. H., McGorray, S. P., Lincoln, A., y King, G. (2010). Quality of life and economic burdens of malocclusion in U.S. patients enrolled in Medicaid. *Journal of the American Dental Association*, 141(10), 1202–1212. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2010.0047>
- Burt, B., y Eklund, S. (2005). *Dentistry, dental practice, and the community* (6ta ed.). Elsevier Health Sciences.
- Díaz-Cárdenas, S., Tirado-Amador, L., y Tamayo-Cabeza, G. (2018). Impact of the smile on oral health-related quality of life in adults. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral*, 11(2), 78–83. <http://doi.org/10.4067/S0719-01072018000200078>
- Dimberg, L., Lennartsson, B., Bondemark, L., y Arnrup, K. (2016). Oral health-related quality-of-life among children in Swedish dental care: the impact from malocclusions or orthodontic treatment need. *Acta Odontologica Scandinavica*, 74(2), 127–133. <https://doi.org/10.3109/00016357.2015.1059485>
- Espinoza-Barco, K. R., Ríos-Villasis, K., y Liñán-Durán, C. (2015). Influencia del corredor bucal y la exposición gingival en la percepción estética de la sonrisa. *Revista Estomatológica Herediana*, 25(2), 133–144. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1019-43552015000200006](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552015000200006)
- Fuentes-García, A. (2020). El clamor de las inequidades: estallido social y salud en Chile. *Revista Chilena de Salud Pública*, 23(2), 93–94. <https://doi.org/10.5354/0719-5281.2019.56343>
- González Campoverde, L., Rodríguez Soto, A., y Soto Cantero, L. (2020). Factores de riesgo de la malocusión. *Medicentro Electrónica*, 24(4), 753–766. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30432020000400753](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432020000400753)
- Houghton, N., Báscolo, E., Jara, L., Cuellar, C., Coitiño, A., Del Riego, A., y Ventura, E. (2022). Barreras de acceso a los servicios de salud para mujeres, niños y niñas en América Latina. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 46, e94. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.94>
- Ioi, H., Nakata, S., Nakasima, A., y Counts, A. L. (2007) Comparison of cephalometric norms between Japanese and Caucasian adults in antero-posterior and vertical dimension. *The European Journal of Orthodontics*, 29(5), 493–499. <https://academic.oup.com/ejo/article/29/5/493/426357>
- Laniado, N., Oliva, S., y Matthews, G. J. (2017). Children's orthodontic utilization in the United States: Socioeconomic and surveillance considerations. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 152(5), 672–678. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2017.03.027>
- Liu, J., y Zhang, Y. (2019). Health status and health disparity in China: a demographic and socioeconomic perspective. *China Population and Development Studies*, 2, 301–322 <https://doi.org/10.1007/s42379-018-0015-y>
- Lombardo, G., Vena, F., Negri, P., Pagano, S., Barilotti, C., Paglia, L., Colombo, S., Orso, M., y Cianetti, S. (2020). Worldwide prevalence of malocclusion in the different stages of dentition: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 21(2), 115–122. <https://doi.org/10.23804/ejpd.2020.21.02.05>
- Muntaner, C., Rocha, K. B., Borrell, C., Vallebuona, C., Ibáñez, C., Benach, J., y Sollar, O. (2012). Clase social y salud en América Latina. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 31(2), 166–175. <https://www.scielosp.org/pdf/rpmp/2012.v31n2/166-175/es>
- Murillo-Pedrozo, A. M., y Agudelo-Suárez, A. A. (2019). La migración sur/sur como un determinante social de impacto en las desigualdades e inequidades en salud bucal en Latinoamérica. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 36(4), 692–699. <https://doi.org/10.17843/rpmpesp.2019.364.4908>
- Organización Panamericana de la Salud. (2002a). *La Salud en las Américas* (vol 1). (Publicación Científica y Técnica; 587). Pan American Health Organization. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/746>
- Organización Panamericana de la Salud. (2002b). *La Salud en las Américas* (vol 2). (Publicación Científica y Técnica; 587). Pan American Health Organization. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/2747>

Otero, G (2013). El régimen alimentario neoliberal y su crisis: Estado, agroempresas multinacionales y biotecnología. *Antípoda. Revista de Antropología y Arqueología*, (17), 49-78. <https://estudiosdeldesarrollo.mx/observatoriodeldesarrollo/wp-content/uploads/2019/05/OD6-2.pdf>

Pardo-Romero, F. F., y Hernández, L. J. (2018). Enfermedad periodontal: enfoques epidemiológicos para su análisis como problema de salud pública. *Revista de Salud Pública*, 20(2), 258–264. <https://doi.org/10.15446/rsap.v20n2.64654>

Ríos, K. (2017). Evaluación de la percepción del atractivo de la sonrisa y su influencia en la valoración de las características personales: prueba piloto. *Odontología Activa*, 2(1), 27–32. <https://doi.org/10.31984/oactiva.v2i1.169>

Salinas Abarca, L. M., Urgiles-Urgiles, C. D., y Jiménez-Romero, M. N. (2017). Maloclusiones dentales en escolares de 12 años en la parroquia el Sagrario - Cuenca 2016. *Salud y Vida Sipanense*, 4(2), 58–66. <https://revistas.uss.edu.pe/index.php/SVS/article/view/703>

Sandoval Ocaña, J. I., Martínez Alcántara, S., y Jarillo Soto, E. C. (2022). Determinantes o determinación social en la comprensión de la salud-enfermedad. Una reflexión necesaria. *Salud Problema*, 14(27), 139–156. <https://saludproblemaojs.xoc.uam.mx/index.php/saludproblema/article/view/672>

Thomas-Lange, J. (2022). “Determinantes Sociales de la Salud”, “Habitus” y “Embodiment” detrás de un IMC elevado. Un análisis social del actual escenario epidemiológico. *ALAN: Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 72(2), 125–38. <https://www.alanrevista.org/ediciones/2022/2/art-6/>

Villavicencio-Caparó, E., Reinoso Vintimilla, N., y Encalada-Verdugo, L. (2021). *Epidemiología en salud bucal: caso Cuenca*. Editorial Universitaria Católica de Cuenca. <https://killkana.ucacue.edu.ec/index.php/edunica/article/view/927>

Weintraub, J. A., y Henshaw, M. M. (2021) Social determinants of health and oral health disparities and inequities. En A. K. Mascarenhas, C. Okunseri y B. A. Dye (Eds.) *Burt and Eklund's dentistry, dental practice, and the community* (7ma ed.) (pp. 10–19). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-55484-8.00002-2>

## CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

## Dirección para correspondencia

Universidad Católica de Cuenca  
Cuenca, Ecuador  
eestefaniap7@gmail.com

La Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina







# Fotobiomodulación con Láser de Baja Intensidad en el Tratamiento Integral Ortodóncico. Reporte de un Caso

## Photobiomodulation with Low Intensity Laser in Comprehensive Orthodontic Treatment. Case Report

Recibido: 07/06/2023

Aceptado: 04/08/2023

Casadoumecq AC<sup>1</sup>, Folco A<sup>2</sup>, Iglesias M<sup>2</sup>, Benítez Rogé S<sup>2</sup>, Cavalieri J<sup>2</sup>, Amer M<sup>3</sup>, Mohn C<sup>1</sup>, Lombardo N<sup>4</sup>, Vázquez D<sup>5</sup>, Ahmadi M<sup>2</sup>

**1 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Cátedra de Fisiología. Buenos Aires, Argentina.**

**2 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Cátedra de Ortodoncia. Buenos Aires, Argentina.**

**3 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Cátedra de Anatomía. Buenos Aires, Argentina.**

**4 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Cátedra de Preclínica de Odontología Restauradora. Buenos Aires, Argentina.**

**5 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Cátedra de Diagnóstico por Imágenes. Buenos Aires, Argentina.**

### RESUMEN

El apiñamiento dental es una maloclusión frecuente y junto con los requerimientos de estética dental son una causa habitual de la solicitud de tratamiento ortodóncico. El tiempo que demanda y las molestias que pudiera ocasionar el tratamiento produce inquietud en los pacientes y un esfuerzo de los ortodoncistas para optimizar el tiempo y prevenir los efectos adversos. Los tratamientos odontológicos multidisciplinares permiten una mejor respuesta estética, funcional y de estabilidad post tratamiento. El tiempo de alineación dentaria y finalización, en los pacientes tratados con láser de baja intensidad podría mejorar tanto los índices gingivales como la respuesta al dolor. Adicionalmente, las corticales óseas de los pacientes con ortodoncia tratados con láser, podrían verse menos afectadas en comparación con las de los pacientes no tratados. Se presenta un caso de fotobioestimulación con láser de baja intensidad aplicado en un paciente en fase de alineación, que forma parte de un estudio prospectivo aleatorizado que se desarrolla en la FOUBA y fue aprobado por el comité de Ética de la institución. El paciente aceptó y firmó el consentimiento informado. Finalizada la etapa de alineación, se evaluó la efectividad de la terapia con láser de baja intensidad actualmente denominada fotobiomodulación en incisivos superiores en la fase de alineación para acelerar el movimiento dentario, la respuesta gingival, el dolor, el estado de la cortical alveolar vestibular y la estética del perfil.

**Palabras clave:** láser de baja intensidad, fotobiomodulación, ortodoncia, apiñamiento, brackets autoligantes.

### ABSTRACT

Dental crowding, which is a frequent malocclusion, and dental aesthetic requirements are a common cause for requesting orthodontic treatment. The time that the treatment requires and the inconvenience that it could cause worries the patient and makes orthodontists strive to optimize time and prevent adverse effects. Multidisciplinary treatments

would allow a better aesthetic, functional and post-treatment stability response. The dental alignment and completion time in patients treated with low-intensity laser could improve both gingival indices and response to pain. Additionally, the bone cortical of orthodontic patients treated with laser could be less affected compared to those of untreated patients. A case of low-intensity laser photobiostimulation applied to a patient in the alignment phase is presented, which is part of a prospective randomized study carried out at FOUBA and was approved by the institution's Ethics Committee. The patient accepted and signed the informed consent. After the alignment phase, the effectiveness of low-level laser therapy actually called photobiomodulation in upper incisors in the alignment phase is evaluated to accelerate tooth movement; the gingival response; the pain; the vestibular alveolar cortical and the aesthetics of the profile.

**Keywords:** low intensity laser, photobiomodulation, orthodontics, crowding, self-ligating brackets.

## INTRODUCCIÓN

El apiñamiento dental se considera el tipo más común de maloclusión y la fase de nivelación y alineación de tales casos puede tomar hasta 8 meses. El tratamiento prolongado tiene como desventajas, el aumento de las tasas de caries y la reabsorción radicular. Por otro lado, la estética facial y dentaria son factores muy importantes al considerar los requerimientos del paciente ortodóncico, que actualmente no busca sólo una respuesta funcional a su problema de maloclusión, sino que adicionalmente se focaliza en la parte estética. Los pacientes cada vez pretenden tratamientos más cortos, por esta razón, es deseable acelerar el movimiento dental ortodóncico para alentarlos a realizar el tratamiento, y concomitantemente prevenir efectos secundarios indeseados. Los tratamientos integrales multidisciplinarios permiten una mejor respuesta estética, funcional y de estabilidad post tratamiento.

El uso de aparatología ortodóncica contribuye y está asociado a alteraciones gingivo-periodontales y cariogénicas al modificar la microbiota bucal. "Numerosos estudios clínicos han demostrado que los pacientes con tratamiento de ortodoncia son más susceptibles a la enfermedad periodontal y a las manchas blancas" (Mateu et al., 2021, p. 15).

En la Cátedra de Ortodoncia la Facultad de Odontología Universidad de Buenos Aires (FOUBA), se encontró que es posible mantener la salud gingivo-periodontal durante el tratamiento ortodóncico siguiendo cuidados básicos/específicos de higiene oral (Mateu et al., 2011).

En la ortodoncia autoligable la ausencia o disminución de la fricción permite utilizar fuerzas de menor intensidad. El aumento de la resistencia friccional requiere del aumento de las fuerzas para producir la movilización de las piezas dentarias.

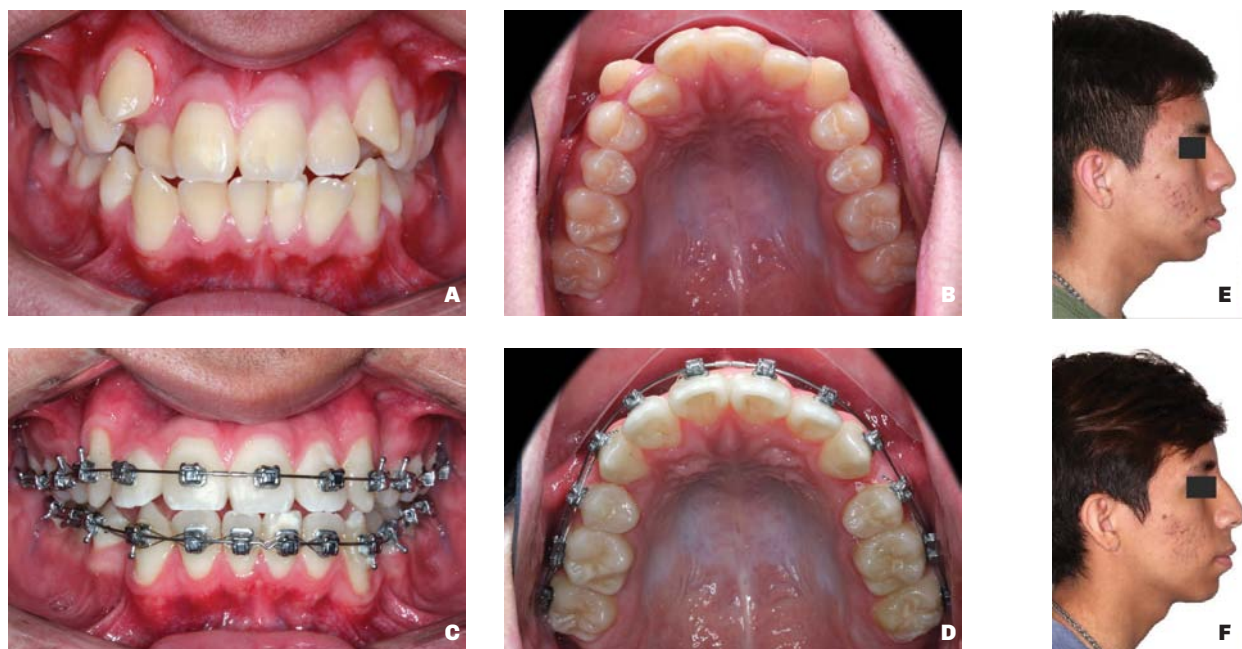
Las fuerzas ortodóncicamente óptimas deberían ser lo suficientemente altas para estimular el movimiento dentario sin impedir la adecuada irrigación del ligamento periodontal. Si la fuerza no es adecuada puede ocluir los vasos sanguíneos e impedir el suministro de sangre, formándose un área avascular que dificulta y retarda los procesos de reabsorción y neoformación, para que el diente pueda moverse (Folco et al. 2014).

La tomografía computada de haz cónico (CBCT) obtiene datos volumétricos de la región de interés. Las imágenes obtenidas son reconstruidas usando un algoritmo que produce imágenes en 3D con elevada resolución y baja dosis de radiación comparada con la tomografía computada tradicional. Además, aportan imágenes con exactitud de las dimensiones y densidades óseas. Las tomografías CBCT también son utilizadas para evaluar la cortical alveolar de pacientes ortodóncicos y pueden aportar información muy útil para conocer la respuesta ósea a los tratamientos de ortodoncia. En un estudio comparativo entre brackets autoligables pasivos y activos, utilizando CBCT, no se encontraron grandes diferencias en cuanto a variación transversal de las arcadas de pacientes con apiñamiento no muy marcado (Cattaneo et al., 2011). Los tratamientos con brackets autoligantes son más eficientes que los convencionales para el cierre de espacios y la alineación se produce con menor inclinación de los incisivos (Reddy et al., 2014).

Se publicaron estudios donde se cuantifica el incremento y la pérdida ósea en las corticales de las caras libres dentarias con tomografía de haz cónico en pacientes ortodóncicos, comparando diferentes técnicas donde también se analizan los cambios transversales de las arcadas por estudio de modelos (Kau et al., 2013; Folco et al., 2017; Almeida et al., 2015).

Se han estudiado varios métodos en un intento de acelerar el movimiento de los dientes en ortodoncia, incluida la inyección local de sustancias biológicas y métodos quirúrgicos, mecánicos y físicos. Recientemente, uno de los métodos físicos, la terapia láser de baja intensidad (LLLT), actualmente denominada fotobiomodulación (FBM), ha demostrado ser eficaz para inducir el aumento del número de osteoblastos y osteoclastos, lo que conduce a la aceleración del movimiento dental ortodóncico. La aplicación de FBM en ortodoncia ha demostrado ser efectiva en la reducción del dolor. Adicionalmente, se ha planteado que la fotobiomodulación puede acelerar el movimiento de los dientes durante los tratamientos de ortodoncia. Algunos estudios encontraron que el láser fue efectivo en el tratamiento ortodóncico (Kau et al., 2013), mientras que otros concluyeron lo contrario (de Almeida et al., 2016). Sólo algunos estudios evaluaron el efecto FBM durante la nivelación y la alineación de los casos de apiñamiento y en algunos casos se evaluó el control en la respuesta al dolor (Sousa et al., 2014).

Las revisiones sistemáticas recientes indicaron que hay falta de evidencia con respecto a la efectividad de FBM para acelerar el movimiento dentario



**FIGURA 1.** Fotografías intraorales de maxilar superior. Pretratamiento: (A) de frente y (B) Oclusal. Posalineación: (C) de frente y (D) oclusal. Fotografías extraorales de perfil (E) pretratamiento y (F) Posalineación. El valor del ángulo nasolabial inicial fue de  $84^\circ$

ortodóncico, por lo que es necesario realizar ensayos clínicos controlados y aleatorizados, para desarrollar protocolos adecuados para el tratamiento con láser y presentar recomendaciones claras sobre sus efectos (AlShahrani et al., 2019; Yavagal et al., 2021; Olmedo-Hernández et al., 2022).

Según Yavagal et al. (2021), hay escasos estudios en los que la longitud de onda entre 780 nm y 940 nm acelera los movimientos de ortodoncia en 2-3 meses. La velocidad de movimiento podría depender parcialmente de la alta densidad combinada con una alta longitud de onda de FBM.

En una revisión sistemática, se concluyó que la aplicación del láser en forma preventiva no tiene ningún efecto, ya que los tejidos no sometidos a una acción, ya sea por una estimulación o por una noxa, no pueden inducir procesos de reparación que no son necesarios (AlSayed Hasan et al., 2017).

Según Domínguez y Velásquez, (2021), al aplicar fuerza ortodóncica junto con FBM, el ligamento periodontal deja de ser el órgano mecanotransductor que impulsa la aceleración del movimiento dental, pasando a ser el recambio óseo el responsable del dicho aumento. Las citocinas juegan un papel crucial en el movimiento dental, y el aumento de su expresión está relacionado con una mayor velocidad de movimiento. La interleucina-1 y el TGF-1 son parte de las citocinas cuyos niveles aumentan en respuesta a la fotobiomodulación durante el movimiento dental.

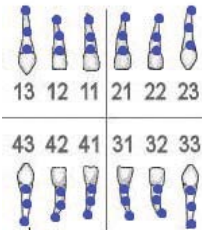
Para evaluar la acción de la fotobiomodulación con láser de baja intensidad en el tratamiento integral ortodóncico, se está realizando un estudio clínico prospectivo aleatorizado en la Facultad

de Odontología de la UBA, en el que participan las Cátedras de Ortodoncia, Fisiología, Anatomía y Operatoria dental, para el diagnóstico y tratamiento integral de los pacientes. En el mismo, se incluye la evaluación de la oclusión previa al inicio del tratamiento y la condición gingivo periodontal de los pacientes. El proyecto fue aprobado por el comité de ética de la FOUBA. Los pacientes son atendidos en la Cátedra de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la UBA. A continuación, se presenta un caso de fotobioestimulación con láser de baja intensidad aplicado en un paciente en fase de alineación que forma parte del estudio, quién aceptó y firmó el consentimiento informado.

### CASO CLÍNICO

Se presenta el caso de un paciente en fase de alineación, que fue tratado con ortodoncia autoligable y fotobiomodulación de láser de baja intensidad. El paciente contaba con 16 años de edad, dentición adulta completa y discrepancia severa de 10,5 mm. No presentaba problemas de salud general, ni había recibido medicación crónica. Tampoco presentaba trastornos articulares, enfermedad periodontal, caries no tratadas, ni lesiones en los maxilares. El paciente consintió su participación en el estudio experimental mediante la firma de un consentimiento informado. El tratamiento se realizó con brackets autoligantes y arcos de activación térmica. Se realizaron los estudios diagnósticos de rutina, al inicio y final de la fase de alineación. Se indicaron las exodoncias de los primeros premolares superiores e inferiores, previamente al cementado de los brackets (Figura 1).





**FIGURA 2.** Piezas dentarias a aplicar láser con los 3 puntos por pieza, en vestibular y palatino/lingual. Punto azul tamaño de spot del láser Ilase.

**DIAGNÓSTICO Y PLAN DE TRATAMIENTO**

Se realizó un diagnóstico Cariológico – Perio – Oclusal – Estético, que incluyó análisis de la estética dentaria, de la sonrisa y facial. Adicionalmente, se realizó una evaluación de la oclusión estática y funcional, y una evaluación anatómica, periodontal y de la anomalía oclusal.

El plan de tratamiento consistió en la aplicación FBM una vez por semana el primer mes (+ 2 días considerando la posibilidad de feriado o imposibilidad del paciente de concurrir) y después cada 14 días hasta finalizar el tratamiento de alineación, en caninos, incisivos laterales y centrales superiores.

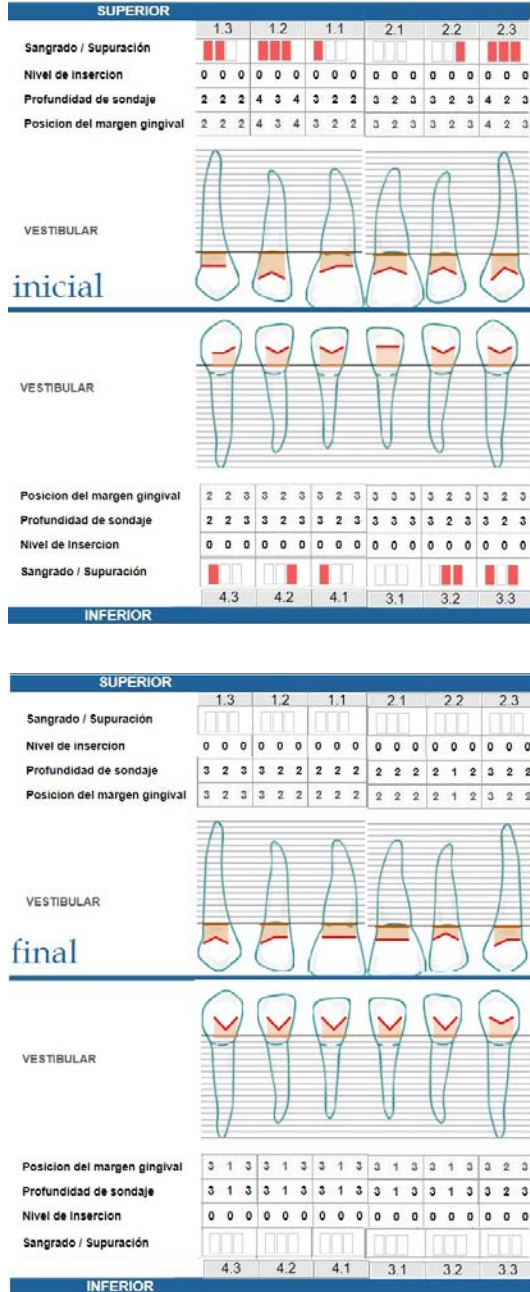
Se evaluó el tiempo demandado para alinear (la arcada se consideró alineada cuando se estuvo en condiciones de colocar el arco rectangular de activación térmica de 0.016”x 0.025”), la respuesta gingivo periodontal al tratamiento ortodóncico (a los 0-14, 28 y 56 días), la respuesta de las corticales vestibulares (en las tomografías pre y post tratamiento de alineación) y la respuesta al dolor.

**FOTOBIOESTIMULACIÓN CON LÁSER DE BAJA INTENSIDAD**

Inmediatamente después de la inserción del primer arco de Níquel - Titanio - Cobre de acción térmica de 0.014”, el paciente recibió una dosis de FBM. Se utilizó un dispositivo láser (ilase 940 nm): potencia 0.2 w-10 seg/punto, sin punta; densidad de energía por pieza dentaria 20 j /cm<sup>2</sup>. La aplicación se realizó 1 vez por semana el primer mes y después cada 14 días hasta finalizar el tratamiento de alineación, en 3 puntos: apical, medio y cervical por vestibular y palatino de caninos, incisivos laterales e incisivos centrales superiores (Figura 2). El proceso de alineación se completó en 7 meses.

**ANÁLISIS PERIODONTAL Y DE DOLOR**

Se evaluaron los siguientes indicadores clínicos de cada una de las piezas dentarias de canino a canino superior: índice de placa de Silness y Löe, índice gingival de Löe y Silness y sondaje de todas las piezas dentarias considerando sus posiciones en la arcada. La encía se evidenció voluminosa, abultada y de apariencia densa. También se evaluó la posición de la cresta ósea, el grosor de la cortical vestibular y el ancho de tejido queratinizado, indicando que el paciente presentaba un biotipo gingival grueso. Durante la evaluación clínica, el paciente no presentó sangrado gingival al sondaje en ninguno de los

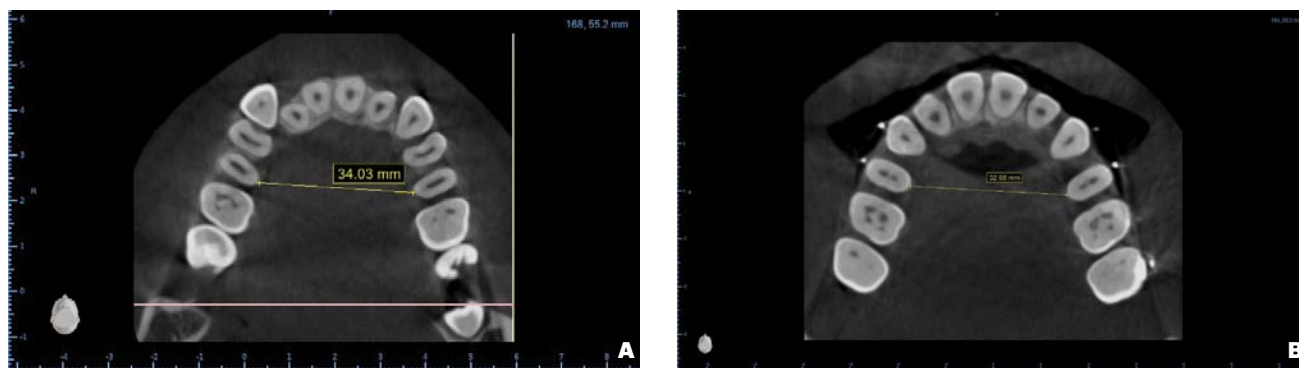


**FIGURA 3.** Periodontograma inicial (superior) y posalineación (inferior) No presentó modificaciones significativas. Creado desde: Sociedad Argentina de Periodontología. (2023). Periodontograma [en línea]. [https://saperiodoncia.org.ar/perio\\_prueba](https://saperiodoncia.org.ar/perio_prueba)

controles, ni presencia de aftas. Manifestó no presentar dolor con el tratamiento en todas las sesiones. No se observaron diferencias significativas en el periodontograma inicial y posalineación (Figura 3).

**ESTUDIO TOMOGRÁFICO (CBCT):**

Se evaluó el ancho intercanino, interpremolar e intermolar pre y post alineación permitiendo visualizar las modificaciones de las arcadas con la terapéutica utilizada (Figura 4). En el maxilar superior,



**FIGURA 4.** Tomografía CONE BEAM. Evaluación en corte axial (A) pre y (B) postratamiento de alineación.

Maxilar superior		PRE	POS
Distancia entre piezas	2M	44.14	44.23
Distancia entre piezas	1M	38.15	37.45
Distancia entre piezas	2PM	34.03	32.68
Distancia entre piezas	C	26.90	26.04

**TABLA 1.** Registros de la distancia entre piezas dentaria pre y pos alineación.

Piezas Dentarias	11	12	13	21	22	23
Espesor Pre	1.36	1.03	0.67	0.89	0.57	0.75
Espesor Pos.	1.10	0.77	0.66	0.91	0.49	0.35
Diferencia	-0.26	-0.26	-0.01	0.02	-0.08	0.4

**TABLA 2.** Registro en mm del valor de los espesores de la cortical vestibular de las piezas anteriores del maxilar superior antes y después de la alineación.

se midió la distancia entre piezas homólogas. Se evidenció un aumento entre molares y una disminución leve entre premolares y caninos (Tabla 1). Se realizó también la medición del espesor de la cortical vestibular de incisivos y caninos superiores, antes y después de la alineación dentaria, a partir de la cual se observó un leve aumento en las piezas 21 y 23, y una disminución en las piezas 11 y 12, 13 y 22 (Tabla 2).

### CONCLUSIONES

La alineación se completó en 7 meses, un período corto considerando el apiñamiento inicial de 10.5mm. La arcada superior se remodeló y la distancia entre piezas homólogas aumentó levemente entre molares y disminuyó levemente entre premolares y caninos, probablemente debido a la realización de exodoncias de los primeros premolares. No hubo cambios significativos en el espesor de las corticales óseas vestibulares, lo que indica que los movimientos dentarios no afectaron el tejido de soporte de las piezas estudiadas. El paciente mantuvo la salud gíngivo

periodontal, no presentó aftas y manifestó ausencia de dolor durante el período de alineación, características observables con frecuencia en esta fase de tratamiento de ortodoncia.

La implementación de un diagnóstico interdisciplinario y digital permite la evaluación del paciente contemplando la rehabilitación estética, funcional y el seguimiento a largo plazo de la estabilidad del tratamiento, tanto ortodóncico como de rehabilitación estética y de función oclusal.

La fotobiomodulación con láser de baja intensidad podría ser de utilidad para acelerar los tratamientos, mejorar la adaptación al movimiento dentario, disminuir el dolor y mejorar la respuesta gingival. Consideramos que una vez finalizado el estudio clínico prospectivo aleatorizado que se está realizando en la Facultad de Odontología de la UBA, en el que se compara la evolución de los pacientes con tratamiento ortodóncico, con y sin tratamiento con láser de baja intensidad, se sacarán conclusiones más contundentes respecto a los beneficios de la fotobiomodulación en el tratamiento ortodóncico.

## REFERENCIAS

- Almeida, M. R., Futagami, C., Conti, A. C., Oltramari-Navarro, P. V., y Navarro, R. de L. (2015). Dentoalveolar mandibular changes with self-ligating versus conventional bracket systems: A CBCT and dental cast study. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 20(3), 50–57. <https://doi.org/10.1590/2176-9451.20.3.050-057.oar>
- AlSayed Hasan, M. M. A., Sultan, K., y Hamadah, O. (2017). Low-level laser therapy effectiveness in accelerating orthodontic tooth movement: a randomized controlled clinical trial. *The Angle Orthodontist*, 87(4), 499–504. <https://doi.org/10.2319/062716-503.1>
- AlShahrani, I., Togoo, R. A., Hosmani, J., y Alhaizaey, A. (2019). Photobiomodulation in acceleration of orthodontic tooth movement: a systematic review and meta analysis. *Complementary Therapies in Medicine*, 47, 102220. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2019.102220>
- Cattaneo, P. M., Treccani, M., Carlsson, K., Thorgeirsson, T., Myrda, A., Cevidanes, L. H., y Melsen, B. (2011). Transversal maxillary dento-alveolar changes in patients treated with active and passive self-ligating brackets: a randomized clinical trial using CBCT-scans and digital models. *Orthodontics & Craniofacial Research*, 14(4), 222–233. <https://doi.org/10.1111/j.1601-6343.2011.01527.x>
- de Almeida, V. L., de Andrade Gois, V. L., Andrade, R. N., Cesar, C. P., de Albuquerque-Junior, R. L., de Mello Rode, S., y Paranhos, L. R. (2016). Efficiency of low-level laser therapy within induced dental movement: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Photochemistry and Photobiology, B: Biology*, 158(2016), 258–266. <https://doi.org/10.1016/j.jphotobiol.2016.02.037>
- Domínguez, A., y Velásquez, S. A. (2021). Acceleration of dental movement by photobiomodulation: how does it happen?. *Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery*, 39(6), 379–380. <https://doi.org/10.1089/photob.2020.4969>
- Folco, A., Benítez-Rogé, S., Calabrese, D., Iglesias, M., Lumi, M., Hetch, P., y Mateu, M. E. (2017). Method for evaluation of transverse dimension in self-ligating orthodontic treatment. A comparative study. *Acta Odontologica Latinoamericana : AOL*, 30(3), 124–128. <http://www.scielo.org.ar/pdf/aol/v30n3/v30n3a06.pdf>
- Folco, A. A., Benítez-Rogé, S. C., Iglesias, M., Calabrese, D., Pelizardi, C., Rosa, A., Brusca, M. I., Hecht, P., y Mateu, M. E. (2014). Gingival response in orthodontic patients: comparative study between self-ligating and conventional brackets. *Acta Odontologica Latinoamericana : AOL*, 27(3), 120–124. <https://doi.org/10.1590/S1852-48342014000300004>
- Kau, C. H., Kantarci, A., Shaughnessy, T., Vachiramoni, A., Santiwong, P., de la Fuente, A., Skrenes, D., Ma, D., y Brawn, P. (2013). Photobiomodulation accelerates orthodontic alignment in the early phase of treatment. *Progress in Orthodontics*, 14, 30. <https://doi.org/10.1186/2196-1042-14-30>
- Mateu, M. E., Folco, A. A., Brusca, M. I., Benítez Rogé, S., Calabrese, D., Iglesias, M., y Rosa, A. (2011). Importancia de la terapia básica pre-tratamiento ortodóncico. *Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires*, 26(61), 17–22. [http://odontologia.uba.ar/wp-content/uploads/2018/06/vol26\\_n61\\_2011\\_art3.pdf](http://odontologia.uba.ar/wp-content/uploads/2018/06/vol26_n61_2011_art3.pdf)
- Mateu, M. E., Folco, A. A., La Valle, G., Iglesias, M., Calabrese, D., Lumi, M., y Poladian, M. S. (2021). Ortodoncia digital. sistema de alineación mediante placas transparentes: caso clínico. *Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires*, 36(82), 15–20. <https://revista.odontologia.uba.ar/index.php/rfouba/article/view/72>
- Olmedo-Hernández, O. L., Mota-Rodríguez, A. N., Torres-Rosas, R., y Argueta-Figueroa, L. (2022). Effect of the photobiomodulation for acceleration of the orthodontic tooth movement: a systematic review and meta-analysis. *Lasers in Medical Science*, 37(5), 2323–2341. <https://doi.org/10.1007/s10103-022-03538-8>
- Reddy, V. B., Kumar, T. A., Prasad, M., Nuvvula, S., Patil, R. G., y Reddy, P. K. (2014). A comparative in-vivo evaluation of the alignment efficiency of 5 ligation methods: A prospective randomized clinical trial. *European Journal of Dentistry*, 8(1), 23–31. <https://doi.org/10.4103/1305-7456.126236>
- Sousa, M. V., Pinzan, A., Consolaro, A., Henriques, J. F., y de Freitas, M. R. (2014). Systematic literature review: influence of low-level laser on orthodontic movement and pain control in humans. *Photomedicine and Laser Surgery*, 32(11), 592–599. <https://doi.org/10.1089/pho.2014.3789>
- Yavagal, C. M., Matondkar, S. P., y Yavagal, P. C. (2021). Efficacy of laser photobiomodulation in accelerating orthodontic tooth movement in children: a systematic review with meta-analysis. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 14(Suppl 1), S94–S100. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1964>

**CONFLICTO DE INTERESES**

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

**Dirección para correspondencia**

Cátedra de Fisiología  
Facultad de Odontología  
Universidad de Buenos Aires  
Marcelo T. de Alvear 2142, Piso 3<sup>a</sup>  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1122AAH  
anaclara.casa@odontologia.uba.ar

La Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina







# Discrepancia Anteroposterior en Registro de Relación Céntrica con Apoyo Central Intraoral en Cubetas Rodetes Acrílicas (BOPAYACU) e Inducción Manual en Adultos Mayores Desdentados Totales

## Anteroposterior Discrepancy in Centric Relation Registration with Intraoral Central Support in Acrylic Impaction Cups (BOPAYACU) and Manual Induction in Edentulous Older Adults

Recibido: 19/06/2023

Aceptado: 16/08/2023

Aredes JE, Varela LB, De Moliner DL, Martínez CA, Miranda DA, Caputo LG

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Cátedra de Odontología Integral del Adulto Mayor y Clínica de Prótesis Removible. Buenos Aires, Argentina.

### RESUMEN

**Objetivo:** Comparar la discrepancia anteroposterior medida a nivel de la platina incisiva de 2 métodos de registro intermaxilar en la misma sesión que la impresión definitiva en adultos mayores desdentados totales. **Materiales y métodos.** Se incluyeron en el estudio 20 pacientes (n=20) con edad promedio de 70 años. En cada uno de ellos se obtuvieron registros intermaxilares con cubetas rodete de acrílico: uno con inducción manual (IM) y otro autoinducido con el sistema de cubeta rodete de acrílico y apoyo central único utilizando una superficie palatina de registro curva (BYC). Los modelos fueron montados en un articulador Whip Mix modelo 2240 al que se le adicionó un dispositivo de papel milimetrado, Orthodont, a nivel de la platina incisiva, para registrar las diferencias existentes entre las posiciones obtenidas. El análisis estadístico se llevó a cabo mediante el cálculo de intervalos de confianza (95%) para las diferencias medias y prueba de t de student para datos apareados (nivel de significancia:  $\alpha < 0,05$ ). **Resultados.** En el plano mesiodistal a nivel de la platina incisiva se encontró diferencia estadísticamente significativa entre las dos variables de registro ( $p < 0,001$ ). A este nivel el BYC proporcionó registros más retrusivos que IM. Media aritmética (desviaciones estándar) en milímetros: 3,82 (2,1). **Conclusión.** El sistema de registro con cubetas rodete acrílicas y BYC incorporado a las mismas proporciona un registro intermaxilar más retrusivo que IM en adultos mayores desdentados totales cuando se realizan dichos registros en la misma sesión que la impresión definitiva.

**Palabras clave:** relación céntrica, prótesis completa, desdentado, registro intermaxilar.

### ABSTRACT

**Objective:** To compare the anteroposterior discrepancy measured at the level of the incisal plate of 2 methods of intermaxillary registration in the same session as the definitive impression in fully edentulous older adults. **Materials and methods.** Twenty patients (n=20) with an average age of 70 years were

included in the study. On each of them, intermaxillary recordings were obtained with acrylic rims trays: one with manual induction (MI) and the other with a self-induced system and single central support using a curved recording palatal surface (BYC). The models were mounted in a Whip Mix model 2240 articulator to which an Orthodont graph paper device was added, at the level of the incisal plate, to record the differences between the positions obtained. Statistical analysis was carried out by calculating confidence intervals (95%) for mean differences and T-student for paired data (significance level:  $\alpha < 0.05$ ). Results. On the mesiodistal plane at the level of the incisal plate, a statistically significant difference was found between the two recording variables ( $p < 0.001$ ). At this level the BYC provided more retrusive recordings than MI. Arithmetic mean (standard deviations) in millimeters: 3.82 (2.1). Conclusions. The registration system with acrylic rim trays and BYC incorporated into them provides a more retrusive intermaxillary registration than MI in fully edentulous older adults when such registrations are made in the same session as the final impression.

**Keywords:** centric relation, complete denture, edentulous mouth, jaw relation record.

## INTRODUCCIÓN

A pesar de los avances de la ciencia en odontología en los últimos años, existe una amplia población de pacientes que han perdido todas sus piezas dentarias, y en muchos casos, su rehabilitación se realiza mediante la confección de prótesis totales removibles (PTR) (Dye et al., 2015).

Por diversas razones, la pérdida de piezas dentarias representa una proporción sostenida en la demanda de atención odontológica y la necesidad de PTR. Se ha informado que la prevalencia de pérdida completa de dientes ha disminuido en muchos países. Sin embargo, el número de personas desdentadas no lo ha hecho debido al aumento general de la población adulta mayor (Slade et al., 2014; Lee y Saponaro, 2019). Por razones tanto socioeconómicas como demográficas se observa un aumento previsible de la demanda de prótesis totales removibles (Hutten, 2016).

La rehabilitación con PTR requiere registros intermaxilares precisos en un sistema estomatognático privado de su estructura dentoalveolar, y por ello hay que tener en cuenta que:

**1** El desdentado total no es simplemente un individuo que ha perdido todas sus piezas dentarias, es un paciente que presenta su sistema estomatognático interrumpido a nivel del componente dentario y es responsabilidad profesional restituir la integridad del sistema biológico mediante la construcción de una PTR, que reemplazará a los tejidos dentarios, óseos y mucosos ausentes, y que deberá funcionar en estrecha armonía con los restantes componentes del sistema estomatognático, es decir con los tejidos que la soportan y la rodean, con la

Articulación Témpero Mandibular (ATM) y con el sistema neuromuscular.

**2** El verdadero elemento activo de una prótesis total removible es la oclusión. En definitiva, es el plano de oclusión el que deberá mantener una relación armónica con los restantes componentes del sistema estomatognático, lo que brinda a este componente un lugar central (Schlosser, 1941; Silverman, 1957).

Por lo tanto, el objetivo final del tratamiento será, además de la estética, obtener en las PTRs una oclusión armónica y estable, tanto en posición estática como dinámica, que deberá ser alcanzada a partir de la obtención de registros intermaxilares y máxilo craneales precisos que relacionen tridimensionalmente ambos maxilares y permitan su traslado al articulador, representando así la ubicación espacial de los maxilares en equilibrio con el sistema estomatognático.

Los registros posicionales intermaxilares y máxilo craneales en PTR son necesarios para relacionar tridimensionalmente ambos maxilares (Tabla I).

Es importante recordar que iniciado el siglo XXI, la Academia Internacional de Prostodoncia reconocía en su glosario de términos protéticos (GPT-8) siete acepciones del término relación céntrica (The Academy of Prosthodontics, 2005). Esto indica la diversidad de miradas aplicadas a la oclusión, las relaciones intermaxilares y sus registros.

En este campo clínico-práctico, la búsqueda de técnicas simples, precisas y basadas en evidencia constituye un desafío (Álvarez Cantoni y Fassina, 2002; Carlsson, 1997; Utz et al., 1995). Desarrollar estudios clínicos sobre pacientes que brinden claridad sobre la eficacia de las numerosas variantes propuestas es una necesidad de la prostodoncia, para brindar sustento a la toma de decisiones al abordar tanto los

<b>Determinación del plano de oclusión</b>
Inclinación antero posterior
Altura
<b>Relación del maxilar superior con los cóndilos y el macizo cráneo facial (relación máxilo craneal)</b>
Registro con arco facial (AF)
<b>Ubicación de la mandíbula en el plano vertical con respecto al macizo craneofacial</b>
Registro de la dimensión vertical (DV) (relación intermaxilar)
<b>Ubicación de la mandíbula en el plano horizontal con respecto al macizo craneofacial</b>
Registro de la posición de relación céntrica (RC) (relación intermaxilar)

**TABLA I.** Registros posicionales mínimos necesarios en PTR.

tratamientos como la enseñanza de los contenidos (Shanahan, 1955; Long, 1970).

Dentro de tan amplio espectro, los registros intermaxilares ocupan un espacio central (Capusselli y Schwartz, 1987; Boucher et al., 1977; Keshvad y Winstanley, 2000a; 2000b; 2001; Wilson y Banerjee, 2004; McKee, 2005).

Diferentes métodos y técnicas de registro se han utilizado para estimar la relación intermaxilar (Orozco Varo et al., 2008).

Los registros intraorales autoinducidos muestran una mejor reproducibilidad que los registros de inducción manual, sobre todo cuando se presentan rebordes reabsorbidos (Gerber, 1974).

La literatura desarrolla ampliamente la diferencia entre estas técnicas, pero no se especifica en estos trabajos el uso de las cubetas rodete acrílicas como unidad de impresión y registro (Keshvad y Winstanley, 2000a; 2000b; 2001; 2003; Utz et al., 1995; 1993; Orozco Varo et al., 2008).

El objetivo del presente trabajo es presentar la técnica del uso de las cubetas rodete y el apoyo central único con una platina de registro superior acrílica y curva para la toma de impresiones y registros unificados en una sesión clínica y contribuir a la comprensión de las diferencias de esta técnica y la inducción manual medidas a nivel de la platina incisiva y las cajas condíleas, al obtener el registro de posición intermaxilar en el paciente desdentado total. Se espera que no existan diferencias entre los métodos de registro.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo clínico se realizó en 20 pacientes, 12 mujeres y 8 varones con edad promedio de 70 años, desdentados totales en el servicio clínico de la Cátedra de Odontología Integral del Adulto Mayor y Clínica de Prótesis Removible de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires. Aquellos pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión expresaron su participación voluntaria y firmaron el Consentimiento Informado (Exp UBA 0037828/2010) aprobado por la Comisión de Ética de la citada Institución Universitaria.

### Criterios de Inclusión:

- Ser desdentado total desde un periodo mínimo de 5 años.
- Ser portadores de PTR instaladas en el pasado.
- Ser mayor de 65 años al iniciar el trabajo.
- Carecer de discapacidad motora o sensorial que les impida realizar los movimientos mandibulares propios de un registro intermaxilar.
- Evidenciar ausencia de lesiones mucosas intraorales al momento de realizar los registros.
- Ausencia de manifestación de dolores articulares o limitación en la apertura bucal.

### Criterios de Exclusión

- Presentar en el momento de los registros, patrones de trazos difusos o discordantes.

Se redactó un protocolo de trabajo detallado estructurado mediante listas de procedimientos para asegurar la uniformidad en los pasos clínicos de la atención y los procedimientos de laboratorio, los cuales fueron realizados por un operador y un técnico calibrados.

A partir del examen clínico se determinó la depresibilidad de la mucosa y se realizaron las impresiones primarias con las cubetas rígidas para desdentados totales (Schreinemaker®) con alginato Jeltrate Plus (Dentsply®) en casos de mucosa no depresible o masilla a base de polivinilsiloxano por adición (Panasil Putty Soft®, Kettenbach GmbH & Co) siguiendo las instrucciones del fabricante.

Se realizó el vaciado de las impresiones primarias con yeso piedra o tipo III (Quickstone® de Whip Mix) en proporción agua/polvo de 28 ml de agua cada 100 g de polvo, con un tiempo de trabajo de 3 a 5 minutos según el fabricante, sin protección de bordes ni encajonado y con el uso de una vibradora.

Los modelos obtenidos fueron descontaminados en una solución de hipoclorito de sodio al 0,5% durante 10 minutos.

Basado en los datos del examen clínico del paciente y en la observación del modelo resultante, se diseñaron las cubetas rodetes siguiendo los lineamientos generales de la Cátedra de Odontología Integral del Adulto Mayor y Clínica de Prótesis Removible.

Las cubetas se confeccionaron en resina acrílica (placas de fotopolimerización TRIAD®), siguiendo los límites del diseño que correspondió a cada caso en particular. La extensión de las bases debió realizarse siguiendo el diseño establecido en el modelo primario por el profesional tratante, surgidas del examen clínico de cada paciente. Las dimensiones de los rodetes fueron estandarizadas según los valores de la literatura referencial en la materia (Álvarez Cantoni y Fassina, 2002). Una vez construidas las cubetas rodetes se procedió a comprobar que tuvieran soporte y se verificó la extensión de las bases y flancos en cada paciente. Tras haber concluido el recorte de los límites de las cubetas rodete, se procedió a la conformación de los rodetes de registro. A tal fin se comenzó sistemáticamente por la cubeta rodete superior y luego por la inferior, como se detalla a continuación. A nivel de los rodetes de registro de la unidad "cubeta rodete superior", se determinó la orientación del plano de oclusión utilizando el dispositivo de Fox a partir de las siguientes referencias:

- Plano Frontal: la línea bipupilar.
- Plano Sagital: La descripción clásica del plano de Camper, ha sido modificada en la Cátedra de Odontología Integral del Adulto Mayor y Clínica de Prótesis Removible de la FOUBA, de modo de tomar como referencia posterior la unión del tercio inferior con los dos tercios superiores del Tragus y en la zona anterior el borde libre del ala de la nariz (punto más inferior del surco nasolabial), lo que genera un plano de oclusión menos inclinado con respecto al plano de Franckfort.

Concluida la orientación del plano, se verificó que la curvatura del rodete desde su cara vestibular brindara una posición que, pretendiendo ser representativa del vestíbulo del arco dentario a rehabilitar, generara una posición acorde con un corredor bucal armónico de ambos lados del maxilar superior. Cuando fue necesario se corrigió por adición o sustracción de acrílico.

Terminada la conformación de la cubeta rodete superior, se continuó con la inferior verificando que al ser posicionada en boca, el borde anterosuperior del rodete en altura coincidiera con la unión de la mucosa con la pseudomucosa del labio inferior y se verificó que, al hacer ocluir ambos rodetes, el sector anterior del rodete inferior acoplara de manera armónica y uniforme con la cara oclusal del rodete superior. Si esto no se observaba, se procedió a colocar vaselina como separador sobre el rodete superior y mediante el agregado de acrílico de autocurado en estado fluido, se rebasaba el rodete inferior en su sector anterior mediante contacto con el superior para lograr dicho acople en toda su superficie. Luego, se desgastó el sector posterior del rodete inferior y envaselinando el rodete superior, se traspasó el plano mediante el agregado en el rodete inferior de acrílico de autocurado (Caulk-Dentsplay) en estado plástico y se traspasó la orientación del plano de oclusión del rodete superior al rodete inferior a expensas de este último.

La determinación de la dimensión vertical oclusiva se realizó con ambos rodetes en boca en posición de cierre y en virtud del análisis de las proporciones estáticas del rostro, evaluando la similitud de los tercios superior, medio e inferior de la cara, el método deglutorio de Niswonger y el método fonético mediante el chequeo de la pronunciación de la letra "M" verificando la separación de los rodetes en aproximadamente 2 mm a 3 mm. Una vez alcanzada una dimensión vertical oclusiva considerada satisfactoria, se verificó nuevamente el correcto contacto de los rodetes en toda su superficie y el paralelismo del plano oclusal con la línea bipupilar y con el plano de camper a través del dispositivo de Fox.

Completada esta etapa, en cada paciente se labraron surcos expulsivos con fresón cilíndrico y pieza de mano en los bordes de ambos rodetes de modo de poder registrarlo por interposición de silicona para registros. Una vez lograda la posición intermaxilar tentativa mediante inducción manual, se confeccionaron los dispositivos BOPAYACU según lo describen Álvarez Cantoni y Fassina (2002).

Como detalle más característico puede remarcar el hecho de dejar entre la bóveda superior y el paladar de la cubeta un espacio que posibilite realizar las perforaciones para que fluya el material de impresiones de la zona de confinamiento anterior del paladar, así como del rafe medio. En la cubeta rodete inferior se realiza un escalón que permite asentar en posición el apoyo central único luego de la toma de la impresión definitiva inferior.

El paciente se colocó con el respaldo del sillón (Dabi Atlante®, Brasil) en una posición de inclinación de 45 grados y con su cabeza en posición cómoda, más allá de las variaciones cervicales de cada paciente, buscando en todos los casos que la proyección clínica del plano de Frankfort fuera perpendicular al respaldo. Los registros fueron tomados en cada paciente el mismo día, con el mismo juego de cubetas rodete construidos para su caso clínico, por un mismo operador, con los mismos materiales y en una misma posición del sillón dental y de su cabeza, y a la misma dimensión vertical.

En primer lugar, se trabajó con la técnica de inducción manual y se obtuvo el registro IM. Se hizo practicar al paciente de modo de buscar la repetitividad en el arco de cierre y con la aplicación de una leve presión a nivel mentoniano, se buscó guiar al paciente a una posición más posterior del maxilar superior, sin generar dolor y siempre buscando la repetición del arco de cierre. Terminado este paso, el paciente se colocó sus prótesis de uso habitual y se le indicó que descansara en la sala de espera no menos de 20 minutos. En segundo lugar, en las mismas cubetas rodete se colocó la punta inscriptora inferior del sistema BOPAYACU, que consiste en un tornillo con la punta redondeada y, asegurando el apoyo central único contra la bóveda palatina preformada mediante el uso del conformador diseñado a tal fin (Figura 1) y con una separación mínima de los rodetes que verifique la no interferencia por contacto entre ellos, se instruyó y entrenó al paciente en el trazado de la punta de flecha. Una vez logrado el registro gráfico, se entrenó al paciente para ir a la posición posterior de dichos movimientos, sin intervención manual del operador para asegurar que fuera autoinducido. Se registró esta nueva posición y se obtuvo el registro BYC.

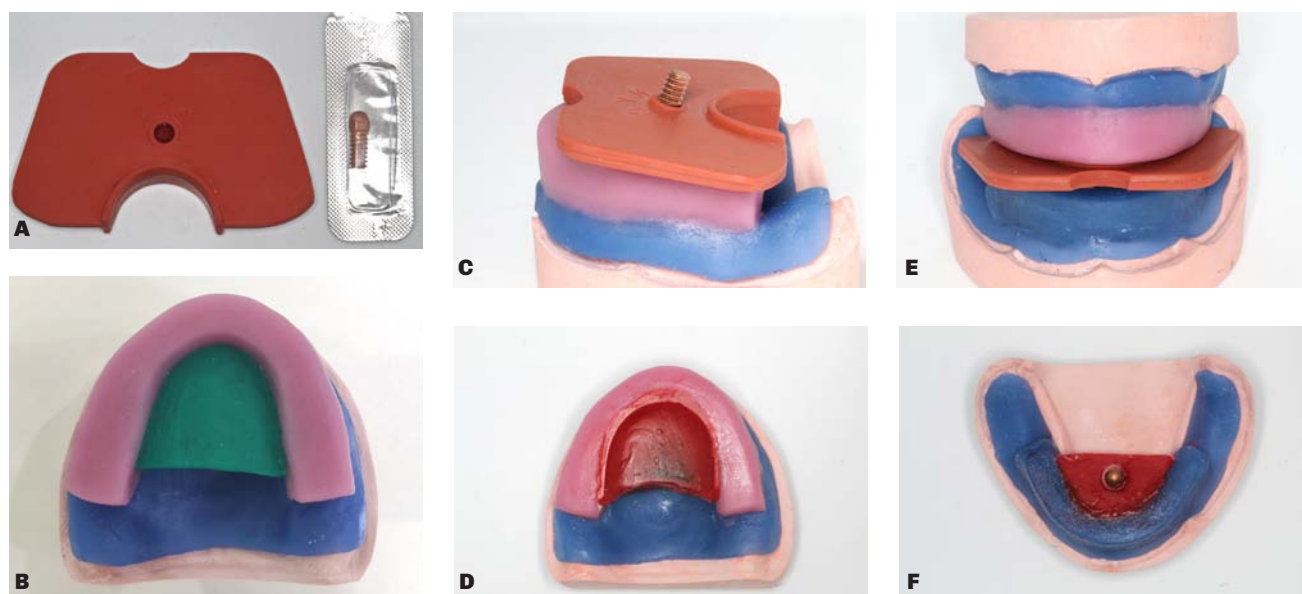
Todos los registros intermaxilares fueron obtenidos a partir de la interposición de silicona de registro oclusal (Futar 2®) mediante el uso de pistola de aplicación y puntas mezcladoras.

En este procedimiento los registros fueron tomados con las cubetas rodetes una vez obtenidas las impresiones definitivas. Por ende, los rodetes tienen la más precisa relación posible con el terreno de soporte, ya que se relacionan con éste del modo más similar posible al que se obtendría en la PTR terminada.

La confección de los modelos definitivos se realizó mediante encajonado con cera rosa y protección de bordes, conforme a la técnica habitual para modelos definitivos en desdentados totales. Se utilizó yeso piedra o tipo 3, de la marca Whip Mix®, denominación comercial Quickstone®, en la proporción indicada por el fabricante y con mezclado al vacío. Se colocó el yeso con ayuda de una vibradora mecánica y se esperó su fraguado durante 24 horas.

Completado ese fraguado se mejoró la terminación del zócalo de los modelos y se procedió a practicar en ellos las retenciones necesarias para su montaje en el articulador. El modelo resultante nunca se separó de la cubeta rodete para evitar distorsiones que





**FIGURA 1.** A. Dispositivo de apoyo central único y su tornillo representando la púa inscriptora. B. Cubeta rodete superior con cera para generar el espacio entre la bóveda y el paladar. C. Dispositivo BOPAYACU presentado sobre rodete superior para confeccionar la bóveda. D. Bóveda palatina confeccionada en Cubeta rodete superior. E. Rodetes enfrentados con dispositivo BOPAYACU para poder realizar el apoyo central único en el rodete inferior. F. Platina inferior con púa inscriptora adosada en la cubeta rodete inferior.

podrían generarse por la movilidad entre el sistema de registro y el modelo definitivo. En el caso del modelo superior se relacionó con la rama superior mediante el arco facial y se lo fijó con yeso para montaje Mounting Plaster®, blanco, tipo 1, de la marca Whip Mix®, específicamente indicado para este paso, con una relación de 63 ml de agua cada 100 gr de polvo. Posteriormente se fijó el modelo inferior relacionado con su antagonista mediante el primer registro, correspondiente a la inducción manual.

Para cada caso clínico y registro se utilizó un juego de platinas único y nuevo que se conservó hasta el final del trabajo.

Posteriormente se adicionó a nivel de la caja condilar del articular un dispositivo de posicionamiento condilar (IPC para el fabricante) de la marca Orthodont®. Este es provisto de los adhesivos milimetrados para el registro, mediante la interposición de un papel de articular Bausch Arti-Fol metallic® de 12 micrómetros de espesor de color, de la variación de las distancias en sentido anteroposterior que se adquiere a nivel de la platina incisiva (Figura 2).

## RESULTADOS

Para la valoración de las variables relacionadas con las observaciones realizadas se procedió a obtener en cada paciente la diferencia entre la posición registrada con IM y BYC. El análisis estadístico se llevó a cabo mediante el cálculo de intervalos de confianza (95%) para las diferencias medidas entre los valores y su significancia se calculó por medio de la prueba de T de Student para datos apareados. El nivel de significancia fue establecido para  $\alpha < 0,05$ .



**FIGURA 2.** Registros obtenidos en un paciente a nivel de la platina incisiva. IM: registro rojo. BYC: registro azul.

En la platina incisiva se encontró una diferencia media entre el registro por inducción manual y los generados por el BOPAYACU de 3,82 mm con un DE de 2,1 mm proporcionó registros más retrusivos que IM. Al determinar la variación en el plano anteroposterior, en el articular, para pacientes desdentados totales, se observó que los valores en los dos sistemas de registro en el grupo de adultos mayores observados no son equivalentes ( $p < 0,001$ ). Los resultados del análisis estadístico son reflejados en la Tabla II.

## DISCUSIÓN

En la búsqueda de protocolos de trabajo más precisos en el paciente desdentado total, la Cátedra de Odontología Integral del Adulto Mayor y Clínica de Prótesis Removibles de la Universidad de Buenos Aires, desde el año 2003, ha propuesto y comenzado a ejecutar un protocolo de trabajo que incluye el uso de cubetas rodete de acrílico para la realización de las impresiones definitivas y la toma de registro en una misma visita (Aredes et al., 2021).

MEDIA ARITMÉTICA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	MEDIANA	MÁXIMO	MÍNIMO	IC (95%)	
3,82	2,10	3	8	1	2,74	4,90

**TABLA II.** Datos estadísticos e intervalos de confianza (en mm) para las diferencias registradas a nivel de la platina incisiva en sentido anteroposterior.

Las cubetas rodete suman a la clásica función de una cubeta individual de ser un instrumento fundamental para la toma de impresiones definitivas funcionales y precisas, la incorporación de un rodete de registro, que agrega la posibilidad de intervenir en los registros cráneo mandibulares y máxilo craneales. Ello permite ubicar espacialmente a los maxilares y a las futuras PTR en relación con el cráneo, la cara y entre sí.

A su vez, dicha técnica incluye el uso del BOPAYACU (BYC) como dispositivo de registro intermaxilar, constituido por una bóveda palatina y un apoyo central único, realizado en acrílico con un conformador de goma provisto en el mercado, que provee una forma estandarizada de curvatura palatina, derivada conceptualmente del conformador de "clutches" de los articuladores totalmente ajustables (Álvarez Cantoni y Fassina, 2002). Una vez confeccionados, forman un todo con las cubetas rodete, permitiendo así la toma de las impresiones definitivas y los registros intermaxilares con una misma unidad de trabajo. Se evitan así las distorsiones generadas por la falta de adaptación de las unidades de registro a los modelos definitivos sobre las que se construyen, o bien la falta de retención, estabilidad y a veces soporte de los dispositivos de registro sobre los maxilares de los pacientes (Álvarez Cantoni y Fassina, 2002). El BYC usa un plano superior curvo, estandarizado, sobre el cual el paciente realiza movimientos mandibulares anteroposteriores y laterales indicados por el profesional, al tiempo que mantiene apoyado contra éste el tornillo inscriptor solidario a la cubeta rodete inferior. A dicha curvatura superior se la asocia con la capacidad de evitar la propulsión de la mandíbula típica del desdentado total, permitiendo este abovedado superior intraoral, al actuar como plano inclinado anteroposterior o desprogramador ubicado en la línea media y a la altura de los segundos premolares, que los cóndilos se centren y vuelvan a su lugar (Álvarez Cantoni y Fassina, 2002).

Frente a esto, se constata que en la práctica es aún habitual la realización de registros por inducción manual y el uso separado de modelos definitivos y rodetes de registro, muchas veces construidos estos últimos en cera y sobre placas base adaptadas al modelo de yeso.

## CONCLUSIONES

El sistema de registro con cubetas rodete acrílicas y apoyo central único incorporado a las mismas

proporciona una posición de registro intermaxilar más retrusiva que IM en adultos mayores desdentados totales cuando se realizan dichos registros en la misma sesión que la impresión definitiva. No puede considerarse que la inducción manual brinde resultados equivalentes a la obtenida por la técnica presentada.

Asimismo, la posibilidad de realizar el registro intermaxilar en la misma sesión clínica en que se toma la impresión definitiva brindó una prestación clínica superior. Es fundamental aprovechar las características de la impresión definitiva para la toma de registros en desdentados totales, qué junto con la utilización de rodetes de registro construidos y adaptados con placa base a un modelo definitivo realizado en un paso clínico anterior, permiten obtener registros de mayor precisión gracias a la estabilidad y retención que brinda la técnica descripta.

## REFERENCIAS

- Álvarez Cantoni, H. A., y Fassina, N. A. (2002). Prótesis total removible. (Colección fundamentos, técnicas y clínica en rehabilitación bucal, tomo 2). Hacheace.
- Aredes, J. E., Fassina, N. A., y Macchi, R. L. (2021). Centric relation registration with intraoral central bearing on curved vs. flat plates with rim trays in edentulous patients. Registro de relación céntrica con apoyo central intraoral en platinas curvas vs. rectas con cubetas rodete en edéntulos. *Acta Odontológica Latinoamericana*: AOL, 34(1), 35–42. <https://doi.org/10.54589/aol.34/1/035>
- Boucher, C. O., Hickey, J. C., y Zarb, G. A. (1977). *Prótesis para el desdentado total*. Mundi.
- Capusselli, H. O., y Schwartz, T. (1987). *Tratamiento del desdentado total* (3 ed.). Mundi.
- Carlsson, G. E. (1997). *Biological and clinical consideration in making jaw relation record*. En G. A. Zarb, C. L. Bolender, y G. E. Carlsson (Eds.). *Boucher`s prosthodontic treatment for edentulous patients* (pp. 197–219) (11 ed.). Mosby.
- Dye, B., Thornton-Evans, G., Li, X., y Iafolla, T. (2015). Dental caries and tooth loss in adults in the United States, 2011–2012. *NCHS Data Brief*, (197), 197. <https://www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db197.pdf>



- Gerber, A. (1974). Complete dentures. I. *Quintessence International, Dental Digest*, 5(7), 27–32.
- Hutten, M. C. (2016). Prosthodontic considerations for managing the older adult patient. *General Dentistry*, 64(6), 18–22.
- Keshvad, A., y Winstanley, R. B. (2000a). An appraisal of the literature on centric relation. Part I. *Journal of Oral Rehabilitation*, 27(10), 823–833. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2842.2000.00653.x>
- Keshvad, A., y Winstanley, R. B. (2000b). An appraisal of the literature on centric relation. Part II. *Journal of Oral Rehabilitation*, 27(12), 1013–1023. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2842.2000.00648>
- Keshvad, A., y Winstanley, R. B. (2001). An appraisal of the literature on centric relation. Part III. *Journal of Oral Rehabilitation*, 28(1), 55–63. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2842.2001.00654.x>
- Keshvad, A., y Winstanley, R. B. (2003). Comparison of the replicability of routinely used centric relation registration techniques. *Journal of Prosthodontics*, 12(2), 90–101. [https://doi.org/10.1016/S1059-941X\(03\)00036-6](https://doi.org/10.1016/S1059-941X(03)00036-6)
- Lee, D. J., y Saponaro, P. C. (2019). Management of edentulous patients. *Dental Clinics of North America*, 63(2), 249–261. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2018.11.006>
- Long J. H., Jr (1970). Location of the terminal hinge axis by intraoral means. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 23(1), 11–24. [https://doi.org/10.1016/0022-3913\(70\)90159-9](https://doi.org/10.1016/0022-3913(70)90159-9)
- McKee, J. R. (2005). Comparing condylar positions achieved through bimanual manipulation to condylar positions achieved through masticatory muscle contraction against an anterior deprogrammer: a pilot study. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 94(4), 389–393. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2005.06.012>
- Orozco Varo, A., Arroyo Cruz, G., Martínez de Fuentes, R., Ventura de la Torre, J., Cañadas Rodríguez, D., y Jiménez Castellanos, E. (2008). Relación céntrica: revisión de conceptos y técnicas para su registro. Parte I. *Avances en Odontostomatología*, 24(6), 365–368. <https://scielo.isciii.es/pdf/odontov24n6/original2.pdf>
- Schlosser, R. O. (1941). Methods of securing centric relation and other positional relation records in complete denture prosthesis. *The Journal of the American Dental Association*, 28(1), 17–25. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1941.0025>
- Shanahan, T. E. (1955). Physiologic jaw relations and occlusion of complete dentures. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 5(3), 319–324. [https://doi.org/10.1016/0022-3913\(55\)90035-4](https://doi.org/10.1016/0022-3913(55)90035-4)
- Silverman, M. M. (1957). Centric occlusion and jaw relations and fallacies of current concepts. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 7(6), 750–769. [https://doi.org/10.1016/0022-3913\(57\)90094-X](https://doi.org/10.1016/0022-3913(57)90094-X)
- Slade, G. D., Akinkugbe, A. A., y Sanders, A. E. (2014). Projections of U.S. Edentulism prevalence following 5 decades of decline. *Journal of Dental Research*, 93(10), 959–965. <https://doi.org/10.1177/0022034514546165>
- The Academy of Prosthodontics. (2005). The glossary of prosthodontic terms. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 94(1), 10–92. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2005.03.013>
- Utz, K. H., Bernard, N., Hültenschmidt, R., Wegmann, U., y Kurbel, R. (1993). [The reproducibility of the manual checkbite in the wearers of complete dentures]. *Schweizer Monatsschrift für Zahnmedizin*, 103(5), 561–566.
- Utz, K. H., Müller, F., Bernard, N., Hültenschmidt, R., y Kurbel, R. (1995). Comparative studies on check-bite and central-bearing-point method for the remounting of complete dentures. *Journal of Oral Rehabilitation*, 22(9), 717–726. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.1995.tb01072.x>
- Wilson, P. H., y Banerjee, A. (2004). Recording the retruded contact position: a review of clinical techniques. *British Dental Journal*, 196(7), 395–426. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.4811130>

### CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés

### Dirección para correspondencia

Cátedra Odontología Integral del Adulto Mayor y  
Clínica de Prótesis Removible  
Facultad de Odontología  
Universidad de Buenos Aires  
Marcelo T. de Alvear 2142, 6 A  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires. C1122AAH  
[jorge.aredes@odontologia.uba.ar](mailto:jorge.aredes@odontologia.uba.ar)

La Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina





# Carga Inmediata de Implantes Extra-Cortos en Sectores Posteriores. Estudio Retrospectivo con Tres Modelos de Carga: 24 hs, 48 hs y 7 Días

Immediate Loading of Extra-Short Implants in Posterior Sectors. Retrospective Study with Three Loading Models: 24 hrs, 48 hrs and 7 Days

Recibido: 12/07/2023

Aceptado: 04/09/2023

Anitua E

**Instituto Universitario de Medicina Regenerativa e Implantología Oral. Fundación Eduardo Anitua. Vitoria, España.**

## RESUMEN

Los implantes extra-cortos son cada vez más utilizados en la práctica clínica diaria. La utilización de estos implantes con carga inmediata supone un reto añadido. Clásicamente se ha postulado que la carga inmediata debe realizarse después de 24 horas de la cirugía. En la siguiente serie de casos analizamos diferentes tiempos a la hora de realizar la carga inmediata y su posible repercusión. Fueron recolectados de forma retrospectiva datos sobre casos de implantes extra-cortos (5,5 y 6,5 mm) en los que fue realizada una carga inmediata en sectores posteriores. El implante fue la unidad de análisis para la estadística descriptiva en cuanto a la localización, dimensiones del implante, y mediciones radiográficas. El paciente fue la unidad de medida para el análisis de la edad, sexo y la historia clínica. La principal variable estudiada fue la supervivencia de los implantes extra-cortos con carga inmediata en tres períodos de tiempo determinados: 24 hs, 48 hs y 7 días y como variables secundarias se han estudiado, la estabilidad del hueso crestal en general y en los tres períodos de carga anteriormente mencionados, las complicaciones protésicas y la supervivencia de las prótesis. Fueron reclutados 74 pacientes en los que se insertaron 146 implantes que cumplieron con los criterios de inclusión. Todos los implantes fueron cargados mediante carga inmediata en tres períodos determinados de tiempo: 24 hs (40 implantes), 48 hs (42 implantes) y 7 días (42 implantes). Todos los implantes fueron ferulizados a otros implantes generándose puentes de dos o más unidades, con diferente longitud. En el grupo de implantes con carga inmediata en 24 hs la media de la pérdida ósea distal de todos los implantes fue de 0,21 mm (+/-0,84) y la media de la pérdida ósea mesial en este grupo fue de 0,33 mm (+/- 0,53). En el grupo de carga inmediata en 48 hs, la media de la pérdida ósea distal de todos los implantes fue de 0,20 mm (+/- 0,82) y la media de la pérdida ósea mesial fue de 0,22 mm (+/- 0,81). En el grupo de carga de 7 días, la pérdida ósea mesial del grupo fue de 0,28 mm (+/- 0,51) y la media de la pérdida ósea distal fue de 0,17 mm (+/- 0,81).

Cuando comparamos las medias de pérdida ósea mesial y distal entre los tres grupos, no se observaron diferencias estadísticamente significativas (mesial  $p=0,062$ , distal  $p=0,067$ ). En conclusión, no se observaron diferencias significativas en la pérdida ósea crestral ni en la supervivencia de los implantes cortos entre los 3 tiempos estudiados de aplicación de carga inmediata. Por ello, utilizar cualquiera de los tres protocolos puede ser adecuado, mientras se realice un correcto análisis de la situación clínica de cada paciente.

**Palabras clave:** implantes cortos, carga inmediata, pérdida ósea crestral, supervivencia de implantes.

## ABSTRACT

Extra-short implants are increasingly used in daily clinical practice. The use of these implants with immediate loading poses an added challenge. Classically it has been postulated that immediate loading should be performed 24 hrs after surgery. In the following case series, we analyze different times of immediate loading and their possible repercussions. We retrospectively collected data on cases of extra-short implants (5.5 and 6.5 mm) in which immediate loading was performed in posterior sectors. The implant was the unit of analysis for descriptive statistics in terms of location, implant dimensions, and radiographic measurements. The patient was the unit of measurement for the analysis of age, sex and medical history. The main variable studied was the survival of immediately loaded extra-short implants in three specific time periods: 24 hrs, 48 hrs and 7 days. Secondary variables studied were crestal bone stability in general and in the three loading periods mentioned above, prosthetic complications and prosthesis survival. Seventy-four patients were recruited and 146 implants that met the inclusion criteria were inserted. All implants were loaded by immediate loading in three specific time periods: 24 hrs (40 implants), 48 hrs (42 implants) and 7 days (42 implants). All implants were splinted to other implants generating bridges of two or more units, with different lengths. In the 24-hr immediate loading group the mean distal bone loss of all implants was 0.21 mm (+/- 0.84) and the mean mesial bone loss in this group was 0.33 mm (+/- 0.53). In the 48-hr immediate loading group, the mean distal bone loss for all implants was 0.20 mm (+/- 0.82) and the mean mesial bone loss was 0.22 mm (+/- 0.81). In the 7-day loading group, the mesial bone loss of the group was 0.28 mm (+/- 0.51) and the mean distal bone loss was 0.17 mm (+/- 0.81). When we compared the mean mesial and distal bone loss between the three groups there were no statistically significant differences (mesial  $p=0.062$ , distal  $p=0.067$ ). In conclusion, no significant differences were observed in crestal bone loss or in the survival of short implants between the 3 immediate load application times studied. Therefore, using any of the three protocols can be appropriate,

as long as a correct analysis of the clinical situation of each patient is performed.

**Keywords:** short implants, immediate loading, crestal bone loss, implants survival.

## INTRODUCCIÓN

Desde que se comienza con la implantología en la década de los 80 de la mano del profesor Per-Ingvar Brånemark, se instauran diferentes procedimientos para la colocación de los implantes y la carga de los mismos. En los inicios, como en todas las disciplinas se promulga un protocolo en el que existen unos tiempos de espera determinados desde la colocación hasta la carga del implante, así como una longitud y diámetro estándar del implante, que debe ser utilizado para asegurar el éxito del procedimiento (Brånemark, 1985; Adell et al., 1981). El procedimiento inicial incluía un periodo de cicatrización post-extracción de al menos seis meses antes de la colocación del implante (Brånemark, 1985; Adell et al., 1981; Bassir et al., 2019). Esta recomendación se basaba en la creencia de que la cicatrización completa de los tejidos blandos y duros tras la extracción del diente es necesaria para lograr una osteointegración satisfactoria (Bassir et al., 2019). Una vez que estos protocolos se instauran firmemente comienza la búsqueda de alternativas terapéuticas que permitan acelerar los tratamientos, con la colocación de los implantes una vez extraído el diente (post-extracción) y con la carga inmediata (en el mismo momento de colocación del implante), con el fin de lograr reducir los tiempos de espera. La colocación inmediata de implantes ofrece ventajas, como minimizar el número de intervenciones quirúrgicas y acortar el curso general del tratamiento, disminuyendo los tiempos en los que el paciente tiene lo que busca, sus dientes, por lo que en nuestros días es un procedimiento bien recibido por el paciente y el profesional (Bassir et al., 2019; Araújo et al., 2005). Sin embargo, se ha demostrado que la colocación inmediata de implantes se asocia con un riesgo de complicaciones estéticas, sobre todo cuando se realiza en zonas como el frente antero-superior (Bassir et al., 2019).

En cuanto a la carga, el enfoque convencional dicta que para lograr una osteointegración adecuada los implantes deben estar sumergidos sin ninguna carga durante 3 ó 4 meses en la mandíbula y de 6 a 8 meses en el maxilar. Posteriormente, se demostró que no es necesario ese tiempo de espera, generándose protocolos de carga inmediata e incluso de carga temprana (Chen et al., 2019; Strub et al., 2012; De Bruyn et al., 2014; Galli et al., 2008; Cannizzaro et al., 2008). El primer ensayo clínico sobre implantes Brånemark System (Nobelpharma) de carga inmediata o temprana se realizó en 1990 (Schnitman et al., 1990). Los resultados a 10 años de este estudio mostraron que la tasa de fracaso de los implantes de carga inmediata era significativamente superior a la de los implantes convencionales de técnica sumergida (Schnitman et

al., 1990). Por supuesto, con la mejora de los protocolos y de los implantes estas cifras hoy en día no son reales. Revisiones sistemáticas actuales muestran que no existen diferencias clínicamente significativas en el fracaso de los implantes asociados a diferentes períodos de carga, aunque en algunos metaanálisis se constata la reducción ligera de las tasas de supervivencia de los implantes con carga inmediata (Jokstad y Alkumru, 2014; Esposito et al., 2013; 2016; Vercruyssen et al., 2016; Chidagam et al., 2017; Giacomel et al., 2017; Grandi et al., 2012; 2013; Kokovic et al., 2014; Rieder et al., 2016; Kern et al., 2016).

El momento en el que se inicia la carga puede ser un punto de inflexión en la obtención de una mayor o menor supervivencia del implante y en su comportamiento en cuanto a la pérdida ósea crestral. Hoy en día, se han configurado tres patrones de carga bien diferenciados: carga inmediata, cuando la prótesis se conecta en el momento de la colocación del implante o entre 24 y 48 hs después, carga temprana cuando se realiza entre 7 días y dos meses tras la inserción del implante y carga diferida cuando la prótesis se coloca después de 2 meses de la colocación del implante (Hämmerle et al., 2004; Siebers et al., 2010; Aiquel et al., 2021). Distintos trabajos reportan tasas de pérdida ósea crestral y de supervivencia de los implantes en función del momento de carga que podría indicar que la carga temprana puede tener una menor tasa de éxito comparada con la inmediata o diferida. El problema que reportan los análisis sobre esta materia es la gran heterogeneidad de los grupos comparados, donde existe gran variedad de implantes y de formas de ser rehabilitados, así como localizaciones anatómicas (Chen et al., 2019; Cannizzaro et al., 2008; Esposito et al., 2013; 2016; Vercruyssen et al., 2016; Chidagam et al., 2017)

En el presente trabajo, se evaluó el comportamiento de implantes extra-cortos con carga inmediata (5,5 y 6,5 mm de longitud) en sectores posteriores con un mismo protocolo de inserción y la misma confección protésica (atornillada mediante transepitelial y ferulizados a otros implantes) en tres puntos de la línea de tiempo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Fueron recolectados de forma retrospectiva datos sobre casos de implantes extra-cortos (5,5 y 6,5 mm) en los que fue realizada una carga inmediata en sectores posteriores, desde enero de 2008 hasta diciembre de 2018, en una única clínica en Vitoria, España. Se recolectaron además datos generales (demográficos, enfermedades previas, tratamientos farmacológicos), datos relativos a los implantes (posición, diámetro, longitud) y datos de seguimiento (efectos secundarios, pérdida ósea y supervivencia del implante). La recolección de los datos fue llevada a cabo por dos examinadores independientes. El implante fue la unidad de análisis para la estadística descriptiva en cuanto a la localización, dimensiones

del implante, y mediciones radiográficas. El paciente fue la unidad de medida para el análisis de la edad, sexo y la historia clínica.

Todos los pacientes fueron estudiados antes de la inserción de los implantes mediante modelos diagnósticos, exploración intraoral y realización de un TAC dental (Cone-beam), analizado posteriormente mediante un software específico (BTI-Scan III). Antes de la inserción de los implantes se utilizó una pre-medicación antibiótica consistente en amoxicilina 2gr vía oral una hora antes de la intervención y paracetamol 1 gramo vía oral (como analgésico). Posteriormente los pacientes prosiguieron con un tratamiento de amoxicilina 500-750 mg vía oral cada 8 hs (según peso) durante 5 días. La inserción de los implantes fue realizada por un mismo cirujano, mediante la técnica de fresado biológico, a bajas revoluciones, sin irrigación (Anitua et al., 2007; 2015; 2016).

La principal variable estudiada fue la supervivencia de los implantes extra-cortos con carga inmediata en tres períodos de tiempo determinados: 24 hs, 48 hs y 7 días y como variables secundarias se han estudiado, la estabilidad del hueso crestral en general y en los tres períodos de carga anteriormente mencionados, las complicaciones protésicas y la supervivencia de las prótesis.

La medición de la pérdida ósea marginal se realizó en la última radiografía periapical de seguimiento. Para la estimación de la pérdida ósea marginal se tomó como referencia una longitud conocida en las radiografías (longitud del implante) para calibrar de ese modo las mediciones realizadas en estas radiografías. A partir de la calibración, el software utilizado calcula las mediciones reales (Digora for Windows, SOREDEX Digital Imaging systems). La pérdida ósea crestral marginal se calculó midiendo desde el hombro del implante hasta el primer sitio donde el contacto hueso implante fuese evidente. La referencia para comparar los registros radiográficos y de este modo estimar la pérdida ósea producida en cada uno de los pacientes fue la radiografía realizada en el momento de inserción de la prótesis. Esta radiografía se utilizó por lo tanto como punto de partida para todas las medidas posteriores.

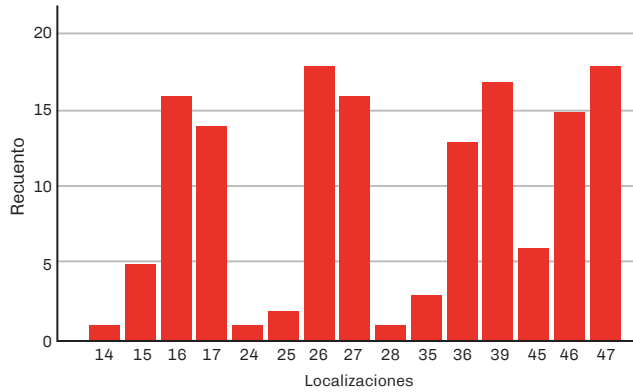
Fue realizado un test de shapiro-Wilk sobre los datos obtenidos para constatar la distribución normal de la muestra.

Las variables cualitativas se describieron mediante un análisis de frecuencias. Las variables cuantitativas se describieron mediante la media y la desviación estándar. La supervivencia de los implantes se calculó mediante el método de Kaplan-Meier. Las medias de pérdida ósea crestral entre los tres grupos analizados fueron comparadas mediante una prueba de T-Student. Los datos fueron analizados con SPSS v15.0 para windows (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

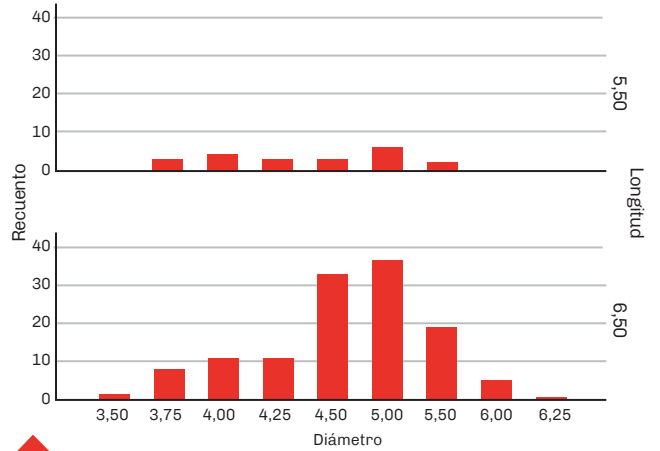
## RESULTADOS

Fueron reclutados 74 pacientes en los que se insertaron 146 implantes que cumplieron con los criterios





**FIGURA 1.** Localizaciones de los implantes incluidos en el estudio.



**FIGURA 2.** Longitudes y diámetros de los implantes incluidos en el estudio.

de inclusión. El 30,1% de los pacientes fueron mujeres con una edad media de 72 años (+/- 5,7). La localización más frecuentemente rehabilitada en los implantes incluidos en el estudio fue la zona de 47 y 26 con un 12,3% en ambos casos. La localización menos frecuente correspondió a las posiciones 14, 24 y 28 con un 0,7% de la muestra. El resto de posiciones puede observarse en la figura 1. El diámetro de los implantes osciló desde los 3,50 mm y los 6,25 mm, siendo el más frecuente el de 5 mm (28,8%). La longitud de los implantes estudiados se dividió en 5,50 y 6,50 mm, siendo los más frecuentes los de 6,50 (85,6%). Los diámetros y longitudes de los implantes incluidos en el estudio se muestran en la figura 2. La densidad media de las zonas donde se colocaron los implantes fue de 300 Hu (+/- 360). El torque medio de inserción de todos los implantes fue de 28,33 (+/- 17,55), (rango de 10 a 35).

Todos los implantes fueron cargados mediante carga inmediata en tres períodos determinados de tiempo: 24 hs (40 implantes), 48 hs (42 implantes) y 7 días (42 implantes). Todos los implantes fueron ferulizados a otros implantes generándose puentes de dos o más unidades, con diferentes longitudes. En la tabla 1

se muestran los implantes a los que se ferulizaron cada uno de los insertados en el estudio, en función del tipo de carga que se realizó sobre ellos.

En el grupo de implantes con carga inmediata en 24 hs, la media de la pérdida ósea distal de todos los implantes fue de 0,21 mm (+/-0,84) y la media de la pérdida ósea mesial en este grupo fue de 0,33 mm (+/- 0,53). En el grupo de carga inmediata en 48 hs, la media de la pérdida ósea distal de todos los implantes fue de 0,20 mm (+/- 0,82) la media de la pérdida ósea mesial fue de 0,22 mm (+/- 0,81). En el grupo de carga de 7 días, la pérdida ósea mesial del grupo fue de 0,28 mm (+/- 0,51) y la media de la pérdida ósea distal fue de 0,17 mm (+/- 0,81). En la comparación de las medias de pérdida ósea mesial y distal entre los tres grupos no se observaron diferencias estadísticamente significativas (mesial p=0,062, distal p=0,067). Durante el tiempo de seguimiento se registraron dos fracasos, ambos en la fase de integración, lo que supone una supervivencia del 98,9%. Uno de los fracasos se dio en el grupo de carga a los 7 días y otro a las 48 hs.

En las figuras 3-7 se muestran imágenes de uno de los casos incluidos en el estudio.

Implantes ferulizados	Longitud 6,5 mm	Longitud 7,5 mm	Longitud 8,5 mm	Longitud 10 mm	Longitud 11,5 mm
Implantes con carga inmediata 24 hs	18,9%	29,7%	10,8%	8,1%	2,7%
Implantes con carga inmediata 48 hs	17,5%	8,2%	0,7%	7,5%	2,5%
Implantes con carga inmediata 7 días	19%	31%	9,5%	7,1%	2,4%

**TABLA 1.** Porcentaje de implantes ferulizados a otros insertados en el estudio, de diferente longitud, en función del tipo de carga realizada.



**FIGURA 3.** Imagen radiográfica panorámica inicial de la paciente que acude a la clínica demandando tratamiento implantológico para rehabilitar los sectores posteriores edéntulos.

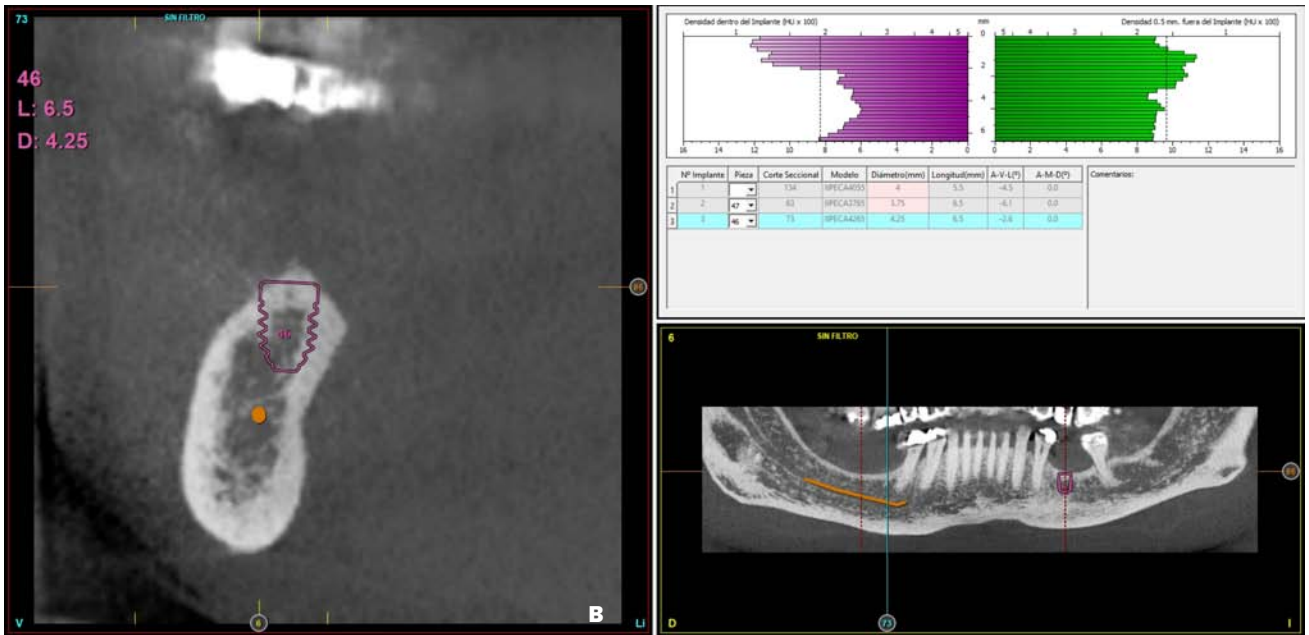


**FIGURA 4.** Imágenes iniciales de la paciente que muestran ambos tramos edéntulos en la mandíbula.

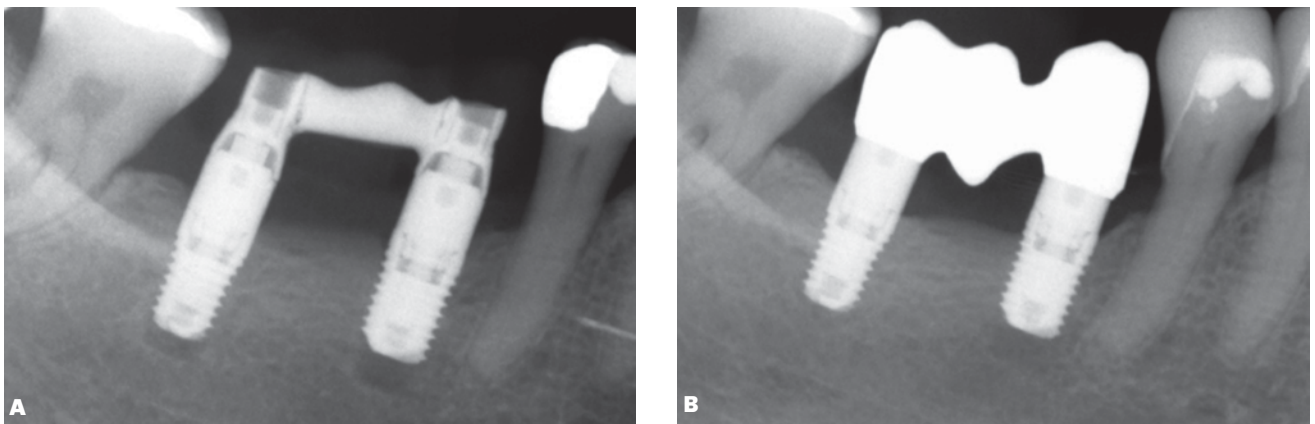
Nº Implante	Plata	Corte Seccional	Modelo	Diámetro(mm)	Longitud(mm)	A-V(L°)	A-M(D°)	Comentarios:
1	1	134	[[[LCA40]]]	4	5,5	-4,5	0,0	
2	47	88	[[[LCA30]]]	3,75	6,5	-8,5	0,0	
3	46	78	[[[LCA30]]]	4,25	6,5	-12,8	0,0	



**FIGURA 5 A.** Imágenes de planificación del cone-beam del cuarto cuadrante donde se planifican los implantes que van a ser colocados y se realizará carga inmediata. Longitud (L) 5.5 mm y diámetro (D) 4 mm.



**FIGURA 5 B.** Imágenes de planificación del cone-beam del cuarto cuadrante donde se planifican los implantes que van a ser colocados y se realizará carga inmediata. Longitud (L) 6.5 mm y diámetro (D) 4.5 mm.



**FIGURA 6. A)** Imagen de la carga inmediata llevada a cabo 7 días después de la inserción de los implantes. **B)** Imagen de la colocación de la prótesis definitiva tres meses después de la carga inmediata inicial.



**FIGURA 7.** Radiografía panorámica de seguimiento a los 4 años de carga de los implantes.

**DISCUSIÓN**

Los implantes cortos y extra-cortos son una alternativa segura para la rehabilitación de sectores posteriores maxilares y mandibulares, como alternativa a técnicas de aumento óseo más complejas, con cifras de supervivencia a largo plazo superior al 98% (Brånemark, 1985; Adell et al., 1981; Bassir et al., 2019; Araújo et al., 2005; Chen et al., 2019; Strub et al., 2012; De Bruyn et al., 2014; Galli et al., 2008; Cannizzaro et al., 2008; Schnitman et al., 1990). La Carga inmediata de los implantes cortos y extra-cortos es un protocolo cada día más extendido desde que se comenzó a utilizar en los años 90 (Lefkove y Beals, 1990; Hruska y Borelli, 1993; Rosenlicht,

1993) y que hoy en día presenta tasas de éxito similares a los implantes insertados mediante el protocolo de carga convencional: 98,2% para la carga inmediata frente a 99,6% para la carga convencional (Araújo et al., 2005). En los primeros trabajos clásicos de carga inmediata se argumenta que esta debe realizarse en las primeras horas de la colocación de los implantes y que cuanto más tiempo transcurra entre la colocación del implante y la carga, sobre todo por encima de los 7-10 días, se puede generar una mayor tasa de fracaso (Borges et al., 2010). En el primer estudio publicado al respecto, se concluye que retirar las prótesis hasta 10 días después de la inserción de los implantes no afecta a la supervivencia de los mismos y que cuando se retira posteriormente a este lapso de tiempo, se disminuye la supervivencia en los implantes estudiados (Borges et al., 2010). La máxima repercusión dentro del período de 10 días se hace más marcada a partir del tercer día (Borges et al., 2010). Hoy en día, con los nuevos protocolos de carga y la modificación de la superficie y morfología de los implantes, encontramos cifras similares de supervivencia en los tres protocolos de carga estudiados en el presente estudio (Zhang et al., 2017). La pérdida ósea crestral de los implantes estudiados en este trabajo es similar a la encontrada en otros estudios publicados con implantes similares donde se reportan pérdidas de 0,4-0,5 mm con un año de seguimiento o 1,25 mm +/- 0,99 mm con tres años de seguimiento, sin diferencias significativas entre los tres grupos de carga inmediata analizados, por lo que podemos decir que los tres protocolos pueden ser predecibles (Borges et al., 2010; Zhang et al., 2017; Anitua, 2017; Anitua et al., 2016; Alvira-González et al., 2015; Maló et al., 2015; Rossi et al., 2015). Parámetros como la densidad ósea, el estudio pormenorizado del caso en función del implante a insertar y la ferulización a otros implantes pueden ser variables que determinen el éxito del tratamiento, por ello, deben ser estudiadas a conciencia en situaciones como esta.

## CONCLUSIONES

En conclusión, no se observaron diferencias significativas en la pérdida ósea crestral ni en la supervivencia de los implantes cortos entre los 3 tiempos estudiados de aplicación de carga inmediata. Por ello, utilizar cualquiera de los tres protocolos puede ser adecuado, mientras se realice un correcto análisis de la situación clínica de cada paciente.

## REFERENCIAS

- Adell, R., Lekholm, U., Rockler, B., y Brånemark, P. I. (1981). A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *International Journal of Oral Surgery*, 10(6), 387–416. [https://doi.org/10.1016/s0300-9785\(81\)80077-4](https://doi.org/10.1016/s0300-9785(81)80077-4)
- Aiquel, L. L., Pitta, J., Antonoglou, G. N., Mischak, I., Sailer, I., y Payer, M. (2021). Does the timing of implant placement and loading influence biological outcomes of implant-supported multiple-unit fixed dental prosthesis — A systematic review with meta-analyses. *Clinical Oral Implants Research*, 32 (Suppl 21), 5–27. <https://doi.org/10.1111/clr.13860>
- Alvira-González, J., Díaz-Campos, E., Sánchez-Garcés, M. A., y Gay-Escoda, C. (2015). Survival of immediately versus delayed loaded short implants: a prospective case series study. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 20(4), e480–e488. <https://doi.org/10.4317/medoral.20407>
- Anitua, E. (2017). Immediate loading of short implants in posterior maxillae: case series. *Acta Stomatologica Croatica*, 51(2), 157–162. <https://doi.org/10.15644/asc51/2/10>
- Anitua, E., Alkhraisat, M. H., Piñas, L., y Orive, G. (2015). Efficacy of biologically guided implant site preparation to obtain adequate primary implant stability. *Annals of Anatomy*, 199, 9–15. <https://doi.org/10.1016/j.aanat.2014.02.005>
- Anitua, E., Carda, C., y Andia, I. (2007). A novel drilling procedure and subsequent bone autograft preparation: a technical note. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 22(1), 138–145. Erratum in: *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 22(2), 309. [http://www.quintpub.com/journals/omi/abstract.php?article\\_id=2612](http://www.quintpub.com/journals/omi/abstract.php?article_id=2612)
- Anitua, E., Flores, J., Flores, C., y Alkhraisat, M. H. (2016). Long-term outcomes of immediate loading of short implants: a controlled retrospective cohort study. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 31(6), 1360–1366. <https://doi.org/10.11607/jomi.5330>
- Araújo, M. G., Sukekava, F., Wennström, J. L., y Lindhe, J. (2005). Ridge alterations following implant placement in fresh extraction sockets: an experimental study in the dog. *Journal of Clinical Periodontology*, 32(6), 645–652. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2005.00726.x>



- Bassir, S. H., El Kholy, K., Chen, C. Y., Lee, K. H., y Intini, G. (2019). Outcome of early dental implant placement versus other dental implant placement protocols: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Periodontology*, 90(5), 493–506. <https://doi.org/10.1002/JPER.18-0338>
- Borges, A. F., Dias Pereira, L. A., Thomé, G., Melo, A. C., y de Mattias Sartori, I. A. (2010). Prostheses removal for suture removal after immediate load: success of implants. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 12(3), 244–248. <https://doi.org/10.1111/j.1708-8208.2009.00157.x>
- Brånemark, P. I. (1985). Introduction to osseointegration. En Brånemark, P. I., Zarb, G. A., y Albrektsson T (Eds.). *Tissue-integrated prostheses: osseointegration in clinical dentistry* (pp. 11–76). Quintessence Publishing Company.
- Cannizzaro, G., Leone, M., Torchio, C., Viola, P., y Esposito, M. (2008). Immediate versus early loading of 7-mm-long flapless-placed single implants: a split-mouth randomised controlled clinical trial. *European Journal of Oral Implantology*, 1(4), 277–292.
- Chen, J., Cai, M., Yang, J., Aldhohrah, T., y Wang, Y. (2019). Immediate versus early or conventional loading dental implants with fixed prostheses: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 122(6), 516–536. <https://doi.org/10.1016/j.jprosdent.2019.05.013>
- Chidagam, P. R. L. V., Gande, V. C., Yadlapalli, S., Venkata, R. Y., Kondaka, S., y Chedalawada, S. (2017). Immediate versus delayed loading of implant for replacement of missing mandibular first molar: a randomized prospective six years clinical study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research : JCDR*, 11(4), ZC35–ZC39. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2017/26362.9663>
- De Bruyn, H., Raes, S., Ostman, P. O., y Cosyn, J. (2014). Immediate loading in partially and completely edentulous jaws: a review of the literature with clinical guidelines. *Periodontology 2000*, 66(1), 153–187. <https://doi.org/10.1111/prd.12040>
- Esposito, M., Grusovin, M. G., Maghaireh, H., y Worthington, H. V. (2013). Interventions for replacing missing teeth: different times for loading dental implants. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2013(3), CD003878. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003878.pub5>
- Esposito, M., Sirompas, K., Mitsias, M., Bechara, S., Trullenque-Eriksson, A., y Pistilli, R. (2016). Immediate, early (6 weeks) and delayed loading (3 months) of single implants: 4-month: post-loading from a multicenter pragmatic randomised controlled trial. *European Journal of Oral Implantology*, 9(3), 249–260.
- Galli, F., Capelli, M., Zuffetti, F., Testori, T., y Esposito, M. (2008). Immediate non-occlusal vs. early loading of dental implants in partially edentulous patients: a multicentre randomized clinical trial. Peri-implant bone and soft-tissue levels. *Clinical Oral Implants Research*, 19(6), 546–552. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2008.01530.x>
- Giacomel, M. C., Camati, P., Souza, J., y Deliberador, T. (2017). Comparison of marginal bone level changes of immediately loaded implants, delayed loaded nonsubmerged implants, and delayed loaded submerged implants: a randomized clinical trial. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 32(3), 661–666. <https://doi.org/10.11607/jomi.5353>
- Grandi, T., Garuti, G., Guazzi, P., Tarabini, L., y Forabosco, A. (2012). Survival and success rates of immediately and early loaded implants: 12-month results from a multicentric randomized clinical study. *The Journal of Oral Implantology*, 38(3), 239–249. <https://doi.org/10.1563/AAID-JOI-D-10-00149>
- Grandi, T., Guazzi, P., Samarani, R., y Grandi, G. (2013). A 3-year report from a multicentre randomised controlled trial: immediately versus early loaded implants in partially edentulous patients. *European Journal of Oral Implantology*, 6(3), 217–224.
- Hämmerle, C. H., Chen, S. T., y Wilson, T. G., Jr (2004). Consensus statements and recommended clinical procedures regarding the placement of implants in extraction sockets. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 19 Suppl, 26–28. [http://www.quintpub.com/journals/omi/abstract.php?article\\_id=1591](http://www.quintpub.com/journals/omi/abstract.php?article_id=1591)
- Hruska, A. R., y Borelli, P. (1993). Intra-oral welding of implants for an immediate load with overdentures. *The Journal of Oral Implantology*, 19(1), 34–38.
- Jokstad, A., y Alkumru, H. (2014). Immediate function on the day of surgery compared with a delayed implant loading process in the mandible: a randomized clinical trial over 5 years. *Clinical Oral Implants Research*, 25(12), 1325–1335. <https://doi.org/10.1111/clr.12279>



Kern, J. S., Kern, T., Wolfart, S., y Heussen, N. (2016). A systematic review and meta-analysis of removable and fixed implant-supported prostheses in edentulous jaws: post-loading implant loss. *Clinical Oral Implants Research*, 27(2), 174–195. <https://doi.org/10.1111/clr.12531>

Kokovic, V., Jung, R., Feloutzis, A., Todorovic, V. S., Jurisic, M., y Hämmerle, C. H. (2014). Immediate vs. early loading of SLA implants in the posterior mandible: 5-year results of randomized controlled clinical trial. *Clinical Oral Implants Research*, 25(2), e114–e119. <https://doi.org/10.1111/clr.12072>

Lefkove, M. D., y Beals, R. P. (1990). Immediate loading of cylinder implants with overdentures in the mandibular symphysis: the titanium plasma-sprayed screw technique. *The Journal of Oral Implantology*, 16(4), 265–271.

Maló, P., de Araújo Nobre, M. A., Lopes, A. V., y Rodrigues, R. (2015). Immediate loading short implants inserted on low bone quantity for the rehabilitation of the edentulous maxilla using an All-on-4 design. *Journal of Oral Rehabilitation*, 42(8), 615–623. <https://doi.org/10.1111/joor.12291>

Rieder, D., Eggert, J., Krafft, T., Weber, H. P., Wichmann, M. G., y Heckmann, S. M. (2016). Impact of placement and restoration timing on single-implant esthetic outcome - a randomized clinical trial. *Clinical Oral Implants Research*, 27(2), e80–e86. <https://doi.org/10.1111/clr.12539>

Rosenlicht, J. L. (1993). Advanced surgical techniques in implant dentistry: contemporary applications of early techniques. *The Journal of Dental Symposia*, 1, 16–19.

Rossi, F., Lang, N. P., Ricci, E., Ferraioli, L., Marchetti, C., y Botticelli, D. (2015). Early loading of 6-mm-short implants with a moderately rough surface supporting single crowns--a prospective 5-year cohort study. *Clinical Oral Implants Research*, 26(4), 471–477. <https://doi.org/10.1111/clr.12409>

Schnitman, P. A., Wohrle, P. S., y Rubenstein, J. E. (1990). Immediate fixed interim prostheses supported by two-stage threaded implants: methodology and results. *The Journal of Oral Implantology*, 16(2), 96–105.

Siebers, D., Gehrke, P., y Schliephake, H. (2010). Delayed function of dental implants: a 1- to 7-year follow-up study of 222 implants. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 25(6), 1195–1202. [http://www.quintpub.com/journals/omi/abstract.php?article\\_id=10332](http://www.quintpub.com/journals/omi/abstract.php?article_id=10332)

Strub, J. R., Jurdzik, B. A., y Tuna, T. (2012). Prognosis of immediately loaded implants and their restorations: a systematic literature review. *Journal of Oral Rehabilitation*, 39(9), 704–717. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2012.02315.x>

Vercruyssen, M., Cox, C., Naert, I., Jacobs, R., Teughels, W., y Quirynen, M. (2016). Accuracy and patient-centered outcome variables in guided implant surgery: a RCT comparing immediate with delayed loading. *Clinical Oral Implants Research*, 27(4), 427–432. <https://doi.org/10.1111/clr.12583>

Zhang, S., Wang, S., y Song, Y. (2017). Immediate loading for implant restoration compared with early or conventional loading: a meta-analysis. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*, 45(6), 793–803. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2016.05.002>

### CONFLICTO DE INTERESES

El autor declara no tener ningún conflicto de interés

### Dirección para correspondencia

Fundación Eduardo Anitua  
Jose Maria Cagigal 19, 01007  
Vitoria, España  
[eduardo@fundacioneduardoanitua.org](mailto:eduardo@fundacioneduardoanitua.org)

La Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina





# Odontología Restauradora Mínimamente Invasiva. Caso Clínico

## Minimally Invasive Restorative Dentistry. Clinical Case

Recibido: 10/07/2023

Aceptado: 08/09/2023

Anchava J, Leccadito L, Protas N,  
Bello MF

Universidad de Buenos Aires. Facultad  
de Odontología. Cátedra de Odontología  
Restauradora. Buenos Aires, Argentina

### RESUMEN

La decoloración de las piezas dentarias puede tener un impacto estético y social que lleva a los pacientes a buscar una intervención para mejorar su sonrisa. Las manchas superficiales y las irregularidades del esmalte pueden deberse a hipoplasias, hipomineralización molar, fluorosis, uso de medicamentos, manchas blancas causadas por traumatismos o infección en la dentición primaria, o manchas post ortodóncicas. El diagnóstico de los defectos del esmalte se realiza a través de un examen visual por transiluminación. Se han propuesto técnicas microabrasivas con diferentes agentes para eliminar las manchas superficiales del esmalte, así también como el uso de agentes blanqueadores a baja concentración para equilibrar el color de las piezas dentarias. Si las manchas son profundas se requiere de una mega abrasión y posterior restitución anatómica con resinas compuestas. Los avances tecnológicos en los materiales de restauración adhesivos permiten imitar las piezas dentarias naturales permitiendo la mínima destrucción de la estructura dental sin comprometer futuras opciones de restauración. El objetivo de este trabajo es mostrar una secuencia de procedimientos mínimamente invasivos para devolver la estética perdida en una paciente que concurre a la Cátedra de Odontología Restauradora.

**Palabras clave:** manchas, esmalte, microabrasión, blanqueamiento, composite

### ABSTRACT

The discoloration of dental pieces can have an aesthetic and social impact that leads patients to seek an intervention to improve their smile. Superficial stains and enamel irregularities may be due to hypoplasia, molar hypomineralization, fluorosis, drug use, white spots caused by trauma or infection in the primary dentition, or post-orthodontic stains. The diagnosis of enamel defects is made through a visual examination by transillumination. Microabrasive techniques with different agents have been proposed to remove surface stains from

the enamel, as well as the use of low-concentration whitening agents to balance the color of the teeth. If the stains are deep, a mega abrasion and subsequent anatomical restoration with composite resins are required. Technological advances in adhesive restorative materials make it possible to mimic natural teeth, allowing minimal destruction of tooth structure without compromising future restorative options. The objective of this work is to show the sequence of minimally invasive procedures to return the lost aesthetics in a patient who attends the Chair of Restorative Dentistry.

**Keywords:** stains, enamel, microabrasion, whitening, composite.

## INTRODUCCIÓN

La decoloración de las piezas dentarias puede tener un impacto estético y social que lleva a los pacientes a buscar una intervención para mejorar su sonrisa. Las manchas superficiales y las irregularidades del esmalte pueden deberse a hipoplasias, hipomineralización molar incisiva, fluorosis, uso de medicamentos, manchas blancas causadas por traumatismos o infección en la dentición primaria, o manchas post ortodóncicas (Bezerra-Júnior et al., 2016; Wallace y Deery, 2015; Bandeira Lopes et al., 2021).

El diagnóstico de los defectos del esmalte se realiza a través de un examen visual por transiluminación registrando forma, tamaño, color, ubicación y profundidad; cuanto más oscura sea la imagen observada más profunda es la mancha (Hirata, 2012; Farias et al., 2022).

La microabrasión del esmalte es un método conservador para remover las manchas superficiales, se realiza aplicado productos ácidos y agentes abrasivos como ácido fosfórico 37% o ácido clorhídrico 6 - 18% sobre la superficie alterada con una presión mecánica de una taza de goma a baja velocidad. Las partículas abrasivas eliminan los microporos y los prismas del esmalte decolorados a una profundidad entre 20 mm y 200 mm dependiendo del producto utilizado, siendo el desgaste del esmalte clínicamente imperceptible (Hegde y Khatavkar, 2010; Sundfeld et al., 2011; Bezerra-Júnior et al., 2016; Pini et al., 2015; Huang et al., 2019; Román-Rodríguez et al., 2020).

Si la mancha es profunda y opaca, se requiere un tratamiento restaurador. Para ello, se sugiere el desgaste con piedras redondas de grano rojo y/o uso de aire abrasivo que utiliza partículas finas de óxido de aluminio de 29/53 um, creando preparaciones al eliminar el tejido dentario afectado ya que se emiten a alta velocidad dentro de una corriente de fluido desde una boquilla fácil de usar, de controlar y dirigir sin impedir la visión del operador (Lambrechts et al., 2002; Huang et al., 2019). Posteriormente, se requiere una restauración directa con resinas compuestas de excelentes propiedades ópticas para reproducir y devolver la estética y función, favoreciendo la longevidad del tratamiento. De ser necesario, se puede

combinar con un tratamiento de blanqueamiento ambulatorio para mejorar los resultados estéticos utilizando peróxido de carbamida en bajas concentraciones, seguido de una aplicación con fluoruros tópicos (Sundfeld et al., 2014; Ramírez Barrantes, 2019).

Los avances tecnológicos en los materiales de restauración adhesivos permiten imitar las piezas dentarias naturales, permitiendo la mínima destrucción de la estructura dental, sin comprometer futuras opciones de restauración. El objetivo de este trabajo es mostrar la secuencia de procedimientos mínimamente invasivos para devolver la estética perdida en una paciente que concurre a la Cátedra de Odontología Restauradora.

## CASO CLÍNICO

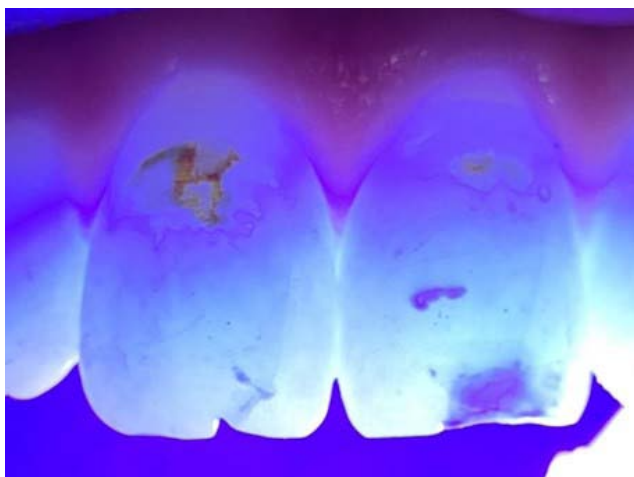
Paciente de 18 años concurrió por demanda espontánea a la Cátedra de Odontología Restauradora de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires para mejorar la estética de su sonrisa debido a que al terminar los tratamientos de ortodoncia y cirugía ortognática estaba satisfecha con su fisonomía facial, pero no con el color de sus dientes.

Luego de la evaluación clínica y la anamnesis se observaron manchas blancas que afectan numerosas piezas dentarias y manchas marrones causadas por Hipomineralización Molar (HM) en 1.1, 1.2, 2.1, 1.6, y fractura de esmalte en 2.1. (Figuras 1 y 2). La paciente firmó el correspondiente consentimiento informado luego de aceptar la propuesta: microabrasión del esmalte en las manchas, blanqueamiento externo ambulatorio y restauraciones con resinas compuestas en las piezas donde se había perdido la estructura dental.

Luego de la profilaxis con piedra pómez y agua se procedió a realizar el aislamiento absoluto. En las piezas que tenían manchas blancas, se realizó la técnica de microabrasión aplicando una capa de 1 mm



**FIGURA 1.** Manchas blancas y marrones que afectan numerosas piezas dentarias. Hipomineralización Molar (HM) en 1.1, 1.2, 2.1, 1.6. Imagen frontal (superior) e imágenes laterales (inferior).



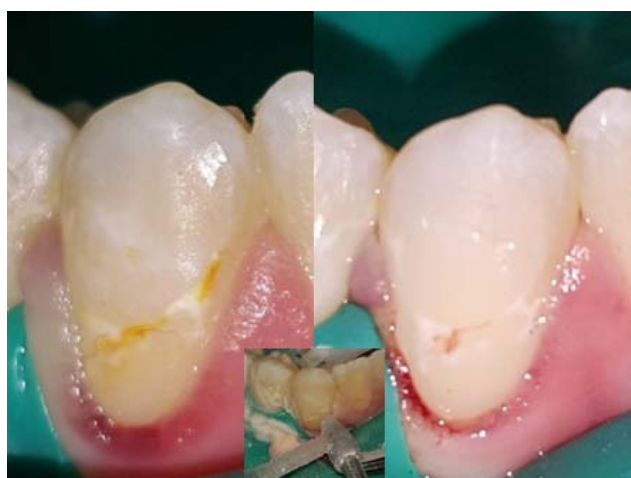
**FIGURA 2.** Diagnóstico por transiluminación



**FIGURA 3.** Secuencia de la técnica de microabrasión utilizando Opalustre™ y OpalCups™, Ultradent™ en piezas con manchas blancas



**FIGURA 4.** Secuencia de la aplicación de pasta de diamante Diamond Polish 1 um Mint, Ultradent™ y barniz de fluoruro de sodio al 5% Clinpro™ White Varnish, 3M ESPE luego de cada sesión.



**FIGURA 5.** Pre (izquierda) y Post (derecha) utilización de abrasión con partículas de óxido de aluminio de 29 um con AquaCare Twin, Velopex en manchas marrones. En la imagen del centro se observa el momento de la aplicación.

de espesor de una pasta viscosa de abrasión químico - mecánica que contiene ácido clorhídrico 6.6% y micropartículas de carburo de silicio en una pasta soluble en agua (Opalustre™ y OpalCups™, Ultradent Products Inc.) utilizando la taza de goma que trae el avío a baja velocidad (500 rpm) con una presión media intermitente durante 60 segundos. Se aspiró y enjuagó la pasta de las piezas dentarias para evaluar el aspecto de las manchas necesitando realizar cuatro aplicaciones extras. La eliminación de las manchas marrones del sector anterior y posterior se efectuó por medio de la aplicación de partículas de óxido de aluminio de 29 um y bicarbonato de sodio, respectivamente (AquaCare Twin, Velopex). A continuación, se utilizó el sistema de pulido de alto brillo cepillo regular con pasta de diamante Diamond Polish 1 um (Mint, Ultradent Products Inc.), terminando la sesión con una aplicación de barniz de fluoruro de sodio al 5% Clinpro™ (White Varnish, 3M™). Durante todo el procedimiento el paciente y el operador utilizaron protección ocular (Figuras 3-5). Se confeccionaron las cubetas individuales para iniciar el blanqueamiento externo ambulatorio con gel de alta viscosidad de peróxido de carbamida al 20% Opalescence™ (PF, Ultradent Products Inc.), indicando un uso de 2 a 4 horas diarias durante 7 días (Figura 6). A los quince días, se eliminaron las manchas del sector anterior con piedras redondas de granulometría roja y se restituyó la integridad coronaria con resinas compuestas híbridas de partículas submicrónicas

de espesor de una pasta viscosa de abrasión químico - mecánica que contiene ácido clorhídrico 6.6% y micropartículas de carburo de silicio en una pasta soluble en agua (Opalustre™ y OpalCups™, Ultradent Products Inc.) utilizando la taza de goma que trae el avío a baja velocidad (500 rpm) con una presión media intermitente durante 60 segundos. Se aspiró y enjuagó la pasta de las piezas dentarias para evaluar el aspecto de las manchas necesitando realizar cuatro aplicaciones extras. La eliminación de las manchas marrones del sector anterior y posterior se efectuó por medio de la aplicación de partículas de óxido de aluminio de 29 um y bicarbonato de sodio, respectivamente (AquaCare Twin, Velopex). A continuación, se utilizó el sistema de pulido de alto brillo cepillo regular con pasta de diamante Diamond Polish 1 um (Mint, Ultradent Products Inc.), terminando la sesión con una aplicación de barniz de fluoruro de sodio al 5% Clinpro™ (White Varnish, 3M™). Durante todo el procedimiento el paciente y el operador utilizaron protección ocular (Figuras 3-5).

Se confeccionaron las cubetas individuales para iniciar el blanqueamiento externo ambulatorio con gel de alta viscosidad de peróxido de carbamida al 20% Opalescence™ (PF, Ultradent Products Inc.), indicando un uso de 2 a 4 horas diarias durante 7 días (Figura 6).

A los quince días, se eliminaron las manchas del sector anterior con piedras redondas de granulometría roja y se restituyó la integridad coronaria con resinas compuestas híbridas de partículas submicrónicas





**FIGURA 6.** Pre (superior) y Post (inferior) blanqueamiento externo ambulatorio con gel de peróxido de carbamida 20% Opalescence PF, Ultradent™



**FIGURA 7.** Pre (superior) y Post (inferior) megaabrasión sobre las manchas marrones del sector anterior con piedras redondas de granulometría roja



**FIGURA 8.** Pre (superior) y Post (inferior) restauraciones con resinas compuestas híbridas submicrónicas BRILLIANT EverGlow A1/B1 y Bleach Translucent, Coltene.



**FIGURA 9.** Post tratamiento inmediato. Imagen frontal (superior) e imágenes laterales (inferior).



**FIGURA 10.** Control a 12 meses. Imagen frontal (superior) e imágenes laterales (inferior).

universal A1/B1 y Bleach Translucent BRILLIANT EverGlow® (Coltene), previa desproteinización del esmalte con hipoclorito de sodio al 5% durante 60 segundos y aplicación del sistema adhesivo One Coat 7 Universal, Coltene (Figuras 7 y 8).

En los controles a los 6 y 12 meses los resultados son estables, estando la paciente satisfecha con el resultado (Figura 9 y 10).

## DISCUSIÓN

En algunas situaciones, muchas sonrisas se ven deslucidas por tinciones, decoloraciones, irregularidades superficiales en una o varias piezas dentarias

causadas por hipoplasias, hipomineralización molar incisiva, fluorosis, uso de medicamentos, manchas blancas causadas por traumatismos o infección en la dentición primaria o post ortodóncicas. Los jóvenes son conscientes de la apariencia antiestética y se motivan ante la posibilidad de poder recibir un tratamiento mínimamente invasivo para mejorar la estética.

Sundfeld et al., (2014); Pini et al., (2015); Ramírez Barrantes, (2019) y Marouane y Chtioui, (2020) refieren que la técnica de microabrasión es sencilla y está indicada para tratar decoloraciones superficiales intrínsecas del esmalte, provocadas por hipoplasia,

hipomineralización o fluorosis; pero aclaran que la dificultad reside en determinar la profundidad de las manchas intrínsecas de esmalte. Se necesita del diagnóstico por transiluminación en seco, utilizando la luz emitida por la unidad de polimerización colocada en la cara palatina de la pieza a examinar, que aumenta la predictibilidad por la mayor diferencia en el índice de refracción entre el aire y el esmalte, que se manifiesta porque una lesión visible en un diente húmedo puede ser más profunda que en un diente seco. Asimismo, el procedimiento está contraindicado para manchas extrínsecas, manchas que involucran dentina y en los casos en que no hay posibilidad de realizar el aislamiento absoluto. En el caso presentado en este trabajo, las manchas eran hipomineralizaciones de color blanco y marrón localizadas en esmalte y dentina superficial.

La microabrasión es una técnica conservadora que remueve una capa superficial de esmalte (100 - 200 um), al frotar mecánicamente a baja velocidad una suspensión de un ácido y un agente abrasivo en la pieza dentaria, combinando efectos erosivos y abrasivos. Los agentes más utilizados son el ácido clorhídrico 6 - 18% y ácido fosfórico 37% mezclados con piedra pómez. Bassir y Bagheri (2013) han demostrado que ambos ácidos son igualmente efectivos en la eliminación de opacidades del esmalte por fluorosis. En cambio, Jahanbin et al., (2015) y Kumar et al., (2019) refieren que la mezcla de ácido clorhídrico 18% con piedra pómez otorga resultados más rápidos pero el esmalte es más susceptible a la tinción posterior que con la mezcla de ácido fosfórico 37% y piedra pómez, pero la segunda opción es más segura, fácil de usar y está disponible en cualquier consultorio. En el caso del manejo estético de opacidades del esmalte, ambas técnicas de microabrasión mostraron resultados exitosos clínicamente y en términos de satisfacción de los pacientes. (Sinha et al., 2013; Sheoran et al., 2014; Pini et al., 2015). En el caso presentado, coincidiendo con Costa et al., (2021) se utilizó ácido clorhídrico 6.6% con micro partículas de carburo de silicio como agente abrasivo con diferentes granulaciones dispersas en un gel soluble que facilita su eliminación y que resulta en la incorporación de iones de cloruro y sílice en el esmalte. El compuesto de sílice se utiliza como material bioactivo ( $\text{Ca}_3\text{SiO}_5$ ) que induce la formación de una nueva capa de apatita sobre el esmalte grabado con ácido, con lo cual el esmalte es menos permeable.

Lambrechts et al., (2002) y Huang et al., (2019) sugieren utilizar partículas de menor tamaño para tener menor sensibilidad intraoperatoria, mejor control y precisión al eliminar solo tejido hipomineralizado. Las manchas marrones del sector posterior se eliminaron con bicarbonato de sodio y las del sector anterior se eliminaron por medio de la aplicación de partículas de óxido de aluminio 29 um que evitan el desgaste de esmalte al colocar la boquilla a un ángulo de 45 grados a 4 mm de superficie del diente, ya que si la misma se aleja disminuye la efectividad.

Numerosos autores sugieren el pulido con pastas y discos de fieltro con la posterior aplicación de pastas con fluoruros para promover el proceso de remineralización luego de la microabrasión (Pini et al., 2015). En el caso presentado, se utilizó barniz de fluoruro 5% porque se trató todo el arco dentario y había posibilidad de sensibilidad postoperatoria. Coincidiendo con Costa et al., (2021) y con Pavani et al., (2021) la corrección del color se efectuó por medio de la decoloración ambulatoria a bajas concentraciones luego de la microabrasión, aumentando de este modo la difusión y propagación del agente ya que el esmalte es más delgado. Se eligió peróxido de carbamida al 20% Opalescence™ PF (Ultradent Products Inc., ya que contiene nitrato de potasio, fluoruro de sodio y un porcentaje de agua significativo para impedir la deshidratación del diente y la reincidencia del tono. Ramírez Barrantes (2019) menciona que en caso de no ser removido todo el esmalte y/o dentina afectada, podría observarse una sobreposición de la estructura remanente blanca afectada, contra la translucidez de las resinas compuestas. Frente a esta situación, se realizaron preparaciones cavitarias mínimamente invasivas con piedras diamantadas de granulometría intermedia para circunscribir y eliminar totalmente la lesión sin sobreextenderse en profundidad. Teniendo en cuenta las características microestructurales del esmalte hipomineralizado, se realizó la desproteinización del esmalte con hipoclorito de sodio al 5% durante 60 segundos previo a la aplicación del sistema adhesivo y de las resinas compuestas.

## CONCLUSIÓN

Combinando técnicas mínimamente invasivas se logra restablecer la apariencia natural de los dientes con alteraciones cromáticas, mejorando la autoestima del paciente.

## REFERENCIAS

- Bandeira Lopes, L., Machado, V., Botelho, J., y Haubek, D. (2021). Molar-incisor hypomineralization: an umbrella review. *Acta Odontologica Scandinavica*, 79(5), 359–369. <https://doi.org/10.1080/00016357.2020.1863461>
- Bassir, M. M., y Bagheri, G. (2013). Comparison between phosphoric acid and hydrochloric acid in microabrasion technique for the treatment of dental fluorosis. *Journal of Conservative Dentistry: JCD*, 16(1), 41–44. <https://doi.org/10.4103/0972-0707.105297>
- Bezerra-Júnior, D. M., Silva, L. M., Martins, L. de M., Cohen-Carneiro, F., Pontes, D. G. (2016). Esthetic rehabilitation with tooth bleaching, enamel microabrasion, and direct adhesive restorations. *General Dentistry*, 64(2), 60–64.

- Costa, D., Meireles, A., Ferreira, J. L., Alcântara, P., Torres, L. A., Câmara, J. V. F., Pierote, J. J., Canuto, M. H., y Araújo, C. T. (2021). Microabrasion effect on enamel susceptibility to penetration of hydrogen peroxide: an experimental and computational study. *Odontology*, 109(4), 770–778. <https://doi.org/10.1007/s10266-021-00598-0>
- Farias, J. O., Cunha, M. C. A., Martins, V. L., y Mathias, P. (2022). Microinvasive esthetic approach for deep enamel white spot lesion. *Dental Research Journal*, 19, 29. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC35432791/>
- Hegde, V. S., y Khatavkar, R. A. (2010). A new dimension to conservative dentistry: Air abrasion. *Journal of Conservative Dentistry: JCD*, 13(1), 4–8. <https://doi.org/10.4103/0972-0707.62632>
- Hirata, R. (2012). *Blanqueamiento dental: conceptos y sustancias blanqueadoras*. En *Tips: claves en Odontología Estética*. (pp. 27-102). Editorial Panamericana.
- Huang, C. T., Kim, J., Arce, C., y Lawson, N. C. (2019). Intraoral air abrasion: a review of devices, materials, evidence, and clinical applications in restorative dentistry. *Compendium of Continuing Education in Dentistry*, 40(8), 508–514. <https://cced.cdeworld.com/courses/5205-intraoral-air-abrasion-a-review-of-devices-materials-evidence-and-clinical-applications-in-restorative-dentistry>
- Jahanbin, A., Ameri, H., Shahabi, M., y Ghazi, A. (2015). Management of post-orthodontic white spot lesions and subsequent enamel discoloration with two microabrasion techniques. *Journal of Dentistry (Shiraz, Iran)*, 16(1 Suppl), 56–60. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC26106636/>
- Kumar, D., Singh, A., Mukherjee, C.G., Ahmed, A., Singh, A., Hasija, M., y Anand, S. (2019). Clinical efficacy of hydrochloric acid and phosphoric acid in microabrasion technique for the treatment of different severities of dental fluorosis: an in vivo comparison. *Endodontology*, 31(1), 34–39. [https://doi.org/10.4103/endo.endo\\_142\\_18](https://doi.org/10.4103/endo.endo_142_18)
- Lambrechts, P., Mattar, D., De Munck, J., Bergmans, L., Peumans, M., Vanherle, G., y Van Meerbeek, B. (2002). Air-abrasion enamel microsurgery to treat enamel white spot lesions of traumatic origin. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 14(3), 167–187. <https://doi.org/10.1111/j.1708-8240.2002.tb00517.x>
- Marouane, O., y Chtioui, F. (2020). Transillumination-aided infiltration: A diagnostic concept for treating enamel opacities. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 32(5), 451–456. <https://doi.org/10.1111/jerd.12602>
- Pavani, C. C., Vieira, L. R., Schott, T. C., Sundfeld, D., Pini, N., Bertoz, A., Pacheco, R. R., y Sundfeld, R. H. (2021). Case Reports of Enamel Microabrasion Associated with At-home Dental Bleaching After Orthodontic Bracket Removal. *Operative Dentistry*, 46(3), 237b–245. <https://doi.org/10.2341/19-198-T>
- Pini, N. I., Sundfeld-Neto, D., Aguiar, F. H., Sundfeld, R. H., Martins, L. R., Lovadino, J. R., y Lima, D. A. (2015). Enamel microabrasion: an overview of clinical and scientific considerations. *World Journal of Clinical Cases*, 3(1), 34–41. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v3.i1.34>
- Ramírez-Barrantes, J. C. (2019). Rehabilitación estética mínimamente invasiva en diente anterior afectado por hipoplasia de esmalte: reporte de caso clínico. *Odovtos International Journal of Dental Sciences*, 21(3), 17-31. <https://doi.org/10.15517/ijds.v0i0.36764>
- Román-Rodríguez, J. L., Agustín-Panadero, R., Roig-Vanaclocha, A., y Amengual, J. (2020). A tooth whitening and chemical abrasive protocol for the treatment of developmental enamel defects. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 123(3), 379–383. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2019.02.015>
- Sheoran, N., Garg, S., Damle, S. G., Dhindsa, A., Opal, S., y Gupta, S. (2014). Esthetic management of developmental enamel opacities in young permanent maxillary incisors with two microabrasion techniques--a split mouth study. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 26(5), 345–352. <https://doi.org/10.1111/jerd.12096>
- Sinha, S., Vorse, K. K., Noorani, H., Kumaraswamy, S. P., Varma, S., y Surappaneni, H. (2013). Microabrasion using 18% hydrochloric acid and 37% phosphoric acid in various degrees of fluorosis - an in vivo comparison. *The European Journal of Esthetic Dentistry*, 8(3), 454–465. <https://www.quintessence-publishing.com/deu/en/journal/international-journal-of-esthetic-dentistry-en/2013/03>
- Sundfeld, R. H., Franco, L. M., Gonçalves, R. S., de Alexandre, R. S., Machado, L. S., y Neto, D. S. (2014). Accomplishing esthetics using enamel microabrasion and bleaching-a case report. *Operative Dentistry*, 39(3), 223–227. <https://doi.org/10.2341/13-002-S>

Sundfeld, R. H., Rahal, V., de Alexandre, R. S., Briso, A. L., y Sundfeld Neto, D. (2011). Smile restoration through use of enamel microabrasion associated with tooth bleaching. *Compendium of Continuing Education in Dentistry*, 32(3), e53–e57. <https://www.aegisdentalnetwork.com/cced/2011/04/smile-restoration-through-use-of-enamel-microabrasion-associated-with-tooth-bleaching>

Wallace, A., y Deery, C. (2015). Management of opacities in children and adolescents. *Dental Update*, 42(10), 951–958. <https://doi.org/10.12968/denu.2015.42.10.951>

### **CONFLICTO DE INTERESES**

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés

### **Dirección para correspondencia**

Cátedra Odontología Restauradora  
Facultad de Odontología  
Universidad de Buenos Aires  
Marcelo T de Alvear 2142, piso 9 B, C1122AAH  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina  
Email: mferbello@hotmail.com

La Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina







# Análisis de Datos Intra y Postquirúrgicos en Exodoncias Unitarias Realizadas por Alumnos de grado de la FOUBA

## Analysis of Intra and Post-Surgical Data in Single Extractions Performed by FOUBA Undergraduate Students

Recibido: 21/07/2023

Aceptado: 19/09/2023

Markiewicz J<sup>1</sup>, García Blanco M<sup>1</sup>, Gualtieri AF<sup>2</sup>, Bellia MC<sup>1</sup>, Filandino G<sup>1</sup>, Ochotorena A<sup>1</sup>, Bugatto A<sup>1</sup>, Puia SA<sup>1</sup>.

**1 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Cátedra de Cirugía y Traumatología Bucomaxilofacial I. Buenos Aires, Argentina.**

**2 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Cátedra de Endodoncia. Buenos Aires, Argentina.**

### RESUMEN

La exodoncia es el procedimiento odontológico más antiguo del que se tiene registro, pero pocas publicaciones abarcan con detalle esta temática. Conocer los pormenores de esta práctica puede servir para generar políticas educativas, sanitarias, como así también sistematizarla y bajar así sus riesgos y complicaciones. El objetivo del presente estudio fue describir y analizar variables quirúrgicas asociadas a las extracciones unitarias de piezas dentarias. Los datos se analizaron mediante las pruebas Chi-cuadrado de Pearson, exacta de Fisher y Kruskal-Wallis, según lo que correspondía ( $p < 0,05$ , significativo). Concurrieron más mujeres que hombres, con una mediana de edad de 37 años (intervalo, 18 a 86), siendo los terceros molares las piezas más extraídas. La pieza que requirió más odontosecciones fue el primer molar superior, mientras que la pieza que requirió más alveolectomías fue el tercer molar inferior, siendo esta última la pieza con mayores complicaciones intra y post quirúrgicas, incluso una alteración nerviosa. La caries penetrante fue ampliamente el motivo más frecuente de exodoncias (79%) superando los reportes en estudios similares, La duración promedio (DE) de las extracciones unitarias fue de 39 minutos (21), pero difirió significativamente entre piezas dentarias ( $p < 0,05$ ). Las complicaciones post quirúrgicas se asociaron significativamente a cirugías más prolongadas ( $p < 0,05$ ). La cantidad de anestubos utilizados también difirió significativamente entre piezas dentarias ( $p < 0,05$ ), siendo el sector posterior inferior el que más cantidad necesitó. Los datos aportados en el estudio pueden ser utilizados para mejorar recursos en los servicios de salud odontológicos.

**Palabras claves:** extracciones dentales unitarias, complicaciones, tiempo operatorio, anestubos, políticas sanitarias.

### ABSTRACT

Dental extractions are the first procedures reported in dentistry, but few articles focus on its individual

details. With proper information, educational and health policies could be systematically improved, and thus reduce risks and complications. The aim of the study was to describe and analyze surgical variables associated with single tooth extractions performed by students. The practice of 500 single extractions on 500 patients who attended the Oral and Maxillofacial service of the School of Dentistry of the University of Buenos Aires, between September 2021 and September 2022, performed by fourth-year students supervised by teachers, are described. Data were analyzed using Pearson's Chi-square, Fisher's exact or Kruskal-Wallis tests, as appropriate ( $p < 0.05$ , significant). More women attended than men, with a median age of 37 years (range 18 to 86), with third molars being the most extracted pieces. Decay teeth was by far the most frequent reason for extractions (79%), exceeding reports in similar studies, that may be explained by a younger sample and the multiple extractions exclusion. The tooth that required the most sections was the upper first molar, while the tooth that required the most alveolectomies was the lower third molar, the latter being the tooth with the greatest intra- and post-surgical complications, including a reported nerve damage. The average duration (SD) of single extractions was 39 minutes (21), but it differed significantly between teeth ( $p < 0.05$ ), for example, upper central incisors presented an average of 21 (9), and upper first premolars 47 (25), characteristics not reported to date. As other studies reported, post-surgical complications were significantly associated with longer surgeries ( $p < 0.05$ ). The amount of anesthesia cartridges used also differed significantly between teeth ( $p < 0.05$ ), being the posterior mandible the one that needed the most amount. The data provided in the study can be systematically used to improve temporal and economic resources in dental health services.

**Keywords:** single tooth extraction, complications, operating time, anesthesia cartridge, health policies

## INTRODUCCIÓN

La extracción dental es el procedimiento quirúrgico más frecuente en odontología, y se estima que representa aproximadamente 1 de cada 5 prácticas de la profesión en la ciudad de Buenos Aires, Argentina (Markiewicz et al., 2010). La frecuencia de esta práctica puede variar según diferentes factores, como la edad, la ubicación demográfica, los factores socioeconómicos y el acceso al servicio odontológico (Ali, 2021). Por ejemplo, en países desarrollados, se reporta una disminución en las extracciones debido a la promoción de la prevención y el mantenimiento de la salud oral. Sin embargo, en países con sistemas de salud menos desarrollados o acceso limitado a la atención odontológica, las extracciones pueden ser más frecuentes (Jafarian y Etebarian, 2013). En la capital de la República Argentina, pese al accesos y

recurso económico relativamente alto, la frecuencia de desarrollo de esta práctica es alta. A pesar de su elevada prevalencia, no se han publicado muchos artículos de las características de las mismas, limitando la posibilidad de abordar la problemática con correctas medidas de salud pública.

Los estudios descriptivos sobre extracciones dentales suelen incluir procedimientos unitarios y múltiples, dificultando la interpretación de los datos (Chrysanthakopoulos, 2011; Venkateshwar et al., 2011; Ali, 2021; Al-Shammari et al., 2006; Alesia y Khalil, 2013; Jafarian y Etebarian, 2013). Al realizar extracciones múltiples, la cantidad de anestesia, el trauma, el tiempo quirúrgico, la posibilidad de complicaciones, y otras variables, se ven lógicamente aumentadas, por la mayor extensión temporal de la intervención realizada. A nuestro conocimiento este es el primer estudio donde solamente se analizan actos quirúrgicos que involucran la extracción de solo una pieza dentaria a la vez.

El objetivo del presente estudio fue describir y analizar variables quirúrgicas asociadas a las extracciones unitarias de piezas dentarias.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Participaron de este estudio pacientes con indicación de exodoncias que asistieron a la Cátedra de Cirugía y Traumatología Buco-maxilofacial I de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires (FOUBA), entre septiembre de 2021 y septiembre de 2022. Los operadores fueron alumnos del cuarto año de la carrera de grado de la FOUBA, asistidos por docentes del servicio. Se han respetado los principios bioéticos de respeto a las personas, autonomía, beneficencia y justicia según los últimos consensos internacionales en la temática y la confidencialidad de los datos obtenidos.

### Criterios de inclusión:

Exodoncias unitarias de piezas erupcionadas.  
Pacientes mayores de 18 años con piezas dentarias con indicación de exodoncia.  
Pacientes sanos o con patología sistémica controlada (ASA I y II).

### Criterios de exclusión:

Piezas dentarias en retención ósea o mucosa.  
Pacientes que requirieron más de una extracción dentaria.  
Pacientes sistémicamente comprometidos (ASA III y IV).  
Mujeres embarazadas  
Personas sin capacidad de entender las indicaciones post quirúrgicas.  
Negativa a participar del estudio.

Las extracciones dentales incluyeron la confección de una completa historia clínica, la realización sistemática de estudios por imágenes necesarios (radiografía periapical, panorámica o tomografía Cone Beam según el caso), antisepsia del campo e infiltración de

anestesia local (carticaína al 4% con adrenalina). La cirugía propiamente dicha involucró una incisión intracrevicular y un leve legrado de la gíngiva asociada a la pieza a extraer, luxación con pinzas o elevadores tipo clevent o winter. Cuando fue necesario se apeló a maniobras complementarias como odontosección o alveolectomía. La toilette quirúrgica incluyó un lavaje profuso o un curetaje suave del alvéolo. Se realizaron suturas en todas las cirugías y se controló la hemostasia del paciente esperando 10 minutos la evolución mordiendo un pack de gases. Se citaron a los pacientes a la semana para control y retiro de suturas. La medicación post operatoria no fue rutinaria y se relacionó con las características propias de cada intervención. Se utilizó como primera alternativa antibiótica amoxicilina 500 mg cada 8 horas por 7 días, e ibuprofeno 600 mg cada 8 horas según dolor. Se dieron indicaciones postoperatorias orales y escritas que consistieron en morder una gasa por 20 minutos; llevar una dieta blanda y fría los primeros tres días de la intervención, evitar ingerir líquidos con bombillas, no fumar, evitar ingresar restos de alimentos en el alvéolo dentario y no realizar actividades físicas.

Se registró: edad, género, antecedentes médicos y de fármacos, pieza a extraer, diagnóstico clínico radiográfico, técnica anestésica empleada, cantidad de anestubos administrados, instrumental utilizado, empleo de recursos complementarios, tiempo de cirugía, relación a estructuras nobles y complicaciones. Entre las complicaciones intraoperatorias se consideraron las siguientes: 1) Fractura de la pieza a extraer (considerando como fractura la rotura de la pieza a extraer a cualquier altura de la misma); 2) Luxación o lesión del diente vecino; 3) Fractura del hueso alveolar; 4) Luxación mandibular 5) Diente o raíz impulsado a sectores anatómicos vecinos 6) Lesión vascular 7) Fractura de instrumental. Entre las complicaciones posoperatorias se consideraron aquellas que se desarrollaron una vez que el paciente se había retirado de la clínica seleccionando para su registro a las siguientes: 1) Hemorragia; 2) Alveolitis; 3) Edema; 4) Hematoma; 5) Trismus; 6) Lesión nerviosa; 7) Dolor.

**Análisis estadístico.** Los datos obtenidos se volcaron a una planilla de cálculo diseñada para el estudio. Las variables categóricas se describieron mediante frecuencias absolutas y porcentajes con intervalos de confianza al 95% (IC95) estimados mediante el método de Wilson. La descripción de variables cuantitativas incluyó las siguientes medidas: media, desviación estándar (DE), mediana, primer cuartil ( $Q_1$ ), tercer cuartil ( $Q_3$ ), mínimo y máximo. La comparación de frecuencias se realizó mediante las pruebas Chi-cuadrado de Pearson o exacta de Fisher, según lo que correspondía. Esto es, si todas las frecuencias esperadas fueron mayores o iguales que 5, se empleó Chi-cuadrado; en caso contrario, exacta de Fisher. Para comparar la duración de la cirugía entre

distintos dientes se empleó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, seguida por comparaciones *post hoc* mediante la prueba de Dunn. No se utilizó la prueba paramétrica ANOVA de una vía debido a que los datos no cumplieron con las condiciones de normalidad ni de homogeneidad de varianza. El supuesto de normalidad fue evaluado mediante la prueba de Shapiro-Wilk con modificación de Royston. El requisito de homogeneidad de varianza se analizó a través de la prueba de Levene. Un valor  $p < 0,05$  fue considerado significativo. El análisis se implementó en el programa R v. 4.2.2 (R Core Team, 2022), con paquetes *dunn.test* (Dinno, 2017) y *lawstat* (Gastwirth et al., 2023).

## RESULTADOS

Participaron del estudio 276 mujeres (55%; IC95: 51% a 60%) y 224 hombres (45%; IC95: 40% a 49%), con una edad de entre 18 y 86 años (media  $\pm$  DE =  $41 \pm 16$ ; mediana,  $Q_1/Q_3 = 37, 28/52$ ). 364 eran no fumadores (73%; IC95: 69% a 77%) y 136 fumadores (27%; IC95: 23% a 31%). 366 se manifestaron sin enfermedades (73%; IC95: 69% a 77%), los 134 restantes (27%; IC95: 23% a 31%) presentaron al menos un antecedente de enfermedad o patología sistémica. Dentro de ellos, el más representado fue la patología cardiovascular (34%; IC95: 27% a 41%), diabetes (13%; IC95: 9% a 18%), enfermedad psiquiátrica (12%; IC95: 8% a 17%), entre otras patologías. El consumo

Diente	FA	%	IC95 (%)
<b>Arcada superior</b>			
Incisivo central	14	3	2 a 5
Incisivo lateral	12	2	1 a 4
Canino	6	1	1 a 3
Primer premolar	39	8	6 a 10
Segundo premolar	29	6	4 a 8
Primer molar	45	9	7 a 12
Segundo molar	39	8	6 a 10
Tercer molar	84	17	14 a 20
<b>Arcada inferior</b>			
Incisivo central	4	1	0 a 2
Incisivo lateral	4	1	0 a 2
Canino	5	1	0 a 2
Primer premolar	15	3	2 a 5
Segundo premolar	26	5	4 a 8
Primer molar	47	9	7 a 12
Segundo molar	49	10	7 a 13
Tercer molar	82	16	13 a 20
<b>Total</b>	<b>500</b>	<b>100</b>	

**TABLA 1.** Distribución de extracciones unitarias según diente.

Diente	Anestubos									
	1 o 1,5		2 o 2,5		3 o 3,5		4 o más		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Arcada superior</b>										
Incisivo central	9	64	5	36	0	0	0	0	14	100
Incisivo lateral	11	92	1	8	0	0	0	0	12	100
Canino	5	83	1	17	0	0	0	0	6	100
Primer premolar	19	49	13	33	6	15	1	3	39	100
Segundo premolar	19	66	10	34	0	0	0	0	29	100
Primer molar	17	38	25	56	3	7	0	0	45	100
Segundo molar	12	31	27	69	0	0	0	0	39	100
Tercer molar	49	58	34	40	1	1	0	0	84	100
<b>Arcada inferior</b>										
Incisivo central	2	50	1	25	1	25	0	0	4	100
Incisivo lateral	3	75	1	25	0	0	0	0	4	100
Canino	2	40	2	40	1	20	0	0	5	100
Primer premolar	0	0	12	80	3	20	0	0	15	100
Segundo premolar	4	15	15	58	3	12	4	15	26	100
Primer molar	0	0	27	57	14	30	6	13	47	100
Segundo molar	0	0	25	51	11	22	13	27	49	100
Tercer molar	2	2	34	41	23	28	23	28	82	100
<b>Total</b>	<b>154</b>	<b>31</b>	<b>233</b>	<b>47</b>	<b>66</b>	<b>13</b>	<b>47</b>	<b>9</b>	<b>500</b>	<b>100</b>
Prueba exacta de Fisher: $p < 0,05$										

**TABLA 2.** Relación entre el tipo de diente y el número de anestubos empleados

de fármacos estuvo presente en 144 (29%; IC95: 25% a 33%) y ausente en 356 (71%; IC95: 67% a 75%). La causa más frecuente de extracción dental fue la caries dental con el 78,6% de los casos, seguidos por la enfermedad periodontal (7,6%), la indicación de ortodoncia (4,4%), los procesos periapicales (4,2%), la fractura dental (2,8%), y la indicación protética (1,4%). En la muestra, durante la evaluación preoperatoria, se detectaron 49 lesiones estomatológicas muchas de las cuales fueron tratadas posteriormente en la misma cátedra o derivadas a la cátedra de estomatología (10%; IC95: 7% a 13%). Aproximadamente cada 10 extracciones, 7 correspondieron a molares, 2 a premolares, y 1 al sector anterior y los incisivos inferiores los de menor frecuencia (Tabla 1).

Se utilizó un promedio (DE) de 2 (1) anestubos por exodoncias (mediana,  $Q_1/Q_3 = 2, 1/2$ ; intervalo, 1 a 8). La mayor cantidad de anestubos se utilizó para las piezas posteriores del maxilar inferior. Se encontró una asociación significativa entre el tipo de diente y la cantidad de anestubos empleados (prueba exacta de Fisher:  $p < 0,05$ , Tabla 2). Dentro de incisivos superiores e inferiores, caninos superiores, primeros y segundos premolares superiores y terceros molares superiores, en la mayoría de las extracciones se utilizó un anestubo o un anestubo y medio. En el resto de

los dientes, excepto en caninos inferiores, las cantidades más utilizadas de anestubos fueron dos o dos y medio. No se encontró una asociación significativa entre la cantidad de anestubos utilizados y el género del paciente (Chi-cuadrado = 5,53;  $gl = 3$ ;  $p = 0,14$ ).

Las exodoncias tuvieron una duración de entre 5 y 120 minutos, con una media  $\pm$  DE de  $39 \pm 21$  y una mediana ( $Q_1/Q_3$ ) de 30 (20/50). Los primeros molares fueron las piezas con medianas más elevadas. La duración de la cirugía presentó diferencias significativas entre distintos dientes (prueba de Kruskal-Wallis:  $H = 66,78$ ;  $gl = 15$ ;  $p < 0,05$ ; Tabla 3). En incisivos superiores e inferiores la mediana de la duración de la cirugía no superó los 25 minutos; en caninos superiores, segundos premolares superiores, segundos y terceros molares superiores, primeros y segundos premolares inferiores y terceros molares inferiores, estuvo entre 30 y 35 minutos; y finalmente, en primeros premolares superiores, primeros molares superiores, caninos inferiores, primeros y segundos molares inferiores, fue mayor o igual que 40 minutos.

En relación al instrumental utilizado, se emplearon elevadores en 80 intervenciones (16%; IC95: 13% a 19%), pinzas en 92 (18%; IC95: 15% a 22%) y ambos en 328 (66%; IC95: 61% a 70%). Se utilizaron dos tipos de

Diente	Duración de la cirugía (minutos)				post hoc* (Dunn)
	Mediana (Q <sub>1</sub> /Q <sub>3</sub> )	Media (DE)	Mín/Máx	N	
<b>Arcada superior</b>					
Incisivo central	20 (15/24)	21 (9)	10/45	14	ADEF
Incisivo lateral	25 (15/30)	23 (9)	10/40	12	BG
Canino	35 (30/40)	43 (24)	25/90	6	-
Primer premolar	40 (30/60)	47 (25)	15/120	39	EI
Segundo premolar	30 (20/60)	41 (25)	10/90	29	-
Primer molar	45 (35/60)	47 (20)	10/100	45	FGH
Segundo molar	30 (25/48)	37 (19)	10/90	39	-
Tercer molar	30 (20/40)	30 (15)	5/75	84	CHI
<b>Arcada inferior</b>					
Incisivo central	25 (25/34)	34 (18)	25/60	4	-
Incisivo lateral	18 (10/34)	26 (24)	10/60	4	-
Canino	40 (20/45)	35 (20)	10/60	5	-
Primer premolar	30 (25/38)	34 (17)	10/70	15	-
Segundo premolar	30 (20/45)	32 (20)	10/90	26	-
Primer molar	45 (30/60)	48 (21)	15/90	47	ABC
Segundo molar	40 (30/45)	41 (20)	15/100	49	D
Tercer molar	32 (20/49)	40 (23)	10/100	82	-
<b>Total</b>	<b>30 (20/50)</b>	<b>39 (21)</b>	<b>5/120</b>	<b>500</b>	-

Prueba de Kruskal-Wallis:  $H = 66,78$ ;  $gl = 15$ ;  $p < 0,05$   
 \*Comparaciones post hoc mediante prueba de Dunn: al menos una letra igual indica diferencias significativas

**TABLA 3.** Comparación de la duración de la cirugía entre los distintos dientes.

recursos complementarios: alveolectomía y odontosección, en 33 (34%; IC95: 26% a 44%) y 63 (66%; IC95: 56% a 74%) oportunidades, respectivamente. Dentro de las intervenciones en donde se aplicaron recursos complementarios, hubo una asociación significativa entre el tipo de diente y el tipo de recurso utilizado (prueba exacta de Fisher:  $p < 0,05$ ; Tabla 4): mientras que en primeros y segundos premolares superiores, incisivos centrales inferiores y primer premolar inferior fue más frecuente la alveolectomía, en el resto de los dientes prevaleció la odontosección.

De las complicaciones intraquirúrgicas consideradas, se produjeron en 95 extracciones (19%; IC95: 16% a 23%), lo que significa que aproximadamente 1 de cada 5 extracciones tuvieron alguna complicación durante su desarrollo, mientras que en las restantes 405 no estuvieron presentes (81%; IC95: 77% a 84%). La fractura dentaria representó ampliamente la mayor prevalencia (Tabla 5). La luxación de piezas vecinas y la hemorragia sucedieron en la exodoncia de terceros molares inferiores. La luxación mandibular en la exodoncia de un segundo molar inferior, y 5 de las 8 fracturas del hueso sucedieron en el tercer molar superior.

Se detectó una asociación significativa entre el diente y la relación con el seno maxilar (prueba exacta de

Fisher:  $p < 0,05$ , Tabla 6). Las condiciones lejos y sin relación fueron las más representadas en todas las piezas, excepto en segundos molares, en donde las más frecuentes fueron íntimo y sin relación. En todos los dientes, la condición lejos no superó el 50%, excepto en segundos premolares en donde estuvo representada por un 76%. De las 36 piezas dentarias que tenían íntima o cercana relación con el seno maxilar se generaron 5 comunicaciones bucosinuales (3 en segundo molar, 1 en primer molar, y 1 en tercer molar) de las cuales una sola se cronificó (segundo molar). Entre las piezas que se encontraban más alejadas, esta complicación no se generó.

Dentro de las 500 intervenciones, hubo 46 complicaciones después de la cirugía en 38 extracciones (8%; IC95: 6% a 10%), mientras que en las 462 (92%; IC95: 90% a 94%) restantes no hubo complicaciones (Tabla 7). La complicación posquirúrgica más frecuente fue el dolor (48%; IC95: 34% a 62%). Se encontró una asociación significativa entre el diente y la presencia de complicaciones posquirúrgicas (prueba exacta de Fisher:  $p < 0,05$ , Tabla 8). Si bien en todos los dientes el porcentaje de intervenciones sin complicaciones fue mayor, este porcentaje no fue el mismo para todos los dientes. Por ejemplo, mientras que en terceros molares superiores hubo



Diente	Recursos complementarios					
	Alveolectomía		Odontosección		Total	
	N	%	N	%	N	%
<b>Superior</b>						
Primer premolar	4	100	0	0	4	100
Segundo premolar	4	80	1	20	5	100
Primer molar	0	0	20	100	20	100
Segundo molar	0	0	3	100	3	100
Tercer molar	0	0	1	100	1	100
<b>Inferior</b>						
Incisivo central	2	100	0	0	2	100
Incisivo lateral	0	0	1	100	1	100
Primer premolar	1	100	0	0	1	100
Segundo premolar	2	33	4	67	6	100
Primer molar	3	30	7	70	10	100
Segundo molar	2	22	7	78	9	100
Tercer molar	15	44	19	56	34	100
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>63</b>	<b>66</b>	<b>96</b>	<b>100</b>

**TABLA 4.** Recursos complementarios según diente.

Complicación intraquirúrgica	N	%	IC95
Comunicación bucosinusal	5	5	2 a 11
Fractura de hueso	8	8	4 a 15
Fractura de diente	85	83	75 a 89
Hemorragia	1	1	0 a 5
Luxación del diente vecino	2	2	1 a 7
Luxación mandibular	1	1	0 a 5
<b>Total</b>	<b>102</b>		

**TABLA 5.** Complicaciones intraquirúrgicas.

Diente	Relación con seno maxilar									
	Cerca		Íntimo		Lejos		No		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Primer premolar	0	0	0	0	19	49	20	51	39	100
Segundo premolar	0	0	0	0	22	76	7	24	29	100
Primer molar	2	4	8	18	19	42	16	36	45	100
Segundo molar	1	3	16	41	8	21	14	36	39	100
Tercer molar	3	4	6	7	34	40	41	49	84	100
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>30</b>	<b>13</b>	<b>102</b>	<b>43</b>	<b>98</b>	<b>42</b>	<b>236</b>	<b>100</b>

Prueba exacta de Fisher:  $p < 0,05$

**TABLA 6.** Relación con el seno maxilar según diente, dentro de dientes posterosuperiores (premolares y molares).

un 98% de extracciones sin complicaciones posquirúrgicas, en terceros molares inferiores hubo un 85%. Los terceros molares inferiores fueron las piezas que registraron más trismus, alveolitis, y dolor post quirúrgico. Además, sobre la muestra estudiada se registró una lesión nerviosa producto de la exodoncia de un tercer molar inferior. Se encontró una asociación significativa entre la

presencia de complicaciones posquirúrgicas y la duración de la cirugía (Chi-cuadrado = 20,97;  $gl = 3$ ;  $p < 0,05$ ). Para tiempos de hasta 20 minutos y de entre 21 a 30 minutos, se presentaron complicaciones en el 1% y el 4% de las cirugías, respectivamente. Cuando la duración estuvo entre 31 a 50 minutos o superó los 50 minutos, el porcentaje de complicaciones fue mayor: en ambos casos representó el 13%.

Diente	Complicaciones posquirúrgicas													
	Alveolitis		Comunicación crónica		Dolor		Edema		Parestesia		Trismus		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Superior</b>														
Incisivo central	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0	0	0	1	100
Primer premolar	2	40	0	0	2	40	1	20	0	0	0	0	5	100
Segundo premolar	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0	0	0	1	100
Segundo molar	0	0	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100
Tercer molar	0	0	0	0	2	100	0	0	0	0	0	0	2	100
<b>Inferior</b>														
Incisivo central	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0	0	0	1	100
Primer premolar	2	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	100
Segundo premolar	1	25	0	0	2	50	1	25	0	0	0	0	4	100
Primer molar	0	0	0	0	3	75	1	25	0	0	0	0	4	100
Segundo molar	3	38	0	0	4	50	0	0	0	0	1	13	8	100
Tercer molar	3	18	0	0	6	35	0	0	1	6	7	41	17	100
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>24</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>22</b>	<b>48</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>17</b>	<b>46</b>	<b>100</b>

Prueba exacta de Fisher: p = 0,26

**TABLA 7.** Distribución de complicaciones posoperatorias por diente

Diente	Complicaciones posquirúrgicas					
	No		Sí		Total	
	N	%	N	%	N	%
<b>Arcada superior</b>						
Incisivo central	13	93	1	7	14	100
Incisivo lateral	12	100	0	0	12	100
Canino	6	100	0	0	6	100
Primer premolar	35	90	4	10	39	100
Segundo premolar	28	97	1	3	29	100
Primer molar	45	100	0	0	45	100
Segundo molar	38	97	1	3	39	100
Tercer molar	82	98	2	2	84	100
<b>Arcada inferior</b>						
Incisivo central	3	75	1	25	4	100
Incisivo lateral	4	100	0	0	4	100
Canino	5	100	0	0	5	100
Primer premolar	13	87	2	13	15	100
Segundo premolar	23	88	3	12	26	100
Primer molar	43	91	4	9	47	100
Segundo molar	42	86	7	14	49	100
Tercer molar	70	85	12	15	82	100
<b>Total</b>	<b>462</b>	<b>92</b>	<b>38</b>	<b>8</b>	<b>500</b>	<b>100</b>

Prueba exacta de Fisher: p < 0,05

## DISCUSIÓN

Es importante destacar que los datos suministrados en el presente estudio corresponden a exodoncias de una única pieza dentaria por paciente bajo anestesia local, análisis no reportado al día de la fecha. Frecuentemente se reportan datos estadísticos de exodoncias incluyendo las cirugías múltiples que dificultan el análisis individual por pieza dentaria. El análisis de los datos del estudio brinda información sobre las características temporales (duración de la cirugía) y económicas (cantidad de anestubos aplicados) de las diferentes piezas dentarias a extraer. Por ejemplo, un servicio odontológico que brinde la atención de 10 pacientes que requieran 10 extracciones unitarias de primeros molares, 5 superiores y 5 inferiores, podrá organizar los turnos de 47 (DE 20), y 48 (DE 21) minutos, respectivamente. Además, podría facilitar 2 anestubos para el primer molar superior sabiendo que será suficiente en probablemente el 93% de las cirugías, mientras que para el primer molar inferior en el 43% de los casos se necesitarán 3 o más anestubos para lograr la analgesia del acto quirúrgico. En contraparte, para la exodoncia de un

**TABLA 8.** Presencia de complicaciones posquirúrgicas según diente.

incisivo superior 21 (DE 9) minutos serán suficientes, y aproximadamente cada 10 pacientes, en 6 se necesita la administración de 1 solo anestubio, y en 4 se aplicarán 2 anestubios. Estos datos informatizados podrían optimizar sistemáticamente los recursos del sistema de salud odontológica para la práctica de extracciones dentarias. No deberá diferenciar el género del paciente para la dosificación de la cantidad de anestubios, ya que esa diferencia no es significativa. Si bien las dosis anestésicas se ajustan al peso del paciente y los hombres promedio poseen mayor peso, esta diferencia no se observó en el presente estudio.

Las enfermedades sistémicas condicionan las prácticas quirúrgicas, por ejemplo algunos estudios destacaron la asociación de la diabetes con la enfermedad periodontal (Passarelli et al., 2020; Ali, 2021), o la diseminación de infecciones en pacientes diabéticos no controlados (Weise et al., 2019). En el presente estudio la distribución de patologías sistémicas registradas por los alumnos que debían practicar exodoncias son las lógicas considerando que el servicio donde se desarrolló este estudio atiende exclusivamente pacientes ambulatorios, y que la FOUBA cuenta con otros servicios especializados para la atención de pacientes con riesgo médico severo, por lo que las afecciones sistémicas que manifestaron los pacientes son enfermedades crónicas que no requerían precauciones mayores para su atención.

La caries dental es la principal causa de extracción dental reportada en la literatura, seguido por la enfermedad periodontal, como se observó en este estudio. Una revisión sistemática encontró los siguientes valores: caries dental de 36.0% a 55.3%, periodontitis de 24.8% a 38.1%, trauma de 0.8% a 4.4%, proceso periapical de 7.3% a 19.1%, indicación ortodóntica de 2.5% a 7.2%, y otros motivos de 4.5% a 9.2% (Broers et al., 2022). En el presente estudio la caries dental fue ampliamente la causa más frecuente de extracción dentaria, representando casi 8 de cada 10 exodoncias, y la enfermedad periodontal fue solo el 7,6% del total de las prácticas. Se reportó una asociación significativa entre causa de extracción dental y edad, siendo los menores más propensos a extracciones por caries, y los mayores más propensos a enfermedad periodontal (Chrysanthakopoulos, 2011). Esta característica no observada en el presente estudio puede deberse a un menor promedio de edad  $41 \pm 16$  (mediana 37), a la consideración solo de exodoncias unitarias, o a características demográficas de la población. En el presente estudio se observó una tendencia a las manifestaciones de lesiones elementales al aumentar la edad de los pacientes. Es importante que durante la evaluación preoperatoria se haga rutinariamente un completo examen clínico de la cavidad bucal, esta metódica revisión permite diagnosticar, tratar o eventualmente derivar estas lesiones (algunas potencialmente cancerizables).

Los terceros molares fueron ampliamente la pieza más extraída en nuestra muestra, representando

aproximadamente 1 de cada 3 exodoncias. Si bien en la mayoría de trabajos acerca de esta temática, el primer molar suele ser la pieza dental que más padece la extracción (Al-Shammari et al., 2006; Chrysanthakopoulos, 2011) (y es lógico ya que es la que erupciona antes y a edades donde muchas veces no es higienizada como lo requiere), otros estudios presentaron a los terceros molares como las piezas más extraídas (Alesia y Khalil, 2013; Ali, 2021, Jafarian y Etebarian, 2013). La menor exodoncia de primeros y segundos molares en la FOUBA puede explicarse dado que se intenta considerar la exodoncia como la última opción en el tratamiento dental, y se ofertan alternativas restauradoras para el resto de las piezas dentales. Esa decisión institucional, sumada a que el servicio constituye un centro de referencia para la cirugía de los terceros molares, podrían justificar los resultados obtenidos.

En referencia a la duración del acto quirúrgico, las exodoncias tuvieron una duración de entre 5 y 120 minutos, la media fue de  $\pm$  DE de  $39 \pm 21$ , valores lógicos reportados cuando se consideran como operadores personas en formación (Venkateshwar et al., 2011). Como se observó en estudios anteriores, el mayor tiempo quirúrgico se asocia significativamente con la mayor generación de complicaciones (Venkateshwar et al., 2011, García Blanco et al., 2015). En el presente estudio se encontró una asociación significativa entre el aumento del tiempo operatorio y la generación de complicaciones post quirúrgicas, siendo 30 minutos el tiempo de inflexión. En el presente estudio se aplicaron recursos complementarios en 78 de las 500 cirugías (66% odontosecciones y 36% alveolectomías). Lógicamente para incisivos y caninos superiores no se emplearon odontosecciones, pero se usaron en el 44% de las intervenciones de primeros molares superiores y en el 26% de las intervenciones de terceros molares inferiores. Mientras que en primeros y segundos premolares superiores, incisivos centrales inferiores y primer premolar inferior fue más frecuente la alveolectomía, en el resto de los dientes prevaleció la odontosección. Teniendo en cuenta que consideramos simple a aquella que se resuelve tan solo con la utilización de una pinza o la aplicación de un elevador, los valores de este trabajo (404 exodoncias simples y 96 fueron complejas) muestran que no se ha abusado de alveolectomías y odontosecciones para resolverlas.

Con respecto a las complicaciones intraoperatorias, es lógico que la fractura de la pieza dentaria a extraer fuese la más frecuente si se tiene en cuenta que las piezas extraídas, en su mayoría tenían diagnóstico de caries sin posibilidades de restauración, lo que informa de piezas con mayor fragilidad. La lesión de un diente vecino si bien tuvo bajos porcentajes, fue atribuible a imágenes radiográficas que no daban cuenta del grado de deterioro real de las mismas, sugiriendo restauraciones óptimas que a la hora de apoyarse sobre las mismas y generar presiones, no

lo toleraron. Es de destacar aquí como nuevamente el tercer molar inferior tuvo esta complicación más frecuentemente debido a la mayor densidad ósea periodontaria y a que su técnica de exodoncia exige habitualmente el apoyo en la pieza vecina (Montes de Oca et al., 2019). La fractura del hueso alveolar no se produjo durante la exodoncia de terceros molares debido a lo poderoso del mismo; en los casos que fue necesario, se extrajo a través de maniobras de alveolectomía y no como hecho fortuito durante la extracción. Lo opuesto ocurrió con el resto de las piezas dentarias, donde existen sectores en los que el hueso alveolar se fractura fácilmente debido a su delgadez o fragilidad y si bien, a veces puede no ser de significación postoperatoria, si lo es para la rehabilitación futura del paciente. La luxación de la mandíbula se registró solo en una exodoncia de un segundo molar inferior lo que destaca la pericia y el cuidado de los operadores para evitarla, resolviéndose con maniobras clínicas (Stolbizer et al., 2020). La generación de hemorragias intraoperatorias de origen no capilar se registró nuevamente en el tercer molar inferior. La misma se desarrolló durante la práctica de odontosección con instrumental rotatorio donde es más posible, por el sector anatómico y el tipo de maniobra, lesionar vasos de mayor calibre que los capilares.

En relación a las complicaciones postoperatorias (38 cirugías) el dolor constituyó la complicación registrada más presente con aproximadamente la mitad de los casos registrados. El registro de 11 alveolitis (2,2%) en el presente estudio es inferior a la incidencia de alveolitis reportada para las extracciones dentales simples en ámbitos hospitalarios en el rango del 3 al 5% (Bowe et al., 2011; Jaafar y Nor, 2000; Ogunlewe et al., 2007; Torres-Lagares et al., 2005). Esto puede deberse a que solo se consideraron extracciones unitarias y el mayor desarrollo de alveolitis podría aumentar al desarrollar actos quirúrgicos más prolongados. En el presente estudio se obtuvieron valores más altos en los casos de terceros molares lo cual nos deja la posibilidad de relacionar su etiología con el trauma operatorio; y ligeramente inferior para el resto de las piezas dentarias. Futuros estudios se deberían realizar para buscar asociaciones entre maniobras clínicas y la generación de alveolitis, como la administración de anestesia local. Por ejemplo, las técnicas anestésicas intraperiodontales generan vasoconstricción que podría dificultar la generación del coágulo en el alvéolo post exodoncias, o procesos inflamatorios o infecciosos previos. El trismus, pese a que se le podría atribuir múltiples causas, entre ellas hasta la técnica anestésica, se presentó casi con exclusividad en exodoncias de terceros molares inferiores. El edema postoperatorio tuvo una baja frecuencia en el presente estudio. El segundo molar superior fue la pieza dentaria que más relación presentó con el seno maxilar (44% relación cercana o íntima), la que más comunicaciones bucosinusales registró (6%), y la que presentó

el único caso de comunicación bucosinusal crónica. Una exodoncia de un tercer molar inferior registró el único caso de alteración nerviosa en el presente estudio, coincidiendo con la pieza dentaria reportada con mayor frecuencia de generación de la misma (García Blanco et al., 2021).

## CONCLUSIONES

El análisis de los datos del estudio de 500 extracciones unitarias en 500 pacientes, realizadas por alumnos de la FOUBA, pueden servir para realizar lineamientos sanitarios para optimizar sistemáticamente los recursos temporales y económicos de los servicios odontológicos. Por ejemplo, la exodoncia de un primer premolar superior, conlleva el doble de tiempo que un incisivo central superior; o que la cantidad de anestesia para la exodoncia de un segundo molar superior conlleva en un 60% de los casos el doble de anestubos que un incisivo lateral superior.

Además, el análisis de estos datos confirmó al tercer molar inferior como la pieza dental que más dificultades genera para su extracción con la mayor generación de alveolectomías, como así también como la que mayores complicaciones genera. El segundo molar superior es la pieza dentaria que mayores comunicaciones bucosinusales reporta, y en aproximadamente la mitad de los primeros molares superiores una odontosección será necesaria para su exodoncia.

## REFERENCIAS

- Alesia, K., y Khalil, H. S. (2013). Reasons for and patterns relating to the extraction of permanent teeth in a subset of the Saudi population. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*, 5, 51–56. <https://doi.org/10.2147/CCIDE.S49403>
- Ali, D. (2021). Reasons for extraction of permanent teeth in a university dental clinic setting. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*, 13, 51–57. <https://doi.org/10.2147/CCIDE.S294796>
- Al-Shammari, K. F., Al-Ansari, J. M., Al-Melh, M. A., Y Al-Khabbaz, A. K. (2006). Reasons for tooth extraction in Kuwait. *Medical Principles and Practice : International Journal of the Kuwait University, Health Science Centre*, 15(6), 417–422. <https://doi.org/10.1159/000095486>
- Bowe, D. C., Rogers, S., y Stassen, L. F. (2011). The management of dry socket/alveolar osteitis. *Journal of the Irish Dental Association*, 57(6), 305–310. <http://hdl.handle.net/10147/236012>
- Broers, D. L. M., Dubois, L., de Lange, J., Su, N., y de Jongh, A. (2022). Reasons for tooth removal in adults: a systematic review. *International Dental Journal*, 72(1), 52–57. <https://doi.org/10.1016/j.identj.2021.01.011>

- Chrysanthakopoulos, N. A. (2011). Reasons for extraction of permanent teeth in Greece: a five-year follow-up study. *International Dental Journal*, 61(1), 19–24. <https://doi.org/10.1111/j.1875-595X.2011.00004.x>
- Dinno, A. (2017). *dunn.test*: Dunn's test of multiple comparisons using rank sums. R package version 1.3.5 [software]. <https://CRAN.R-project.org/package=dunn.test>
- Jaafar, N., y Nor, G. M. (2000). The prevalence of post-extraction complications in an outpatient dental clinic in Kuala Lumpur Malaysia--a retrospective survey. *Singapore Dental Journal*, 23(1), 24–28.
- Jafarian, M., y Etebarian, A. (2013). Reasons for extraction of permanent teeth in general dental practices in Tehran, Iran. *Medical Principles and Practice : International Journal of the Kuwait University, Health Science Centre*, 22(3), 239–244. <https://doi.org/10.1159/000345979>
- García Blanco, M., Aguirre, J. G., Crundall, J., Gualtieri, A. F., Scanlan, S., Vindigni, V. M., y Pasart, J. (2015). Complicaciones intra y post quirúrgicas de exodoncias en un programa de atención comunitaria de la FOUBA en Junín de los Andes. *Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires*, 30(69), 17–23. [http://odontologia.uba.ar/wp-content/uploads/2018/06/vol30\\_n69\\_2015\\_art3.pdf](http://odontologia.uba.ar/wp-content/uploads/2018/06/vol30_n69_2015_art3.pdf)
- García Blanco, M., Gualtieri, A. F., Lovaglio-Rivas, A. C., Ruffini, J. M., y Puia, S. A. (2021). Trigeminal nerve injuries. Four years' experience at a single Argentine referral center and a literature review. *Acta Odontológica Latinoamericana : AOL*, 34(3), 263–270. <https://doi.org/10.54589/aol.34/3/263>
- Gastwirth, J. L., Gel, Y. R., Hui, W. L., Lyubchich, V., Miao, W., y Noguchi, K. (2023). *lawstat*: Tools for biostatistics, public policy, and law. R package version 3.6 [software]. <https://CRAN.R-project.org/package=lawstat>
- Markiewicz, J., Marincola, M. R., Taiano, N., y Jara, D. (2010). Estudio observacional sobre la demanda de exodoncias en el Servicio de Odontología del Hospital Penna. *Revista La Prensa Médica*.
- Montes de Oca, H., Brusca, M. I., Markiewicz, J., y Puia, S. (2021). Estudio comparativo de las complicaciones quirúrgicas de los alumnos de la asignatura Cirugía I, entre exodoncias del tercer molar inferior y el resto de las piezas dentarias. *Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires*, 34(78), 13–18. <https://revista.odontologia.uba.ar/index.php/rfouba/article/view/34>
- Ogunlewe, M. O., Adeyemo, W. L., Ladeinde, A. L., y Taiwo, O. A. (2007). Incidence and pattern of presentation of dry socket following non-surgical tooth extraction. *Nigerian Quarterly Journal of Hospital Medicine*, 17(4), 126–130. <https://doi.org/10.4314/nqjhm.v17i4.12691>
- Passarelli, P. C., Pagnoni, S., Piccirillo, G. B., Desantis, V., Benegiamo, M., Liguori, A., Papa, R., Papi, P., Pompa, G., y D'Addona, A. (2020). Reasons for tooth extractions and related risk factors in adult patients: a cohort study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7), 2575. <https://doi.org/10.3390/ijerph17072575>
- R Core Team (2022). The R project for statistical computing [en línea]. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>
- Stolbizer, F., Saiegh, J., y Andrada, M. M. (2020). Anterior dislocation of the temporomandibular joint: a simplified non-traumatic manual technique. *The Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 28(4), 246–250. <https://doi.org/10.1080/10669817.2019.1704516>
- Torres-Lagares, D., Serrera-Figallo, M. A., Romero-Ruiz, M. M., Infante-Cossío, P., García-Calderón, M., y Gutiérrez-Pérez, J. L. (2005). Alveolitis seca. Actualización de conceptos. [Update on dry socket: a review of the literature]. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 10(1), 77–85. [http://www.medicinaoral.com/pubmed/medoralv10\\_i1\\_p81.pdf](http://www.medicinaoral.com/pubmed/medoralv10_i1_p81.pdf)
- Venkateshwar, G. P., Padhye, M. N., Khosla, A. R., y Kakkar, S. T. (2011). Complications of exodontia: a retrospective study. *Indian Journal of Dental Research*, 22(5), 633–638. <https://doi.org/10.4103/0970-9290.93447>
- Weise, H., Naros, A., Weise, C., Reinert, S., y Hoefert, S. (2019). Severe odontogenic infections with septic progress - a constant and increasing challenge: a retrospective analysis. *BMC Oral Health*, 19(1), 173. <https://doi.org/10.1186/s12903-019-0866-6>



**CONFLICTO DE INTERESES**

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés

**Dirección para correspondencia**

Cátedra de Cirugía y Traumatología  
Bucomaxilofacial I  
Facultad de Odontología  
Universidad de Buenos Aires  
Marcelo T. de Alvear 2142 Piso 8  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1125AAH  
[mclarabellia@gmail.com](mailto:mclarabellia@gmail.com)

La Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina





# Estudio de Supervivencia de *Streptococcus mutans* en un Tipo de Fómite

## Survival Study of *Streptococcus mutans* in a Type of Fomite

Recibido: 19/07/2023

Aceptado: 15/09/2023

Cutrerera MC<sup>1,3</sup>, Cornejo CF<sup>2,3</sup>,  
Molgatini SL<sup>1,3</sup>, Squassi A<sup>2,3</sup>,  
Gliosca LA<sup>1,3</sup>

**1 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Cátedra de Microbiología y Parasitología. Buenos Aires, Argentina.**

**2 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Odontología. Cátedra de Odontología Preventiva y Comunitaria. Buenos Aires, Argentina.**

**3 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Instituto de Investigaciones en Salud Pública IISAP. Buenos Aires, Argentina.**

### RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la supervivencia de *Streptococcus mutans* (*S.mutans*) en un tipo de fómite. **Método:** Se reactivó una cepa de *S.mutans* ATCC 25175 criopreservada en agar TYCSB. El inóculo se estandarizó en PBS *buffer* hasta obtener turbidez equivalente al 0,5 de Mc Farland y un OD = 0.01 por espectrofotometría. Bloques plásticos de 2cm<sup>2</sup>/superficie fueron seleccionados como fómites. La descontaminación de los bloques se realizó por inmersión en alcohol etílico 70% v/v durante 10 minutos, los que fueron secados en cabina de seguridad biológica. La contaminación de los mismos se realizó por inmersión en inóculo estandarizado durante 10 minutos. Los bloques contaminados se extrajeron y depositaron sobre placas de Petri estériles hasta cumplir los tiempos propuestos (T0-T4 con intervalos de 30 minutos). A cada tiempo, los bloques fueron eluidos en 20 ml de *buffer* PBS y agitados en vortex durante 30 segundos. 100 µl de cada eluato fueron sembrados por dispersión en agar TYCSB e incubados en anaerobiosis por 48 horas a 37°C. El recuento de colonias (UFC/ml) se realizó bajo lupa estereoscópica 50X. **Resultados:** El recuento inicial de *S.mutans* fue de 7,8 X 10<sup>6</sup> (DS+1,7 X 10<sup>6</sup>) UFC/ml y para cada tiempo de estudio fue de: T0=3.25 X 10<sup>4</sup> (DS+1.9 X 10<sup>3</sup>); T1=2.63X10<sup>4</sup> (DS+4,50E+0<sup>3</sup>); T2= 1.85 X 10<sup>4</sup> (DS+9,45E+0<sup>2</sup>); T3=1.93 X10<sup>3</sup>(DS+1,29E+0<sup>3</sup>) y T4=1.2X10<sup>3</sup> (DS+7,21x10<sup>2</sup>). **Conclusión:** En los rangos de tiempos establecidos, la cepa de *S.mutans* ensayada permaneció viable sobre la superficie plástica.

**Palabras clave:** *Streptococcus mutans*, supervivencia, bloques de plástico, transmisión horizontal, fómite.

### ABSTRACT

**Aim:** To evaluate the survival time of *Streptococcus mutans* (*S.mutans*) in a type of fomites. **Method:** A strain of cryopreserved *S.mutans* ATCC 25175 was reactivated in TYCSB agar. The inoculum was standardized in the PBS *buffer* to obtain turbidity equivalent to 0.5 Mc Farland and OD = 0.01 by

spectrophotometry. Plastic blocks of 2 cm<sup>2</sup>/surface were selected as fomites. Decontamination of the blocks was carried out for 10 minutes by immersion in ethyl alcohol 70% v/v, which were dried in a biosafety chamber. Contamination was carried out by immersion in standardized inoculum for 10 minutes. The contaminated blocks were extracted and put on sterile Petri dishes until the proposed times were met (T0-T4 at 30-minute intervals). At each time, the blocks were eluted in 20 ml of PBS buffer and vortexed for 30 seconds. 100 µl of each eluate were dispersed on TYCSB agar and incubated anaerobically for 48 hours at 37°C. Colony count (CFU/ml) was performed under a 50X stereoscopic magnifying glass. Results: The initial *S.mutans* count was 7,8 X 10<sup>6</sup> (DS+1,7 X 10<sup>6</sup>) CFU/ml and for each study time was: T0=3.25 X 10<sup>4</sup> (DS+1.9 X 10<sup>3</sup>); T1=2.63X10<sup>4</sup> (DS+4,50E+0<sup>3</sup>); T2= 1.85 X 10<sup>4</sup> (DS+9,45E+0<sup>2</sup>); T3=1.93 X10<sup>3</sup>(DS+1,29E+0<sup>3</sup>) y T4=1.2X10<sup>3</sup> (DS+7,21x10<sup>2</sup>). Conclusion: Within the established time ranges, the tested *S.mutans* strain remained viable on the plastic surface.

**Keywords:** *Streptococcus mutans*, survival, plastic blocks, horizontal transmission, fomite.

## INTRODUCCIÓN

Especies estreptocócicas como *S.mutans* constituyen menos del 1% de la microbiota bucal en eubiosis. (Zhang et al., 2018; Marcantoni, 2018b; Marsh y Martin, 2011). Sin embargo, en estado disbiótico, producto de la acción de factores intrínsecos como los ecológicos y extrínsecos como la dieta, oportunidad de ingesta y los hábitos de higiene; incrementan su abundancia en la microbiota bucal (Bhaumik et al., 2021).

Es aceptado ampliamente el potencial patogénico de *S.mutans*, atribuible a sus propiedades acidogénicas, acidofílicas y acidúricas, que sumados al potencial redox electronegativo, favorecen la desregulación genética para la síntesis de polisacáridos extracelulares insolubles que les garantiza su supervivencia en una amplia gama de condiciones (Marcantoni, 2018a). Si bien a *S.mutans* se lo asocia mayormente con la caries dental, estudios acerca del bacterioma oral indican la participación conjunta de otros géneros (Fakhrudin et al., 2019).

La saliva es el fluido que baña todo el ecosistema bucal y se comporta como reservorio y fuente de infección de estos microorganismos (Baca et al., 2012).

Durante la etapa de oralidad en la primera infancia, los juguetes son elementos de intercambio entre los infantes (Doméjean et al., 2010). Componentes de la microbiota oral pueden sobrevivir sobre distintas superficies y condiciones ambientales. El objetivo de este trabajo fue determinar *in vitro*, el tiempo de supervivencia de *S.mutans* en un fómite plástico.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### 1- REACTIVACIÓN DE LA CEPA

La reactivación de la cepa a *Streptococcus mutans*

(ATCC 25175) criopreservada a -80 °C se realizó por duplicado en agar TYCSB (Tryptona, Yeast extract Cystine, Sucrose and Bacitracin agar) e incubada en condiciones de anaerobiosis (Jarra 2,5 L, AnaeroJar OXOID™); AnaeroPack® - Anero, MGC) por 48 horas a 37°C ± 1 °C.

### 2- PREPARACIÓN DEL INÓCULO

El inóculo se preparó a partir de un cultivo puro de *Sm*. Una única colonia se repicó en 2.5ml de caldo Todd Hewitt (TH) en tubo tipo Falcon (n= 3) con perlas de vidrio "glass-beads". La incubación se realizó con agitación a 200 rpm calefaccionada a 37°C (Agitador orbital calefaccionado BM081, Biomint) en condiciones de aerobiosis durante 9 hs (Cutrera et al., 2022). El contenido de los tubos se colocó en un vaso de precipitado estéril. La masa microbiana se ajustó con medio fresco hasta obtener una densidad óptica equivalente al 0.5 de Mac Farland y un OD = 0.01 por espectrofotometría (Filter Max F3 Molecular Devices). El recuento inicial (Ti) de *S.mutans* viables se obtuvo por medio de diluciones seriadas al décimo (100µl del inóculo: 900 µl *buffer* PBS 10<sup>-1</sup> a 10<sup>-6</sup>) sembradas por duplicado en placa de agar TYCSB. La incubación se realizó en anaerobiosis (AnaeroPack® - Anero, MGC, en jarra (Bio-Rad® de 2.5L) a 37°C durante 48 hs. (Figura 1).

### 3- TRATAMIENTO DEL FÓMITE

#### 3.1- Selección

Para la experiencia se eligieron bloques de plástico tipo Lego®. (3 por cada tiempo de estudio con una N total de 15 unidades de 2 cm x 1 cm)

#### 3.2- Descontaminación

La totalidad de los bloques fueron descontaminados por inmersión en solución etílica 70% v/v durante 10 minutos.

#### 3.3- Secado

Para ello fueron dispuestos sobre placas de Petri bajo cortina de aire estéril en cabina de seguridad biológica (ABL2 ESCO).

#### 3.4- Contaminación

La contaminación de los bloques se realizó por inmersión en 300 ml de inóculo estandarizado de *S.mutans* durante 10 minutos.

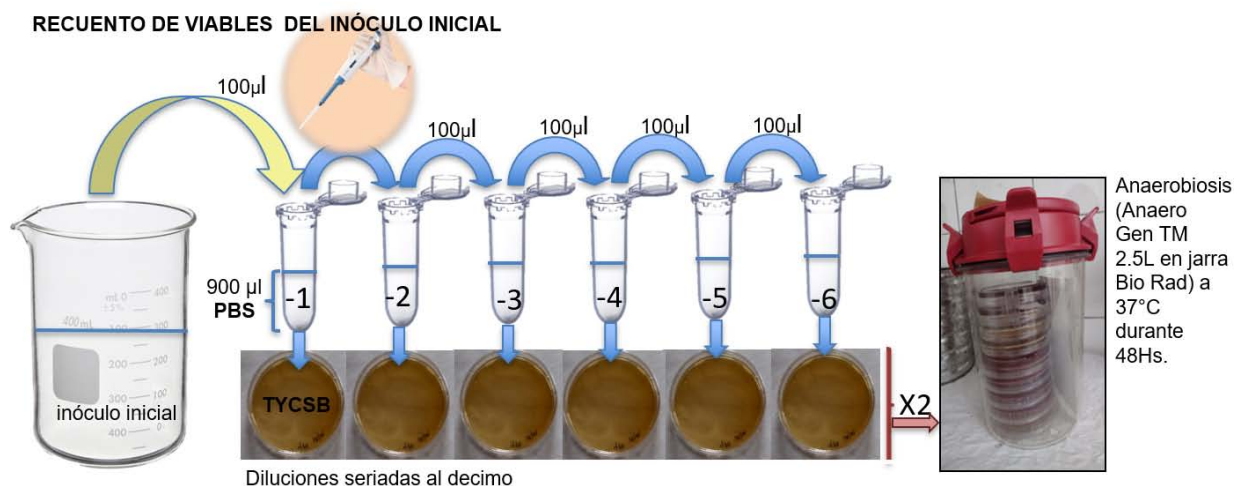
Posteriormente, los bloques fueron extraídos y colocados sobre placas de Petri estériles, hasta cumplir los tiempos pautados (Figura 2).

#### 3.5- Tiempo de contacto con el inóculo

Se pautaron 5 tiempos de estudio T0 - T1 - T2 - T3 - T4 con intervalos de 30 minutos. La experiencia se realizó por triplicado.

#### 3.6- Elución

A medida que se cumplimentaron los tiempos pautados, cada bloque plástico fue eluido en 20 ml de *buffer* PBS/ tubo Falcon de 50 ml. El conjunto fue



**FIGURA 1.** Diluciones seriadas al décimo del inóculo inicial en buffer PBS. Siembra en superficie por diseminación con espátula de Drigalsky en agar TYCSB. Incubación en anaerobiosis.

#### TRATAMIENTO DEL FÓMITE



**FIGURA 2.** Descontaminación del fómite por inmersión en alcohol etílico 70%V/V.- Secado bajo aire estéril en cabina biológica. - contaminación por inmersión con inóculo estandarizado. - colocación del fómite tratado sobre placas estériles.

agitado en vortex durante 30 segundos para obtener el eluato.

El recuento de sobrevivientes de *S.mutans* expresado en UFC/ml (unidades formadoras de colonia por mililitro) se realizó a partir de 100 µl de cada eluato sembrado por diseminación en superficie en agar TYCSB. Las placas se incubaron en anaerobiosis (AnaeroPack® -Anaero MG, 2.5L en jarra Bio Rad) a 37°C durante 48 hs.

#### 4- Recuentos de *S.mutans* viables

La lectura del número de colonias se realizó con magnificación (lupa estereoscópica de 50X) por investigador calibrado a las 48 hs.

Para el análisis de los datos se calculó el promedio y desvío estándar. La expresión de la viabilidad de *S.mutans* se realizó mediante el cálculo del promedio y desvío estándar de los triplicados, según los volúmenes de elución utilizados.

Para establecer la velocidad de muerte del 90 % del

inóculo empleado, se calcula el tiempo de reducción decimal en condiciones normales de presión y temperatura (Santos et al., 2011).

#### RESULTADOS

El resultado obtenido del recuento de colonias en el tiempo inicial fue de (Ti)  $7,8 \times 10^6$  (DS+ $1,7 \times 10^6$ ) UFC/ml. En cada tiempo de estudio se obtuvieron los siguientes recuentos: T0= $3,25 \times 10^4$  (DS+ $1,9 \times 10^3$ ); T1= $2,63 \times 10^4$  (DS+ $4,50 \times 10^3$ ); T2= $1,85 \times 10^4$  (DS+ $9,45 \times 10^2$ ); T3= $1,93 \times 10^3$  (DS+ $1,29 \times 10^3$ ) y T4= $1,2 \times 10^3$  (DS+ $7,21 \times 10^2$ ) (Figura 3).

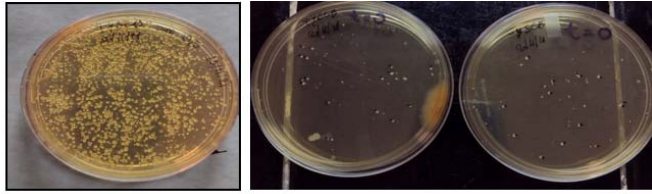
El tiempo de reducción decimal (Dt) para *S.mutans* en condiciones ambientales de presión y temperatura (Temp: 21; DS+30 C; Presión 1012 +1011 mmHg/SNM) fue de 30,4643 minutos (Figura 4).

#### DISCUSIÓN

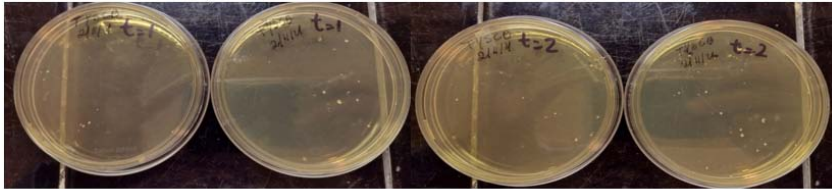
Distintos ensayos *in vitro* de bacterias como *Escherichia coli* o *Enterococcus* spp. mostraron que en



RESULTADOS

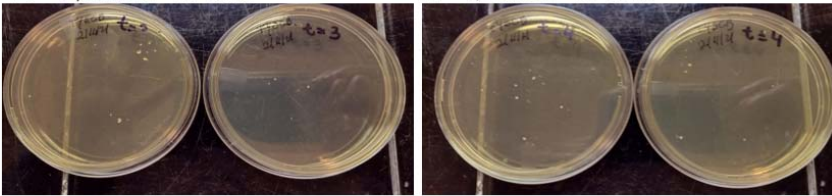


RECuento INICIAL:  $T_0 = 3,25 \times 10^4$  UFC/ml  
 $5,2 \times 10^6$  UFC/ml



$T_1 = 2,63 \times 10^4$  UFC/ml

$T_2 = 1,85 \times 10^4$  UFC/ml

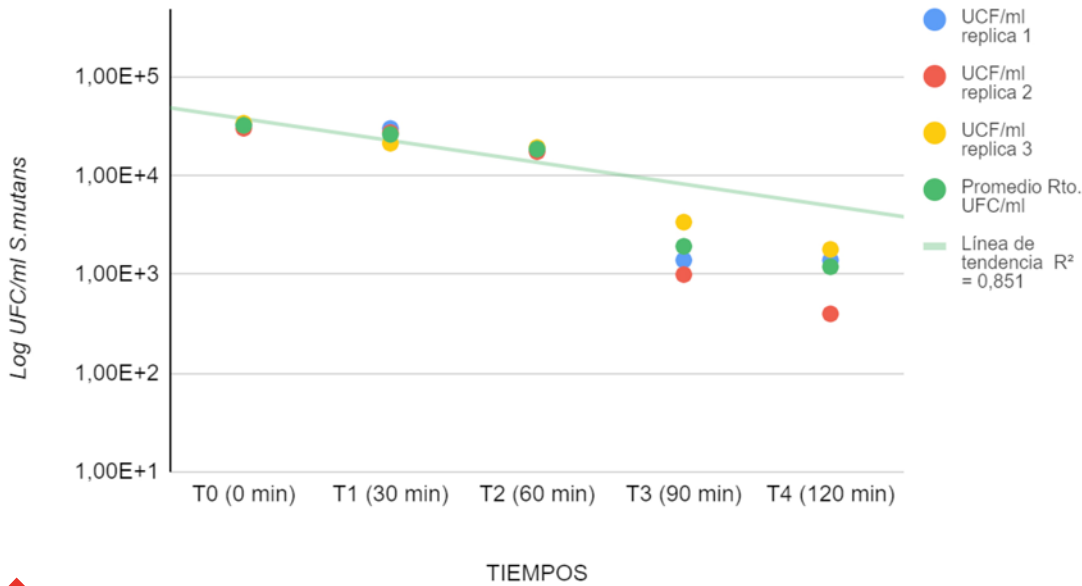


$T_3 = 1,93 \times 10^3$  UFC/ml

$T_4 = 1,2 \times 10^3$  UFC/ml

**FIGURA 3.** Recuento de unidades formadoras de colonias cultivadas en medio agar TYCSB de los tiempos estudiados (por duplicado) transcurridas las 48 hs de incubación.

CURVA DE SUPERVIVENCIA DE *S. MUTANS*



**FIGURA 4.** Recuento de *S. mutans* (Tiempo/ UFC/ml):  $T_i = 5,33 \times 10^6$  DS:  $4,92 \times 10^6$ ;  $T_0$  (0 min)  $3,25 \times 10^4$  DS:  $1,94 \times 10^3$ ;  $T_1$  (30 min)  $2,63 \times 10^4$  DS:  $4,50 \times 10^3$ ;  $T_2$  (60 min)  $1,87 \times 10^4$  DS:  $9,45 \times 10^2$ ;  $T_3$  (90 min)  $1,93 \times 10^3$  DS:  $1,29 \times 10^3$ ;  $T_4$  (120 min)  $1,20 \times 10^3$  DS:  $7,21 \times 10^2$ . Tiempo de reducción decimal  $Dt = t / \log(N_i/N_f) = 30,46$

condiciones ambientales favorables presentan una viabilidad de 16 y 4 meses respectivamente sobre superficies inertes (Castañeda y Ordoñez, 2014; Kramer et al., 2006). Escasas investigaciones han analizado la supervivencia de *Streptococcus mutans* y la capacidad de los fómites para intervenir en su transmisión (Kraay et al., 2018). En nuestras condiciones

de trabajo, *S. mutans* permaneció viable durante 2 horas. El estudio, realizado por Köhler y Bratthall, (1978), sobre cucharas contaminadas con saliva, observó una disminución significativa del número de UFC de *S. mutans* a partir de las 7 hs. Saravia et al., (2008), realizaron una experiencia en condiciones similares a la nuestra; pero emplearon cepillos den-

tales, como fómites. Su experiencia demostró que *S.mutans* solo permaneció viable durante las primeras 8 hs. Sin embargo, los trabajos antes mencionados, no emplean el tiempo de reducción decimal para estimar el número de sobrevivientes.

Las diferencias en los tiempos de sobrevida podrían asociarse con las características metabólicas de los microorganismos, los diferentes tipos de materiales estudiados, texturas y características de las superficies. Factores ambientales como temperatura, presión y humedad también condicionan la viabilidad de los microorganismos (Katzenberger et al., 2021).

La persistencia de los microorganismos sobre las superficies de elementos inertes los convierte en fómites, que facilitarían su transmisión por un mecanismo indirecto. Mientras más tiempo permanezca un agente infeccioso sobre una superficie habrá un mayor riesgo de transmisibilidad e infección. La cinética de supervivencia ensayada, estima una disminución del 90% de la carga bacteriana en un plazo de 3,5 horas. Por consiguiente 2 horas podrían ser suficientes para convertir a los bloques plásticos en fómites habituales dentro de los elementos de juego en la primera infancia.

## CONCLUSIÓN

En las condiciones experimentales, acorde al tiempo de reducción decimal de este ensayo, *S.mutans* permaneció viable sobre las superficies empleadas al cabo de 2 horas. En iguales condiciones, la sobrevida de *S.mutans* podría extenderse por otros 90 minutos.

## REFERENCIAS

Baca, P., Castillo, A. M., Liébana, M. J., Castillo, F., Martín-Platero, A., y Liébana, J. (2012). Horizontal transmission of *Streptococcus mutans* in schoolchildren. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 17(3), e495–e500. <https://doi.org/10.4317/medoral.17592>

Bhaumik, D., Manikandan, D., y Foxman, B. (2021). Cariogenic and oral health taxa in the oral cavity among children and adults: a scoping review. *Archives of Oral Biology*, 129, 105204. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2021.105204>

Castañeda, N. J. L., y Ordoñez, O. J. (2014). La supervivencia de los gérmenes intrahospitalarios en superficies inanimadas. *Revista de Enfermedades Infecciosas en Pediatría*, 27.28(107), 394–396. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=52277>

Cutrera, C., Cornejo, C., Squassi, A., Molgatini, S., y Gliosca, L. (30-31 octubre 2022). Estandarización del inóculo de *Streptococcus mutans* por medio de curvas de crecimiento [resumen presentación]. En D'Eramo, L. (comp), *Libro de Resúmenes de la LV Reunión Científica Anual de la Sociedad Argentina de Investigación Odontológica, Buenos Aires, Argentina*. (pp. 89). Sociedad Argentina de Investigación Odontológica. [https://saio.org.ar/wp-content/uploads/2022/12/LibroRRAASAI02022\\_v3.pdf](https://saio.org.ar/wp-content/uploads/2022/12/LibroRRAASAI02022_v3.pdf)

Doméjean, S., Zhan, L., DenBesten, P. K., Stamper, J., Boyce, W. T., y Featherstone, J. D. (2010). Horizontal transmission of *mutans streptococci* in children. *Journal of Dental Research*, 89(1), 51–55. <https://doi.org/10.1177/0022034509353400>

Fakhrudin, K. S., Ngo, H. C., y Samaranyake, L. P. (2019). Cariogenic microbiome and microbiota of the early primary dentition: a contemporary overview. *Oral Diseases*, 25(4), 982–995. <https://doi.org/10.1111/odi.12932>

Katzenberger, R. H., Rösel, A., y Vonberg, R. P. (2021). Bacterial survival on inanimate surfaces: a field study. *BMC Research Notes*, 14(1), 97. <https://doi.org/10.1186/s13104-021-05492-0>

Köhler, B., y Bratthall, D. (1978). Intrafamilial levels of *Streptococcus mutans* and some aspects of the bacterial transmission. *Scandinavian Journal of Dental Research*, 86(1), 35–42. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0722.1978.tb00605.x>

Kraay, A. N. M., Hayashi, M. A. L., Hernandez-Ceron, N., Spicknall, I. H., Eisenberg, M. C., Meza, R., y Eisenberg, J. N. S. (2018). Fomite-mediated transmission as a sufficient pathway: a comparative analysis across three viral pathogens. *BMC Infectious Diseases*, 18(1), 540. <https://doi.org/10.1186/s12879-018-3425-x>

Kramer, A., Schwebke, I., y Kampf, G. (2006). How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. *BMC Infectious Diseases*, 6, 130. <https://doi.org/10.1186/1471-2334-6-130>

Marcantoni, M. (2018a). Caries dental. En Negroni, M. *Microbiología estomatológica. Fundamentos y guía práctica*. (3ra ed.) (pp. 245–258). Panamericana.

Marcantoni, M. (2018b). Ecología de la cavidad bucal. En Negroni, M. *Microbiología estomatológica. Fundamentos y guía práctica*. (3ra ed.) (pp. 229–244). Panamericana.

Marsh, P. D., y Martin, M. V. (2011). *Microbiología oral*. (5ta ed.). Amolca.

Santos, M. V., Zaritzky, N. E., y Califano, A. N. (abril 2011). Inactivación microbiana en productos cárneos acoplada a la simulación numérica de transferencia de energía [conferencia]. *I Jornadas de Investigación y Transferencia. La Plata, Buenos Aires, Argentina*. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/18074>

Saravia, M. E., Nelson-Filho, P., da Silva, R. A., Faria, G., Rossi, M. A., y Ito, I. Y. (2008). Viability of *Streptococcus mutans* toothbrush bristles. *Journal of Dentistry for Children*, 75(1), 29–32. <https://www.ingentaconnect.com/content/aapd/jodc/2008/00000075/00000001/art00007>

Zhang, Y., Wang, X., Li, H., Ni, C., Du, Z., y Yan, F. (2018). Human oral microbiota and its modulation for oral health. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 99, 883–893. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2018.01.146>

### AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su gratitud al Laboratorio de Diagnóstico Microbiológico y Molecular de la Cátedra de Microbiología de la Facultad de Odontología.

Este trabajo contó con el aporte económico del subsidio: 01-02-18 “Epidemiología de Enfermedades Bucales Prevalentes en la República Argentina: Prevalencia, Factores de Riesgo y Asociación con Condiciones Sistémicas”, otorgado por la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires y el “Premio Colgate Palmolive” de la División Argentina (SAIO) International Association for Dental Research (IADR)” obtenido por el equipo de investigación en la LV Reunión Anual de la Sociedad Argentina de Investigaciones Odontológicas 2022.

### CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés

### Dirección para correspondencia

Cátedra de Microbiología  
Facultad de Odontología  
Universidad de Buenos Aires  
Marcelo T de Alvear 2142, Piso 2  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1122AAH  
[mcelia.cutrera@odontologia.uba.ar](mailto:mcelia.cutrera@odontologia.uba.ar)

La Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina



# Alteración de la Mineralización de Tejidos Dentarios y Paradentarios Inducida por Bisfosfonatos en Ratas Wistar

## Alteration of Mineralization of Dental and Paradental Tissues Induced by Bisphosphonates in Wistar Rats

Recibido: 04/08/2023

Aceptado: 03/10/2023

Rodríguez J<sup>1</sup>, Gualdoni GS<sup>1</sup>, Sosa De Lucca M<sup>2</sup>, Biagini S<sup>1</sup>, Angulo Pescorán FJP<sup>1</sup>, Rodríguez T<sup>1</sup>, Patitucci WE<sup>1</sup>, Reboledo GL<sup>1</sup>, De Lucca RC<sup>1</sup>

**1 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Cátedra de Histología y Embriología. Buenos Aires, Argentina.**

**2 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Cátedra de Bioquímica General y Bucal. Buenos Aires, Argentina.**

### RESUMEN

Desórdenes sistémicos de la homeostasis mineral o fallas en la mineralización de la matriz extracelular pueden afectar tanto a las piezas dentarias como a su aparato de sostén, conduciendo al fracaso de los tratamientos odontológicos. Existe poca evidencia científica sobre modelos animales que permitan estudiar la respuesta de tejidos dentarios/paradentarios frente a este tipo de desórdenes. El objetivo del presente trabajo fue estudiar experimentalmente alteraciones de la biomineralización inducidas por bisfosfonatos en ratas Wistar. Para ello, 20 ratas Wistar hembras y machos ( $35 \pm 10$  g) fueron tratados con 20 mg/kg de etidronato bisódico (EHBP) o solución fisiológica (control) vía intraperitoneal 5 veces por semana durante 3 semanas. Luego de la eutanasia, se extrajeron las mandíbulas para su procesamiento y análisis histológico (H&E). Mediante microfotografías digitales se evaluó: área ósea/área total, espesor de ligamento periodontal, áreas de dentina y de cemento. Los resultados se analizaron estadísticamente mediante el test T de Student para comparaciones entre grupos y el test ANOVA de 2 vías para las comparaciones intersexo. Los grupos EHBP presentaron mayor proporción de osteoide, dentina y cemento no mineralizados respecto a los controles, siendo más marcadas las diferencias en las hembras. Las hembras del grupo EHBP mostraron una disminución significativa en el espesor del ligamento periodontal respecto de los controles, aunque esta tendencia no se observó en machos. Los resultados del presente estudio demuestran que el EHBP, en la dosis y tiempo estudiados, altera los procesos de biomineralización tanto del tejido óseo como de los tejidos dentarios.

**Palabras clave:** biomineralización, bisfosfonato, tejidos dentarios, tejido óseo interradicular.

### ABSTRACT

Systemic disorders of mineral homeostasis or alterations in the mineralization of the extracellular matrix can affect both dental and supportive tissues, leading to the failure of dental treatments. There is

a lack of scientific information about animal models that allow to study the response of dental/paradental tissues in this type of disorders. The aim of the present work was to study the biomineralization alterations induced by bisphosphonates in Wistar rats and to study the response of dental and paradental tissues. Twenty Wistar rats (35±10 g) were divided in control (females, males) and EHBP (females, males) groups. The EHBP group received 20 mg/kg of etidronate bisodium intraperitoneally 5 times a week for 3 weeks, while the control group received saline solution. After euthanasia, mandibles were resected and processed histologically to obtain oriented sections for H&E staining. Photomicrographs were used to evaluate: Bone area/total area, periodontal ligament thickness, dentin and cement area. Results were statistically analyzed using the Student's T test for comparisons between groups and the 2-way ANOVA test for male and female comparisons. The EHBP groups showed a higher amount of non-mineralized osteoid, dentin and cement compared to control groups, being more evident in females. Females in the EHBP group showed a significant decrease in periodontal ligament thickness compared to controls, although this profile was not observed in males. The results of the present study demonstrate that EHBP, at the dose and time studied, alters the biomineralization processes of both bone and dental tissues.

**Keywords:** Biomineralization, bisphosphonate, dental tissues, interradicular bone tissue.

## INTRODUCCIÓN

Las piezas dentarias y su aparato de sostén están constituidas tanto por tejidos blandos (pulpa, ligamento periodontal) como por tejidos duros (esmalte, dentina, cemento, hueso alveolar). La dentina, el cemento y el hueso son tejidos conectivos mineralizados formados por una matriz extracelular y células características propias de cada uno de ellos. La matriz extracelular está formada por una parte orgánica, constituida principalmente por fibras de colágeno tipo I y en menor medida por proteínas no colagenosas, y otra inorgánica, constituida por cristales de hidroxapatita  $[\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2]$ . El porcentaje de mineralización de estos tejidos varía desde un 45% en cemento hasta un 70% en dentina y hueso (Abou Neel et al., 2016).

El proceso de biomineralización de los tejidos duros ocurre durante toda la vida. En este proceso, las fibras de colágeno forman un andamiaje sobre el cual se depositan los cristales de fosfato de calcio ordenadamente, esto ocurre de manera similar en todos los tejidos mineralizados confiriéndoles las propiedades mecánicas requeridas para su función (Cianferotti, 2022). Un desequilibrio en dicho proceso puede afectar la calidad, el desarrollo y el normal funcionamiento de las piezas dentarias y de su aparato de sostén. Tanto los procesos fisiológicos como las terapéuticas odontológicas podrían verse condicionadas por los defectos en la biomineralización.

Dentro de los defectos más estudiados en la biomineralización se encuentran la hiperosteoidosis (acumulación de matriz orgánica no mineralizada en tejido óseo) y la hipomineralización (déficit de mineralización de los tejidos duros) (Matsushima et al., 2003). Estas patologías pueden surgir como consecuencia del déficit de vitamina D, hipofosforemia o pueden ser generadas por fármacos como bisfosfonatos (Rico Lenza, 2002).

Los bisfosfonatos son productos sintéticos análogos al pirofosfato que se depositan directamente en la superficie externa del hueso, por lo que disminuye la capacidad de unión del osteoclasto en un 30-40%, reduce la acumulación de protones y la síntesis de proteínas en estas células, actuando como potentes inhibidores metabólicos. Estudios demostraron que los bisfosfonatos retardan la resorción ósea y por lo tanto son utilizados en el tratamiento de patologías óseas (Ponte Fernández et al., 2006).

Particularmente, el etidronato es un bisfosfonato de primera generación que ha sido utilizado durante algunos años en el tratamiento de osteogénesis imperfecta, enfermedad de Paget, etc. Sin embargo, se ha descubierto que este tipo de bisfosfonatos inhiben la mineralización de la matriz ósea e interfieren en los procesos de cicatrización de fracturas ya que tienen la capacidad de unirse al calcio e inhibir la formación de cristales y su disolución (Watts y et al., 2020). Se ha observado, además, que altas dosis de etidronato o su utilización en tratamientos prolongados generan osteomalacia, una patología ósea caracterizada, entre otras cosas, por producir hiperosteoidosis. (Hatano et al., 2021; Thomas et al., 1995; Boyce et al., 1984).

Si bien la hiperosteoidosis está ampliamente estudiada en huesos largos, es escasa la literatura que reporta el impacto de esta patología en maxilares y piezas dentarias. (Fouda et al., 1991; Van Den Bos y Beerttsen, 1987). Es por ello, que el objetivo del presente trabajo fue estudiar experimentalmente las alteraciones de la biomineralización inducidas por bisfosfonatos en ratas Wistar.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### ANIMALES

Se utilizaron 20 Ratitas Wistar machos (n=8) y hembras (n=12) de 21 días de edad y 30±5 g de peso corporal. Las condiciones de hábitat incluyeron jaulas de alambre galvanizado, con un máximo de 4 animales por jaula a una temperatura de 21-24 °C, una humedad de 52-54% y un fotoperíodo de 12 hs luz/oscuridad. Los animales tuvieron libre acceso a la bebida y al alimento (dieta estándar para rata-ratón marca Cooperación, Argentina). El protocolo experimental fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires (N° CICUAL-ODON/FOUBA 001-2023) siguiendo las pautas establecidas para el cuidado y uso de animales (NRC, 2011).



## DISEÑO EXPERIMENTAL

La mitad de los animales (4 machos y 6 hembras) fue tratada con 20 mg/kg de etidronato bisódico (EHBP) (Gador SA, Argentina) y la otra mitad con solución fisiológica (control) vía intraperitoneal 5 veces por semana durante 3 semanas. Al cabo de 3 semanas, se practicó la eutanasia con dosis intraperitoneales de 5 mg/kg xilacina (Laboratorio König, Argentina) y 50 mg/kg de ketamina (Laboratorio Holliday, Argentina) y una dosis intracardíaca de euthanyl (0,1-0,3 ml). Se extrajeron maxilares inferiores. Las muestras fueron fijadas en una solución 10% formaldehído-PBS pH 7.4 durante 48 hs, fueron descalcificadas en una solución 4M EDTA en 0.4M NaOH (Anedra, Argentina) pH 7.2 a temperatura ambiente y fueron procesadas histológicamente para su inclusión en parafina. Se realizaron cortes de hemimaxilares orientados en sentido mesio-distal a nivel del primer molar inferior y se colorearon con H&E.

## ESTUDIOS MORFOMÉTRICOS

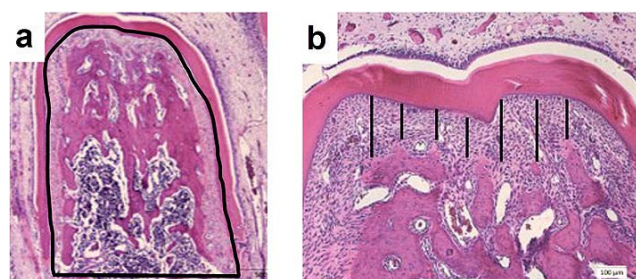
Se tomaron microfotografías digitales y mediante la utilización del software Image Pro Plus 5.1 (UTHSCSA) se realizaron determinaciones histomorfométricas según Dempster et al. (2013). En el área que se muestra en la figura 1, se evaluaron los siguientes parámetros: Área ósea/área total (%), espesor de ligamento periodontal ( $\mu\text{m}$ ), área de dentina ( $\text{mm}^2$ ) y área de cemento ( $\mu\text{m}^2$ ).

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

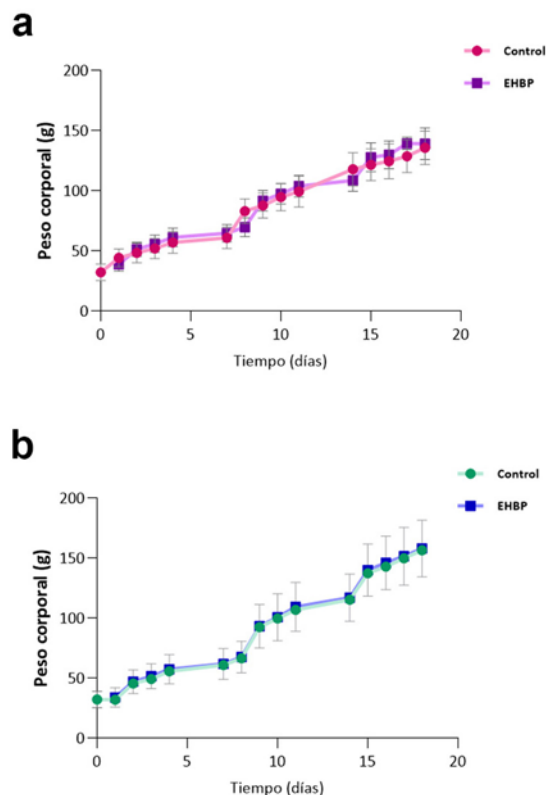
Los resultados se expresaron como la media  $\pm$  desvío estándar. Se analizaron estadísticamente mediante el test T de Student para comparaciones entre grupos del mismo sexo y el test ANOVA de 2 vías para las comparaciones entre hembras y machos usando el software InfoStat. Valores de  $p < 0.05$  se consideraron estadísticamente significativos.

## RESULTADOS

Durante el tiempo de tratamiento con EHBP, se realizó el seguimiento de los animales mediante la observación de su comportamiento y ganancia de peso corporal. Los animales no presentaron síntomas



**FIGURA 1.** Áreas de medición de hueso interradicular de primer molar (a), de ligamento periodontal (b).

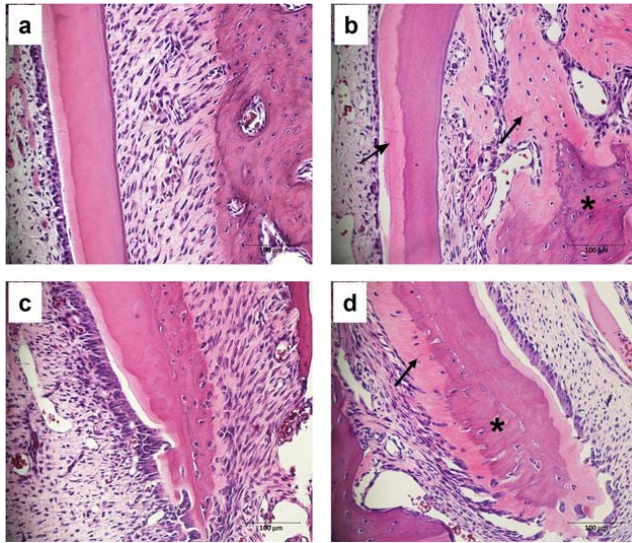


**FIGURA 2.** Curva de peso corporal diaria de hembras (a) y de machos (b) durante el ensayo.

de deshidratación, dolor, ni cambio de coloración o textura del pelaje (dato no mostrado). Tampoco se observaron diferencias significativas en el peso corporal entre grupos tratados ni en hembras, ni en machos (Figura 2).

El análisis histológico de los maxilares por microscopía óptica convencional, mostró zonas no mineralizadas en dentina, en cemento y en hueso alveolar en los grupos que recibieron EHBP independientemente del sexo de los animales (Figura 3).

Al analizar los tejidos dentarios se observó un aumento significativo en el porcentaje de tejido óseo no mineralizado u osteoide en ambos grupos tratados con EHBP respecto a su control (%) (hembras: control:  $1.5 \pm 1.5$  y EHBP:  $23.8 \pm 4.1$ ; machos: control:  $1.6 \pm 0.6$  y EHBP:  $7.7 \pm 0.8$ ). Un hallazgo importante es que el porcentaje de osteoide en ratas tratadas con EHBP fue significativamente mayor en hembras que en machos (%) (hembras EHBP:  $23.8 \pm 4.1$ ; machos EHBP:  $7.7 \pm 0.8$ , ANOVA 2 vías). Las hembras tratadas con EHBP además presentaron un aumento significativo de área ósea total con respecto al control (%) (control:  $37.7 \pm 3.8$ ; EHBP:  $46.4 \pm 1.5$ ). A pesar de las diferencias halladas en el porcentaje de osteoide, los machos no mostraron diferencias significativas en el área ósea total entre grupos (%) (control:  $41.6 \pm 0.2$ ; EHBP:  $41.7 \pm 0.9$ ) (Figura 4).



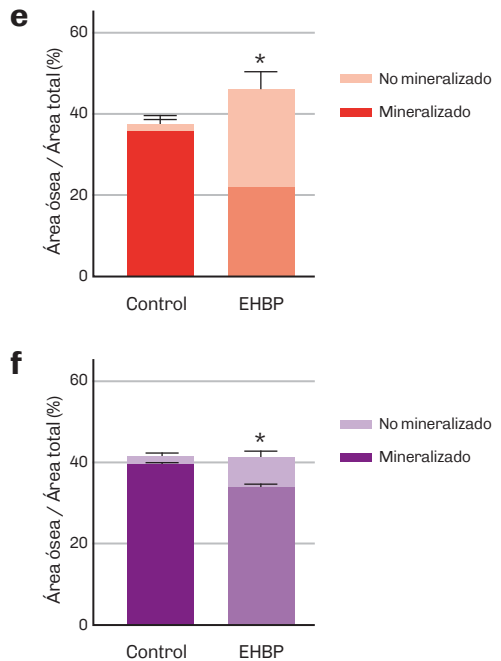
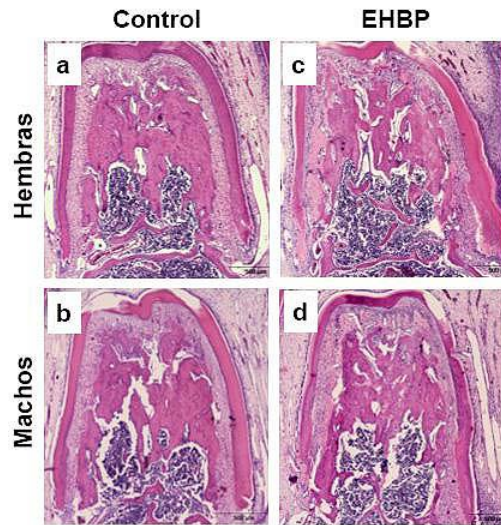
**FIGURA 3.** Microfotografías de dentina, de hueso interradicular y de cemento de hembras control (a,c) y EHBP (b,d). Nótese la diferencia de coloración entre las zonas no mineralizadas (→) y las mineralizadas (\*). H&E.

Se registró un menor espesor de ligamento periodontal en hembras del grupo EHBP respecto del grupo control (control:  $486 \pm 111$ ; EHBP:  $186 \pm 92$ ) ( $p < 0.05$ ). Sin embargo, los machos no mostraron la misma tendencia (control:  $475 \pm 36$ ; EHBP:  $434 \pm 112$ ) ( $p > 0.05$ ) (Figura 5).

El porcentaje de dentina no mineralizada aumentó significativamente en animales que recibieron EHBP respecto de los controles ( $p < 0.05$ ) tanto en hembras (control:  $6,3 \pm 1,3$ ; EHBP:  $14,3 \pm 1,3$ ) como en machos (control:  $5,7 \pm 2,3$ ; EHBP:  $11,6 \pm 2,5$ ), siendo más marcadas las diferencias en hembras. La misma tendencia se observa en el cemento (Figura 6).

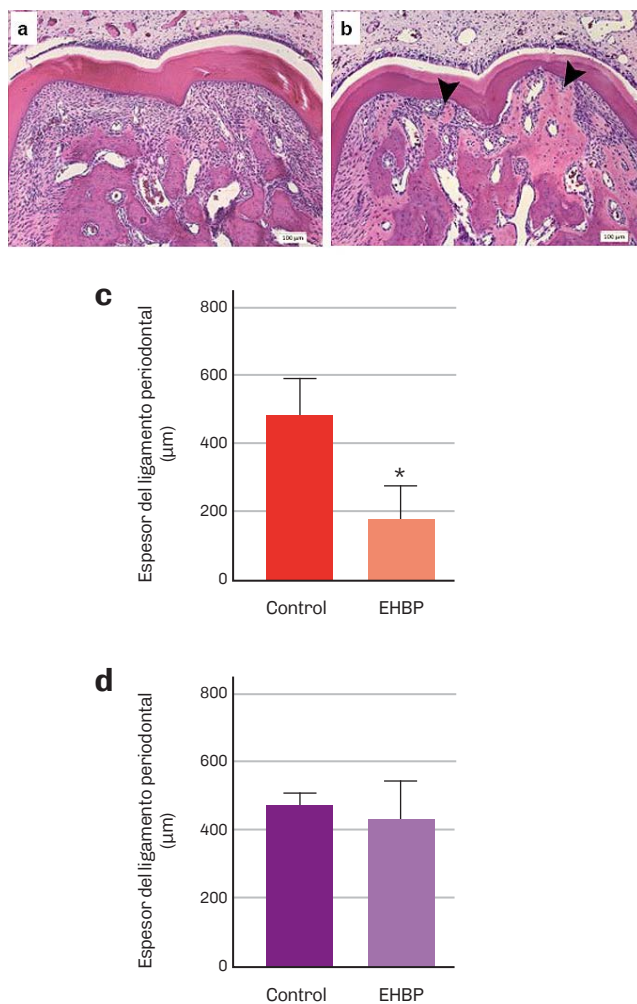
**DISCUSIÓN**

Los resultados del presente estudio demuestran que la administración crónica de EHBP en una concentración de 20 mg/kg altera significativamente los procesos de biomineralización del hueso alveolar, de la dentina y del cemento conduciendo a la acumulación de matriz extracelular no mineralizada en ellos. Estudios clínicos han observado que la administración de EHBP en el tratamiento de enfermedades como la enfermedad de Paget afecta la formación ósea produciendo un cuadro similar a osteomalacia (Gibbs et al., 1986; Hoppé et al., 2012). Estudios *in vivo*, realizados por Jowsey et al., (1970), han demostrado que la administración de EHBP genera un aumento de osteoide en huesos largos. En este trabajo se observó que el EHBP también produce un aumento de osteoide en el hueso interradicular y esto podría deberse a la capacidad del EHBP de unirse al calcio e inhibir la formación de cristales y su disolución. Los tejidos mineralizados del organismo son el tejido



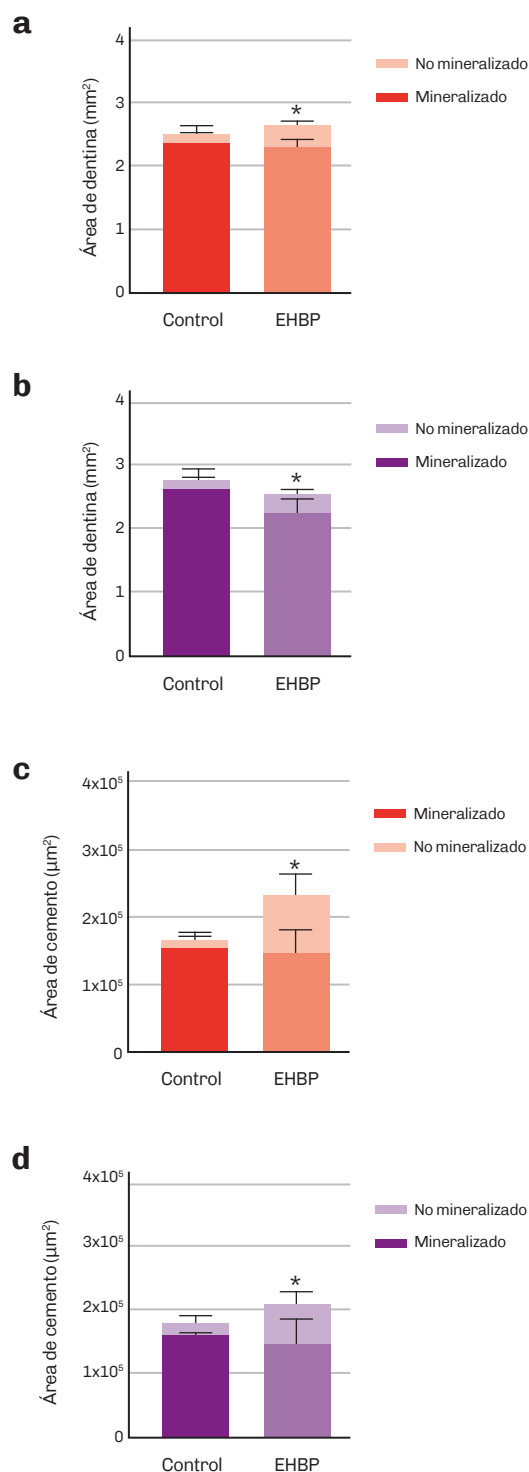
**FIGURA 4.** Microfotografías de hueso interradicular correspondientes a hembras (a,c) y machos (b,d). H&E. Gráficos correspondientes al porcentaje área ósea/área total en función del tratamiento en hembras (e) y machos (f). Los resultados se expresan como el promedio  $\pm$  desvío estándar. \* $p < 0.05$  (Test T de Student).

óseo y los tejidos dentarios, los cuales comparten varios mecanismos que gobiernan su desarrollo y mineralización (Kovacs et al., 2021). En este trabajo, la administración de EHBP no solo alteró la mineralización del tejido óseo, sino que también aumentó el porcentaje de dentina no mineralizada. Estos resultados coinciden con lo observado por Larsson (1974) en un ensayo en el cual mostró que la administración de 7.5 y 10 mg de EHBP en cortos períodos de tiempo inhibe la deposición de cristales de hidroxapatita de



**FIGURA 5.** Microfotografías donde se observa el ligamento periodontal en hembra control (a) y con EHP (b). Nótese que en algunos sectores del área bajo la furca el ligamento periodontal esta casi ausente (punta de flecha). Gráficos correspondientes al espesor del ligamento periodontal en función del tratamiento en hembras (c) y machos (d). Los resultados se expresan como el promedio±desvío estándar. \*p<0.05 (Test T de Student).

la dentina durante la formación de las piezas dentarias de la rata. Contrariamente, Bozal et al., (2005), mostraron que ratas tratadas con dosis de 7 mg/kg de EHP aplicado no más de 48 horas produjo efectos positivos como quelante de metales y procesos anabólicos demostrando que no solo la cantidad de droga es determinante en el efecto biológico sino también el medio y tiempo de exposición. Beertsen et al., (1985), observaron que el EHP inhibe la formación de dentina circumpulpar en el incisivo de crecimiento continuo de la rata principalmente debido a la interacción del EHP con los cristales y en menor medida por la inhibición que genera en la síntesis de fosfoproteínas de la matriz dentinaria. En concordancia con los resultados obtenidos en dentina, en este trabajo, el EHP generó un aumento de cemento no mineralizado. Los tejidos parodontarios también



**FIGURA 6.** Gráficos correspondientes al área de dentina y cemento en función del tratamiento en hembras (a,c) y machos (b,d). Los resultados se expresan como el promedio±desvío estándar. \*p<0.05 (Test T de Student)

se vieron afectados, dado que se observó una disminución del espesor de ligamento periodontal en ratas tratadas con EHP. En algunos casos y en ciertas zonas de la furca el ligamento se vio invadido en todo



su espesor por tejido osteoide. Esto condice con los ensayos de Schaaf et al., (1978), en donde hámsteres que recibieron EHBP durante 6 meses mostraron anquilosis con concomitante pérdida de ligamento periodontal y cemento.

Dadas las deficiencias en la mineralización encontradas en nuestro modelo a nivel de hueso interradicular, dentina y cemento, podemos decir que el nuestro es un modelo de hiperosteoidosis. La hiperosteoidosis es una característica de las patologías óseas como el raquitismo y la osteomalacia. El raquitismo además presenta alteraciones en el cartílago de crecimiento dado que afecta a pacientes en crecimiento (Corrêa et al., 1992; Uday y Högler, 2020). Nuestros resultados mostrarían mayor compatibilidad con un cuadro clínico de osteomalacia.

Los estrógenos son factores que influyen sobre el metabolismo óseo. Estas hormonas tienen un papel importante en el crecimiento largo y ancho de los huesos durante la pubertad y en la regulación hormonal de la remodelación ósea (Noirrit-Esclassan et al., 2021). Se sabe que los osteoblastos poseen receptores de estrógenos que estimulan la síntesis de osteoprotegerina modulando indirectamente la actividad osteoclástica. De esta manera, las mujeres posmenopáusicas al presentar un rápido descenso en los niveles de estrógenos durante el climaterio presentan una mayor predisposición a desarrollar osteoporosis que los hombres de edad adulta (Choi et al., 2021). En este trabajo se observó que las hembras resultaron ser más susceptibles que los machos a la influencia del EHBP dado que mostraron valores de osteoide significativamente mayores.

En los últimos años, se ha sugerido que el aislamiento obligatorio por la pandemia COVID-19 podría haber provocado una disminución en los niveles de Vit D séricos provenientes de la absorción cutánea. Lo cual afecta la captación de calcio intestinal produciendo una hipocalcemia. La disminución de calcio en sangre desencadenaría, entre otras cosas, alteraciones en los procesos de biomineralización predisponiendo a la aparición de patologías óseas. En este contexto es esperable que pacientes con este tipo de alteraciones se presenten con mayor frecuencia a la consulta odontológica.

Tener en cuenta las características de los tejidos mineralizados es importante al momento de decidir y pronosticar el éxito de diferentes tratamientos odontológicos. Hoy en día es habitual la consulta por desórdenes en la oclusión, muchos de los cuales se tratan con ortodoncia. Es sabido que los movimientos ortodóncicos requieren condiciones saludables del tejido óseo, por lo tanto, modelos experimentales de alteraciones en la biomineralización contribuirían al estudio y esclarecimiento de los mecanismos involucrados en la mecánica ortodóncica.

## CONCLUSIONES

En el presente estudio se demuestra que la administración continua de EHBP en una concentración de

20 mg/kg altera significativamente los procesos de biomineralización del hueso alveolar, la dentina y el cemento, conduciendo a la acumulación de matriz extracelular no mineralizada en ellos y en el espacio del ligamento periodontal. Por otro lado, las ratas Wistar hembras recién destetadas desarrollan cuadros de alteración en la mineralización más severos que los machos de la misma edad.

Contar con un modelo eficiente y reproducible de alteraciones en la biomineralización, permite desarrollar diferentes líneas de investigación para dilucidar el comportamiento de los tejidos mineralizados en respuesta a procesos fisiológicos y terapéuticos, entre los cuales podríamos mencionar el movimiento dentario. Los resultados de dichas investigaciones permitirían adecuar el diagnóstico, pronóstico y terapéuticas odontológicas a pacientes con este tipo de alteraciones.

## REFERENCIAS

- Abou Neel, E. A., Aljabo, A., Strange, A., Ibrahim, S., Coathup, M., Young, A. M., Bozec, L., y Mudera, V. (2016). Demineralization-remineralization dynamics in teeth and bone. *International Journal of Nanomedicine*, 11, 4743–4763. <https://doi.org/10.2147/IJN.S107624>
- Beertsen, W., Niehof, A., y Everts, V. (1985). Effects of 1-hydroxyethylidene-1, 1-bisphosphonate (HEBP) on the formation of dentin and the periodontal attachment apparatus in the mouse. *The American Journal of Anatomy*, 174(1), 83–103. <https://doi.org/10.1002/aja.1001740107>
- Boyce, B. F., Smith, L., Fogelman, I., Johnston, E., Ralston, S. y Boyle, I. T. (1984). Focal osteomalacia due to low-dose diphosphonate therapy in Paget's disease. *Lancet (London, England)*, 1(8381), 821–824. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(84\)92272-4](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(84)92272-4)
- Bozal, C. B., Martinez, A. B., Cabrini, R. L., y Ubios, A. M. (2005). Effect of ethane-1-hydroxy-1,1-bisphosphonate (EHBP) on endochondral ossification lesions induced by a lethal oral dose of uranyl nitrate. *Archives of Toxicology*, 79(8), 475–481. <https://doi.org/10.1007/s00204-005-0649-5>
- Choi, K. H., Lee, J. H., y Lee, D. G. (2021). Sex-related differences in bone metabolism in osteoporosis observational study. *Medicine (Baltimore)*, 100(21), e26153. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000026153>
- Cianferotti L. (2022). Osteomalacia is not a single disease. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(23), 14896. <https://doi.org/10.3390/ijms232314896>

- Corrêa, P. H., Leite, M. O., Borelli, A., y Wajchenberg, B. L. (1992). Effect of testosterone on bone mineralization of the hypophosphataemic rat. *Acta Endocrinologica*, 126(6), 510–514. <https://doi.org/10.1530/acta.0.1260510>
- Dempster, D. W., Compston, J. E., Drezner, M. K., Glorieux, F. H., Kanis, J. A., Malluche, H., Meunier, P. J., Ott, S. M., Recker, R. R., y Parfitt, A. M. (2013). Standardized nomenclature, symbols, and units for bone histomorphometry: a 2012 update of the report of the ASBMR Histomorphometry Nomenclature Committee. *Journal of Bone and Mineral Research*, 28(1), 2–17. <https://doi.org/10.1002/jbmr.1805>
- Fouda, N., Caracatsanis, M., Kut, I. A., y Hammarström, L. (1991). Mineralization disturbances of the developing rat molar induced by mono- and bisphosphonates. *Journal de Biologie Buccale*, 19(1), 106–115.
- Gibbs, C. J., Aaron, J. E., y Peacock, M. (1986). Osteomalacia in Paget's disease treated with short term, high dose sodium etidronate. *British Medical Journal (Clinical Research Ed.)*, 292(6530), 1227–1229. <https://doi.org/10.1136/bmj.292.6530.1227>
- Hatano, M., Kitajima, I., Yamamoto, S., Nakamura, M., Isawa, K., Hirota, Y., Hoshino, J., Sawa, N., y Ubara, Y. (2021). Case report: osteomalacia due to bisphosphonate treatment in a patient on hemodialysis. *BMC Nephrology*, 22(1), 298. <https://doi.org/10.1186/s12882-021-02509-5>
- Hoppé, E., Masson, C., Laffitte, A., Chappard, D., y Audran, M. (2012). Osteomalacia in a patient with Paget's bone disease treated with long-term etidronate. *Morphologie*, 96(313), 40–43. <https://doi.org/10.1016/j.morpho.2012.08.001>
- Jowsey, J., Holley, K. E., y Linman, J. W. (1970). Effect of sodium etidronate in adult cats. *The Journal of Laboratory and Clinical Medicine*, 76(1), 126–133. <https://doi.org/10.5555/uri:pii:0022214370901022>
- Kovacs, C. S., Chaussain, C., Osdoby, P., Brandi, M. L., Clarke, B., y Thakker, R. V. (2021). The role of biomineralization in disorders of skeletal development and tooth formation. *Nature Reviews. Endocrinology*, 17(6), 336–349. <https://doi.org/10.1038/s41574-021-00488-z>
- Larsson, A. (1974). The short-term effects of high doses of ethylene-1-hydroxy-1, 1-diphosphonate upon early dentin formation. *Calcified Tissue Research*, 16(2), 109–127. <https://doi.org/10.1007/BF02008217>
- Matsushima, S., Torii, M., Ozaki, K., y Narama, I. (2003). Iron lactate-induced osteomalacia in association with osteoblast dynamics. *Toxicologic Pathology*, 31(6), 646–654. <https://doi.org/10.1080/01926230390241990>
- National Research Council (NRC). (2011) *Guide for the care and use of laboratory animals*. (8va ed.) National Academy Press. <https://doi.org/10.17226/12910>
- Noirrit-Esclassan, E., Valera, M. C., Trémollières, F., Arnal, J. F., Lenfant, F., Fontaine, C., y Vinel, A. (2021). Critical role of estrogens on bone homeostasis in both male and female: from physiology to medical implications. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(4), 1568. <https://doi.org/10.3390/ijms22041568>
- Ponte Fernández, N., Estefania Fresco, R., y Aguirre Urizar, J. M. (2006). Bisphosphonates and oral pathology I. General and preventive aspects. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 11(5), E396–E400. [http://www.medicinaoral.com/pubmed/medoralv11\\_i5\\_pE396.pdf](http://www.medicinaoral.com/pubmed/medoralv11_i5_pE396.pdf)
- Rico Lenza, H. (2002). Osteomalacias. *Medicine*, 8(83), 4475–4482. [https://doi.org/10.1016/S0304-5412\(02\)70833-0](https://doi.org/10.1016/S0304-5412(02)70833-0)
- Schaaf J. E., Kafrawy AH y Standish SM (1978). Effects of a diphosphonate on experimental periodontal disease in hamsters. *Journal of Dental Research*, 57, 195, abstract nro. 483.
- Thomas, T., Lafage, M. H., y Alexandre, C. (1995). Atypical osteomalacia after 2 year etidronate intermittent cyclic administration in osteoporosis. *The Journal of Rheumatology*, 22(11), 2183–2185.
- Uday, S., y Högler, W. (2020). Nutritional rickets & osteomalacia: A practical approach to management. *The Indian Journal of Medical Research*, 152(4), 356–367. [https://doi.org/10.4103/ijmr.IJMR\\_1961\\_19](https://doi.org/10.4103/ijmr.IJMR_1961_19)
- Van Den Bos, T., & Beertsen, W. (1987). Effects of 1-hydroxyethylidene-1, 1-bisphosphonate (HEBP) on the synthesis of dentin matrix proteins in the mouse. *Collagen and Related Research*, 7(2), 135–147. [https://doi.org/10.1016/s0174-173x\(87\)80005-5](https://doi.org/10.1016/s0174-173x(87)80005-5)
- Watts, N. B., Chesnut, C. H., 3rd, Genant, H. K., Harris, S. T., Jackson, R. D., Licata, A. A., Miller, P. D., Mysiw, W. J., Richmond, B., y Valent, D. (2020). History of etidronate. *Bone*, 134, 115222. <https://doi.org/10.1016/j.bone.2020.115222>



## AGRADECIMIENTOS

Subsidio: UBACyT 20020190200157BA, Universidad de Buenos Aires. Los autores quieren expresar su gratitud a Ht Mariela Lacave y a Bt Carlos A. Bárcenas por su asistencia técnica y al Dr. Ariel Gualtieri por su asistencia en el análisis estadístico.

## CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés

## Dirección para correspondencia

Cátedra de Histología y Embriología

Facultad de Odontología

Marcelo T. de Alvear 2142 Piso 1, lado A.

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1125AAH

juliana.rodriguez@odontología.uba.ar

La Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina



# Proyectos de Investigación en Desarrollo

Facultad de Odontología  
Universidad de Buenos Aires

## **PROGRAMA DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN INTEGRADA DE LA FACULTAD DE ODONTOLÓGIA DE LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES 2019-2024**

INVESTIGACIÓN TRASLACIONAL EN ODONTOLÓGIA:  
PATOLOGÍA BUCAL Y BIOMATERIALES

**Directores:** OLMEDO, Daniel Gustavo  
y PUIA, Sebastián Ariel

**Codirectores:** KAPLAN, Andrea Edith  
y BIONDI, Ana María

EPIDEMIOLOGÍA DE ENFERMEDADES BUCALES  
PREVALENTES EN LA REPÚBLICA ARGENTINA:  
PREVALENCIA, FACTORES DE RIESGO Y ASOCIACIÓN  
CON CONDICIONES SISTÉMICAS

**Directores:** MOLGATINI, Susana Liliana  
y D'ERAMO Luciana

**Codirectores:** LENARDUZZI, Ariel Luis  
y ESTÉVEZ, Alejandro

ENFERMEDAD PERIODONTAL Y ENDOTELIO  
VASCULAR

**Directores:** NICOLOSI, Liliana Noemí,  
FRIEDMAN, Silvia María y CARIDE, Facundo

**Codirectores:** VAZQUEZ, Diego Jorge  
y ÁLVAREZ CASTRO, Mariela

ESTUDIO DE BIOMARCADORES PARA LA  
CLASIFICACIÓN DE DISTINTAS FORMAS DE  
ENFERMEDAD PERIODONTAL Y LESIONES  
INFLAMATORIAS APICOPERIAPICALES Y  
COLATERALES

**Directores:** FERNANDEZ SOLARI,  
Javier y STOLBIZER, Federico

**Codirectores:** BONTA, Hernán  
y PARREIRA, Myriam Elizabeth

DISEÑO Y EVALUACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA  
PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES  
BUCALES PREVALENTES EN POBLACIONES DE ALTA  
VULNERABILIDAD SOCIAL

**Directores:** MÉNDEZ, Carlos Fernando  
y SÁNCHEZ, Gabriel Antonio

**Codirectores:** ARGENTIERI, Ángela Beatriz  
y COROMINOLA, Paula Leticia

BIOMODULACIÓN CON LÁSER DE BAJA INTENSIDAD  
EN EL TRATAMIENTO INTEGRAL ORTODÓNTICO:  
ENSAYO CLÍNICO CONTROLADO ALEATORIZADO

**Directores:** MATEU, María Eugenia  
y LOMBARDO, Norberto

**Codirectores:** AMER, Mariano Axel Ramón  
y MOHN, Claudia Ester

DETECCIÓN DE FACTORES GENÉTICOS Y EXPRESIÓN  
GÉNICA, PROTEICA E INFLAMATORIA EN  
PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES  
REUMÁTICAS AUTOINMUNES SISTÉMICAS Y  
MANIFESTACIONES GINGIVOPERIODONTALES Y  
ESTOMATOLÓGICAS. SU REHABILITACIÓN INTEGRAL

**Directores:** ADLER, Lidia Isabel  
y ORMAN, Betina Esther

**Codirectores:** FERRARY, Teresita Graciela  
y TAMINI ELICEGUI, Luis Ernesto

DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE ESTRATEGIAS DE  
EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y PRONÓSTICO  
DE LOS ASPECTOS BIOMECÁNICOS DE LA DINÁMICA  
MANDIBULAR EN MODELOS ROBÓTICOS AUXILIARES  
EN REHABILITACIÓN PROTÉTICA

**Directores:** RODRÍGUEZ, Alejandro Néstor  
y TRINKS, Pablo Walter

**Codirectores:** FRISIA, Leonardo José  
y DI CROCE, Daniel Eduardo

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA  
UBACYT 2018 MODALIDAD I**

INFLUENCIA DEL ESTADO NUTRICIONAL EN LA DIVERSIDAD BACTERIANA DEL BIOFILM CARIOGÉNICO. ESTUDIO GENÓMICO DESDE UNA PERSPECTIVA ECOLÓGICA

**Director:** RODRÍGUEZ, Patricia Noemí

**Codirector:** ARGENTIERI, Ángela Beatriz

**PROGRAMA DE MARGINACIONES SOCIALES  
(PIUBAMAS)**

SALUD GLOBAL. DESDE PROBLEMAS DE SALUD PREVALENTES A TOMA DE DECISIONES SANITARIAS EN POBLACIONES VULNERABLES

**Director:** BORDONI, Noemí

**Codirector:** SQUASSI, Aldo Fabián

**PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN BÁSICA,  
APLICADOS, DE TRANSFERENCIA E INNOVACIÓN  
TECNOLÓGICA, INVESTIGACIÓN CLÍNICA,  
INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIA,  
BIENALES Y TRIENALES PARA LA PROGRAMACIÓN  
CIENTÍFICA 2018/2021**

RESPUESTA METABÓLICA AL CONSUMO DE ACEITE DE GIRASOL TERMOOXIDADO. ESTUDIO EN ANIMALES EN CRECIMIENTO

**Director:** FRIEDMAN, Silvia María

MASA CORPORAL Y CALIDAD MECÁNICA ÓSEA EN UN MODELO DE RETRASO CRÓNICO DEL CRECIMIENTO DE ORIGEN NUTRICIONAL: INFLUENCIA DE MODIFICADORES EXÓGENOS

**Director:** BOYER, Patricia Mónica

INFLUENCIA DE LAS GLÁNDULAS SALIVALES SUB- MAXILAR Y SUBLINGUAL EN EL MOVIMIENTO DENTARIO INDUCIDO POR ORTODONCIA CON O SIN TERAPIA DE ACELERACIÓN CON MICROOSTEOPERFORACIONES: MODELO EN RATAS

**Director:** ELVERDIN, Juan Carlos

PARTICIPACIÓN DE LAS CÉLULAS ÓSEAS EN LA FORMACIÓN Y REABSORCIÓN ÓSEAS EN MODELOS ODONTOLÓGICOS EXPERIMENTALES

**Director:** UBIOS, Ángela Matilde

**Codirector:** BOZAL, Carola Bettina

ESFERAS OPERATIVAS EN ODONTOLÓGIA GENERAL Y DE ESPECIALIDAD. BIOPELÍCULAS Y VALIDAR PROPAGACIÓN DE ESPECIES DE CÁNDIDA (CA) Y STAPHYLOCOCCUS (SA) PROCEDENTES DE LA MICROBIOTA BUCAL DEL PACIENTE. TRANSFERENCIA EN EL CONTROL DE INFECCIÓN Y BIOSEGURIDAD

**Director:** ROSA, Alcira Cristina

**Codirector:** MAURÍÑO, Néstor Raúl

**PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA  
UBACYT 2020 MODALIDAD I**

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE LA INFECCIÓN POR HELICOBACTER PYLORI EN PACIENTES CON SÍNDROME DE SJÖGREN

**Director:** ADLER, Lidia Isabel

EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO Y DE ESTRATEGIAS PARA PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES BUCALES PREVALENTES EN PERSONAS DE ALTA VULNERABILIDAD SOCIAL

**Director:** SQUASSI, Aldo Fabián

MECANISMOS DE CONTROL DEL PROCESO DE DIFERENCIACIÓN DE PRECURSORES MESENQUIMÁTICOS DE PULPA DENTAL A FENOTIPOS CON CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE TEJIDO MINERAL

**Director:** MÉNDEZ, Carlos Fernando

BÚSQUEDA DE BIOMARCADORES SALIVALES EN LAS ESPONDILOARTROPATÍAS Y SU VINCULACIÓN CON LA ENFERMEDAD PERIODONTAL

**Director:** ORMAN, Betina Esther

**PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA  
UBACYT 2020 MODALIDAD II**

GENOTIPIFICACIÓN DEL VIRUS DEL PAPILOMA HUMANO EN LA DISPLASIA Y EN EL CARCINOMA DE CÉLULAS ESCAMOSAS DE LA MUSCOSA BUCAL HUMANA Y SU CORRELACIÓN CON p16INK4A

**Director:** GANDOLFO, Mariana Silvia

ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE INJERTOS AUTÓLOGOS EN LA RECONSTRUCCIÓN DE LOS HUESOS MAXILARES

**Director:** STOLBIZER, Federico

PROPIEDADES, LONGEVIDAD Y APLICACIÓN DE BIOMATERIALES EN EL MARCO DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE ODONTOLOGÍA RESTAURADORA Y REHABILITADORA EN EL HOSPITAL ODONTOLÓGICO UNIVERSITARIO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

**Director:** IGLESIAS, María Emilia

REGENERACIÓN TISULAR EN MICROCIROUGÍA APICAL

**Director:** RODRÍGUEZ, Pablo

**Codirector:** RENO, Sandra

**PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN BÁSICA  
UBACYT 2020 MODALIDAD I**

ESTUDIO DE NUEVAS ESTRATEGIAS TERAPÉUTICAS  
PARA LA ENFERMEDAD PERIODONTAL BASADAS  
EN LA MANIPULACIÓN FARMACOLÓGICA DEL  
SISTEMA ENDOCANNABINOIDE

**Director:** FERNÁNDEZ SOLARI, José Javier

ESTUDIO DEL EFECTO DE LA EXPOSICIÓN CRÓNICA A  
HIPOXIA AMBIENTAL SOBRE LOS FACTORES  
QUE REGULAN LA FUNCIÓN DE LA GLÁNDULA  
SUBMAXILAR EN ANIMALES CON PERIODONTITIS

**Director:** MARTÍNEZ, María del Pilar

ESTUDIO DE ALTERACIONES DE TEJIDOS DENTARIOS  
Y PARADENTARIOS: POSIBLES TRATAMIENTOS  
CON DROGAS Y/O BIOMATERIALES

**Director:** MANDALUNIS, Patricia

RESPUESTA BIOLÓGICA IN VIVO E IN VITRO  
A BIOMATERIALES DE USO ODONTOLÓGICO:  
EVALUACIÓN HISTOPATOLÓGICA, BIOQUÍMICA Y  
FÍSICO-QUÍMICA

**Director:** OLMEDO, Daniel Gustavo

**Codirector:** TASAT, Débora Ruth

**PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN BÁSICA UBACYT  
2020 MODALIDAD II**

EFEECTO DE LA SUBMANDIBULECTOMÍA EN EL  
METABOLISMO ÓSEO DEL ALVÉOLO DENTARIO  
POST-EXODONCIA

**Director:** MOHN, Claudia Ester

MODELOS EPIDEMIOLÓGICOS DE PROPAGACIÓN DEL  
VIRUS DE LA HEPATITIS B

**Director:** GUALTIERI, Ariel Félix

ESTUDIO DE ASPECTOS BIOLÓGICOS POCO  
CONOCIDOS DE LA PATOLOGÍA QUIRÚRGICA DEL  
HUESO Y TEJIDOS BLANDOS DE LA CAVIDAD BUCAL

**Director:** PAPARELLA, María Luisa

COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA OSTEODENTARIO  
EN MODELOS EXPERIMENTALES DE ORTODONCIA  
CON DIFERENTES CONDICIONES SISTÉMICAS  
Y LOCALES

**Director:** DE LUCCA, Romina Carmen

**PROYECTO PIP 2021-2023 GI (CONICET) ESTUDIO  
DE TRATAMIENTOS EXPERIMENTALES PARA  
ENFERMEDAD PERIODONTAL BASADOS EN LA  
MODULACIÓN DEL SISTEMA ENDOCANNABINOIDE Y  
EN LA APLICACIÓN DE CANNABIDIOL**

**Director:** FERNÁNDEZ SOLARI, José Javier

# Instrucciones para Autores

## Órgano Oficial

Facultad de Odontología  
Universidad de Buenos Aires

Los trabajos que se remitan para ser publicados en la Revista de la Facultad de Odontología deben ser inéditos, permaneciendo en tal condición hasta su publicación en ella. Podrán ser aceptados aquellos que hubieran sido presentados en sociedades científicas o en forma de resumen.

Es requisito que los autores declaren que no existe conflicto de intereses por relaciones personales o económicas, que puedan influir en el desempeño del trabajo o publicación de resultados.

La evaluación de los trabajos se realizará a través de la modalidad revisión por pares doble ciego, manteniendo en secreto la identidad de los revisores, inclusive después de la publicación del artículo.

El manuscrito debe ser presentado a doble espacio en hoja A4, dejando 3 cms en los márgenes, y las páginas serán numeradas secuencialmente, comenzando por la página del título.

En la primera página se indicará: título del trabajo en español e inglés (sólo la primera letra en mayúscula, el resto en minúscula) y título abreviado del trabajo, de hasta 50 letras, para cabeza de página.

Se acompañará un resumen en español e inglés, en un solo párrafo, que no debe exceder las 250 palabras. El resumen debe contener el propósito de la investigación, los procedimientos básicos (selección de los sujetos de estudio o animales de laboratorio; métodos de análisis y de observación), hallazgos principales (suministrar datos específicos y su significación estadística, si es posible), y las conclusiones principales. Al final del resumen deben figurar cinco palabras clave que identifiquen el trabajo, en español y en inglés. Esas palabras son un conjunto de términos que servirán para indizar el artículo en determinadas bases de datos.

Las abreviaturas deberán ser explicitadas después de su primera mención en el texto.

Los artículos originales deberán tener un máximo de 3500 palabras, sin incluir referencias, leyendas de figuras y cuadros, y se ordenarán de la siguiente manera:

**Resumen:** en castellano e inglés.

**Introducción:** incluirá antecedentes actualizados del tema en cuestión y los objetivos del trabajo definidos con claridad. No se deberá hacer una exhaustiva revisión del tema.

**Materiales y métodos:** se describirán los métodos, pacientes, aparatos, reactivos y procedimientos utilizados, con el detalle suficiente para permitir la reproducción de las experiencias. Si el trabajo utiliza datos de humanos o animales, incluir información de normas éticas, del Comité de Ética al que se presentó el proyecto y el código de aprobación.

**Resultados:** se presentarán en el texto o mediante cuadros y/o figuras. Se evitarán repeticiones y se destacarán los datos más importantes.

**Discusión:** se hará énfasis sobre los aspectos del estudio más importantes y novedosos, y se interpretarán los datos experimentales en relación con lo ya publicado.

**Conclusión:** conclusiones a las que se arribó.

**Referencias:** se deberán registrar según las Normas APA. Las citas bibliográficas deberán ser incorporadas en el texto entre paréntesis, respetando los siguientes criterios: si se tratare de uno o dos autores, apellido de cada uno y año de publicación, ej. (Olsen, 2010) o (Lomniczy y Rossi, 2011). Cuando se trate de más autores se colocará entre paréntesis solamente al primer autor, seguido por el marcador et al. y el año de la publicación, ej. (Covelli et al., 2009).

Las citas bibliográficas se detallarán en hoja aparte y se presentarán en orden alfabético de autor y año de publicación, independientemente de la aparición en el texto del trabajo.



Para las referencias se seguirán los siguientes modelos:

#### **Revista**

Apellido, A., Apellido, B. y Apellido, C. (2019). Título del artículo específico. Título de la Revista, Volumen(número de la revista), número de página inicio – número de página fin. <https://doi.org/xx.xxxxxxxxxx>

#### **Sitio Web**

Apellido, A., Apellido, B., y Apellido, C. (20 de mayo de 2020). Título de la página web. Nombre de la página. <https://url.com>

#### **Libro impreso**

Apellido, N. (año). Título del trabajo. Editorial

#### **Libro en línea**

Apellido, N. y Apellido, N. (año). Título del libro. Editorial. DOI o URL

#### **Capítulo de libro impreso/electrónico**

Apellido, A. y Apellido, B. (año). Título del capítulo. En N. Apellido (Ed.), Título del libro (pp. xx-xx). Editorial. DOI o URL

**Agradecimientos:** deben presentarse en un tamaño de letra menor y en un solo párrafo. Mencionar las fuentes de financiación que contribuyeron al trabajo de investigación y los tipos de aportes (becas, donaciones, premios, reconocimientos, etc.).

Los cuadros se presentarán en hoja aparte, numerados consecutivamente con números arábigos, encabezados por un título explicativo, con las leyendas y aclaraciones que correspondan, al pie.

Las figuras se enviarán aparte, numeradas consecutivamente con números arábigos. Deben tener un tamaño de 9 x 12 cms y podrán ser indistintamente en blanco y negro o color. En todos los casos se exigirá excelente calidad fotográfica, de modo que sea posible la fiel reproducción de la imagen enviada. Deben estar en formato JPEG, con alta resolución. Tanto las figuras como las fotografías deberán ser legibles y no deberán superar los 580 píxeles de ancho.

Los informes breves son trabajos de menor extensión, entre los que se incluyen casuística, casos clínicos y descripciones de técnicas o dispositivos nuevos, avalados por trabajos experimentales concluyentes. Se deberá omitir la división del texto en secciones y no podrán exceder las ocho páginas, con un máximo de 15 citas bibliográficas y tres cuadros o figuras.

Los artículos especiales son actualizaciones o consensos de grupos de trabajo acerca de temas de gran interés regional o internacional. Sus autores deben

ser especialistas en el tema y el texto debe incluir amplia y actualizada bibliografía. Las propuestas temáticas de los suplementos, y sus lineamientos generales, deberán ser aceptados por el Comité Editor. Los artículos especiales deberán respetar exactamente el formato y el estilo de la Revista de la Facultad de Odontología en todos sus aspectos, tal como se describe en las Instrucciones para los Autores. Al final del suplemento debe incluirse el índice alfabético de autores.

**Presentación de los originales:** los manuscritos deberán ser enviados al Comité Editor de la Revista de la Facultad de Odontología. El material será analizado por el Comité Editor y sometido a la consideración de dos árbitros científicos designados para cada caso.



**.UBA**odontología  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

# HOSPITAL ODONTOLÓGICO UNIVERSITARIO

**Facultad de Odontología**  
**Universidad de Buenos Aires**  
Marcelo T. de Alvear 2142  
C1122AAH Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
Argentina

**Horario**  
De lunes a viernes de 8:00 a 18:00  
Tel.: +54 11 5287 6000  
info@odontologia.uba.ar  
www.odontologia.uba.ar



