



FO UBA

www.odontologia.uba.ar Volumen 35 N° 79

1 | 2020

**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. Javier José FERNÁNDEZ SOLARI

Secretaria de Redacción

Bibliotecóloga Andrea SERGI

Comité Científico Editorial

Dr. Mariano S. ALONSO (Univ. Complutense Madrid, España)

Dra. Nora BRANDAN (UNNE, Argentina)

Dra. María B. F. CAMARGO (Pontificia Univ. Javeriana,
Colombia)

Dra. Raquel GALLARA (UNC, Argentina)

Dra. Carmen Rosa GARCÍA (Univ. Cayetano Heredia, Perú)

Dr. Gilmer SOLÍS SÁNCHEZ (Univ. Inca Garcilaso
de la Vega-Perú)

Dr. Rodolfo MIRALLES (Universidad de Chile, Chile)

Dr. Rolando P. JUÁREZ (UNNE, Argentina)

Dra. Cristina del Carmen PÉREZ (FOUBA, Argentina)

Dra. Patricia Noemí RODRÍGUEZ (FOUBA, Argentina)

Dra. Loyola RODRÍGUEZ (Univ. Aut. de San Luis Potosí,
México)

Dr. Gabriel Antonio SÁNCHEZ (FOUBA, Argentina)

Asesor Técnico

Ing. Horacio ESPINO

Coordinación

Fabiana GIORDANO

Diseño y diagramación

Marcela MORALES

Decano

Prof. Dr. Pablo RODRÍGUEZ

Vicedecano

Prof. Dr. Aldo Fabián SQUASSI

Secretaria General

Prof. Dra. Mariana PICCA

Subsecretario General

Dr. Mauricio Esteban NIETO

Secretaria Académica

Prof. Dra. Silvia María FRIEDMAN

Subsecretaria Académica

Prof. Dra. Silvia Liliana ZAIDEN

Secretaria Asistencial

Prof. Dra. Lidia Isabel ADLER

Secretario de Alumnos, Docentes Auxiliares y Extensión

Dr. Antonio ROMANO

Subsecretario de Alumnos y Docentes Auxiliares

Dr. A. Sebastián ROBLEDO

Subsecretario de Extensión

Prof. Dr. Carlos Alberto CAPUANO

Secretario de Hacienda y Administración

Dr. Julio Facundo BELLO

Subsecretaria de Hacienda y Administración

Lic. Natalia Noelia NAVARRO

Secretario de Posgrado

Prof. Dr. Norberto P. LOMBARDO

Subsecretario de Posgrado

Prof. Dr. Guillermo Rafael CAGNONE

Secretario de Relaciones Institucionales e Internacionales

Prof. Dr. Sebastián Ignacio COSTA

Secretario de Ciencia y Técnica y Transferencia Tecnológica

Prof. Dr. Juan Carlos ELVERDIN

**MIEMBROS INTEGRANTES
DEL CONSEJO DIRECTIVO 2020**

Profesores

Miembros Titulares

SQUASSI, Aldo Fabián
RODRÍGUEZ, Alejandro Néstor
MÉNDEZ, Carlos Fernando
PUJA, Sebastián Ariel
NICOLOSI, Liliana Noemí
VAZQUEZ, Diego Jorge
GALLI, Federico Guillermo
FERNÁNDEZ SOLARI, Javier José

Miembros Suplentes

COROMINOLA, Paula Leticia
BELLO, María Fernanda
D'ERAMO, Luciana Raquel
CATTANEO, Silvina Paula
MATEU, María Eugenia
AMER, Mariano Axel Ramón
CAPUSOTTO, Aníbal Omar
MOLGATINI, Susana Liliana

Graduados Miembros Titulares

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

Miembros Suplentes

RIVERA, Jorge Ignacio
GARCÍA BLANCO, Matías
GARROFÉ, Analía Beatriz
MARTIN, Alejandra Lilian

Estudiantes Miembros Titulares

MONTULL, Macarena Luján
CARDOZO, Tomás Ignacio
ORELLANA PÉREZ, Carola
BONAN, Lucas Emanuel

Miembros Suplentes

GELOSO, Leonardo
SOHANER, Carolina Belén
PREGADÍO DEPINO, Tomás Manuel
FERNÁNDEZ SARRAF, Ramiro

Índice

Editorial

5

Comparación de la Conductometría Electrónica en Conductos Curvos Simulados

Antes y Después de la Colocación de Hidróxido de Calcio

Plos AC, Pérez Fernández N, Pizarro Meneses C, Morón M, Martínez PA, Pérez Rodríguez PJ, Gualtieri A, Rodríguez PA

7

Aspectos Legales y Forenses

de la Práctica Odontológica en Tiempos del COVID-19

Briem Stamm AD, Fernández Iriarte M, Ranelucci L, Casadoumecq AC, Carriego MT

13

Influencia de la Esterilización sobre una Nueva Punta de Ultrasonido

Para la Resección Apical

Andrade P, Zuleyka B, Halphen M, Longo C, Alfie N, Giménez del Arco ML, Garrofé A, Lenarduzzi A, Rodríguez PA

25

Revisión de los Efectos del Tratamiento con Agonistas y Antagonistas

de Receptores de Cannabinoides en un Modelo de Periodontitis Experimental

Ossola CA, Balcarcel NB, Mohn CE, Elverdin JC, Fernandez-Solari J

29

Prevalencia del Segundo Conducto Mesiovestibular en Primeros Molares Superiores Permanentes

Evaluada con Tomografía Axial Computada en una Población de Buenos Aires

Benazzo D, Gómez C, Sala D, Gualtieri A, Quinoga V, Alfie D, Pinasco L, Rodríguez PA

43

Amalgama Dental:

¿un material para el olvido?

Trigo Humaran MM, Lespade M, Gualtieri A, Tortoni M, Distasi A, Garcia Cuerva JM

51

Retratamientos Complejos

Control a Distancia y Resolución Post-endodóntica

Longo C, Rodríguez PA

61



Impresión realizada en Taller Gráfico 312
Junín 312 - CABA / Tel.: (011) 4953-3001
Ejemplar Impreso: Agosto 2020. Registro de DNDA en trámite.
Los derechos de autor, copyrigh de los trabajos publicados
han sido cedidos a la Revista FOUBA.
Está permitida la reproducción parcial o total de los artículos
con fines científicos, en tanto sean consignados la fuente original.
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
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 35 Número 79
ISSN: 0326-632X (impreso) 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.
ISSN: 0326-632X (impreso) ISSN: 1668-8538 (en línea)
Año 2020 - Volumen 35 - Número 79
Universidad de Buenos Aires

Editorial



LA PANDEMIA QUE VINO A CAMBIAR EL MUNDO

Desde este lado del planeta, con baja densidad demográfica, los relatos de epidemias, brotes de ciertas enfermedades e incluso algunas pandemias, nos llegaban como noticias lejanas, sin por ello olvidar la presencia de enfermedades endémicas de nuestra región como el Dengue, el Chikunguña y el Zika, todas transmitidas por el mosquito *Aedes Aegypti* —un mismo vector para distintos virus— o la enfermedad de Chagas Mazza transmitida por el *Trypanosoma cruzi* inoculado por la vinchuca. América sufre las consecuencias de estas enfermedades desde hace años, con la fortuna de que ninguna se transmite entre personas, porque esa es la particularidad que convierte a las enfermedades transmisibles en enfermedades de alto riesgo.

COVID-19 tiene esa particularidad, es transmisible entre humanos, posee un origen aún desconocido y una cantidad de grises en el proceso de contagio sorprendente. Todas las potencias científicas y tecnológicas del mundo han sido afectadas duramente por la pandemia, que ha golpeado la salud de sus ciudadanos —en algunos casos con un elevado costo en vidas—, sus economías y modificado radicalmente las relaciones sociales.

La ciencia es la esperanza adonde todos miran, pero el método científico tiene sus tiempos que no son los de la ansiedad que nos transfieren desde los medios de comunicación. Difícilmente se pueda retornar a la normalidad conocida sin contar con una vacuna segura que nos genere inmunización activa y para eso va a pasar algún tiempo. Aun así, muchos hábitos hasta hoy normales se verán afectados y probablemente se imponga en el mundo una nueva “normalidad”, parecida pero distinta a la actual.

En términos académicos, todos nos hemos visto impulsados a reconvertirnos a una velocidad inusitada para mantener a nuestros educandos activos. La enseñanza virtual ha pasado a ser la herramienta que nos permite continuar con la transferencia de conocimientos, un procedimiento sujeto a correcciones y ajustes de manera constante, porque en este proceso, todos estamos aprendiendo juntos, educadores y educandos. En Odontología, una carrera con un elevado contenido práctico, esta metodología no es suficiente para aquellas materias donde el alumno debe adquirir destrezas manuales, pero confiemos que en el tiempo por venir todo esto se pueda recuperar. En situaciones tan complicadas como la presente, todas las prioridades van detrás de la preservación de la salud.

Hoy nuestra actividad está seriamente afectada, tanto para el aprendizaje como para la actividad profesional, por los riesgos y por todos los condicionamientos impuestos por el sistema de cobertura, implementados por prepagas y obras sociales. La inmensa mayoría de los Odontólogos de nuestro país están afrontando tiempos difíciles generados por una partícula de ácido nucleico que, en sí misma, no alcanza la condición de organismo vivo.

Como profesionales de la salud hemos pasado antes por situaciones difíciles y las hemos superado, ésta no será la excepción. Otra vez, como tantas antes, el destino de la humanidad está sujeto al ingenio, la capacidad y la tenacidad de los científicos. Pobres los países que descuidan el desarrollo científico y sus políticas de salud pública. Tragedias como la que nos toca vivir, también nos deberían servir para hacernos reflexionar al respecto.

Prof. Dr. Juan C. ELVERDIN

Comparación de la Conductometría Electrónica en Conductos Curvos Simulados

Antes y Después de la Colocación de Hidróxido de Calcio

Recibido 19/12/2019

Aceptado 19/03/2020

Plos AC, Pérez Fernández N,
Pizarro Meneses C, Morón M,
Martínez PA, Pérez Rodríguez PJ,
Gualtieri A, Rodríguez PA

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Odontología
Cátedra de Endodoncia
Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Objetivo: El propósito de este estudio in vitro, fue comparar la conductometría electrónica en conductos curvos simulados en 25 Endo Training Blocks de acrílico, antes de la colocación y luego de la remoción de hidróxido de calcio.

Materiales y métodos: Se emplearon 25 conductos curvos simulados de Endo Training Blocks que se insertaron en Espuma Floral Oasis. A continuación, se procedió a la conductometría previa a la instrumentación, luego se realizó la preparación quirúrgica con Wave One Gold Primary a longitud de trabajo 20mm con el localizador apical Woodpecker III.

Los conductos fueron obturados con una pasta de hidróxido de calcio realizada con agua destilada, utilizando limas manuales calibre #30 Dentsply Sirona y compactadores Machtou Dentsply Maillefer. Los bloques fueron incluidos durante 7 días en una estufa a 37°C y a 1 atmósfera de presión. A continuación, el hidróxido de calcio fue removido utilizando limas rotatorias Wave One Gold Primary, limas manuales #25 Dentsply Sirona e irrigación constante. Luego de la remoción se obtuvo una nueva conductometría electrónica y se compararon las medidas obtenidas entre la primera y segunda medición electrónica.

Resultados: El uso de la pasta de hidróxido de calcio como medicación entre sesiones afectó la precisión de los localizadores apicales. La medida de la longitud de trabajo obtenida con el localizador electrónico disminuyó 0.5 mm en un 40%, 1 mm en el 16%, aumentó 0.5 mm en 8% y se mantuvo igual a la medida inicial en un 36%.

Conclusión: La pasta de hidróxido de calcio, después de ser removida del conducto radicular curvo, afecta la precisión de los localizadores apicales.

Palabras clave: hidróxido de calcio, conductometría electrónica, localizador apical, conductos curvos, longitud de trabajo.

ABSTRACT

Objective: the purpose of this in-vitro study was to compare the electronic working length in artificial curved root canals in 25 Endo Training Blocks, before filling and after removal of calcium hydroxide.

Materials and methods: the study used 25 simulated curved canals from Endo Training Blocks inserted in Oasis floral foam. Working length was measured on the ducts with a Woodpecker III apex locator before and after instrumentation which was performed using Wave One Gold Primary at 20 mm working length.

The canals were filled with a calcium hydroxide paste made with distilled water using # 30 Dentsply Sirona manual files and Machtou Dentsply Maillefer plugger. The blocks were placed for 7 days in an oven at 37°C and 1atm. The calcium hydroxide was then removed using Wave One Gold Primary rotary files under constant irrigation. After removal of the paste a new electronic working length was obtained for comparison.

Results: the use of calcium hydroxide paste as medication between sessions affected the precision of apex locators. The measurement of the working length obtained with the electronic locator decreased 0.5 mm in 40% of the cases, 1 mm in 16%, and increased 0.5 mm in 8% whereas it remained as the initial measurement in 36% of the cases.

Conclusion: the calcium hydroxide paste after being removed from the curved root canal affects the precision of apex locators.

Keywords: calcium hydroxide, electronic working length, apex locator, curved root canals, working length.

INTRODUCCIÓN

Para lograr el éxito endodóntico es indispensable obtener una limpieza y conformación adecuada, que se presenta más compleja en los conductos estrechos y curvos, principalmente a nivel apical. En busca de mediciones más precisas de la longitud de trabajo se han desarrollado los localizadores apicales (De Camargo et al., 2009). Durante el tratamiento endodóntico existen determinadas situaciones en las que es necesario el uso de la medicación intraconducto. El hidróxido de calcio es uno de los más utilizados para tal fin por su poder antiséptico, antimicrobiano, su biocompatibilidad y su propiedad de estimular o crear condiciones favorables para la reparación. Sin embargo, durante la eliminación de la pasta de hidróxido de calcio, es posible que permanezcan residuos de la misma en la porción apical del conducto radicular (Goldberg et al., 2004; Agrawal et al., 2018; Uzunoglu et al., 2015), situación que podría afectar la permeabilidad apical durante la utilización de los localizadores electrónicos, como también en la instrumentación y la obturación. El objetivo de este estudio fue comparar, en

conductos curvos simulados, la medida de la longitud de trabajo obtenida con el uso de los localizadores electrónicos antes y después de la colocación de una pasta de hidróxido de calcio como medicación intraconducto (Prasad et al., 2016).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se emplearon 25 bloques de acrílico Endo Training Blocks (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suiza) con conductos simulados curvos que fueron insertados en Espuma Floral Oasis. Se tomaron las conductometrías electrónicas a 00 con lima manual #25 Dentsply Sirona, los conductos simulados con un localizador apical Woodpex III (Zhengzhou Linker Medical Equipment Co., Ltd. Hernan, China–Woodpecker.) A continuación, se realizaron las preparaciones quirúrgicas de los conductos hasta la longitud de trabajo con limas Wave One Gold Primary (Dentsply Sirona) y posteriormente se tomaron nuevas conductometrías electrónicas con el mismo localizador. Se obturaron los conductos con una pasta de hidróxido de calcio (Farmadental, Argentina) y agua destilada, utilizando limas tipo K y compactadores de Matchtou hasta observar su completo y homogéneo relleno. Se sellaron los orificios coronarios con teflón y Cavit (3M). Las muestras se conservaron durante 7 días en una estufa de cultivo (FAETA – S.A., Industria Argentina) a 37°C y 100% de humedad. Luego de 7 días se procedió a remover completamente el hidróxido de calcio con limas Wave One Gold Primary (Dentsply Sirona). Finalizado dicho procedimiento, se realizaron nuevas conductometrías electrónicas a 00 con lima manual #25 Dentsply Sirona. Todas las conductometrías fueron realizadas con la Espuma Floral Oasis. Los datos obtenidos se registraron en una tabla Excel (Microsoft). Para describir las longitudes obtenidas mediante la conductometría se utilizaron las siguientes medidas: media, desviación estándar (DE), mínimo (Mín.), máximo (Máx.), mediana, primer cuartil (Q1) y tercer cuartil (Q3). Se implementó la prueba no paramétrica de los rangos con signos de Wilcoxon para comparar las longitudes entre dos instancias: (1) después de la preparación quirúrgica y (2) después de la remoción. No se utilizó la prueba paramétrica t-Student apareada debido a que la diferencia entre ambas instancias no cumplió con la condición de normalidad, evaluada mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Se utilizó el programa MedCalc v. 19.0.4 (MedCalc Software bvba, 2019).

RESULTADOS

Después de la preparación quirúrgica, la media (DE) de longitud por conductometría fue de 15,3 mm (0,4); la mediana (Mín./Máx.), 15,0 mm (15/16). Después de la remoción de la pasta de hidróxido de calcio la media (DE) fue de 15,0 mm (0,4); la mediana (Mín./Máx.), 15,0 mm (14,0/15,5). Hubo una diferencia significativa ($p < 0,05$; Tabla 1; Figuras 1 y 2) entre las dos instan-

cias evaluadas: después de la remoción de la pasta de hidróxido de calcio las longitudes registradas fueron menores. La media de la diferencia entre ambas instancias fue de 0,3 mm (IC95: 0,1 a 0,5); la mediana de Hodges-Lehmann, de 0,3 mm (IC95: 0,3 a 0,5), es decir que hay una diferencia significativa en la precisión de los localizadores apicales.

TABLA 1.

Instancia	Conductimetría (mm)							
	n	Media	DE	Mín.	Máx.	Mediana	Q1	Q3
1-Después de preparación quirúrgica	25	15,3	0,4	15,0	16,0	15,0	15,0	15,5
2-Después de remoción de Ca(OH)2	25	15,0	0,4	14,0	15,5	15,0	15,0	15,5
Diferencia (2-1)	25	-0,3	0,4	-1,0	0,5	-0,5	-0,5	0,0

$p < 0,05$

TABLA 1. Conductimetría después de la preparación quirúrgica y de la remoción de la pasta de hidróxido de calcio.

CONDUCTOMETRÍA SEGÚN INSTANCIA

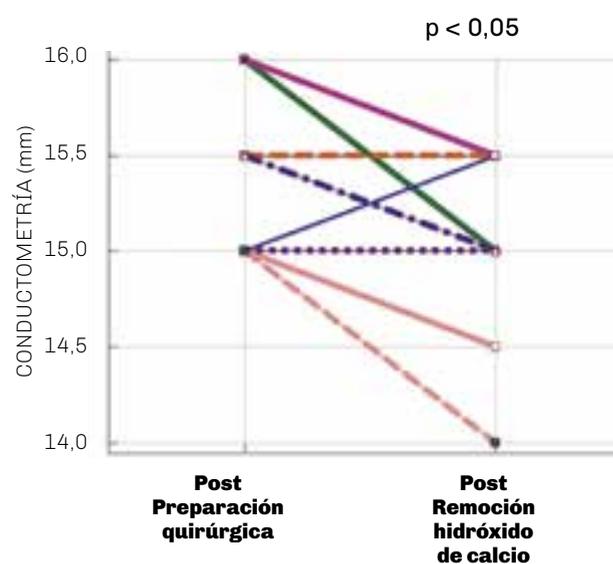


FIGURA 1. Conductimetría según instancia. Gráfico de puntos y líneas. Prueba de los rangos con signos de Wilcoxon: $p < 0,05$.

CONDUCTOMETRÍA SEGÚN INSTANCIA

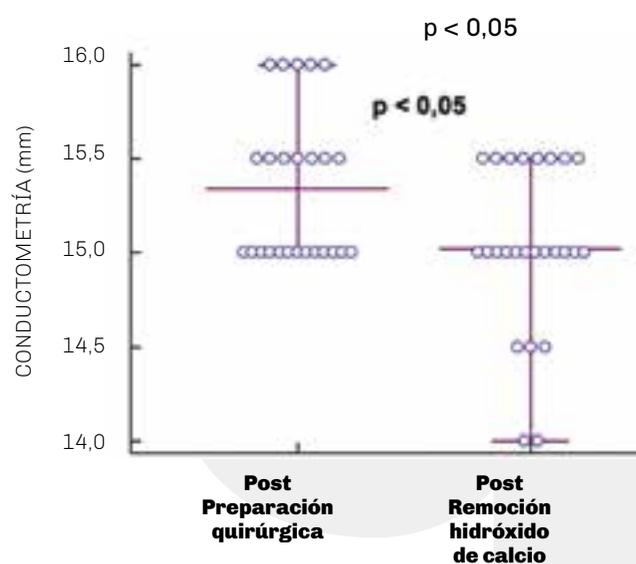


FIGURA 2. Conductimetría según instancia. Gráfico de densidad de puntos con líneas marcadoras: media (Mín./Máx.). Prueba de los rangos con signos de Wilcoxon: $p < 0,05$.

DISCUSIÓN

Aunque la función de los localizadores apicales electrónicos es consistente en el 97% de los casos, varios factores como el diámetro del conducto radicular, diferentes soluciones irrigantes endodónticas, tamaño de lima, etapa de formación del ápice, procedimientos de retratamiento y materiales de obturación del conducto pueden afectar la precisión de los diferentes localizadores apicales.

En el presente estudio, los resultados reflejan que existen diferencias significativas entre las conductometrías post preparación quirúrgica y las post remoción del hidróxido de calcio. Estas diferencias se pueden atribuir al remanente de la pasta de hidróxido de calcio existente en el conducto debido a la dificultad de su remoción total en conductos curvos.

Lambrianidis et al. (1999) sostiene que durante la remoción de hidróxido de calcio en conductos curvos se produce un empaquetamiento del mismo a nivel apical interfiriendo en la permeabilidad. White et al. (2002), evaluaron que el hidróxido de calcio utilizado durante un largo período de tiempo (mayor a cinco semanas) causaría un debilitamiento de las paredes dentinarias favoreciendo el transporte apical. Goldberg et al. (2004) concluyeron que durante la remoción de hidróxido de calcio podrían producirse transportaciones a nivel apical más frecuentemente en conductos curvos que rectos.

En la literatura, diferentes investigadores intentaron lograr el mejor protocolo para eliminar el hidróxido de calcio intraconducto y registraron cantidades considerables del mismo en las paredes a pesar de la técnica de eliminación utilizada. La completa remoción de la pasta de hidróxido de calcio del sistema de conductos radiculares implica un reto y por ello existe la necesidad de determinar si el hidróxido de calcio remanente tiene un efecto benéfico o adverso sobre la obturación final.

Resultados similares fueron analizados por los autores Intriago et al. (2018) y Kenée et al., (2006), quienes realizaron un estudio comparativo entre 3 protocolos de eliminación de hidróxido de calcio: ultrasónica pasiva (PUI), sónica con EndoActivator (EA) y activación dinámica manual (MDA). La técnica PUI tuvo una eficacia del 87,5%, siendo muy superior a las técnicas EA y MDA.

En una investigación más reciente Tamil et al. (2019) compararon la efectividad de la lima manual (lima K), lima rotatoria (HERO shaper) y la irrigación ultrasónica pasiva (PUI), en la remoción del hidróxido de calcio dando como resultado de mayor efectividad la irrigación ultrasónica pasiva.

CONCLUSIÓN

Dentro de las limitaciones de este estudio, concluimos que la pasta de hidróxido de calcio, después de ser removida del conducto radicular curvo, afecta la

precisión de los localizadores apicales, ya sea por la dificultad de eliminar completamente el hidróxido de calcio de acuerdo a la técnica utilizada por el operador o por generar modificaciones como bloqueos o transportaciones a nivel apical.

REFERENCIAS

Agrawal P, Garg G, Bavabeedu SS, Arora S, Moyin S y Punathil S. (2018). Evaluation of intracanal calcium hydroxide removal with different techniques: a scanning electron microscope study. *J Contemp Dent Pract*, 19(12), 1463–1468. <https://www.thejcdp.com/doi/JCDP/pdf/10.5005/jp-journals-10024-2450>

De Camargo EJ, Zapata RO, Medeiros PL, Bramante CM, Bernardineli N, Garcia RB, de Moraes IG y Duarte MA. (2009). Influence of preflaring on the accuracy of length determination with four electronic apex locators. *J Endod*, 35(9), 1300–1302. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2009.05.030>

Goldberg F, Alfie D y Roitman M. (2004). Evaluation of the incidence of transportation after placement and removal of calcium hydroxide. *J Endod*, 30(9), 646–648. <https://doi.org/10.1097/01.don.0000121616.28827.5c>

Intriago Morales R, Ortiz Garay E, Narváez Miranda D, Vega Yépez A y Villavicencio Caparó E. (2018). Comparación de tres técnicas de irrigación en la remoción de hidróxido de calcio. *Rev Estomatol Herediana*, 28(4), 245-251. <https://doi.org/10.20453/reh.v28i4.3428>

Kenée DM, Allemang JD, Johnson JD, Hellstein J y Nichol BK. (2006). A quantitative assessment of efficacy of various calcium hydroxide removal techniques. *J Endod*, 32(6), 563–565. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2005.10.065>

Lambrianidis T, Margelos J y Beltes P. (1999). Removal efficiency of calcium hydroxide dressing from the root canal. *J Endod*, 25(2), 85–88. [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(99\)80002-8](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(99)80002-8)

Prasad AB, Harshit S, Aastha SA y Deepak R. (2016). An invitro evaluation of the accuracy of two electronic apex locators to determine working length in the presence of various irrigants. *Ethiop J Health Sci*, 26(5), 457–462. <https://doi.org/10.4314/ejhs.v26i5.7>

Tamil S, Andamuthu SA, Vaiyapuri R, Prasad AS, Jambai SS y Chittrarasu M. (2019). A comparative evaluation of intracanal calcium hydroxide removal with hand file, rotary file, and passive ultrasonic irrigation: an invitro study. *J Pharm Bioallied Sci*, 11(Suppl 2), s442–s445. https://doi.org/10.4103/JPBS.JPBS_65_19

Uzunoglu E, Eymirli A, Uyanik MÖ, Çalt S y Nagas E. (2015). Calcium hydroxide dressing residues after different removal techniques affect the accuracy of Root-ZX apex locator. Restor Dent Endod, 40(1), 44–49. <https://doi.org/10.5395/rde.2015.40.1.44>

White JD, Lacefield WR, Chavers LS y Eleazer PD. (2002). The effect of three commonly used endodontic materials on the strength and hardness of root dentin. J Endod, 28(12), 828–830. <https://doi.org/10.1097/00004770-200212000-00008>

Dirección para correspondencia:

Cátedra de Endodoncia
Facultad de Odontología
Universidad de Buenos Aires
Marcelo T. de Alvear 2142, Piso 4°B
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1122AAH
endodoncia@odontologia.uba.ar



Aspectos Legales y Forenses de la Práctica Odontológica en Tiempos del COVID-19

Recibido 16/04/2020

Aceptado 29/05/2020

Briem Stamm AD¹, Fernández Iriarte M¹,
Rannelucci L¹, Casadoumecq AC²,
Carriego MT¹

¹ **Universidad de Buenos Aires**
Facultad de Odontología
Unidad Académica Odontología Legal con Historia
de la Odontología
Buenos Aires, Argentina

² **Universidad de Buenos Aires**
Facultad de Odontología
Cátedra de Fisiología
Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

El 11 de marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) caracterizó el brote del SARS-CoV-2 como una pandemia. Las consecuencias socioeconómicas resultantes de la propagación del coronavirus han obligado a reformular e implementar políticas laborales y de seguridad coordinadas para el resguardo de los profesionales de la salud. El odontólogo que se desempeña como auxiliar de la justicia se expone, en las diferentes instancias del cumplimiento de las actividades periciales, a mantener contacto estrecho con personal involucrado en las mismas, como así también con aquellas víctimas y/o delincuentes vivos o fallecidos, que podrían padecer el COVID-19. El presente artículo reflexiona respecto de los nuevos avatares de la profesión odontológica atento al cambio de paradigma que supone su devenir pericial en tiempos de pandemia.

Palabras Clave: Odontología Legal, Odontología Forense, bioseguridad, Covid-19, pandemia.

ABSTRACT

On March 11, 2020 the World Health Organization (OMS) characterized the SARS-CoV-2 outbreak as a pandemic. The socioeconomic consequences resulting from the spread of the coronavirus have forced the reformulation and implementation of coordinated labor and safety policies for the protection of health professionals. The dentist who works as an auxiliary to justice is exposed, in the different instances of compliance the forensic activities, to maintaining close contact with personnel involved in them, as well as with those victims and / or criminals, living or deceased get sick of COVID-19. This article reflects on the new vicissitudes of the dental profession, attentive to the paradigm shift that its expertise in times of pandemic supposes.

Keywords: Legal Dentistry, Forensic Dentistry, biosecurity, Covid-19, pandemic.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad por el nuevo coronavirus (COVID-19), causada por el SARS-CoV-2 fue detectada en Wuhan, China, en diciembre de 2019 (Naji, 2020). El 11 de marzo de 2020 la OMS expresó que el brote constituía una emergencia en salud pública de nivel internacional, declarando la situación de pandemia (Organización Panamericana de la Salud OPS, 2020a). Los Orthocoronaviridae, comúnmente conocidos como coronavirus, constituyen una de las dos subfamilias de la familia Coronaviridae que incluyen genogrupos filogenéticamente similares de virus ARN con puntas en forma de corona en su superficie, de ahí su nombre. Los géneros Alfacoronavirus y Betacoronavirus tienen a murciélagos como huésped y el género Gammacoronavirus incluye todos los coronavirus aviares identificados (Carter y Saunders, 2013; Corman et al., 2018; Lefkowitz et al., 2018). Se ha demostrado, asimismo, un notable grado de contagiosidad entre los seres humanos (OMS, 2020; Lu et al., 2020). En virtud de lo expuesto, en la República Argentina, el Poder Ejecutivo Nacional (PEN) estableció la cuarentena obligatoria, reconociendo de manera presuntiva al COVID-19 como enfermedad profesional para aquellos empleados que desarrollen actividades laborales consideradas previamente esenciales por el artículo 6° del Decreto N° 297/20 o en sus normas complementarias, y que en función de ellas estuviesen prestando servicio durante el aislamiento social, preventivo y obligatorio. Asimismo, específicamente en lo atinente al personal de salud, estipula que continuarán recibiendo ese beneficio una vez concluida la cuarentena, mientras se encuentre vigente la emergencia sanitaria prevista en el Decreto N° 260/20 (Decretos de Necesidad y Urgencia N° 260/20, N° 297/20 y N° 367/203, 2020).

Es menester considerar que la sanción de la Ley N° 24.557 establece un régimen en materia de prevención y reparación de los riesgos del trabajo y, atendiendo a la evolución de la situación epidemiológica del coronavirus en Argentina, se han generado medidas rápidas y concretas, arbitrando los medios y recursos disponibles para que el personal de salud desarrolle sus actividades bajo estrictas condiciones de bioseguridad (Ley de Riesgos del Trabajo, 1995; Ministerio de Salud de la Nación, 2020). La Ley N° 19.587 establece que "todo empleador debe adoptar y poner en práctica las medidas adecuadas de higiene y seguridad para proteger la vida y la integridad de los/as trabajadores/as, especialmente en lo relativo a la construcción, adaptación, instalación y equipamiento de los edificios y lugares de trabajo en condiciones ambientales y sanitarias adecuadas; la colocación y mantenimiento de resguardos y protectores de maquinarias y de todo género de instalaciones, con los dispositivos de higiene y seguridad que la mejor técnica aconseje; el suministro y mantenimiento de los

equipos de protección personal y las operaciones y procesos de trabajo" (Ley sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo, 1972).

Para que un espacio de trabajo sea considerado seguro, es necesario facilitar instrucciones, prever procedimientos y proporcionar escenarios de capacitación adecuados. Se debe recurrir a elementos de protección personal (EPP) para reducir los riesgos, además de limitar el contacto directo con las personas, aconsejándose la separación de, al menos, 2 metros de distancia entre individuos (OMS, 2020d; Ministerio de Salud de la Nación, 2020c).

Ante el mencionado contexto, la odontología aparece como una de las actividades más sensibles, en razón de que las técnicas y procedimientos inherentes a su ejercicio profesional involucran un serio riesgo de exposición, atento al altísimo nivel de propagación demostrado por el coronavirus. Dentro de las especialidades odontológicas, la Odontología Legal ha suscitado un creciente interés en Argentina. Se la ha definido como: "...la aplicación de los conocimientos odontológicos al servicio de la justicia, y a la elaboración de leyes correlativas a su especialidad" (Beltrán, 1932). Es por ello que, al responder a los requerimientos de la Justicia, el profesional odontólogo debe guardar en todo momento las precauciones y cuidados inherentes a la práctica pericial que deba desarrollar, plausible de ser ejecutada en los fueros civil, penal y laboral. El presente trabajo realiza un abordaje respecto de la problemática inherente a su intervención como auxiliar de la Justicia en tiempos de pandemia.

DESARROLLO EL ODONTÓLOGO COMO AUXILIAR DE LA JUSTICIA

La identificación odontológica se ha constituido en una de las metodologías de elección en situaciones donde resultan inviables las técnicas tradicionales como las huellas dactilares o el reconocimiento visual. Se ha expresado que, el aporte de la Biología Molecular a través del ADN, representa probablemente la estrategia identificadora más confiable en el actual mundo globalizado, aunque todavía su implementación no resulte factible en diversas latitudes debido a la significativa erogación económica que demanda su tecnología concomitante (Richmond y Pretty, 2010; Tengrove, 2016). Empero, en la medida que los registros odontológicos aportados por el facultativo que atendió en vida a la hoy víctima fatal que se pretende identificar, permitan ser comparados con los resultantes de la autopsia oral, el procedimiento de identificación supone bajo costo, celeridad y practicidad. Es por ello que, sumado al insoslayable hecho de la resistencia estructural de los tejidos dentarios y materiales restauradores, los estamentos encargados de administrar Justicia requieren a menudo de la



FIGURA 1. Modelo del sospechoso con testigo métrico.
Fuente: Los autores



FIGURA 2. Huella de mordedura hallada en sustrato alimenticio.
Fuente: Los autores

experticia de odontólogos legistas en situaciones que ameritan severos traumas en la región de cabeza y cuello, cadáveres con descomposición manifiesta, quemados, carbonizados e incinerados (Datta y Sod, 2010; Interpol, 2018). El reconocimiento de los diferentes patrones odontológicos supone una de las más efectivas modalidades de identificación porque el número y diseño de las intervenciones terapéuticas, su individualidad de formas y los caracteres fisiológicos y patológicos dentales pueden ser la única manera de determinar una identidad inequívoca (Richmond y Pretty, 2010; de Boer y Maat, 2016).

La pericia odontológica significa, además, examinar personas vivas (sospechosos y/o víctimas) para analizar huellas de mordeduras en la piel y, a través de la técnica del doble hisopado de la misma, obtener material genético de la saliva (Pretty y Sweet, 2010). Asimismo, pueden efectuarse cotejos de la dentadura del posible victimario, reproducida a través de la toma de impresiones de sus arcadas dentarias con alginato y/o silicona (Figura 1), con la impronta desconocida depositada sobre diferentes sustratos (Figura 2), confirmando y/o descartando su correspondencia en contextos delictivos de diversa índole (Senn y Souviron, 2010; Pretty y Sweet, 2010). En otras circunstancias, el odontólogo legista aplica métodos radiográficos con el propósito de estimar la edad dental que permitan relacionar, con el mayor rango de aproximación posible, las edades cronológica y biológica de una persona. También la autoridad judicial puede requerir información de la edad cronológica en caso de duda respecto a la mayoría o minoría de edad de sujetos indocumentados que han delinquido, por lo que se adoptarán recursos imagenológicos que permitan estudiar los terceros molares para poder estimarla, con las consecuencias jurídicas que ello conlleva. Si

bien su pesquisa ha suscitado cierta controversia, es posible establecer, a través del análisis de huellas labiales visibles y/o latentes reveladas sobre diferentes soportes encontrados en el lugar del hecho criminal, la identidad del sospechoso o la víctima, merced a la concordancia con sus registros indubitados (Caldas et al., 2007; Fonseca, et al., 2018).

ANÁLISIS PERICIAL EN SUJETOS VIVOS

Antes de examinar a una persona por orden judicial se tomarán en cuenta los criterios epidemiológicos y clínicos internacionales del nuevo coronavirus 2019-nCoV. Dentro de los criterios epidemiológicos actualizados al 01 de junio de 2020 se encuentran fiebre (37,5° o más), odinofagia, dificultad respiratoria, anosmia/disgeusia de reciente aparición sin otra etiología que explique completamente la presentación clínica y en los últimos 14 días tenga un historial de viaje fuera del país o tenga un historial de viaje o residencia en zonas de transmisión local (ya sea comunitaria o por conglomerados) de COVID-19 en Argentina (Ministerio de Salud de la Nación, 2020). Es menester considerar que también se puede encuadrar, teniendo en cuenta la misma sintomatología descrita, como caso sospechoso a todo residente o personal que trabaja en instituciones cerradas o de internación prolongada (penitenciarías, residencias de adultos mayores, instituciones neuropsiquiátricas, hogares de niñas y niños), personal esencial (Fuerzas Armadas y de Seguridad y aquellos que brinden asistencia a personas mayores) y, finalmente, habitantes de barrios populares (aquellos donde la mitad de la población no cuenta con título de propiedad, ni acceso a dos o más servicios básicos) y pueblos originarios (Ministerio de Salud de la Nación, 2020).

El perito odontólogo deberá lavarse las manos con

agua y jabón al ingresar y abandonar el área de trabajo, antes de colocarse los guantes y al retirárselos, después de la ruptura de un guante, antes y después de ir al baño, después de toser, estornudar o limpiarse la nariz. Se lavarán con agua templada y solución jabonosa antiséptica (por ej. gluconato de clorhexidina al 4 % o solución jabonosa de povidona yodo al 5%). Se utilizará un cepillo individual para uñas y toallas de un solo uso (Universidad de Buenos Aires, Facultad de Odontología, 2019) (Figura 3). Asimismo, usará el equipo de protección personal (EPP) (Figura 4), descartable, que consiste en la cofia, botas o cubre calzado, camisolín impermeable de mangas largas sujeto en el cuello y la cintura, respirador N95 o similar, barbijo, antiparras o máscara de protección facial completa de plástico de acetato transparente y guantes de látex o nitrilo (Universidad de Buenos Aires, Facultad de Odontología, 2019). Es aconsejable trabajar a cuatro manos para reducir el riesgo de contaminación cruzada y optimizar toda la secuencia. El asistente, el fotógrafo, encargado de perennizar el derrotero pericial, y, de corresponder, el perito de parte o consultor técnico, deberán tener el mismo EPP que el operador. La puerta del consultorio permanecerá cerrada durante el examen. Se deben eliminar en forma segura los objetos punzantes, propender a una adecuada gestión del medio ambiente y los residuos, esterilizar y desinfectar el instrumental, realizar el control y la ventilación ambiental adecuada, además de la limpieza del entorno de la práctica pericial programada (Universidad de Buenos Aires, Facultad de Odontología, 2019/2020). Antes del ingreso del sujeto a revisar, se procederá a tomarle la temperatura con termómetro de aproximación y dispensar alcohol 70° para frotar ambas manos, al menos durante 20 segundos. Siempre manteniendo idealmente una distancia social de 2 metros, se tomarán los datos filiatorios correspondientes. Una vez cumplimentada la gestión administrativa, el individuo pasa a la sala de espera respetando el distanciamiento social respecto de alguna persona que también deba ser controlada por causa jurídica, otro perito interviniente, funcionario judicial o custodia asignada en el caso de detenidos, donde se le entrega el kit con elementos de protección. Se le solicita quitarse los objetos personales (buzo, relojes, cadenas, aro, collares, etc.) y colocarse la cofia, camisolín y cubre calzado. Las pertenencias se acondicionarán en la bolsa que alojaba el kit de protección, en tanto que el teléfono celular irá contenido en una bolsa de nylon.

Previo al examen de la cavidad oral, el sujeto pericial debe realizarse un buche durante 1 minuto con 10 ml de solución antiséptica que posea sustantividad (por ej. gluconato de clorhexidina al 0.12% o povidona yodo solución bucofaríngea al 8%), para disminuir la carga viral (Universidad de Buenos Aires, Facultad de Odontología, 2020c). Como alternativa, se podrá utili-

	LAVADO
¿CUÁNDO?	<ul style="list-style-type: none"> • Al ingresar y abandonar el área de trabajo. • Antes de colocarse los guantes y al retirárselos. • Después de la ruptura de un guante. • Antes y después de ir al baño. • Después de toser, estornudar o limpiarse la nariz.
¿CON QUÉ?	<ul style="list-style-type: none"> • Agua templada. • Solución jabonosa antiséptica (por ej. gluconato de clorhexidina al 4 % o solución jabonosa de povidona yodo al 5%). • Cepillo individual para uñas. • Toallas de un solo uso.
¿CÓMO?	<ul style="list-style-type: none"> • Remover las alhajas. • Frotarse ambas manos, zonas interdigitales y muñecas con agua y solución jabonosa antiséptica durante 10 segundos. • Usar cepillo suave individual o esponja solo en uñas y zonas francamente sucias. • Enjuagar con agua corriente tibia, durante 10 segundos, desde las uñas en dirección al codo. • Secar con toallas de un solo uso. Cerrar el robinete de la canilla con la toalla utilizada. Desechar en un contenedor con bolsa roja.



FIGURA 3. Instructivo para lavado de manos.
Fuente: Universidad de Buenos Aires, Facultad de Odontología. Disponible en: http://odontología.uba.ar/wp-content/uploads/2019/10/Guia-de-Bioseguridad-2-col-TAPAINTE.DEFor_.pdf



FIGURA 4. Instructivo para colocación del Equipo de Protección Personal.

Fuente. Ministerio de Salud, República Argentina. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/salud/coronavirus-COVID-19/recomendaciones-uso-epp>

zar agua oxigenada de 10 volúmenes durante 30 segundos, colocando mitad agua, mitad agua oxigenada (Universidad de Buenos Aires, Facultad de Odontología, 2020c). Si la pericia debiera realizarse en un niño se puede omitir la maniobra descrita anteriormente, friccionando las superficies mucosas con una gasa embebida en un colutorio antiséptico. Se colocará una cobertura adicional sobre el torso del paciente, evitando en todo momento, de ser posible, la aerosolización. Se aconseja, de no contar con un asistente, apoyar la ficha odontológica sobre el extremo libre de la mesa auxiliar, revistiendo los bolígrafos o elementos de escritura con film transparente adhesivo. Se recomienda siempre utilizar las gasas, los rollos de algodón y las torundas acondicionadas en únicas dosis, evitando el uso de algodonereros (Universidad de Buenos Aires, Facultad de Odontología, 2020c).

Para realizar el hisopado de huellas de mordeduras, se pasará primero un hisopo seco, seguido de otro humedecido con solución fisiológica. Se procederá a acondicionarlos en tubos diferentes, debidamente sellados, rotulados y etiquetados, para diligenciarlos con la cadena de custodia de rigor hasta el laboratorio de Genética Forense (Pretty y Sweet, 2010). Cuando sea necesario tomar impresiones, a los efectos de reproducir las arcadas dentarias o las rugas palatinas del individuo, las mismas deben ser desin-

fectadas, propendiendo ulteriormente a su vaciado en yeso. Las prótesis o aparatología que pudiera portar el sospechoso o víctima también se desinfectarán. La posible evidencia colectada deberá embolsarse en un reservorio plástico, correctamente identificado, resguardándolo para su próxima diligencia judicial. Si existiera necesidad de tomar una impronta labial, se pasará una torunda de algodón embebida en antiséptico por ambos labios, secándolos posteriormente. Tomar los recaudos para, de ser necesario, teñir los mismos con lápiz labial, desinfectar la barra cosmética, al igual que el soporte sobre el cual la persona depositará su huella.

Finalizada la pericia, el sujeto examinado se retira del consultorio hacia la sala de espera, vuelve a cambiarse colocando el kit utilizado en su bolsa, para ser desechado en recipiente para residuos biopatológicos y se dispensará alcohol 70°, frotando ambas manos al menos durante 20 segundos. Asimismo, el perito debe proceder al retiro del camisolín y, si es de un solo uso, descartarlo en un contenedor con bolsa roja antes de abandonar el ámbito clínico-pericial (Ley 24051 sobre Residuos Peligrosos, 1992). Si fuera reutilizable lo llevará en una bolsa. Resulta conveniente el uso de guantes utilitarios (guantes de goma gruesos, de puño largo), protector ocular, barbijo y delantal plástico para realizar las maniobras de desinfección y descontaminación post-examen pericial. En este punto es importante enfatizar respecto al desecho del material de un solo uso no punzocortante utilizado durante el acto pericial en un contenedor con bolsa roja. Idéntica estrategia se aconseja para retirar las coberturas impermeables. Posteriormente, se prepara 1 litro de solución enzimática, volcando 250 ml en la salivadera, dejando que actúe de 3 a 5 minutos, evitando la circulación de agua. Luego se procede a aspirar 500 ml de la solución enzimática por la manguera del eyector. En lo atinente a la jeringa triple, se debe hacer correr (dentro de la salivadera, dejando circular el agua) el aire y el agua de la misma, durante 30 segundos cuando la pericia obligue a examinar a más de un sujeto. Es importante cubrir el extremo de la jeringa triple con papel de un solo uso para disminuir la dispersión de aerosoles. Finalmente, se desinfectan por fricción las superficies de trabajo, utilizando un producto con nivel tuberculicida y virucida (por ejemplo, derivados de fenoles sintéticos) (Universidad de Buenos Aires, Facultad de Odontología, 2019).

Para su descontaminación, el instrumental será acoopiado en recipientes plásticos con tapa y se empleará autoclave en vapor de agua a presión, aconsejándose 121° C durante 20 minutos o 134° C durante 18 minutos, respectivamente. Puede utilizarse agua lavandina al 0,5% o solución povidona yodo al 2,5%. El tiempo de contacto con la solución descontaminante y el instrumental es de 10 minutos (OMS, 2020; American Dental Association, 2020). Luego se lava el instru-

mental usando una solución detergente neutra, con un cepillo de cerdas suaves, bajo el chorro de agua corriente, enjuagándolo durante algunos minutos, para, finalmente secarlo con toallas de un solo uso, que serán descartadas inmediatamente. Respecto a los guantes utilitarios, se los desinfecta, enjuaga y seca antes de guardarlos. Si fueran de un solo uso, se los elimina (Universidad de Buenos Aires, Facultad de Odontología, 2019).

LOS RECURSOS IMAGENOLÓGICOS

Otro aspecto de la práctica pericial odontológica puede requerir la sustanciación de técnicas radiográficas. Para realizar estimación de la edad dental, lo ideal sería contar con un ortopantomógrafo, que se desinfectará con una solución de agua con lavandina o alcohol, dispensados en frascos con gatillos, al igual que los equipos convencionales instalados habitualmente en los consultorios dentales. En caso de utilizar una unidad radiográfica dental portátil, se empleará aquella asignada previamente, evitando contaminar más de un equipo. Si se operara con un radiovisiógrafo, se procede a envolver con un cobertor plástico el sensor electrónico que reemplaza a la película radiográfica analógica, antes de acondicionarlo en el interior de la cavidad oral del individuo peritado, evitando contaminaciones cruzadas. Para la limpieza de la aparatología de rayos x usufructuada se aconseja colocarse antiparras, rociando con solución de agua y lavandina en los recipientes con gatillo (10 ml de lavandina por cada litro de agua), dejando actuar unos 5 minutos, remover y secar, descartando los papeles en bolsas rojas de desechos patológicos. Se indica no sumergirlas en alguna solución, ni tampoco limpiar el material en piletas de acceso al público (baño o cocina). Todo el material descartable será desechado en la bolsa roja de residuos patológicos (Ley 24051 sobre Residuos Peligrosos, 1992). Podrían darse situaciones donde se necesita radiografiar elementos óseos, dentarios o de otra índole odontológica, remitidos como evidencia por la autoridad competente y que no se cuente con tecnología imagenológica específicamente dental, pudiendo, aunque no sea lo ideal, utilizar equipos radiográficos de uso médico, debidamente calibrados para la ocasión. En tales casos se pueden utilizar chasis que serán protegidos mediante envoltorios plásticos recubriéndolos en su totalidad, descartando los mismos en las bolsas rojas. El equipo utilizado para la pericia se mantiene cerrado y aislado, alejado de las áreas de contaminación.

EL PERITO ODONTÓLOGO EN EL LUGAR DEL HECHO

Si bien en la República Argentina la presencia del odontólogo legista en el lugar del hecho suele ser más una excepción que una realidad tangible, existen ocasiones donde su participación es requerida. En aque-

llos casos de muertes con clara etiología médico legal violenta en los que sea necesario acudir al levantamiento del cadáver (levée du corps) o de restos humanos infectados o sospechosos de tener COVID-19, el testigo experto odontólogo lo hará observando en todo momento las medidas generales de bioseguridad, es decir asegurado una separación mínima entre personas de al menos 2 metros, minimizando el contacto con los demás peritos intervinientes, personal de seguridad y autoridades judiciales (OMS, 2020; Ministerio de Salud de la Nación, 2020). También procederá a la limpieza y lavado de manos con independencia de que se utilicen guantes y que se realizará, antes de su puesta y después de su retiro. Se acudirá con el EPP adecuado que constará de doble mascarilla auto filtrante FFP3, Barbijo N95, protector facial de plástico de acetato transparente, doble guante de nitrilo, bata desechable, anteojos de protección ocular y cubre botas (OMS, 2005; Ministerio de Salud de la Nación, 2020; Sociedad Española de Anatomía Patológica, 2020).

Luego que el médico forense termine de examinar al occiso, podrá intervenir el odontólogo, quien ingresará al área donde se encuentra depositado el mismo, una vez que todas las condiciones de bioseguridad se hayan implementado. Se puede permitir, respetando el distanciamiento social, el acceso del fiscal de turno o delegado judicial y demás peritos auxiliares de justicia (fotógrafo, planimetría, dactiloscopio, balístico, etc.). No deberán establecer contacto físico con el cadáver ni con las superficies u otros enseres de su entorno o cualquier otro material que pudiera estar contaminado, teniendo en cuenta, además, las precauciones de transmisión por gotas, siendo suficiente para prevenirse de estos últimos una bata desechable, guantes y mascarilla quirúrgica (European Centre for Disease Prevention and Control, 2020).

En razón del contexto de pandemia imperante, se intentará recabar la mayor cantidad de datos posibles en cuanto a los antecedentes médicos del fallecido, que pudieran orientar respecto a la existencia de patologías respiratorias previas, contacto con personas afectadas por el coronavirus, síntomas respiratorios previos en los últimos días/semanas, fiebre y tos. El perito odontólogo puede realizar el doble hisopado sobre la huella de mordedura en la piel del óbito, resguardando adecuadamente los hisopos en dos frascos o tubos rotulando con un marcador indeleble, no tóxico, de punta de nylon. Se recomienda considerar al cuerpo como si fuera portador de COVID-19, por lo que la autoridad competente requerirá doble hisopado orofaríngeo y doble hisopado nasofaríngeo (de manera profunda buscando obtener la mayor cantidad de material posible, evitando provocar lesiones que pudieran generar hemorragia). En razón del alto nivel de contagio demostrado por el coronavirus se adoptará, para el resguardo de las muestras obteni-

das, tubos largos conteniendo 2 ml de solución fisiológica. Tales reservorios van acondicionados a través de un sistema seguro de transporte para sustancias infecciosas (Figura 5) que consiste en una caja con un sobre transparente hermético de nylon que a su vez contiene un frasco con tapa a rosca, alojando ocho tubos largos para muestras (Figura 6).

Al cadáver, antes de ser embolsado, se le debe aplicar en nariz, oídos, boca y ano tapones de algodón embebidos con una solución de hipoclorito. La bolsa que lo transporte, sanitaria biodegradable, se deberá pulverizar con desinfectante de uso hospitalario o con una solución de hipoclorito sódico que contenga 5.000 ppm de cloro activo (dilución 1:10 de lavandina con concentración 40-50 gr/litro preparada recientemente). Una vez que el cuerpo esté adecuadamente empacado en la bolsa, se efectuará su traslado a la Morgue Judicial para las maniobras autópsicas (Organización Panamericana de la Salud, 2020; Sociedad Española de Anatomía Patológica, 2020).

En caso de que no haya restos humanos en el sitio del suceso, el odontólogo legista agotará los medios disponibles para la búsqueda de posible evidencia que permita desarrollar una investigación criminal más certera, como ser dientes, fragmentos dentarios, huesos, materiales de obturación, prótesis, aparatos de ortopedia, huellas labiales visibles o latentes, etc.

LA AUTOPSIA ODONTOLEGAL

Toda actividad relacionada al manejo de fatalidades por COVID-19, sospechado o confirmado, debe estar precedida por una evaluación preliminar y determi-

nación del riesgo (Nuzzolese et al., 2020). La naturaleza infecciosa del caso debe determinarse, antes de cualquier recopilación de datos odontológicos post mortem, a partir del historial disponible proporcionado por el personal policial sobre las circunstancias de la recuperación del cuerpo (Centers for Disease Control Prevention, 2020). Dentro de los EPP a utilizar en contexto de morgue, se incluyen guantes de nitrilo, guardapolvos, trajes de manga larga, gafas y máscaras plásticas de acetato transparente, mascarillas FFP3 o respiradores N95, considerados los mejores para prevenir la inhalación de aerosoles y salpicaduras durante el proceso de manejo de cuerpos, protegiendo adecuadamente la cara, ojos, nariz y boca (OMS, 2020; Sociedad Científica de Medicina, Salud y Seguridad en el Trabajo, CABA, 2020). Asimismo, se recubrirán los zapatos y, si existiera riesgo de heridas corto-punzantes u otras que dañen la piel, se aconseja usar guantes de goma gruesos, de puño largo, sobre los de nitrilo y gorro quirúrgico. Cuando sea posible, es dable utilizar dos bolsas para los cuerpos o bolsas especiales para casos infecciosos, procediendo a la desinfección de todo equipo no descartable que sea empleado durante la manipulación del material biológico. El EPP usado deberá descartarse adecuadamente para evitar contacto con personas, alimentos y utensilios de cocina (OMS, 2005; Ministerio de Salud de la Nación, 2020c). Se sugiere, como temperamento ideal, incinerar los residuos patogénicos. Es menester evitar tocarse el rostro, como así también no tomar contacto con alimentos, bebidas o utensilios para comer y beber durante la manipula-



FIGURA 5. Sistema Seguro de Transporte para Sustancias Infecciosas.

Fuente: Dr. Roberto Cohen, Cuerpo Médico Forense de la Justicia Nacional.
Gentileza. Dr. Carlos Dante Barrionuevo, Hospital General de Agudos Parmenio Piñero, CABA



FIGURA 6. Sistema Seguro de Transporte para Sustancias Infecciosas.

Fuente: Dr. Roberto Cohen, Cuerpo Médico Forense de la Justicia Nacional.
Gentileza. Dr. Carlos Dante Barrionuevo, Hospital General de Agudos Parmenio Piñero, CABA

ción del material cadavérico, poniendo énfasis en el profuso lavado de manos después del manejo de los cuerpos o del remanente biológico y antes de alimentarse. Debe comprenderse cabalmente la importancia de concentrarse exclusivamente en la manipulación de los cuerpos o el material biológico.

Las fosas nasales, oídos, heridas y traqueotomía del cadáver deben empaquetarse con algodón o una gasa humedecida con desinfectante (Erdeve et al., 2020). También es posible tomar impresiones (Figura 7) y radiografías durante la autopsia oral, pudiendo utilizarse la unidad portátil (Figura 8), circunscribiendo el enfoque de su abordaje periapical a dientes sanos, obturados, cariados, áreas desdentadas y todo potencial hallazgo distintivo (Nuzzolese et al., 2020). Los equipos fotográfico y radiográfico, respectivamente, se recubrirán con material impermeable como láminas plásticas, minimizando la contaminación. La desinfección de dichos elementos es primordial (Hanley et al., 2020). En caso de confirmarse el SARS-Cov-2, se recomienda no realizar extracciones dentales, excepto que el médico forense solicite otra muestra de ADN (Nuzzolese et al., 2020).

Luego del proceso de manejo o manipulación de cuerpos o material biológico, se debe desinfectar la totalidad de las superficies que hayan mantenido contacto con ellos. Además del COVID-19, se debe propender a la vigilia respecto de otro riesgo que podría estar presente en el ambiente donde se halla el cadáver y su evidencia asociada (vestimenta, objetos personales, etc.). Además, hay que asegurar que cualquier ropa potencialmente contaminada del equipo de trabajo no sea llevada a su lugar de residencia o de otras

personas antes de limpiarla adecuadamente. La documentación creada durante el proceso de recuperación, transporte, examen, almacenamiento y entierro puede contaminarse con el virus y debe ser desinfectada. A tal efecto, se aconseja el uso de luz LED UV de 200 nm a 430 nm para esterilizar los documentos en papel y todo elemento que no permita la utilización de esterilizantes líquidos (OMS, 2005). El proceso de recuperar e identificar restos humanos infectados con COVID-19 va a generar desechos potencialmente infectados. Se debe prestar especial atención en el manejo seguro y disposición de tales elementos con el objeto de garantizar que la seguridad de los peritos intervinientes no sea comprometida, cercenando el esparcimiento del virus. Tras la compleción del proceso, previo a la remoción de cualquier equipo del área de tenencia temporal, se debe tomar cuidado para asegurar que no haya riesgo de contaminación cruzada. Esto implica monitorear cada pieza del equipo que pueda contaminarse y la descontaminación del equipo, según se considere necesario. Cualquier equipo que no pueda ser descontaminado debe ser dispuesto como residuos infectados/patogénicos, siguiendo los procedimientos estándar de bioseguridad. Esto comúnmente requiere su almacenamiento controlado, transporte e incineración (OMS, 2005).

APERTURA DE ELEMENTOS DE JUICIO

Los elementos de juicio en el ámbito pericial representan las evidencias aportadas a la investigación judicial que, conforme el análisis y evaluación de los expertos, podrían ser categorizadas como pruebas, las cuales deberán ser sopesadas en el proceso ju-



FIGURA 7. Toma de impresión durante la autopsia oral.
Fuente: Los autores.



FIGURA 8. Toma de radiografía periapical con unidad dental portátil.
Fuente: Los autores.

dicial, otorgando facultades al Derecho para dictaminar respecto a la culpabilidad o inocencia de una persona, su libertad, honra, reputación, etc. Todos los elementos resultantes del acto criminal, delictivo y/o accidental, serán puestos a consideración de los peritos, representando un acto judicial de suma importancia la apertura de los envoltorios, cajas, bolsas y demás paquetes utilizados para su resguardo. A tal efecto, se hace imperativo contar con una sala u oficina exclusiva para la manipulación de los diferentes elementos de juicio que permita la visualización externa, con la finalidad de que los testigos observen el procedimiento. Se sugiere que los testigos de la apertura firmen una declaración jurada sobre su estado de salud. En caso de recibir restos dentales u óseos humedecidos con sangre y/o fluidos, la evidencia será abierta en una sala biosegura exclusiva para tal fin, con campanas de extracción de aire. Se debe proceder a desinfectar el envoltorio de los elementos aportados, evitando alterarlos. Finalizado el acto, se resguardará el elemento de juicio en el packaging correspondiente, acondicionándolo en una bolsa de evidencia forense.

DISCUSIÓN

Se ha ponderado respecto a la injerencia del odontólogo legista en la investigación y resolución de casos forenses (Adams et al., 2014; Manica y Forgie, 2017). Ante la multiplicidad de situaciones inherentes a su derrotero pericial, el advenimiento del SARS-CoV-2 ha obligado a replantear y adecuar estrategias metodológicas. Si bien existen aún muchos interrogantes respecto al coronavirus y sus efectos, hay reportes que afirman que persiste en las superficies durante días (van Doremalen et al., 2020) y específicamente en la cavidad nasal hasta 3 días después de la muerte (Mao et al., 2020). El potencial de contaminación cruzada por varios días del COVID-19 en restos humanos está en estudio, pero debe sospecharse de ello, incluso una vez que fueron removidos del sitio de recuperación (Sriwijitalai y Wiwanitkit, 2020). Tal aspecto condiciona al perito a ahondar los recaudos de protección cuando analiza el lugar del hecho sinistrado en busca de evidencia y, más aún, en el caso de contacto con muertos (Nuzzolese et al., 2020). No se han reportado a la fecha casos de médicos forenses infectados por COVID-19 después de una autopsia (Sriwijitalai y Wiwanitkit, 2020, Nuzzolese et al., 2020), no obstante, los protocolos de bioseguridad deberán agudizarse, protegiendo a los integrantes del equipo interdisciplinario de investigación pericial.

CONCLUSIÓN

La pandemia ocasionada por el COVID-19 ha modificado usos y costumbres en todos los estratos de la sociedad. Dentro del contexto pericial, el alto nivel de contagiosidad del coronavirus ha reformulado y

extremado los niveles de precaución del odontólogo legista al examinar personas involucradas en investigaciones judiciales, concurrir al sitio del suceso en busca de evidencia o en aquellas situaciones donde toma contacto con restos u óbitos. Si bien desde el claustro universitario se concientiza a los odontólogos a ceñirse a estrictas medidas de prevención en razón de potenciales peligros de contaminación y/o infección inherentes a su ejercicio profesional, la pandemia por COVID-19 se ha erigido en un notorio desafío, buscando coaptar la automatización en las maniobras de bioseguridad, poniendo énfasis en adoptar un criterio de absoluta vigilia y de máxima concentración al ejecutarlas, protegiéndose a sí mismo, a su entorno laboral y a la sociedad en general.

REFERENCIAS

- Adams C, Carabott R y Evans S. (2014). *Forensic odontology: an essential guide*. Wiley-Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781118526125>
- American Dental Association, ADA. (2020). *Dental practice success: your guide to a healthy practice*. <https://www.ada.org/en/publications/dental-practice-success>
- Beltrán JR. (1932). *Medicina Legal para la enseñanza de la Odontología Legal y Social*. Tomo I. La Semana Médica.
- Caldas IM, Magalhães T y Afonso A. (2007). Establishing identity using cheiloscopy and palatoscopy. *Forensic Sci Int*, 165(1), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2006.04.010>
- Carter J y Saunders V. (2013). *Virology: principles and applications*. (2nd ed.). John Wiley & Sons.
- Centers for Disease Control Prevention, CDC. (2020a). *Coronavirus disease 2019 (COVID-19): cleaning and disinfection for community facilities*. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/organizations/cleaning-disinfection.html>
- Centers for Disease Control Prevention, CDC. (2020b). *Infection control guidance for healthcare professionals about coronavirus (COVID-19)*. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/infection-control/>
- Centers for Disease Control Prevention, CDC. (2020c). *Strategies for optimizing the supply of facemasks*. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/ppe-strategy/face-masks.html>

- Corman VM, Muth D, Niemeyer D y Drosten C. (2018). Hosts and sources of endemic human coronaviruses. *Adv Virus Res*, 100, 163–188. <https://doi.org/10.1016/bs.aivir.2018.01.001>
- Datta P y Sood S. (2010). The various methods and benefits of denture labeling. *J Forensic Dent Sci*, 2(2), 53–58. <https://doi.org/10.4103/0975-1475.81281>
- De Boer HH y Maat GJR. (2016). The Dutch approach in disaster victim identification. *J Med Leg Droit Med*, 59(1), 85–91.
- Decreto 260. (2020). Emergencia sanitaria Coronavirus (COVID-19). Publicado en el Boletín Oficial, 12 de marzo de 2020. Argentina. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=335423>
- Decreto 297. (2020). Aislamiento social, preventivo y obligatorio. Coronavirus (COVID-19). Publicado en el Boletín Oficial, 20 de marzo de 2020. Argentina <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=335741>
- Decreto 367. (2020). COVID 19. Enfermedad de carácter profesional no listada. Publicado en el Boletín Oficial, 14 de abril de 2020. Argentina. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anejos/335000-339999/336262/norma.htm>
- Erdeve Ö, Çetinkaya M, Baş AY, Narh N y Duman N. (2020). The Turkish Neonatal Society proposal for the management of COVID-19 in the neonatal intensive care unit. *Turk Pediatri Ars*, 55(2), 86–92. <https://www.journalagent.com/tpa/pdfs/TPA-43788-REVIEW-ERDEVE.pdf>
- European Centre for Disease Prevention and Control, ECDC. (2020). Personal protective equipment (PPE) needs in healthcare settings for the care of patients with suspected or confirmed novel coronavirus (2019-nCoV): technical report. <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/novel-coronavirus-personal-protective-equipment-needs-healthcare-settings.pdf>
- Fonseca GM, Ramirez-Lagos C, Ortiz-Contreras J y López-Lázaro S. (2018). Identificación mediante huellas labiales: casos paradigmáticos, oportunidades perdidas y «anomalías» para la construcción de un nuevo paradigma. *Int J Odontostomat*, 12(2), 169–176. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2018000200169>
- Hanley B, Lucas SB, Youd E, Swift B y Osborn M. (2020). Autopsy in suspected COVID-19 cases. *J Clin Pathol*, 73(5), 239–242. <https://doi.org/10.1136/jclinpath-2020-206522>
- Lefkowitz EJ, Dempsey DM, Hendrickson RC, Orton RJ, Siddell SG y Smith DB. (2018). Virus taxonomy: the database of the International Committee on Taxonomy of Viruses (ICTV). *Nucleic Acids Res*, 46(D1), D708–D717. <https://doi.org/10.1093/nar/gkx932>
- Ley 19.587. (1972). Higiene y Seguridad en el Trabajo. Publicada en el Boletín Oficial, 28 de abril de 1972. Argentina. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/15000-19999/17612/norma.htm>
- Ley 24.051. (1992). Residuos Peligrosos. Publicada en el Boletín Oficial, 17 de enero de 1992. Argentina. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/450/texact.htm>
- Ley 24.557. (1995). Ley de Riesgos del Trabajo: regímen general. Publicada en el Boletín Oficial, 5 de octubre de 1995. Argentina. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/25000-29999/27971/norma.htm>
- Ley 27.541. (2019). Ley de solidaridad social y reactivación productiva en el marco de la emergencia pública. Publicada en el Boletín Oficial, 28 de diciembre de 2019. Argentina. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/330000-334999/333564/norma.htm>
- Lu R, Zhao X, Li J, et al. (2020). Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding. *Lancet*, 395(10224), 565–574. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30251-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30251-8)
- Manica S y Forgie AH. (2017). Forensic dentistry now and in the future. *Dent Update*, 44(6), 522–530. <https://doi.org/10.12968/denu.2017.44.6.522>
- Mao D, Zhou N, Zheng D, et al. (2020). Guide to forensic pathology practice for death cases related to coronavirus disease 2019 (COVID-19) (Trial draft). *Forensic Sci Res*, 5(1), 1–7. <https://doi.org/10.1080/20961790.2020.1744400>
- Ministerio de Salud de la Nación. Argentina. (2020a). COVID-19: recomendaciones en Odontología. http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000001881cnt-COVID-Recomendaciones_en_odontologia_3-4.pdf

- Ministerio de Salud de la Nación. Argentina. (2020b). Procedimiento para el manejo de cadáveres de casos de COVID 19. <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manejo-cadaveres-covid-19.pdf>
- Ministerio de Salud de la Nación. Argentina. (2020c). Recomendaciones para el uso de EPP. <https://www.argentina.gob.ar/salud/coronavirus-COVID-19/recomendaciones-uso-epp>
- Ministerio de Salud de la Nación. Argentina. (2020d). Recomendaciones para equipos de salud. <https://www.argentina.gob.ar/coronavirus/equipos-salud>
- Ministerio de Salud de la Nación. Dirección Nacional de Emergencias Sanitarias. Argentina. (2017). Manejo seguro de cadáveres: desastres, cólera y otras infecciones: guía para el equipo de salud. http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000001148cnt-Manual_Manejo_Cadaveres_2018.pdf
- Ministerio de Sanidad. Sociedad Española de Anatomía Patológica. (2020). Procedimiento para el manejo de cadáveres de casos de COVID-19. <https://www.seap.es/documents/10157/1811351/Procedimiento+para+el+manejo+de+cadáveres.pdf/a0f7f59c-6777-4476-b10e-c07f94f7d8d3>
- Naji H. (2020). The emerging of the novel coronavirus 2019-nCoV. *Eur J Med Health Sci*, 2(1), 1–4. <https://doi.org/10.24018/ejmed.2020.2.1.169>
- Nuzzolese E, Pandey H y Lupariello F. Dental autopsy recommendations in SARS-CoV-2 infected cases. *Forensic Sci Int*, 2, 154–156. <https://doi.org/10.1016/j.fsisyn.2020.04.004>
- Organización Internacional de Policía Criminal, INTERPOL. (2018). Identificación de víctimas de catástrofes. <https://www.interpol.int/es/Como-trabajamos/Policia-cientifica/Identificacion-de-Victimas-de-Catstrofes-IVC>
- Organización Mundial de la Salud, OMS. (2005). Manual de bioseguridad en el laboratorio. (3ra. ed.) OMS. https://www.who.int/topics/medical_waste/manual_bioseguridad_laboratorio.pdf
- Organización Mundial de la Salud, OMS. (2014). Prevención y control de las infecciones respiratorias agudas con tendencia epidémica y pandémica durante la atención sanitaria: directrices de la OMS. <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2014/2014-cha-prevencion-control-atencion-sanitaria.pdf>
- Organización Mundial de la Salud, OMS. (2020a). Advice on the use of masks in the context of COVID-19. [https://www.who.int/publications/i/item/advice-on-the-use-of-masks-in-the-community-during-home-care-and-in-healthcare-settings-in-the-context-of-the-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)-outbreak](https://www.who.int/publications/i/item/advice-on-the-use-of-masks-in-the-community-during-home-care-and-in-healthcare-settings-in-the-context-of-the-novel-coronavirus-(2019-ncov)-outbreak)
- Organización Mundial de la Salud, OMS. (2020b). Brote de enfermedad por coronavirus (COVID-19). <https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>
- Organización Mundial de la Salud, OMS. (2020c). Coronavirus disease (COVID-19) outbreak: rights, roles and responsibilities of health workers, including key considerations for occupational safety and health. https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-rights-roles-respon-hw-covid-19.pdf?sfvrsn=bcabd401_0
- Organización Mundial de la Salud, OMS. (2020d). Declaración sobre la reunión del Comité de Emergencia del Reglamento Sanitario Internacional (2005) acerca del brote de nuevo coronavirus (2019-nCoV). [https://www.who.int/es/news-room/detail/23-01-2020-statement-on-the-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/es/news-room/detail/23-01-2020-statement-on-the-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-(2019-ncov))
- Organización Panamericana de la Salud, OPS. (2020a). La OMS caracteriza a COVID-19 como una pandemia. https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=15756:who-characterizes-covid-19-as-a-pandemic&Itemid=1926&lang=es
- Organización Panamericana de la Salud, OPS. (2020b). Manejo de cadáveres en el contexto del nuevo coronavirus (COVID-19). <https://iris.paho.org/handle/10665.2/52000>
- Organización Panamericana de la Salud, OPS. (2020c). Requerimientos para uso de equipos de protección personal (EPP) para el nuevo coronavirus (2019-nCoV) en establecimientos de salud. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51976>
- Pretty IA y Sweet D. (2010). A paradigm shift in the analysis of bitemarks. *Forensic Sci Int*, 201(1-3), 38–44. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2010.04.004>
- Richmond R y Pretty IA. (2010). Identification of the edentulous individual: an investigation into the accuracy of radiographic identifications. *J Forensic Sci*, 55(4), 984–987. <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2010.01401.x>

Senn DR y Souviron RR. (2010). Bitemarks. En Senn DR y Stimson PG (Eds.). *Forensic Dentistry* (2nd ed.). CRC Press.

Sociedad Científica de Medicina, Salud y Seguridad en el Trabajo. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Asociación Civil. (2020). Guía práctica de uso de elementos de protección personal (EPP) para trabajadores/as de la salud (TDLS) frente al COVID-19. Versión 3. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 8 de mayo de 2020. <http://medicinasaludytrabajo.com/protocolos-covid-19/>

Sociedade Galega de Medicina Preventiva. (2015). Uso de mascarillas quirúrgicas y máscaras FFP en las precauciones de aislamiento de los centros sanitarios. http://files.sogamp.webnode.es/200000031-aa453ab3b3/GuiaMascarasSO-GAMP_vES%20-281-29.pdf

Sriwijitalai W y Wiwanitkit V. (2020). Corrigendum to "COVID-19 in forensic medicine unit personnel: observation from Thailand" [J Forensic Legal Med 72 May 2020, 101964]. *J Forensic Leg Med*, 72, 101967. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2020.101967>

Tengrove HG. (2016). Forensic odontology in disaster victim identification. En Taylor JA y Kieser JA (Eds). *Forensic odontology: principles and practice*. (pp. 286–335). Wiley-Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781118864418.ch9>

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Argentina. (2019). Guía general de bioseguridad para el control de infección en la práctica Odontológica: Resol. 2018. http://odontologia.uba.ar/wp-content/uploads/2019/10/Guia-de-Bioseguridad-2-col-TA-PAINT.DEFcor_.pdf

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Argentina. (2020a). Coronavirus: medidas preventivas. [póster] http://odontologia.uba.ar/wp-content/uploads/2020/03/afichecoronavirus_redes.jpg

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Argentina. (2020b). Covid 19, medidas preventivas. http://odontologia.uba.ar/wp-content/uploads/2020/02/coronavirus_secretasist.pdf

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Argentina. (2020c). Normas y protocolos para la atención del paciente durante la pandemia Covid-19. http://odontologia.uba.ar/wp-content/uploads/2020/05/manualcovid19_13mayo.pdf

van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, et al. (2020). Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med*, 382(16), 1564–1567. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2004973>

World Health Organization (2020). Rational use of personal protective equipment (PPE) for coronavirus disease (COVID-19): interim guidance, 19 March 2020. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331498>

Dirección para correspondencia

Unidad Académica Odontología Legal
con Historia de la Odontología
Facultad de Odontología
Universidad de Buenos Aires
Marcelo T. de Alvear 2142, Piso 9ºA
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1122AAH
alanbs.uba@gmail.com

Influencia de la Esterilización sobre una Nueva Punta de Ultrasonido Para la Resección Apical

Recibido 18/12/2019

Aceptado 25/03/2019

Andrade P¹, Zuleyka B¹, Halphen M¹,
Longo C¹, Alfie N¹, Giménez del Arco ML¹,
Garrofé A², Lenarduzzi A¹, Rodríguez PA¹

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

² **Universidad de Buenos Aires**
Facultad de Odontología
Cátedra de Materiales Dentales
Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue analizar la influencia de la esterilización sobre el tiempo de vida útil de la punta de ultrasonido P1B-Bladesonic. Para realizar el estudio, se procedió al corte a 3 mm del ápice de piezas dentales seleccionadas de manera aleatoria, previamente colocadas en modelos de yeso piedra, con puntas de ultrasonido P1B-Bladesonic de acero quirúrgico divididos en 2 grupos. Grupo A: P1B-Bladesonic esterilizado en un autoclave, grupo B: P1B-Bladesonic no esterilizado. El tiempo de uso de cada punta fue cronometrado y registrado hasta el momento de su fractura. Los resultados obtenidos demuestran que las puntas esterilizadas poseen mayor tiempo de vida útil que los no esterilizados ($p < 0.01$).

Palabras clave: esterilización, ultrasonido, apicectomía, microcirugía apical, instrumentos rotatorios

ABSTRACT

The objective of the work was to analyze the influence of sterilization on the useful life of the P1B-Bladesonic ultrasound tip. To carry out the study, randomly selected teeth were cut 3 mm from the apex, previously placed in plaster-stone models, with surgical steel P1B-Bladesonic ultrasound tips divided into 2 groups. Group A: P1B-Bladesonic sterilized in an autoclave, group B: P1B-Bladesonic not sterilized. The time of use of each tip was timed and recorded until the moment of its fracture. The results obtained show that the sterilized tips have a longer useful life than the non-sterile ones ($p < 0.01$).

Keywords: sterilization, ultrasound, apicoectomy, apical microsurgery, rotary instruments

INTRODUCCIÓN

El tratamiento quirúrgico del conducto radicular, incluyendo la resección del extremo radicular, se viene practicando desde mediados del siglo XIX. En 1906 Schamberg describió el uso de radiografías para efectuar una osteotomía rápida y una «ablación» del extremo radicular (Hargreaves y Berman, 2016). La

primera aplicación documentada de ultrasonido en cirugía perirradicular en 1957 fue usando un cincel ultrasónico para cortar hueso y reseccionar el tejido dental apical (Von Arx y Walker, 2000).

El uso de nuevas técnicas ha dado como resultado una mayor comprensión de la anatomía apical, un mayor éxito del tratamiento y una respuesta más favorable del paciente (Kim y Kratchman, 2006). En la nueva técnica de microcirugía apical, los últimos 3 mm radiculares deben ser eliminados, pues es allí donde existe la más compleja anatomía canalicular. Con 0° de bisel, este corte se realiza con fresas de alta velocidad, entre estas tenemos la fresa Lindemann o Zekrya, pero la evolución en este campo ha llevado a desarrollar puntas de ultrasonido para la resección apical (Merino, 2009)

La apicectomía o resección del ápice radicular se realiza tradicionalmente con una fresa de alta velocidad (fresa Lindemann o fresa Zekrya), el desarrollo constante y la búsqueda de mejores resultados en el tratamiento de microcirugía apical, han diseñado una nueva punta de ultrasonido P1b-Bladesonic (Helse) fabricada de acero quirúrgico (Fig. 1).

Las características morfológicas de las puntas de ultrasonido y la forma de la superficie, pueden dificultar o facilitar el proceso de limpieza y esterilización. En muchas ocasiones el comportamiento bajo la acción de la esterilización también puede diferir en el modo de uso del instrumento (Boldieri et al., 2015). Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue evaluar la influencia de la esterilización sobre esta nueva punta de ultrasonido P1B-Bladesonic, para la resección, que se ha lanzado al mercado.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se seleccionaron de manera aleatoria 234 dientes humanos extraídos, se desinfectaron en una solución de hipoclorito sodio al 0.5% y se almacenaron en agua destilada durante no más de 1 mes antes del procedimiento de preparación de la raíz.

Se estudiaron 6 puntas de ultrasonido P1B-Bladesonic de acero quirúrgico, divididos en 2 grupos: Grupo A: P1B-Bladesonic esterilizado en un autoclave clase B (134°, 2 atm, 18 minutos), Grupo B: P1B-Bladesonic no esterilizado.

Para la preparación, las piezas dentales se coloca-



FIGURA 1. Fotografía de la punta P1b-Bladesonic (Helse)

ron en moldes creados con yeso piedra, con el ápice girado hacia arriba, raíz totalmente expuesta y corona sumergida en la mezcla de yeso. Las raíces de los dientes fueron marcadas con una sonda periodontal American Eagle a 3 mm del ápice con una punta de mina de 0.5 mm. La resección del extremo de la raíz se realizó perpendicular al eje mayor del diente, a 3 mm del ápice, se utilizó una punta de P1B-Bladesonic insertada en un cavitador Woodpecker utilizado al 80% de su potencia. El corte fue realizado por un mismo operador con la ayuda de la lupa 3,5X - Bio-art. Cada resección fue cronometrada y registrada en segundos hasta el momento de la fractura de la punta. Los resultados fueron analizados mediante el test T de Student.

RESULTADOS

En la tabla 1 pueden observarse los tiempos registrados por cada una de las puntas estudiadas hasta el momento de su fractura. Los resultados plasmados en la tabla 2 muestran que el tiempo de vida útil de las puntas esterilizadas antes de fracturarse es significativamente mayor que el tiempo registrado para las puntas no esterilizadas ($p < 0.05$).

Tiempo en segundos (s) antes de fracturarse	
Puntas esterilizadas	Puntas no esterilizadas
3458	1288
3126	459
1963	497

TABLA 1. Tiempo de uso de cada punta estudiada, medido en segundos (s) hasta el momento de su fractura

La media y su error estándar medio (ESM) para los datos registrados están plasmados en la tabla 2.

Puntas de ultrasonido	Esterilizadas	No esterilizadas
N	3	3
Media \pm ESM	2849 \pm 453 s	748 \pm 270 s*

TABLA 2. Comparación del tiempo promedio hasta el momento de fractura, medido en segundos (s) \pm ESM, entre el grupo de puntas esterilizadas y el de no esterilizadas. * $p < 0.05$ (Test T de Student).

DISCUSIÓN

Existen diferentes estudios registrados con respecto a la influencia de la esterilización enfocados a instrumentos rotatorios o de corte en odontología. En el 2009, Fais et al. evaluaron la influencia de diferentes tipos de esterilización en la efectividad de corte de las fresas de carburo. En el 2014, Bae et al., analizaron la eficiencia de corte de diferentes tipos de instrumentos rotativos de diamante en dientes con cortes repetidos y desinfección, mientras que un estudio similar concluyó que hasta 10 ciclos de autoclave no afectaron significativamente la eficacia de corte en la preparación de cavidades (Spranley et al., 2011). En 2012, Plotino concluyó que los ciclos repetidos de esterilización en autoclave no parecen influir en las propiedades mecánicas de los instrumentos de endodoncia NiTi, excepto en los prototipos K3 XF de instrumentos rotativos que demostraron un aumento significativo de la resistencia a la fatiga cíclica. La resistencia a la fatiga cíclica de los instrumentos NiTi probados no puede verse afectada negativamente por la inmersión en NaOCl y la esterilización en autoclave. El proceso de producción (TwistedFiles) o el diseño (Twisted Files, FlexMaster, Mtwo y ProFile) de los instrumentos pueden influir en su resistencia a la fatiga cíclica (Bulem et al., 2013). En un meta análisis se muestra un efecto peyorativo de la fatiga torsional para los instrumentos NiTi sometidos a esterilización por calor en comparación con el control no esterilizado (Bulem et al., 2013).

Estos hallazgos, independientemente de la logística implementada y los resultados obtenidos, están enfocados a la influencia de la esterilización en fresas y limas de endodoncia. Sin embargo, no existen estudios que relacionen la influencia de la esterilización con respecto a la resistencia a la fractura de las puntas de ultrasonido, así como tampoco existen datos correspondientes a la eficacia y eficiencia de las puntas de ultrasonido en estudios in vitro o ex vivos con respecto a la esterilización.

CONCLUSIÓN

Al finalizar el estudio podemos concluir que las puntas de ultrasonido incrementan su vida útil con el proceso de esterilización y, por ende, se recomienda que, para realizar estudios in vitro con instrumentos quirúrgicos que repliquen fehacientemente la realidad, estos deben ser sometidos a todos los procesos de esterilización de rutina.

REFERENCIAS

Bae JH, Yi J, Kim S, Shim JS, Lee KW. (2014). Changes in the cutting efficiency of different types of dental diamond rotary instrument with repeated cuts and disinfection. *J Prosthet Dent*, 111(1), 64–70. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2013.07.002>

Boldieri T, Bussaneli DG, Rodrigues JA, Cardoso KS, Josgrilberg EB y Cordeiro RCL. (2015) Influence of sterilization process on cutting effectiveness and durability of ultrasonic tips. *Braz Dent Sci*, 18(3), 10–16.

Bulem ÜK, Kececi AD y Guldas HE. (2013). Experimental evaluation of cyclic fatigue resistance of four different nickel-titanium instruments after immersion in sodium hypochlorite and/or sterilization. *J Appl Oral Sci*, 21(6), 505–510. <https://doi.org/10.1590/1679-775720130083>

Fais LM, Pinelli LA, Adabo GL, Silva RH, Marcelo CC y Guaglianoni DG. (2009). Influence of microwave sterilization on the cutting capacity of carbide burs. *J Appl Oral Sci*, 17(6), 584–589. <https://doi.org/10.1590/s1678-77572009000600009>

Hargreaves KM, Berman LH, (Eds). (2016). *Cohen: Vías de la pulpa*, (pp. 388) (11va. ed). Elsevier.

Kim S y Kratchman S. (2006). Modern endodontic surgery concepts and practice: a review. *J Endod*, 32(7), 601–623. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2005.12.010>

Merino E. (2009). *Microcirugía endodóntica*. (pp. 49) Quintessence

Plotino G, Costanzo A, Grande NM, Petrovic R, Testarelli L y Gambarini G. (2012). Experimental evaluation on the influence of autoclave sterilization on the cyclic fatigue of new nickel-titanium rotary instruments. *J Endod*, 38(2), 222–225. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2011.10.017>

Spranley TJ, Cheramie TJ, Ireland EJ, Sergeant RS, Yeardon WR, Desonier DP, Raymond WD y Hagen JL. (2011). Cutting effectiveness of carbide burs following multiple steam autoclaving cycles. *Gen Dent*, 59(1), 53–58.

Von Arx T y Walker WA 3rd (2000). Microsurgical instruments for root-end cavity preparation following apicoectomy: a literature review. *Endod Dent Traumatol*, 16(2), 47–62. <https://doi.org/10.1034/j.1600-9657.2000.016002047.x>

Dirección para correspondencia

Cátedra de Endodoncia
Facultad de Odontología
Universidad de Buenos Aires
Marcelo T. de Alvear 2142, Piso 4ºB
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1122AAH
endodoncia@odontologia.uba.ar

Revisión de los Efectos del Tratamiento con Agonistas y Antagonistas de Receptores de Cannabinoides en un Modelo de Periodontitis Experimental

Recibido 06/11/2019

Aceptado 04/03/2020

Ossola CA^{1,2}, Balcarcel NB¹, Mohn CE^{1,2}, Elverdin JC¹, Fernandez-Solari J^{1,2}

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

² **CONICET**
Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

La periodontitis es una enfermedad inflamatoria crónica que provoca daños sobre los tejidos periodontales y puede llevar a la pérdida de piezas dentarias. Si bien la enfermedad normalmente se inicia por la acumulación de placa bacteriana, que produce efectos nocivos sobre los tejidos, su patogénesis se ve potenciada por varias condiciones individuales entre las que se destaca la propia respuesta inmune/inflamatoria del hospedador, que es capaz de causar efectos deletéreos irreversibles sobre los tejidos de soporte y protección dentaria. La periodontitis, en todas sus formas, requiere de intervención odontológica periódica y de un enfoque multifactorial, por lo tanto, la comunidad científica está ampliamente dedicada a la búsqueda de métodos coadyuvantes que acompañen el tratamiento de la placa bacteriana y la eliminación del cálculo, con el fin de mejorar las condiciones de salud de los pacientes que padecen esta patología de alta incidencia. Las respuestas antiinflamatorias y osteoprotectoras desencadenadas por activación de receptores de cannabinoides en distintos tejidos han llevado a nuestro grupo de investigación a estudiar al sistema endocannabinoide como potencial blanco terapéutico para tratar la periodontitis. En este trabajo se revisan y discuten los resultados obtenidos hasta el momento en modelos experimentales.

Palabras clave: periodontitis, endocannabinoides, agonistas de receptores de cannabinoides, antagonistas de receptores de cannabinoides, osteoprotección

ABSTRACT

Periodontitis is a chronic inflammatory disease that causes damage to periodontal tissues and can lead to the loss of teeth. Although the disease is usually initiated by the accumulation of bacterial plaque, which produces harmful effects on the tissues, its pathogenesis is enhanced by several individual conditions, among which the host's own immune/inflammatory response, which is capable of causing irreversible deleterious effects on periodontal tissues.

Periodontitis, in all its forms, requires periodic dental intervention and a multifactorial approach; therefore the scientific community is widely dedicated to the search for adjuvant methods that accompany the treatment of bacterial plaque and the elimination of calculus, in order to improve the health conditions of patients suffering from this high incidence pathology. The anti-inflammatory and osteoprotective responses triggered by activation of cannabinoid receptors in different tissues have led our research group to study the endocannabinoid system as a potential therapeutic target to treat periodontitis. In this work, the results obtained until now in experimental models are reviewed and discussed.

Keywords: periodontitis, endocannabinoids, cannabinoid receptor agonists, cannabinoid receptor antagonists, osteoprotection

INTRODUCCIÓN LA PERIODONTITIS

La periodontitis es una enfermedad inflamatoria crónica de etiología fundamentalmente bacteriana, que afecta los tejidos duros y blandos de soporte y protección dentaria (Slots, 2017). La enfermedad, normalmente se origina a partir de una gingivitis preexistente, que es la inflamación de la encía producto de la acumulación de biofilm de placa bacteriana y sarro o cálculo (placa mineralizada) en los dientes y en la propia encía, en zonas linderas al surco gingival. La gingivitis es nociva para el tejido gingival, pero si es tratada a tiempo, sus daños son reversibles. Sin embargo, si la infección y la inflamación progresan, comienza a producirse pérdida de adhesión entre el epitelio de unión y el diente, lo que provoca la formación de una bolsa periodontal donde, en condiciones de salud, hay tan solo un surco. La bolsa periodontal subsecuente se llena de líquido crevicular y se constituye en un sitio favorable para la acumulación y la proliferación de microorganismos periodonto-patogénicos. Cuando esto sucede, la enfermedad pasa a convertirse en periodontitis, que se subdivide en diferentes formas y grados de severidad, pero que en todos los casos provoca daños irreversibles sobre los tejidos periodontales.

La periodontitis provoca el deterioro de los tejidos periodontales de protección (encía libre e insertada y epitelio de unión) y de inserción dentaria (cemento radicular, ligamento periodontal y hueso alveolar), lo que la lleva a constituir una de las causas más importantes de la pérdida de piezas dentarias en el adulto. Si bien la enfermedad normalmente se inicia por la acumulación de placa bacteriana, que produce efectos nocivos sobre los tejidos bucales mediados por enzimas hidrolíticas, sustancias ácidas y toxinas, su patogénesis se ve potenciada por varias condiciones individuales entre las que se destaca la propia respuesta

inmune/inflamatoria del hospedador, que es capaz de causar efectos deletéreos sobre los tejidos periodontales. Los lipopolisacáridos (LPS), toxinas producidas por especies bacterianas gram-negativas del biofilm de la cavidad bucal, conducen a un infiltrado de leucocitos en el tejido mucogingival, lo cual incrementa la síntesis y liberación de citoquinas proinflamatorias como las interleucinas 1 (IL-1) y 6 (IL-6), y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α), de prostaglandinas (PG), especialmente la PGE2, de especies reactivas del oxígeno y de enzimas hidrolíticas con actividades proinflamatorias y catabólicas (Page, 1991). Evidencias experimentales señalan a las prostaglandinas y al óxido nítrico (NO) como mediadores de la resorción ósea (Offenbacher et al., 1993; Lappin et al., 2000; Brennan et al., 2003). Niveles elevados de PGE2 detectados en el líquido crevicular de los pacientes con periodontitis han sido relacionados con un incremento en la severidad de la enfermedad (Preshaw y Heasman, 2002). La NO sintasa inducible (NOSi), cuya actividad está incrementada en el tejido gingival afectado por periodontitis, desempeña un papel clave, tanto en la patogénesis de la enfermedad como en la pérdida ósea subsiguiente. El NO producido durante la respuesta inflamatoria posee un efecto dual, por un lado, contribuye a la destrucción bacteriana, y por otro, cuando alcanza altas concentraciones, posee un efecto deletéreo sobre los tejidos del hospedador. El NO es sintetizado en exceso en respuesta a citoquinas proinflamatorias, generando un efecto inhibitorio en la proliferación y diferenciación de osteoblastos, que lleva a una disminución de la osteogénesis (Saura et al., 2010), sumado a un efecto colagenolítico y anticolagenogénico que provoca la destrucción de los tejidos del hospedador (Park, 2013).

El equilibrio entre la formación de hueso inducido por los osteoblastos y la resorción ósea a cargo de los osteoclastos determina el nivel de la masa ósea. La pérdida ósea aparece por un desequilibrio a favor de los mecanismos de reabsorción. El ligando de receptor activador para el factor nuclear κ B (RANKL), su receptor RANK, y el receptor señuelo osteoprotectorina (OPG), son moléculas clave en la regulación de la diferenciación de los osteoclastos, su reclutamiento y funcionamiento (Udagawa et al., 1999; Suda et al., 1999). RANKL es esencial para la diferenciación completa de células precursoras de osteoclastos y desempeña un papel fundamental en la resorción ósea periodontal (Lacey et al., 1998; Nagasawa et al., 2007). Un estudio realizado en cultivos de precursores de osteoclastos concluyó que el TNF α aumenta potentemente la proliferación/diferenciación de osteoclastos en presencia de RANKL (O'Gradaigh et al., 2004). Además, se informó que IL-1 y LPS estimulan la osteoclastogénesis a través de dos eventos paralelos: incremento directo de la expresión de RANKL y supresión de la expresión de OPG, molécula que interfiere

con la interacción RANK-RANKL, necesaria para la activación de pre-osteoclastos. Además, la supresión de la expresión de OPG está mediada por PGE2 (Suda et al., 2004).

En los últimos años, y en base a estudios epidemiológicos, la periodontitis ha sido ampliamente asociada con la enfermedad cardiovascular y los accidentes cerebro-vasculares (Pussinen et al., 2007). Aparentemente, el punto de vinculación entre ambas patologías es la inflamación. Si bien la periodontitis constituye una infección predominantemente local, al tratarse de una enfermedad inflamatoria crónica puede conducir a alteraciones sistémicas con repercusión en distintos órganos vitales tales como el corazón y los riñones. Estudios en humanos mostraron que los pacientes que se encuentran bajo tratamiento de la enfermedad periodontal presentan una disminución en el contenido sérico de proteína C reactiva e IL-6, dos parámetros inflamatorios sistémicos (Pussinen et al., 2007). Por lo tanto, el tratamiento de la enfermedad periodontal, no solo es importante para el mantenimiento de la salud bucal, sino que también lo es para la prevención de enfermedades inflamatorias sistémicas que pueden conducir a infarto miocárdico o accidentes cerebro-vasculares (Davé y Van Dyke, 2008).

EL SISTEMA ENDOCANNABINOIDE (SEC)

El SEC es una red de señalización intercelular que modula un espectro diverso de procesos fisiológicos incluyendo la nocicepción, el comportamiento, el apetito, el control motor, la reproducción, la formación de la memoria, el metabolismo óseo y la inflamación. Comprende ligandos endógenos como la anandamida (AEA) y el 2-araquidonilglicerol (2-AG), una serie de mecanismos para su síntesis y degradación, y receptores de membrana acoplados a proteína G, siendo CB1r y CB2r los principales receptores específicos de cannabinoides (CB) y el receptor de potencial transitorio vainiloide tipo 1 (TRPV1), el receptor inespecífico de más amplia distribución en el organismo. Por su parte, la hidrolasa N-acil fosfatidiletanolamina fosfolipasa D (NAPE-PLD) y la amida hidrolasa de ácidos grasos (FAAH), son las principales enzimas encargadas de la síntesis y degradación de AEA, respectivamente, mientras que la diacilglicerol lipasa (DAGL) y la monoacilglicerol lipasa (MAGL), hacen lo propio con el 2-AG. Aunque los receptores de cannabinoides están presentes en diferentes tipos de células y tejidos, el CB1r es altamente expresado en el tejido nervioso, mientras que CB2r se expresa principalmente en células inmunes tales como monocitos, macrófagos, linfocitos y en células óseas (Fine y Rosenfeld, 2013; Kohnz y Nomura, 2014; Ahn et al., 2008).

Los cannabinoides pueden actuar como potentes agentes anti-inflamatorios ejerciendo sus efectos a través de la supresión de la producción de citoquinas, la inhibición de la proliferación celular, inducción

de apoptosis y la inducción de células T reguladoras (Nagarkatti et al., 2009). Los receptores CB1r y CB2r también han sido descritos en el tejido gingival (Nakajima et al., 2006). Se ha reportado que la AEA inhibe la inflamación periodontal excesiva y que el cannabidiol, un cannabinoide extraído de la planta de marihuana, disminuye la pérdida ósea inducida por periodontitis experimental (PE), disminuyendo la producción de $TNF\alpha$ e $IL-1\alpha$ (Nakajima et al., 2006; Napimoga et al., 2009). Sin embargo, se han reportado efectos opuestos entre AEA y 2-AG, antiinflamatorios y proinflamatorios, respectivamente, en estudios con células de ligamento periodontal (Özdemir et al., 2014).

CONSUMO DE CANNABIS Y SALUD PERIODONTAL

Distintos reportes de la literatura describen efectos nocivos del consumo de cannabinoides sobre la salud periodontal (Liu et al., 2019), aunque la mayoría de ellos son inespecíficos y están vinculados a la ingesta de cannabis por vía inhalatoria (el acto de fumar marihuana), producto de la combustión de la hierba y el papel que la contiene. Los efectos deletéreos inespecíficos más conocidos sobre la cavidad bucal son los siguientes: irritación de mucosas por efecto del humo inhalado; condiciones favorables para el desarrollo de microorganismos debido al calor que produce la combustión; daño tisular adicional debido a la inhalación de químicos no cannabinoides presentes en la planta; malos hábitos de higiene bucal de los consumidores de cannabis. Sin embargo, existe un efecto nocivo específico desencadenado por los cannabinoides presentes en la planta, principalmente los tetrahidro-cannabinoides y el cannabidiol, que actúan sobre receptores del SEC localizados en diferentes estructuras de las glándulas salivales, y que median acciones que conducen a la hipofunción de tales glándulas y a la consecuente hiposalivación. Dado que la saliva constituye una barrera primaria contra las infecciones en la cavidad bucal, su déficit conduce al incremento en la predisposición a la acumulación de placa bacteriana sobre las superficies dentarias y periodontales, y por ende al desarrollo de periodontitis (Ambrósio et al., 2017).

SISTEMA ENDOCANNABINOIDE EN LAS GLÁNDULAS SALIVALES

En el año 2006, con nuestro grupo de trabajo, demostramos la presencia de receptores de cannabinoides en la glándula submaxilar de rata, determinando la presencia de los CB2r en zonas periféricas de las células acinares y en estructuras ductales, mientras que los CB1r se vieron circunscriptos a las estructuras ductales (Prestifilippo et al., 2006). En ese mismo trabajo también demostramos que la administración intraglandular del endocannabinoide anandamida ($1\mu\text{g}/50\mu\text{l}$) inhibe la secreción salival estimulada por

distintas dosis tanto del agonista colinérgico metacolina (1, 3 y 10 µg/Kg de rata) como de noradrenalina (1, 3, 10 y 30 µg/Kg de rata), pero que la administración previa de los antagonistas de CB1r y CB2r, AM251 (15µg/50µl) y AM630 (1µg/50µl), respectivamente, previno el efecto inhibitorio en todos los casos. Estos resultados en su conjunto demostraron por primera vez la presencia de los receptores específicos de cannabinoides en las glándulas submaxilares y su función biológica como moduladores de la secreción salival. A su vez, contribuyeron a la comprensión de por qué fumar marihuana produce xerostomía (sensación de boca seca), producto de las interacciones de los cannabinoides inhalados con sus receptores presentes en las glándulas salivales. En un trabajo publicado más adelante, demostramos que los endocannabinoides son incrementados en las glándulas submaxilares frente a situaciones inflamatorias sistémicas inducidas experimentalmente por la administración intraperitoneal de LPS (5 mg/kg) y que los CB1r y CB2r median, al menos en parte, los efectos inhibitorios de la secreción salival observados en tales condiciones (Fernandez-Solari et al., 2010). De hecho, la administración intraglandular de los antagonistas de CB1r y CB2r previno la hiposalivación inducida por la administración sistémica de LPS.

MATERIALES Y MÉTODOS – RESULTADOS

SISTEMA ENDOCANNABINOIDE EN LOS TEJIDOS PERIODONTALES

En el año 2006, Nakajima et al., demostraron, por técnicas inmunohistoquímicas, la presencia de CB1r y CB2r en fibroblastos y células endoteliales de tejido periodontal inflamado proveniente de biopsias humanas. A su vez, a partir del líquido crevicular que se acumula en las bolsas periodontales de estos pacientes, determinaron la presencia de AEA en una concentración promedio de 4,63 µg/ml. En ese mismo trabajo, realizando la técnica de reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real (qPCR), determinaron la expresión de los ARN mensajeros que codifican para CB1r en fibroblastos gingivales humanos (FGH) provenientes de pacientes sanos, y que tal expresión se vio incrementada en pacientes con gingivitis y más aún en pacientes con periodontitis. En el caso de los CB2r, prácticamente no se detectó expresión en FGH de pacientes sanos, pero sí en paciente con gingivitis, en tanto que el incremento de la expresión fue muy importante en pacientes con periodontitis. Cuando estudiaron el grado de expresión proteica de CB1r y CB2r en FGH por la técnica de Western blot en los distintos grupos de pacientes, observaron un incremento de la expresión de ambos receptores conforme se agravaba la enfermedad.

Los resultados de Nakajima et al., nos motivaron a desarrollar un protocolo experimental para intentar estudiar el potencial terapéutico del tratamiento con

ligandos de receptores de cannabinoides en ratas sometidas a periodontitis experimental (PE). En un principio, comenzamos realizando pruebas piloto con AEA y su análogo sintético no hidrolizable, la meta-AEA, en ratas sometidas a PE inducida mediante la colocación de una ligadura de algodón alrededor de los primeros molares inferiores de la rata durante 7 y 14 días. Sin embargo, no obtuvimos resultados satisfactorios dado que la ligadura no solo acumula bacterias periodonto-patogénicas, sino que adicionalmente genera un efecto traumático lesivo sobre los tejidos periodontales que es muy difícil de contrarrestar con un tratamiento farmacológico local. Por lo tanto, recurrimos a la literatura en busca de un modelo de PE más receptivo a la modulación farmacológica local. Fue así que descubrimos los trabajos de Llanereras et al. (2001), sobre los cuales basamos la puesta a punto de nuestro propio modelo de PE inducido por la inyección gingival de LPS. El protocolo que desarrollamos consiste en inyecciones periódicas de 20µl de LPS (1mg/ml) en las encías vestibulares y linguales/palatinas de los primeros molares y en el espacio interdental entre el primer y el segundo molar de ambos lados, de los maxilares superiores e inferiores, en los días 1, 3 y 5 de cada semana, durante 6 semanas (Figura 1). Por su parte, los tratamientos con ligandos de receptores de cannabinoides consistieron en una aplicación tópica diaria de las drogas de estudio, embebidas en una torunda de algodón, durante las 6 semanas que dura el experimento.

Existe amplia evidencia que muestra que los endocannabinoides y sus receptores están implicados en el metabolismo óseo, regulando los procesos de remodelación (Bab y Zimmer, 2008). A su vez, se ha informado que los CB2r se expresan en osteoblastos, osteocitos y osteoclastos; y que estas células sintetizarían endocannabinoides. Los cannabinoides también promueven la proliferación de FGH a través de CB1r y CB2r en procesos de cicatrización periodontal y, por lo tanto, puede suponerse que el SEC tenga un papel modulador importante en dichos procesos (Kozono et al., 2010). Partiendo de la premisa que ciertas células del ligamento periodontal pueden diferenciarse en osteoblastos, extractos de ligamento periodontal de piezas dentarias extraídas de humanos fueron tratados con HU308, un agonista altamente selectivo de CB2r. El resultado fue un incremento en la expresión de genes osteogénicos y una disminución de la expresión de los osteoclastogénicos (Qian et al., 2010). Adicionalmente, el tratamiento con HU308 produjo un incremento de la mineralización de células de ligamento periodontal humano. Por otro lado, otros tratamientos con agonistas de CB2r han mostrado disminuir la pérdida ósea asociada a osteoporosis y a cáncer de hueso (Lozano-Ondoua et al., 2010). A pesar de la existencia de trabajos que reportan la participación del SEC en procesos patológicos orales basados

Procedimiento experimental

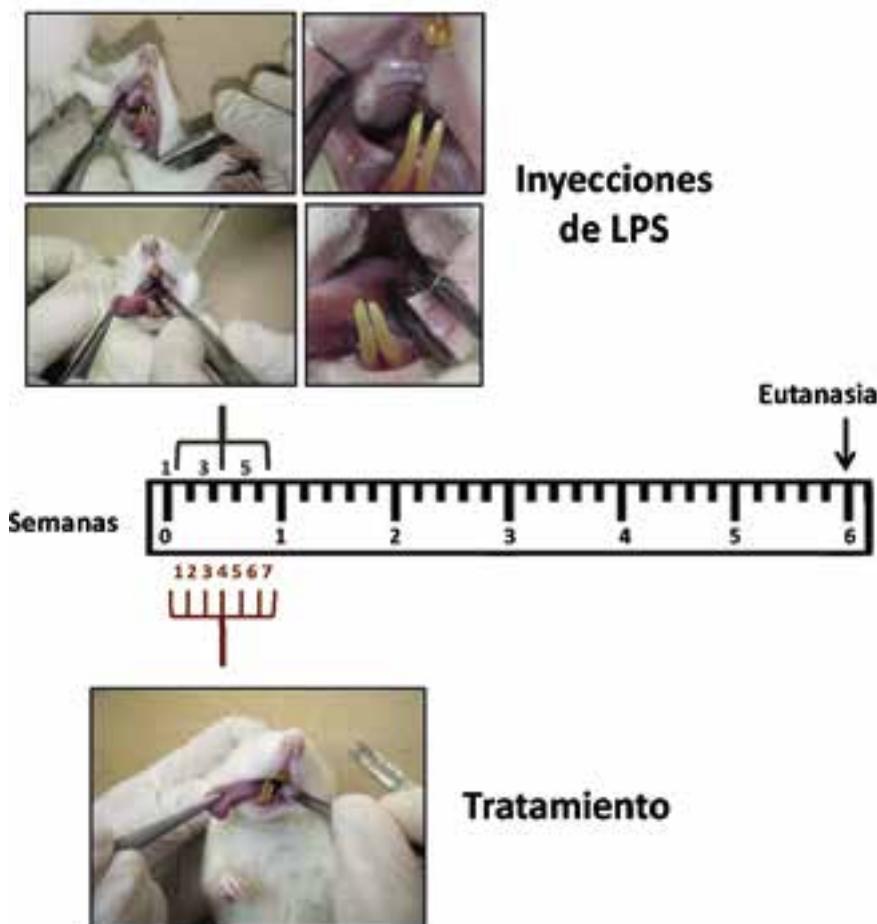


FIGURA 1. Esquema del procedimiento experimental de periodontitis inducida por LPS y de los tratamientos con ligandos de receptores del SEC. En la parte superior se observan las inyecciones gingivales de LPS en la encía vestibular y lingual/palatina del primer molar y en el espacio interdental entre el primer y segundo molar de ambos lados de los maxilares. En el sector medio, el esquema temporal del experimento que incluye inducción de PE con inyecciones de LPS los días 1, 3 y 5 de cada semana durante 6 semanas, el tratamiento diario con los ligandos y la eutanasia de los animales cumplidas las 6 semanas. En la parte inferior, el tratamiento diario con los ligandos del SEC

en estudios *in vitro*, nuestro grupo de trabajo fue pionero en el estudio de la manipulación farmacológica del SEC para tratar patologías periodontales *in vivo*.

TRATAMIENTOS DE LA PERIODONTITIS CON LIGANDOS DE RECEPTORES DE CANNABINOIDES

Nuestro grupo ha reportado el efecto protector de dos agonistas sintéticos para receptores específicos de cannabinoides y de un antagonista del receptor TRPV1 (sobre el cual actúa la AEA de forma inespecífica) administrados diariamente en forma tópica durante 6 semanas a ratas sometidas a PE inducida por LPS. A su vez, reportamos el efecto deletéreo adicional que produce el tratamiento con antagonistas altamente selectivos de CB1r y CB2r en ratas paralelamente sometidas a PE, sustentando la participación del SEC tanto en el control de la salud como en la fisiopatología de los tejidos periodontales. A continuación, se describen los resultados obtenidos con cada tipo de tratamiento:

TRATAMIENTO CON METANANDAMIDA (META-AEA), UN AGONISTA ALTAMENTE SELECTIVO DE CB1R.

Aunque tanto los CB1r como los CB2r se expresan en los tejidos periodontales, en primera instancia, nuestro grupo de investigación decidió estudiar los efectos mediados por CB1r. Para este propósito, seleccionamos un análogo de AEA, altamente selectivo para CB1r, la meta-AEA, que tiene una afinidad cuatro veces mayor para este receptor que la propia AEA y que además tiene una alta resistencia a la hidrólisis enzimática (Abadji et al., 1994).

En estudios *in vitro* demostramos que la producción de TNF α y de PGE2 inducida por LPS (10 μ g/ml) sobre extractos de tejido gingival proveniente de ratas sanas fue prevenido, al menos parcialmente, con la adición de Meta-AEA (10⁻⁹ M) a los medios de incubación (Ossola et al., 2012).

En estudios *in vivo*, la aplicación tópica diaria de Meta-AEA (500 ng/ml) en ratas sometidas a PE inducida por LPS atenuó parcialmente la pérdida ósea provocada experimentalmente sobre los primeros molares

inferiores, tanto en el sector lingual como en el vestibular (Tabla 1 y Figura 2). Este parámetro fue determinado utilizando un calibre digital a partir de la suma de las distancias entre el límite amelo-cementario y la cresta ósea alveolar (LAC-CA) de las raíces mesial, medial y distal, de las dos caras de los primeros molares. Adicionalmente, la pérdida ósea alveolar a nivel de las tablas externas fue evaluada a partir de la medición del ancho del hueso alveolar del maxilar inferior, utilizando el mismo calibre digital para medir la distancia entre la tabla vestibular y la lingual, a ni-

vel de la raíz mesial. El resultado observado fue que las ratas sometidas a PE inducida por LPS mostraron una disminución del ancho del hueso alveolar en la zona estudiada, mientras que las ratas tratadas con meta-AEA mostraron una prevención parcial de dicho efecto deletéreo (Tabla 1).

El análisis del tejido gingival asociado a los molares comprometidos demostró que el tratamiento diario con meta-AEA previno, al menos parcialmente, el incremento de la actividad de la enzima NOSi y del contenido de TNF α estimulados por LPS, aunque no mos-

POA Macróscopica			Control	LPS	LPS + MAEA
Distancias en 1er molar inferior (mm)	LAC-CA	Lingual	2.565±0.005a	5.450±0.207b	4.797±0.113 c
		Vestibular	1.683±0.186a	3.220±0.246b	2.523±0.068 c
	V-L a nivel de raíz mesial		2.640±0.040a	2.380±0.070b	2.500±0.050c

TABLA 1. Efecto del tratamiento tópico diario con MAEA (500 ng/ml) sobre la pérdida ósea alveolar medida a nivel de las tablas externas asociadas al primer molar inferior como la suma de las distancias entre el límite amelo-cementario (LAC) y la cresta alveolar (CA) de las raíces mesial, medial y distal linguales y vestibulares, y la distancia entre la tabla vestibular (V) y la lingual (L) a nivel de la raíz mesial del primer molar.

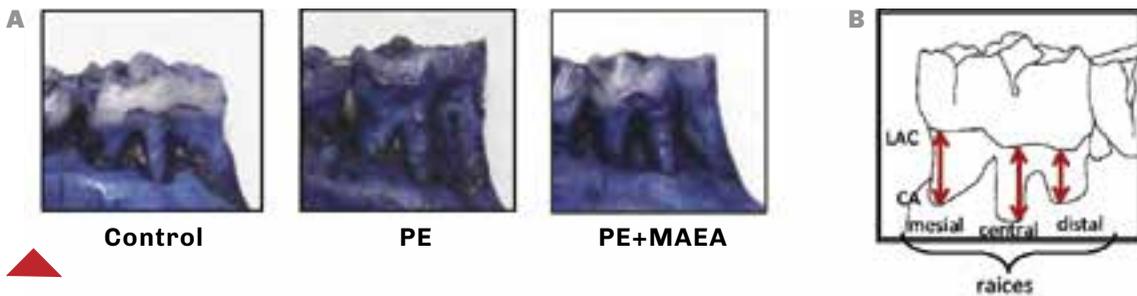


FIGURA 2. A. Fotografías de la cara lingual del maxilar inferior de ratas control, con periodontitis experimental (PE) y con PE pero tratadas con metanandamida (MAEA). B. Representación del método de la distancia LAC-CA para determinar pérdida ósea alveolar en las tablas externas.

POA Macróscopica			Control	LPS	LPS + HU308
Distancias en 1er molar inferior (mm)	LAC-CA	Lingual	2.396±0.097a	4.076±0.197b	3.483±0.170c
		Vestibular	0.962±0.065a	1.620±0.094b	1.333±0.087c
	V-L a nivel de raíz mesial		2.620±0.070 a	2.450±0.086 b	2.610±0.070a

TABLA 2. Efecto del tratamiento tópico diario con HU308 (500 ng/ml) sobre la pérdida ósea alveolar medida a nivel de las tablas externas asociadas al primer molar inferior como la suma de las distancias entre el límite amelo-cementario (LAC) y la cresta alveolar (CA) de las raíces mesial, medial y distal linguales y vestibulares, y la distancia entre la tabla vestibular (V) y la lingual (L) a nivel de la raíz mesial del primer molar.

tró efecto significativo sobre la producción de PGE2 incrementada por la endotoxina (Ossola et al., 2012). Cabe destacar que, al disminuir los parámetros inflamatorios mencionados, disminuye su efecto deletéreo sobre los tejidos periodontales.

TRATAMIENTO CON HU308, UN AGONISTA ALTAMENTE SELECTIVO DE CB2

El tratamiento con HU308, un cannabinoide sintético altamente selectivo para CB2r, previno la pérdida ósea alveolar inducida por LPS a nivel de las tablas alveolares externas de forma más completa que la observada en estudios previos con meta-AEA, esto fue observado especialmente con la medición de la distancia vestíbulo lingual a nivel de la raíz mesial del primer molar inferior (Tabla 2 y Figura 3). Adicionalmente, la pérdida ósea inducida por PE sobre las caras vestibular y lingual se vio prevenida parcialmente en las ratas tratadas con el agonista de CB2r (Ossola et al., 2016).

Con respecto a los parámetros inflamatorios gingivales, el tratamiento con HU308 previno completamente, tanto el incremento de la actividad de la NOSi, como el contenido de TNF α y los niveles de PGE2 incrementados por la PE inducida por la endotoxina.

Dada la eficacia del tratamiento con HU308, en este caso también se evaluó la pérdida ósea interradicu-

lar a nivel de los primeros molares inferiores, a partir de cortes histológicos mesio-distales. El estudio histomorfométrico de estos preparados mostró que las ratas sometidas a PE inducida por LPS mostraron pérdida ósea, denotada por un incremento del espacio periodontal entre la porción coronal de la raíz y el hueso alveolar, así como por una pérdida de volumen óseo en función del volumen total, en la mitad superior (o coronal) del espacio interradicular entre la raíz mesial y la distal (Figura 4). Sin embargo, las ratas sometidas a PE pero tratadas con HU308 no mostraron ningún signo de pérdida ósea con respecto a los controles, aportando mayor evidencia a favor del éxito del tratamiento.



FIGURA 3. Fotografías de la cara lingual del maxilar inferior de ratas control, con periodontitis experimental (PE) y con PE pero tratadas con HU 308.

HISTOMORFOMETRÍA DEL HUESO ALVEOLAR

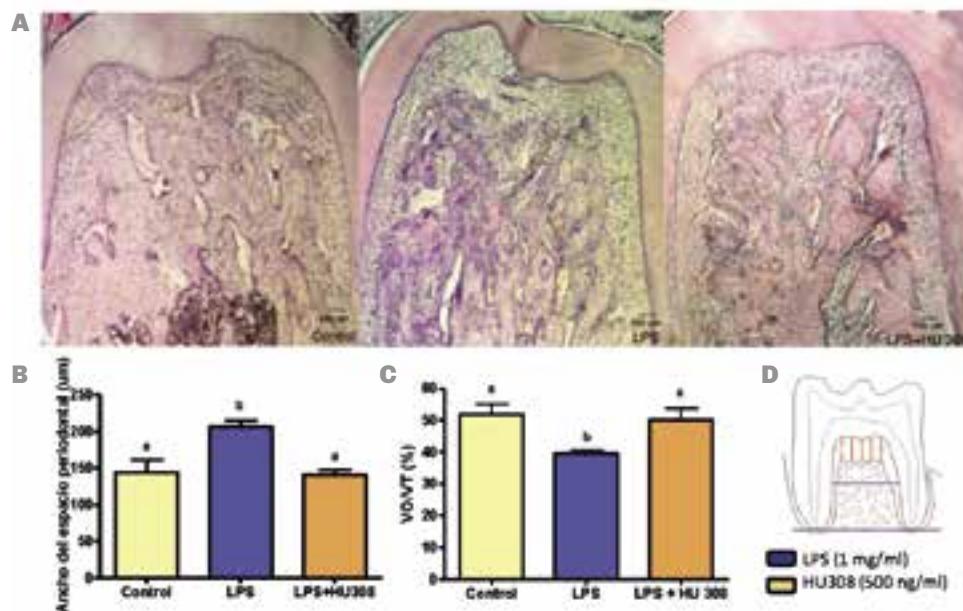


FIGURA 4. A. Microfotografías (tinción H&E; aumento original x40) que muestran las características histológicas del área interradicular mandibular del primer molar de las ratas sometidas a diferentes condiciones experimentales (control, PE y PE + HU-308). B. Evaluación del ancho del espacio periodontal. C. Porcentaje de hueso interradicular medido en la mitad coronal como volumen óseo (VO, tejido óseo) sobre volumen total (VT, representado por tejido óseo, ligamento periodontal y medula ósea). Letras diferentes indican diferencias significativas entre grupos. D. Representación del método para la evaluación del espacio periodontal (se promedia en valor de las transectas rojas trazadas entre el diente y el hueso) y del hueso interradicular (se evalúa VO/VT en %)

TRATAMIENTO CON CAPSAZEPINA, UN ANTAGONISTA DE TRPV1

Es sabido que el SEC, además de poseer los receptores específicos CB1r y CB2r, también interactúa con otros receptores inespecíficos como el TRPV1 que median algunos de los efectos de los endocannabinoides (Ossola et al., 2019). El TRPV1 es un canal catiónico no selectivo que se activa de forma exógena por la capsaicina, resiniferatoxina y algunas toxinas (Iadarola et al., 2018; Bohlen et al., 2010). Endógenamente, el TRPV1 se abre principalmente en respuesta a temperaturas elevadas (mayores a 43°C), a acidez, o a los ligandos N-araquidonoil dopamine, N-oliodopamine, y al endocannabinoide AEA (Szallasi y Blumberg, 1999; Van Der Stelt y Di Marzo, 2004). TRPV1 se encuentra principalmente en las neuronas nociceptivas del sistema nervioso periférico, pero también se ha descrito en muchos otros tejidos, incluidos los fibroblastos gingivales y las células del ligamento periodontal (López-González et al., 2017; Son et al., 2015). TRPV1 participa en la transmisión y modulación del dolor, es principalmente permeable a Ca²⁺, y se ha demostrado que regula la vasodilatación, la respuesta inflamatoria y la osteogénesis (Cui et al., 2006; Wang et al., 2010). Además, tanto TRPV1 como TLR4 (recep-

tor de LPS) han sido asociados a enfermedades periodontales a partir de estudios realizados en muestras de tejido humano (Oztürk y Yildiz, 2011).

Nuestros resultados demostraron que el tratamiento diario consistente en la aplicación del antagonista específico del TRPV1 Capsazepina (Capz, 2 µg/ml) durante 6 semanas, previno el daño periodontal inducido por LPS sobre los primeros molares inferiores (Tabla 3). Este tratamiento no solo previno parcialmente la pérdida ósea alveolar inducida por la PE, medida por los métodos de las distancias LAC-CA y vestibulo-lingual, sino que también previno completamente los incrementos gingivales de TNF α y PGE2 inducidos por la aplicación de la endotoxina. Adicionalmente, el hueso alveolar asociado a los primeros molares inferiores fue evaluado por medio de microfotografías. El tratamiento con Capz previno completamente la reducción del volumen del hueso interradicular inducida por PE y evidenciada tanto por el incremento del ancho del espacio periodontal como por disminución del área de hueso alveolar (VO/VT) con respecto a los controles. Más aún, la menor cantidad de superficies resorptivas en el grupo tratado con Capz aporta evidencia adicional a favor del efecto osteo-protector del tratamiento con Capz en ratas con PE.

POA Macróscopica			Control	LPS	LPS + CAPZ
Distancias en 1er molar inferior (mm)	LAC-CA	Lingual	2.716 ± 0.189a	3.412 ± 0.224b	2.962 ± 0.114c
		Vestibular	1.258 ± 0.233a	1.724 ± 0.136b	1.430 ± 0.222c
	V-L a nivel de raíz mesial		2.170 ± 0.070a	2.040 ± 0.020b	2.110 ± 0.050c

TABLA 3. Efecto del tratamiento tópico diario con Capsazepina (CAPZ) (2 µg/ml) sobre la pérdida ósea alveolar medida a nivel de las tablas externas asociadas al primer molar inferior como la suma de las distancias entre el límite amelo-cementario (LAC) y la cresta alveolar (CA) de las raíces mesial, medial y distal linguales y vestibulares, y la distancia entre la tabla vestibular (V) y la lingual (L) a nivel de la raíz mesial del primer molar.

POA Macróscopica			Control	LPS	LPS + AM251 + AM630
Distancias en 1er molar inferior (mm)	LAC-CA	Lingual	2.360±0.480a	3.667±0.670b	4.353±0.419c
		Vestibular	1.298±0.226a	1.690±0.214b	1.935±0.179c
	V-L a nivel de raíz mesial		2.536±0.047a	2.446±0.086b	2.354±0.053c

TABLA 4. Efecto del tratamiento tópico diario con un coctel de AM251 (2 µg/ml) y AM630 (1 µg/ml), sobre la pérdida ósea alveolar medida a nivel de las tablas externas asociadas al primer molar inferior como la suma de las distancias entre el límite amelo-cementario (LAC) y la cresta alveolar (CA) de las raíces mesial, medial y distal linguales y vestibulares, y la distancia entre la tabla vestibular (V) y la lingual (L) a nivel de la raíz mesial del primer molar.

TRATAMIENTO CON AM251 Y AM630, ANTAGONISTAS ESPECÍFICOS DE CB1R Y CB2R

En última instancia, realizamos experimentos en los cuales, ratas sometidas a PE fueron tratadas con un cóctel conformado por los antagonistas de CB1r (AM251, 2 µg/ml) y CB2 (AM630, 1 µg/ml), respectivamente. Luego de 6 semanas de tratamiento, se observó un aumento de la pérdida ósea alveolar medida en los maxilares inferiores en comparación con ratas sometidas a PE pero sin tratamiento adicional. Este hallazgo fue observado en las caras vestibular y lingual por medio del método de la distancia LAC-CA y reveló un daño exacerbado en el hueso alveolar circundante como consecuencia del bloqueo de CB1r y CB2r (Tabla 4). Además, la medición del ancho del hueso alveolar asociado al primer molar inferior mostró valores menores en el grupo de antagonistas con respecto a ratas con PE no tratadas. Este mayor adelgazamiento del hueso alveolar confirma el daño óseo aditivo del tratamiento con los antagonistas en ratas sometidas a PE.

El hueso interradicular del primer molar inferior fue evaluado por medio de microfotografías, sin embargo, dicho análisis no evidenció resultados completamente concluyentes respecto a la acción del tratamiento con el cóctel de antagonistas. Mientras el ancho del espacio periodontal aumentó con el tratamiento con los antagonistas en comparación con las ratas con PE no tratadas, la evaluación VO/VT no cambió significativamente.

Por su parte, la aplicación local de los AM251 y AM630 produjo un efecto aditivo al producido por la PE sobre el contenido gingival de TNF α . Sin embargo, el contenido gingival de PGE2 no cambió significativamente en respuesta a la aplicación los antagonistas con respecto a ratas con PE no tratadas.

PERSPECTIVAS FUTURAS

En los últimos años se han desarrollado fármacos que modulan al SEC tales como el URB597, un compuesto desarrollado como inhibidor selectivo de la FAAH, que constituye la principal enzima que degrada la AEA (Alexander y Cravatt, 2005). La inhibición de esta enzima conduce a la acumulación del endocannabinoide tanto en el SNC como en la periferia, incrementando la actividad de los receptores sobre los que actúa. Resultados recientes nos indican que el tratamiento diario con URB597 (20 µg/ml) atenúa la pérdida ósea alveolar inducida por PE. Por su parte, el JZL184 ha sido desarrollado como un inhibidor irreversible de la MAGL, enzima que degrada 2-AG (Pan et al., 2009) y el JLZ195 como un inhibidor dual de la degradación de AEA y 2-AG (Leonard et al., 2017). Estas drogas podrían constituir elementos promisorios para ser estudiados como potenciales herramientas terapéuticas para tratar la periodontitis mediante la modulación del SEC. Por otro lado, existen drogas que han comen-

zando a ser estudiadas para tratamientos de enfermedades inflamatorias crónicas, como la N-arachidonoil serotonina (AA-5-HT) y el OMDM198, que tienen la ventaja de actuar incrementando la biodisponibilidad de AEA (inhibiendo su degradación) al mismo tiempo que son antagonistas de TRPV1, es decir que podrían disparar los mecanismos antiinflamatorios mediados por AEA, al mismo tiempo que bloquean la vía proinflamatoria mediada por los canales TRPV1 (De Filippis et al., 2010). Por lo tanto, AA-5-HT y OMDM198 se postulan como drogas interesantes para ser estudiadas como coadyuvantes para tratar la periodontitis dado su doble acción antiinflamatoria. De hecho, trabajos recientes han demostrado resultados satisfactorios con OMDM198 actuando sobre dos blancos para el tratamiento de una enfermedad de etiología compleja como lo es la osteoartritis (Mlost et al., 2018).

La mayoría de los estudios realizados hasta la fecha con drogas que modulan el SEC, tanto in vitro como in vivo, fueron realizados en el plano experimental. La aspiración de quienes trabajamos con el SEC como blanco terapéutico para el tratamiento de patologías inflamatorias, es que en un futuro cercano se estudien las posibilidades concretas de su aplicación en humanos, como por ejemplo para tratar la enfermedad periodontal, evaluando la acción terapéutica combinada con el tratamiento regular, ajustando las dosis de tratamiento, la forma de administración, y por supuesto, los posibles efectos secundarios.

CONCLUSIONES

En los últimos años, muchos estudios se han centrado en la investigación del SEC y su implicación en las enfermedades inmunes e inflamatorias, incluida la enfermedad periodontal (Szabady et al., 2018; Konermann et al., 2017; Özdemiş et al., 2014). Sin embargo, la mayoría de estos estudios han sido realizados utilizando cultivos celulares de fibroblastos o de células de ligamento periodontal (Rawal et al., 2012). Nuestro grupo de investigación reportó por primera vez in vivo los efectos antiinflamatorios y osteoprotectores de la manipulación farmacológica del SEC sobre el tejido gingival y el hueso alveolar afectados por PE en animales de laboratorio. El menor efecto deletéreo sobre el hueso después de los tratamientos se sustenta en los resultados obtenidos por medio de evaluaciones macroscópicas y del análisis histomorfométrico en el hueso interradicular. Con respecto a los mediadores inflamatorios incrementados durante la periodontitis, pero disminuidos por los tratamientos, PGE2 y TNF- α han sido reportados como dos de los principales mediadores involucrados en la actividad resorptiva ósea, principalmente a través de la modulación de RANK, RANKL y la función de osteoclastica (Shoji et al., 2007; Roberts et al., 1997). Además, está extensamente demostrado que la reducción de sus niveles en los tejidos periodontales mediante el uso de

agentes antiinflamatorios está ligado a la atenuación de la pérdida ósea alveolar asociada a periodontitis (Ossola et al., 2016; Rettori et al., 2012).

Nuestros resultados demuestran que la activación de CB1r, la de CB2r, y el bloqueo TRPV1 atenúan la inflamación en el tejido gingival y previenen la pérdida ósea alveolar en ratas con PE inducida por LPS, contrariamente a lo que ocurre con el bloqueo de los CB1r y CB2r, que exacerba el daño de los tejidos periodontales en tales condiciones. Por lo tanto, estos hallazgos apoyan la hipótesis de que los receptores específicos de cannabinoides median los efectos antiinflamatorios y protectores en los tejidos periodontales, mientras que TRPV1 median los efectos proinflamatorios que conducen al daño periodontal. Nuestros resultados sientan bases para estudios adicionales que incluyan evaluaciones de efectos secundarios, para considerar la manipulación farmacológica del SEC como blanco para mejorar las consecuencias nocivas de la enfermedad periodontal en poblaciones humanas. Estos tratamientos, al ser locales, cuentan con la ventaja de que una dosis adecuada podría ser efectiva en su propósito y al mismo tiempo evitar posibles efectos sistémicos indeseados.

REFERENCIAS

Abadji V, Lin S, Taha G, Griffin G, Stevenson LA, Pertwee RG y Makriyannis A. (1994). (R)-methanandamide: a chiral novel anandamide possessing higher potency and metabolic stability. *J Med Chem*, 37(12), 1889–1893. <https://doi.org/10.1021/jm00038a020>

Ahn K, McKinney MK y Cravatt BF. (2008). Enzymatic pathways that regulate endocannabinoid signaling in the nervous system. *Chem Rev*, 108(5), 1687–1707. <https://doi.org/10.1021/cr0782067>

Alexander JP y Cravatt BF. (2005). Mechanism of carbamate inactivation of FAAH: implications for the design of covalent inhibitors and in vivo functional probes for enzymes. *Chem Biol*, 12(11), 1179–1187. <https://doi.org/10.1016/j.chembiol.2005.08.011>

Ambrósio LM, Rovai ES, França BN, et al. (2017). Effects of periodontal treatment on primary sjögren's syndrome symptoms. *Braz Oral Res*, 16(31): e8. <https://doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2017.vol31.0008>

Bab I y Zimmer A. (2008). Cannabinoid receptors and the regulation of bone mass. *Br J Pharmacol*, 153(2), 182–188. <https://doi.org/10.1038/sj.bjp.0707593>

Bohlen CJ, Priel A, Zhou S, King D, Siemens J y Julius D. (2010). A bivalent tarantula toxin activates the capsaicin receptor, TRPV1, by targeting the outer pore domain. *Cell*, 141(5), 834–845. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2010.03.052>

Brennan PA, Thomas GJ y Langdon JD. (2003). The role of nitric oxide in oral diseases. *Arch Oral Biol*, 48(2), 93–100. [https://doi.org/10.1016/s0003-9969\(02\)00183-8](https://doi.org/10.1016/s0003-9969(02)00183-8)

Cui M, Honore P, Zhong C, et al. (2006). TRPV1 receptors in the CNS play a key role in broad-spectrum analgesia of TRPV1 antagonists. *J Neurosci*, 26(37), 9385–9393. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1246-06.2006>

Davé S y Van Dyke T. (2008). The link between periodontal disease and cardiovascular disease is probably inflammation. *Oral Dis*, 14(2), 95–101. <https://doi.org/10.1111/j.1601-0825.2007.01438.x>

De Filippis D, D'Amico A, Cipriano M, et al. (2010). Levels of endocannabinoids and palmitoylethanolamide and their pharmacological manipulation in chronic granulomatous inflammation in rats. *Pharmacol Res*, 61(4), 321–328. <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2009.11.005>

Fernandez-Solari J, Prestifilippo JP, Ossola CA, Rettori V y Elverdin JC. (2010). Participation of the endocannabinoid system in lipopolysaccharide-induced inhibition of salivary secretion. *Arch Oral Biol*, 55(8), 583–590. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2010.05.006>

Fine PG y Rosenfeld MJ. (2013). The endocannabinoid system, cannabinoids, and pain. *Rambam Maimonides Med J*, 4(4), e0022. <https://doi.org/10.5041/RMMJ.10129>

Iadarola MJ, Sapio MR, Raithel SJ, Mannes AJ y Brown DC. (2018). Long-term pain relief in canine osteoarthritis by a single intraarticular injection of resiniferatoxin, a potent TRPV1 agonist. *Pain*, 159(10), 2105–2114. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001314>

Kohnz RA y Nomura DK. (2014). Chemical approaches to therapeutically target the metabolism and signaling of the endocannabinoid 2-AG and eicosanoids. *Chem Soc Rev*, 43(19), 6859–6869. <https://doi.org/10.1039/c4cs00047a>

- Konermann A, Jäger A, Held SAE, Brossart P y Schmöle A. (2017). In vivo and in vitro identification of endocannabinoid signaling in periodontal tissues and their potential role in local pathophysiology. *Cell Mol Neurobiol*, 37(8), 1511–1520. <https://doi.org/10.1007/s10571-017-0482-4>
- Kozono S, Matsuyama T, Biwasa KK, et al. (2010). Involvement of the endocannabinoid system in periodontal healing. *Biochem Biophys Res Commun*, 394(4), 928–933. <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2010.03.080>
- Lacey DL, Timms E, Tan HL, et al. (1998). Osteoprotegerin ligand is a cytokine that regulates osteoclast differentiation and activation. *Cell*, 93(2), 165–176. [https://doi.org/10.1016/s0092-8674\(00\)81569-x](https://doi.org/10.1016/s0092-8674(00)81569-x)
- Lappin DF, Kjeldsen M, Sander L y Kinane DF. (2000). Inducible nitric oxide synthase expression in periodontitis. *J Periodontol Res*, 35(6), 369–373. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0765.2000.035006369.x>
- Leonard MZ, Alapafuja SO, Ji L, et al. (2017). Cannabinoid CB1 Discrimination: Effects of Endocannabinoids and Catabolic Enzyme Inhibitors. *J Pharmacol Exp Ther*, 363(3), 314–323. <https://doi.org/10.1124/jpet.117.244392>
- Liu C, Qi X, Yang D, Neely A y Zhou Z. (2019). The effects of cannabis use on oral health. *Oral Dis*, Dec 2, 1–9. <https://doi.org/10.1111/odi.13246>
- Llavaneras A, Ramamurthy NS, Heikkilä P, et al. (2001). A combination of a chemically modified doxycycline and a bisphosphonate synergistically inhibits endotoxin-induced periodontal breakdown in rats. *J Periodontol*, 72(8), 1069–1077. <https://doi.org/10.1902/jop.2001.72.8.1069>
- López-González MJ, Luis E, Fajardo O, et al. (2017). TRPA1 channels mediate human gingival fibroblast response to phenytoin. *J Dent Res*, 96(7), 832–839. <https://doi.org/10.1177/0022034517695518>
- Lozano-Ondoua AN, Wright C, Vardanyan A, et al. (2010). A cannabinoid 2 receptor agonist attenuates bone cancer-induced pain and bone loss. *Life Sci*, 86(17-18), 646–653. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2010.02.014>
- Mlost J, Kostrzewa M, Malek N y Starowicz K. (2018). Molecular understanding of the activation of CB1 and blockade of TRPV1 receptors: implications for novel treatment strategies in osteoarthritis. *Int J Mol Sci*, 19(2), 342. <https://doi.org/10.3390/ijms19020342>
- Nagarkatti P, Pandey R, Rieder SA, Hegde VL y Nagarkatti M. (2009). Cannabinoids as novel anti-inflammatory drugs. *Future Med Chem*, 1(7), 1333–1349. <https://doi.org/10.4155/fmc.09.93>
- Nagasawa T, Kiji M, Yashiro R, et al. (2007). Roles of receptor activator of nuclear factor- κ B ligand (RANKL) and osteoprotegerin in periodontal health and disease. *Periodontol* 2000, 43(1), 65–84. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0757.2006.00185.x>
- Nakajima Y, Furuichi Y, Biswas KK, et al. (2006). Endocannabinoid, anandamide in gingival tissue regulates the periodontal inflammation through NF- κ B pathway inhibition. *FEBS Lett*, 580(2), 613–619. <https://doi.org/10.1016/j.febslet.2005.12.079>
- Napimoga MH, Benatti BB, Lima FO, et al. (2009). Cannabidiol decreases bone resorption by inhibiting RANK/RANKL expression and pro-inflammatory cytokines during experimental periodontitis in rats. *Int Immunopharmacol*, 9(2), 216–222. <https://doi.org/10.1016/j.intimp.2008.11.010>
- O'Gradaigh D, Ireland D, Bord S y Compston JE. (2004). Joint erosion in rheumatoid arthritis: interactions between tumour necrosis factor α , interleukin 1, and receptor activator of nuclear factor κ B ligand (RANKL) regulate osteoclasts. *Ann Rheum Dis*, 63(4), 354–359. <https://doi.org/10.1136/ard.2003.008458>
- Offenbacher S, Heasman PA y Collins JG. (1993). Modulation of host PGE2 secretion as a determinant of periodontal disease expression. *J Periodontol*, 64(5 Suppl), 432–444. <https://doi.org/10.1902/jop.1993.64.5s.432>
- Ossola CA, Surkin PN, Pugnali A, Mohn CE, Elverdin JC y Fernández-Solari J. (2012). Long-term treatment with methanandamide attenuates LPS-induced periodontitis in rats. *Inflamm Res*, 61(9), 941–948. <https://doi.org/10.1007/s00011-012-0485-z>
- Ossola CA, Surkin PN, Mohn CE, Elverdin JC y Fernández-Solari J. (2016). Anti-inflammatory and osteoprotective effects of cannabinoid-2 receptor agonist HU-308 in a rat model of lipopolysaccharide-induced periodontitis. *J Periodontol*, 87(6), 725–734. <https://doi.org/10.1902/jop.2016.150612>
- Ossola CA, Balcarcel NB, Astrauskas JI, Bozzini C, Elverdin JC y Fernández-Solari J. (2019). A new target to ameliorate the damage of periodontal disease: The role of transient receptor potential vanilloid type-1 in contrast to that of specific cannabinoid receptors in rats. *J Periodontol*, 90(11), 1325–1335. <https://doi.org/10.1002/JPER.18-0766>

- Özdemir B, Shi B, Bantleon HP, Moritz A, Rausch-Fan X y Andrukhov O. (2014). Endocannabinoids and inflammatory response in periodontal ligament cells. *PLoS One*, 9(9), e107407. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0107407>
- Oztürk A y Yildiz L. (2011). Expression of transient receptor potential vanilloid receptor 1 and toll-like receptor 4 in aggressive periodontitis and in chronic periodontitis. *J Periodontal Res*, 46(4), 475–482. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0765.2011.01363.x>
- Page RC. (1991). The role of inflammatory mediators in the pathogenesis of periodontal disease. *J Periodontal Res*, 26(3 Pt 2), 230–242. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0765.1991.tb01649.x>
- Pan B, Wang W, Long JZ, Sun D, Hillard CJ, Cravatt BF y Liu QS. (2009). Blockade of 2-arachidonoylglycerol hydrolysis by selective monoacylglycerol lipase inhibitor 4-nitrophenyl 4-(dibenzo[d][1,3]dioxol-5-yl(hydroxy)methyl)piperidine-1-carboxylate (JZL184) Enhances retrograde endocannabinoid signaling. *J Pharmacol Exp Ther*, 331(2), 591–597. <https://doi.org/10.1124/jpet.109.158162>
- Park JE, Abrams MJ, Efron PA y Barbul A. (2013). Excessive nitric oxide impairs wound collagen accumulation. *J Surg Res*, 183(1), 487–492. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2012.11.056>
- Preshaw PM y Heasman PA. (2002). Prostaglandin E2 concentrations in gingival crevicular fluid: observations in untreated chronic periodontitis. *J Clin Periodontol*, 29(1), 15–20. <https://doi.org/10.1034/j.1600-051x.2002.290103.x>
- Prestifilippo JP, Fernández-Solari J, de la Cal C, Iribarne M, Suburo AM, Rettori V, McCann SM y Elverdin JC. (2006). Inhibition of salivary secretion by activation of cannabinoid receptors. *Exp Biol Med (Maywood)*, 231(8), 1421–1429. <https://doi.org/10.1177/153537020623100816>
- Pussinen PJ, Tuomisto K, Jousilahti P, Havulinna AS, Sundvall J y Salomaa V. (2007). Endotoxemia, immune response to periodontal pathogens, and systemic inflammation associate with incident cardiovascular disease events. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, 27(6), 1433–1439. <https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.106.138743>
- Qian H, Zhao Y, Peng Y, et al. (2010). Activation of cannabinoid receptor CB2 regulates osteogenic and osteoclastogenic gene expression in human periodontal ligament cells. *J Periodontal Res*, 45(4), 504–511. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0765.2009.01265.x>
- Rawal SY, Dabbous MK y Tipton DA. (2012). Effect of cannabidiol on human gingival fibroblast extracellular matrix metabolism: MMP production and activity, and production of fibronectin and transforming growth factor β . *J Periodontal Res*, 47(3), 320–329. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0765.2011.01435.x>
- Rettori E, De Laurentiis A, Zorrilla Zubilete M, Rettori V y Elverdin JC. (2012). Anti-inflammatory effect of the endocannabinoid anandamide in experimental periodontitis and stress in the rat. *Neuroimmunomodulation*, 19(5), 293–303. <https://doi.org/10.1159/000339113>
- Roberts F, McCaffery K y Michalek S. (1997). Profile of cytokine mRNA expression in chronic adult periodontitis. *J Dent Res*, 76(12), 1833–1839. <https://doi.org/10.1177/00220345970760120501>
- Saura M, Tarin C y Zaragoza C. (2010). Recent insights into the implication of nitric oxide in osteoblast differentiation and proliferation during bone development. *ScientificWorldJournal*, 10, 624–632. <https://doi.org/10.1100/tsw.2010.58>
- Shoji M, Tanabe N, Mitsui N, et al. (2007). Lipopolysaccharide enhances the production of nicotine-induced prostaglandin E2 by an increase in cyclooxygenase-2 expression in osteoblasts. *Acta Biochim Biophys Sin (Shanghai)*, 39(3), 163–172. <https://doi.org/10.1111/j.1745-7270.2007.00271.x>
- Slots J. (2017). Periodontitis: facts, fallacies and the future. *Periodontol 2000*, 75(1), 7–23. <https://doi.org/10.1111/prd.12221>
- Son GY, Hong JH, Chang I y Shin DM. (2015). Induction of IL-6 and IL-8 by activation of thermosensitive TRP channels in human PDL cells. *Arch Oral Biol*, 60(4), 526–532. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2014.12.014>
- Suda K, Udagawa N, Sato N, Takami M, Itoh K, et al. (2004). Suppression of osteoprotegerin expression by prostaglandin E2 is crucially involved in lipopolysaccharide-induced osteoclast formation. *J Immunol*, 172(4), 2504–2510. <https://doi.org/10.4049/jimmunol.172.4.2504>
- Suda T, Takahashi N, Udagawa N, Jimi E, Gillespie MT y Martin TJ. (1999). Modulation of osteoclast differentiation and function by the new members of the tumor necrosis factor receptor and ligand families. *Endocr Rev*, 20(3), 345–357. <https://doi.org/10.1210/edrv.20.3.0367>

Szabady RL, Louissaint C, Lubben A, et al. (2018). Intestinal P-glycoprotein exports endocannabinoids to prevent inflammation and maintain homeostasis. *J Clin Invest*, 128(9), 4044–4056. <https://doi.org/10.1172/JCI96817>

Szallasi A y Blumberg PM. (1999). Vanilloid (Capsaicin) receptors and mechanisms. *Pharmacol Rev*, 51(2), 159–212.

Udagawa N, Takahashi N, Jimi E, et al. (1999). Osteoblasts/stromal cells stimulate osteoclast activation through expression of osteoclast differentiation factor/RANKL but not macrophage colony-stimulating factor. *Bone*, 25(5), 517–523. [https://doi.org/10.1016/s8756-3282\(99\)00210-0](https://doi.org/10.1016/s8756-3282(99)00210-0)

Van Der Stelt M y Di Marzo V. (2004). Endovanilloids. Putative endogenous ligands of transient receptor potential vanilloid 1 channels. *Eur J Biochem*, 271(10), 1827–1834. <https://doi.org/10.1111/j.1432-1033.2004.04081.x>

Wang L, Shi X, Zhao R, et al. (2010). Calcitonin-gene-related peptide stimulates stromal cell osteogenic differentiation and inhibits RANKL induced NF-kappaB activation, osteoclastogenesis and bone resorption. *Bone*, 46(5), 1369–1379. <https://doi.org/10.1016/j.bone.2009.11.029>

Dirección para correspondencia

Cátedra de Fisiología
Facultad de Odontología
Universidad de Buenos Aires
Marcelo T de Alvear 2142, Piso 3° A
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1122AAH
javier.fernandezsolari@odontologia.uba.ar



Prevalencia del Segundo Conducto Mesiovestibular en Primeros Molares Superiores Permanentes

Evaluada con Tomografía Axial Computada en una Población de Buenos Aires

Recibido 18/12/2019

Aceptado 20/03/2020

Benazzo D¹, Gómez C¹, Sala D¹,
Gualtieri A², Quiroga V³, Alfie D¹,
Pinasco L¹, Rodríguez PA¹

¹ **Universidad de Buenos Aires**
Facultad de Odontología
Cátedra de Endodoncia
Buenos Aires, Argentina

² **Universidad de Buenos Aires**
Facultad de Odontología
Cátedra de Biofísica
Buenos Aires, Argentina

³ **Universidad de Buenos Aires**
Facultad de Odontología
Cátedra de Diagnóstico por Imágenes
Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Objetivo: determinar la prevalencia del segundo conducto radicular mesiovestibular en primeros molares superiores permanentes mediante tomografías computarizadas de haz cónico (CBCT), de una población que concurre a la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires (FOUBA), y analizar su relación con sexo, edad, cuadrante, cantidad de raíces y configuración radicular. **Materiales y métodos:** Se evaluaron CBCT preexistentes de la base de datos de la Cátedra de Diagnóstico por Imágenes FOUBA, tomadas con tomógrafo Planmeca Romexis, Planmeca Helsinki, Finlandia. La muestra incluyó barridos axiales de 276 primeros molares superiores. Los datos se volcaron en planillas previamente confeccionadas, los cuales se clasificaron con el número de pieza dentaria, edad, sexo, cantidad de raíces, presencia o ausencia de MB2 y su relación con el MB1. La edad de los sujetos estuvo comprendida entre los 9 y 72 años. Los datos categóricos se describieron mediante frecuencias absolutas (FA) y porcentajes con intervalos de confianza al 95% (IC95). Los IC95 fueron estimados mediante el método score. Para la comparación de frecuencias se utilizó la prueba Chi-cuadrado, con un nivel de significación de 5%. **Resultados:** La investigación abarcó un total de 276 piezas: 148 piezas 16 y 128 piezas 26. Los porcentajes de piezas con 3 y 4 conductos difirieron significativamente (Chi-cuadrado = 19,52; gl = 1; p < 0,05). Se localizaron 3 conductos en 100 piezas (37%; IC95: 31% a 42%); mientras que se localizaron 4 conductos en 173 piezas (63%; IC95: 58% a 69%). **Conclusiones:** Existe una alta prevalencia de conductos MB2 en la población analizada en Argentina.

Palabras clave: conducto mesiovestibular, primer molar superior, morfología, anatomía interna, tomografía computarizada.

ABSTRACT

Objective: to determine the prevalence of the second mesiobuccal root canal (MB2) of the permanent maxillary first molar using Cone Beam Computed

Tomography (CBCT), from a population that attends the School of Dentistry at the University of Buenos Aires (FOUBA), and to analyze its relationship with sex, age, quadrant, number of roots and root configuration. Materials and Methods: Pre-existing CBCT were evaluated from the database of the chair of diagnostic imaging FOUBA, taken with tomograph Planmeca Romexis, Planmeca Helsinki, Finlandia. The sample included axial scans of 276 maxillary first molars. The data were transferred to previously made spreadsheets, which were classified with the number of tooth, age, sex, number of roots, presence or absence of MB2 and its relationship with MB1. The age of the subjects was between 9 and 72 years. Categorical data was described using absolute frequencies (FA) and percentages with 95% confidence intervals (IC95). The IC95 was estimated using the score method. For the comparison of frequencies, the Chi-square test was used, with a significance level of 5%. Results: The investigation covered a total of 276 pieces: 148 teeth 16 and 128 teeth 26. The percentages of teeth with 3 and 4 canals differed significantly (Chi-square = 19.52; $gI = 1$; $p < 0.05$). 3 canals were located in 100 teeth (37%; 95% IC: 31% to 42%); while 4 canals were located in 173 teeth (63%; 95% IC: 58% to 69%). Conclusions: There is a high prevalence of MB2 canals in the analyzed population in Argentina.

Keywords: mesiobuccal root canal, first maxillary molar, morphology, internal anatomy, computed tomography.

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales fines del tratamiento endodóntico es la desinfección del sistema de conductos radiculares. La falta de limpieza, conformación y descontaminación del sistema de conductos, así como un número significativo de bacterias, pueden afectar la región periapical (Tabassum y Khan, 2016). Existen numerosos estudios que asocian lesiones periapicales en piezas dentarias con endodoncia y conductos no tratados, ya que estos funcionan como reservorio de microorganismos (Baruwa et al., 2020). Un conducto no tratado puede deberse a desconocimiento de la anatomía interna de la pieza dentaria, complejidades anatómicas o errores de procedimiento. El primer molar superior presenta 3 raíces y 3 o 4 conductos en su aparición más frecuente (Gomes Alves et al., 2018), por esto es importante detectar y tratar el segundo conducto mesiovestibular (MB2) en caso de estar presente. Se han realizado numerosas publicaciones sobre primeros molares superiores demostrando que la prevalencia del MB2 varía dependiendo de la región geográfica de la muestra (Gomes Alves et al., 2018; Martins et al., 2018; Razumova et al., 2018; Su et al., 2019; Fernandes et al., 2019).

Actualmente contamos con estudios multicéntricos, en los que se analiza la prevalencia del MB2 mediante imágenes radiográficas, tomografías computarizadas de haz cónico (CBCT), sección de dientes ex vivo y micro CBCT (Sujith et al., 2014). La ventaja de un estudio tomográfico es que permite la visualización tridimensional y caracterización de las variables anatómicas en las piezas dentarias, sin invasión, sin destrucción (De Carlo Bello et al., 2018) y con alta precisión, pero hasta la fecha no existe ninguna publicación que dé cuenta de la prevalencia de este conducto en una población de Buenos Aires. El objetivo del presente estudio fue determinar la prevalencia del MB2 en primeros molares superiores a través de CBCT de una población que concurre a la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires residente tanto en Capital Federal como en el primer y segundo cordón del conurbano bonaerense. Asimismo, analizar su relación con sexo, edad, cuadrante, cantidad de raíces y configuración radicular.

MATERIALES Y MÉTODOS

Cuatro observadores, odontólogos estudiantes de la Especialidad en Endodoncia, previamente calibrados, evaluaron CBCT preexistentes de la base de datos de la Cátedra de Diagnóstico por Imagen de la FOUBA, tomadas con tomógrafo Planmeca Romexis, Planmeca Helsinki, Finlandia. La muestra incluyó barridos axiales de 276 primeros molares superiores (Fig.1) correspondientes a 148 pacientes residentes de Capital Federal, primer y segundo cordón del conurbano bonaerense.

Los datos se volcaron en planillas previamente confeccionadas, los cuales se clasificaron con el N° de pieza dentaria, edad, sexo, cantidad de raíces, presencia o ausencia de MB2 y su relación con el MB1.

Se excluyó de la muestra aquellas imágenes donde no podía apreciarse con claridad, parcial o total, la presencia de MB2, piezas dentarias con aperturas previas, tratadas endodónticamente, con reabsorciones dentinarias o con ápices incompletos.

La edad de los sujetos estuvo comprendida entre 9 y 72 años.

La descripción de la edad se realizó mediante las siguientes medidas: media, desviación estándar (DE), mediana, primer cuartil (Q1), tercer cuartil (Q3), mínimo y máximo. Los datos categóricos se describieron mediante frecuencias absolutas (FA) y porcentajes con intervalos de confianza al 95% (IC95). Los IC95 fueron estimados mediante el método score (Newcombe y Merino, 2006). Para la comparación de frecuencias se utilizó la prueba Chi-cuadrado, con un nivel de significación de 5%. El cálculo para la estimación de IC95 y los gráficos se realizaron en Calc, de Apache OpenOffice™ v. 4.1.3 (Apache Software Foundation 2016. Apache OpenOffice™ v. 4.1.3. <https://www.openoffice.org>). El resto del análisis se im-

plementó en Infostat v. 2018 (Di Rienzo JA, Casanoves F, Balzarini MG, Gonzalez L, Tablada M, Robledo CW. InfoStat versión 2018. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>).



FIGURA 1. Cortes axiales de primeros molares superiores con presencia de conducto MB2 en diferentes tercios de las raíces.

RESULTADOS

La edad de los sujetos estuvo comprendida entre 9 y 72 años con una mediana de 24 (Q1/Q3 = 16/43) y una media ± DE de 30 ± 16.

La investigación abarcó un total de 276 piezas: 148 piezas 16 (54%; IC95: 48% a 59%) y 128 piezas 26 (46%; IC95: 41% a 52%).

Dentro de las 276 piezas, 19 presentaban 2 raíces (7%; IC95: 4% a 11%) y 257 presentaban 3 raíces (93%; IC95: 89% a 96%); esta diferencia fue significativa (Chi-cuadrado = 205,23; gl = 1; p < 0,05) (Fig.2).

DISTRIBUCIÓN SEGÚN NÚMERO DE RAÍCES

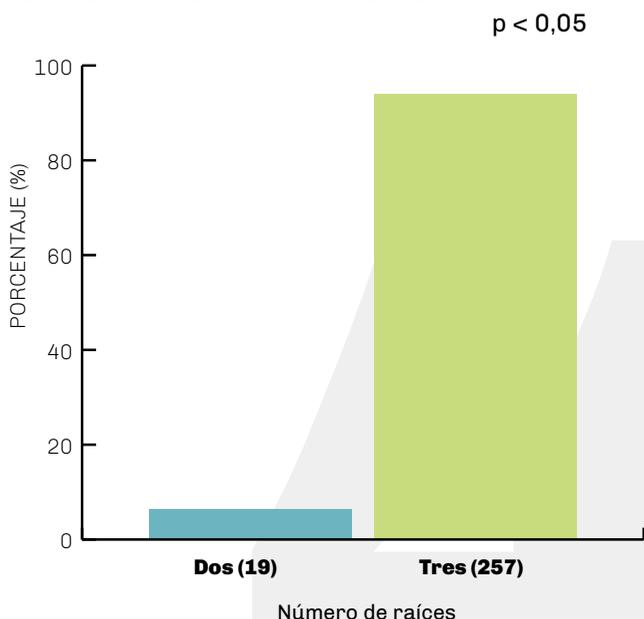


FIGURA 2. Distribución según número de raíces. Porcentaje con IC95. Frecuencia absoluta (FA), entre paréntesis.

No se encontró una asociación significativa entre el número de raíces y el tipo de pieza (Chi-cuadrado = 1,09; gl = 1; p = 0,30) (Fig.3). Dentro de las piezas 16, hubo 8 con dos raíces (5%; IC95: 3% a 10%) y 140 con 3 raíces (95%; IC95: 90% a 97%). Dentro de las piezas 26, se obtuvo una relación similar: 11 piezas con 2 raíces (9%; IC95: 5% a 15%) y 117 piezas con 3 raíces (91%; IC95: 85% a 95%).

NÚMERO DE RAÍCES Y TIPO DE PIEZA

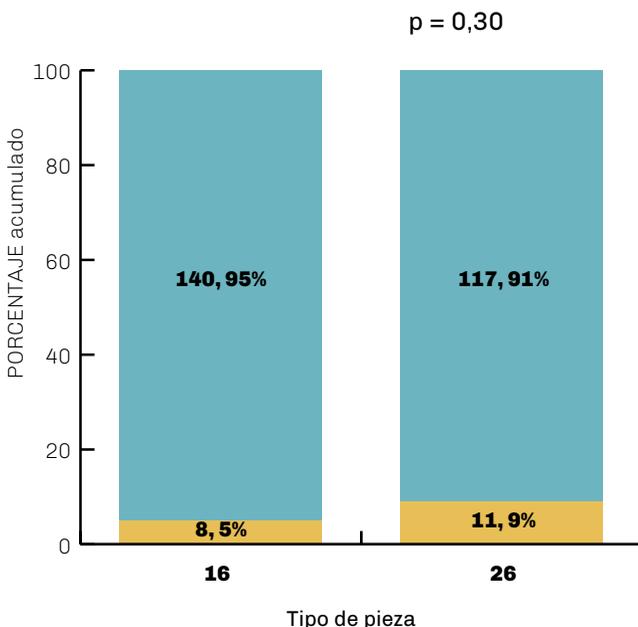


FIGURA 3. Gráfico de porcentaje acumulado. Relación entre el número de raíces y el tipo de pieza (FA; %). Prueba Chi-cuadrado: p = 0,30.

Los porcentajes de piezas con 3 y 4 conductos difirieron significativamente (Chi-cuadrado = 19,52; gl = 1; $p < 0,05$) (Fig.4). Se localizaron 3 conductos en 100 piezas (37%; IC95: 31% a 42%); mientras que se localizaron 4 conductos en 173 piezas (63%; IC95: 58% a 69%).

NÚMERO DE CONDUCTOS

$p < 0,05$

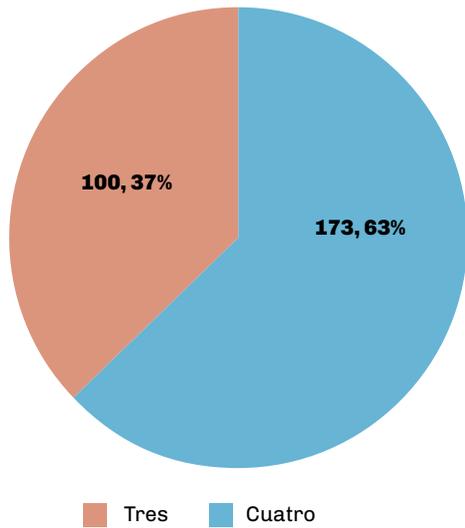


FIGURA 4. Distribución según número de conductos (FA; %). Prueba Chi-cuadrado: $p < 0,05$.

No se encontró una asociación significativa entre el número de conductos y el tipo de pieza (Chi-cuadrado = 0,05; gl = 1; $p = 0,83$) (Fig.4). Dentro de las piezas 16, hubo 53 con tres conductos (36%; IC95: 29% a 44%) y 94 con 4 conductos (64%; IC95: 56% a 71%). Dentro de las piezas 26, se obtuvo una relación similar: 47 piezas con 3 conductos (37%; IC95: 29% a 46%) y 79 piezas con 4 conductos (63%; IC95: 54% a 71%) (Fig.5). Dentro de las 173 piezas con cuatro conductos, se encontraron 75 (43%; IC95: 36% a 51%) y 98 (57%; IC95: 49% a 64%), con y sin fusión, respectivamente: esta diferencia no fue significativa (Chi-cuadrado = 3,06; gl = 1; $p = 0,08$) (Fig.6).

La distribución de la fusión según tercio no fue uniforme (Chi-cuadrado = 29; gl = 2; $p < 0,05$) (Fig.6): 4 en tercio coronal (5%; IC95: 2% a 13%), 30 en medio (40%; IC95: 30% a 51%) y 41 en apical (55%; IC95: 43% a 65%).

NÚMERO DE CONDUCTOS Y TIPO DE PIEZA

$p = 0,83$

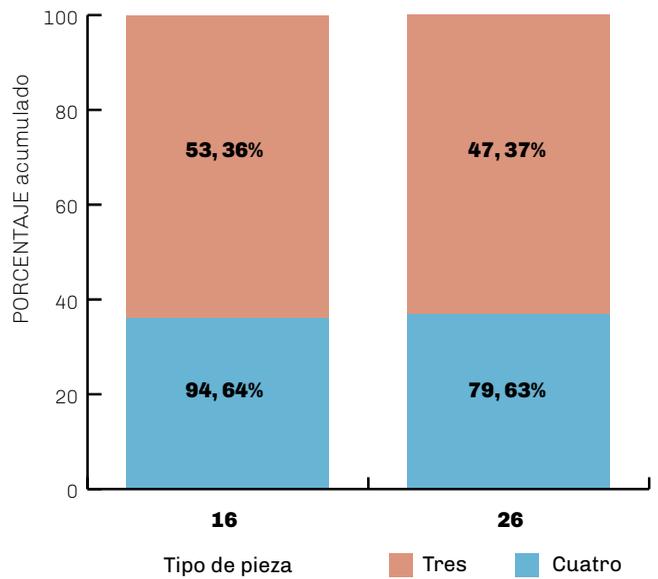


FIGURA 5. Gráfico de porcentaje acumulado. Relación entre el número de conductos y el tipo de pieza (FA; %). Prueba Chi-cuadrado: $p = 0,83$.

CONDUCTOS FUSIONADOS

$p = 0,08$

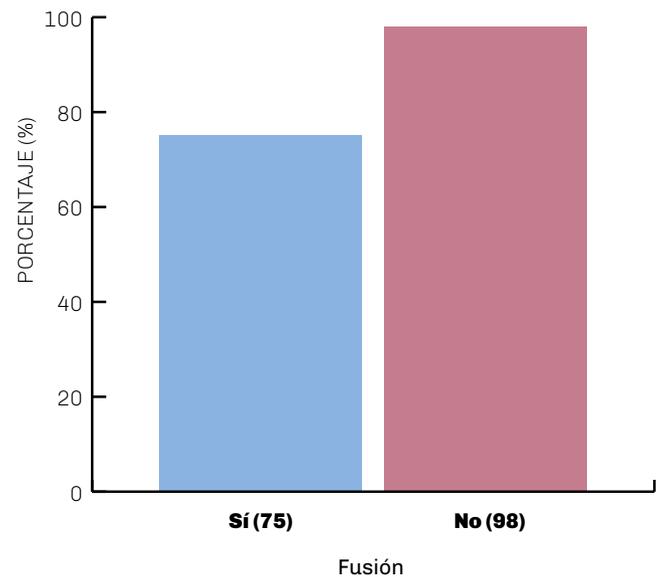


FIGURA 6. Distribución según conductos fusionados en dientes de cuatro conductos. Porcentaje con IC95. FA, entre paréntesis.

CONDUCTOS FUSIONADOS SEGÚN TERCIO

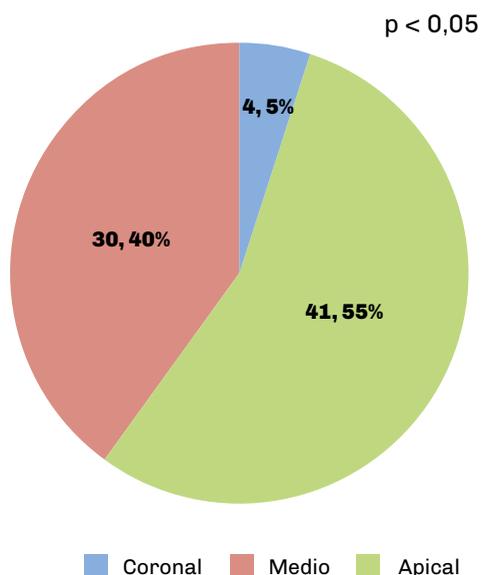


FIGURA 7. Distribución de la fusión según tercio en dientes de cuatro conductos (FA; %).

DISTRIBUCIÓN DE CASOS CON 4 CONDUCTOS SEGÚN GRUPOS DE EDAD

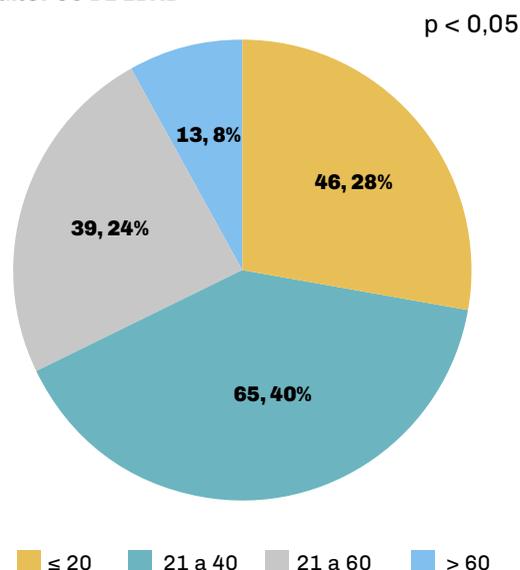


FIGURA 9. Distribución de casos con 4 conductos según grupos de edad (FA; %).

DISTRIBUCIÓN SEGÚN SEXO EN CASOS CON 4 CONDUCTOS

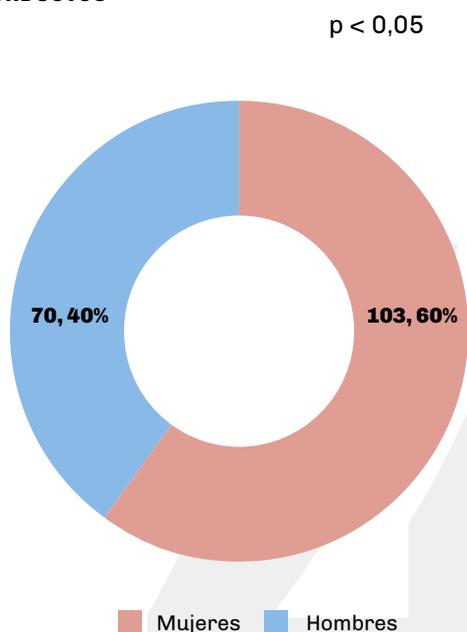


FIGURA 8. Distribución según sexo en casos de 4 conductos (FA; %).

DISCUSIÓN

Un resultado favorable en un tratamiento endodóntico dependerá en gran parte de la habilidad para localizar y limpiar todos los conductos del sistema de conductos radiculares. En este caso se seleccionó el MB2 dado que la bibliografía nos demuestra su alta prevalencia (Martins et al., 2018).

La variación de la anatomía en el sistema de conductos siempre debe ser tenida en cuenta al iniciar un tratamiento endodóntico (Shenoi y Ghule, 2012). Vertucci (1984 y 2005) analizó la anatomía del sistema de conductos y propuso una clasificación con 8 tipos diferentes. A pesar de ello, en este estudio solamente se los clasificó de acuerdo a la presencia o ausencia del MB2.

Los resultados mostraron que hay una mayor prevalencia de conductos MB2 en primeros molares superiores en mujeres, a diferencia de los resultados obtenidos por Martins et al. (2018), Jing et al. (2014), Kim et al. (2012) y Betancourt et al. (2016). En relación a la edad, en el presente estudio se mostró mayor prevalencia de MB2 en pacientes jóvenes (edades hasta 40 años) en concordancia con otros estudios similares (Lee et al., 2011, Zheng et al., 2010).

La baja prevalencia en pacientes de mayor edad puede deberse a la obliteración de los conductos que no sea posible visualizar en CBCT. En el estudio de Thomas et al. (1993) puede visualizarse a través de la

técnica radiográfica después de la infusión del sistema del conducto radicular con un gel de iohaloma de sodio radiopaco, aunque en este estudio el resultado se ve sujeto a la penetración del gel en el sistema de conductos; en cambio, con la evaluación tomográfica (no invasiva), puede verse con mayor precisión la presencia de las piezas con presencia de MB2.

A medida que nos acercamos al ápice aumentan los casos de fusión con el MB1, no hemos analizado si esto se relaciona con el sexo o la edad como el trabajo de Reis et al. (2013).

En concordancia con el trabajo realizado por Martins et al (2018), la presencia de MB2 en piezas dentarias con tres raíces es mayor que en las que hay dos raíces.

En la clínica, el uso de magnificación durante el tratamiento endodóntico incrementa la posibilidad de localización y acceso del MB2 (Shenoi y Ghule, 2012; Vertucci, 2005).

CONCLUSIONES

Existe una alta prevalencia de conductos MB2 en la población analizada en Argentina.

El uso de CBCT resulta ser una herramienta útil para su identificación, evaluación y análisis (De Carlo Bello et al., 2018).

La falta de ubicación del MB2 en un tratamiento endodóntico puede provocar el fracaso del mismo, por falta de limpieza, descontaminación y conformación.

Estos resultados nos permiten concluir que, en los primeros molares superiores la actitud clínica debe basarse en la suposición de que presentan cuatro conductos, aún sin tener una CBCT preoperatoria, como ocurre en la mayoría de los casos.

Se requieren más estudios en la región para lograr establecer una asociación sólida entre las variables de la población y la prevalencia del MB2.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Cátedra de Diagnóstico por Imágenes FOUBA por el material compartido y a los docentes de la especialidad en Endodoncia por los conocimientos transmitidos a lo largo de los dos años.

REFERENCIAS

Baruwa AO, Martins J, Meirinhos J, Pereira B, Gouveia J, Quaresma SA, Monroe A y Ginjeira A. (2020). The influence of missed canals on the prevalence of periapical lesions in endodontically treated teeth: a cross-sectional study. *J Endod*, 46(1), 34–39.e1. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2019.10.007>

Betancourt P, Navarro P, Muñoz G y Fuentes R. (2016). Prevalence and location of the secondary mesiobuccal canal in 1,100 maxillary molars using cone beam computed tomography. *BMC Med Imaging*, 16(1), 66. <https://doi.org/10.1186/s12880-016-0168-2>

De Carlo Bello M, Tibúrcio-Machado C, Dotto Londero C, Branco Barletta F, Cunha Moreira CH y Pagliarini C. (2018). Diagnostic efficacy of four methods for locating the second mesiobuccal canal in maxillary molars. *Iran Endod J*, 13(2), 204–208. <https://doi.org/10.22037/iej.v13i2.16564>

Fernandes NA, Herbst D, Postma TC y Bunn BK. (2019). The prevalence of second canals in the mesiobuccal root of maxillary molars: A cone beam computed tomography study. *Aust Endod J*, 45(1), 46–50. <https://doi.org/10.1111/aej.12263>

Gomes Alves CR, Martins Marques M, Stella Moreira M, Harumi Miyagi de Cara SP, Silveira Bueno CE y Lascala CÂ. (2018). Second mesiobuccal root canal of maxillary first molars in a Brazilian population in high-resolution cone-beam computed tomography. *Iran Endod J*, 13(1), 71 - 77. <https://doi.org/10.22037/iej.v1i1.18007>

Jing YN, Ye X, Liu DG, Zhang ZY y Ma XC. (2014) [Cone-beam computed tomography was used for study of root and canal morphology of maxillary first and second molars]. *Beijing Da Xue Xue Bao. Yi Xue Ban = Journal of Peking University. Health Sciences*, 46(6), 958–962.

Kim Y, Lee SJ, y Woo J. (2012). Morphology of maxillary first and second molars analyzed by cone-beam computed tomography in a Korean population: variations in the number of roots and canals and the incidence of fusion. *J Endod*, 38(8), 1063–1068. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2012.04.025>

Lee JH, Kim KD, Lee JK, Park W, Jeong JS, Lee Y, Gu Y, Chang SW, Son WJ, Lee WC, Baek SH, Bae KS y Kum KY. (2011). Mesiobuccal root canal anatomy of Korean maxillary first and second molars by cone-beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 111(6), 785–791. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2010.11.026>

Martins JNR, Alkhawas MAM, Altaki Z, Bellardini G, Berti L, Boveda C, et al. (2018). Worldwide analyses of maxillary first molar second mesiobuccal prevalence: A multicenter cone-beam computed tomographic study. *J Endod*, 44(11), 1641–1649.e1. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.07.027>

Newcombe RG y Soto MC. (2006). Intervalos de confianza para las estimaciones de proporciones y las diferencias entre ellas. *Interdisciplinaria*, 23(2), 141–154.

- Razumova S, Brago A, Khaskhanova L, Barakat H y Howijeh A. (2018). Evaluation of anatomy and root canal morphology of the maxillary first molar using the cone-beam computed tomography among residents of the Moscow region. *Contemp Clin Dent*, 9(Suppl 1), S133–S136. https://doi.org/10.4103/ccd.ccd_127_18
- Reis AG, Grazziotin-Soares R, Barletta FB, Fontanella VR y Mahl CR. (2013). Second canal in mesiobuccal root of maxillary molars is correlated with root third and patient age: a cone-beam computed tomographic study. *J Endod*, 39(5), 588–592. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2013.01.003>
- Shenoi RP y Ghule HM. (2012). CBVT analysis of canal configuration of the mesiobuccal root of maxillary first permanent molar teeth: An in vitro study. *Contemp Clin Dent*, 3(3), 277–281. <https://doi.org/10.4103/0976-237X.103618>
- Su CC, Huang RY, Wu YC, Cheng WC, Chiang HS, Chung MP, Cathy Tsai YW, Chung CH y Shieh YS. (2019). Detection and location of second mesiobuccal canal in permanent maxillary teeth: A cone-beam computed tomography analysis in a Taiwanese population. *Arch Oral Biol*, 98, 108–114. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2018.11.006>
- Sujith R, Dhananjaya K, Chaurasia VR, Kasigari D, Veerabhadrappe AC y Naik S. (2014). Microscope magnification and ultrasonic precision guidance for location and negotiation of second mesiobuccal canal: An in vivo study. *J Int Soc Prev Community Dent*, 4(Suppl 3), S209–S212. <https://doi.org/10.4103/2231-0762.149045>
- Tabassum S y Khan FR. (2016). Failure of endodontic treatment: The usual suspects. *Eur J Dent*, 10(1), 144–147. <https://doi.org/10.4103/1305-7456.175682>
- Thomas RP, Moule AJ y Bryant R. (1993). Root canal morphology of maxillary permanent first molar teeth at various ages. *Int Endod J*, 26(5), 257–267. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.1993.tb00570.x>
- Vertucci FJ. (1984). Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 58(5), 589–599. [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(84\)90085-9](https://doi.org/10.1016/0030-4220(84)90085-9)
- Vertucci FJ. (2005). Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. *Endod Topics*, 10(1), 3–29. <https://doi.org/10.1111/j.1601-1546.2005.00129.x>
- Zheng QH, Wang Y, Zhou XD, Wang Q, Zheng GN y Huang DM. (2010). A cone-beam computed tomography study of maxillary first permanent molar root and canal morphology in a Chinese population. *J Endod*, 36(9), 1480–1484. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2010.06.018>

Dirección para correspondencia:

Catedra de Endodoncia
 Facultad de Odontología
 Universidad de Buenos Aires
 Marcelo T de Alvear 2142, Piso 4ºA
 Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1122AAH
 dalilasala@hotmail.com

Amalgama Dental: ¿un material para el olvido?

Recibido 20/12/2019

Aceptado 20/03/2020

Trigo Humaran MM¹, Lespade M¹,
Gualtieri A², Tortoni M¹, Distasi A¹,
García Cuerva JM¹

¹ **Universidad de Buenos Aires**
Facultad de Odontología
Cátedra de Odontología Restauradora
Buenos Aires, Argentina

² **Universidad de Buenos Aires**
Facultad de Odontología
Cátedra de Biofísica y Bioestadística
Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

La amalgama dental ha sido uno de los materiales restauradores elegidos por los odontólogos durante varias décadas. A raíz del Convenio de Minamata y de cambios y avances en la odontología actual, se ha desplazado su elección hacia las resinas compuestas. El propósito de este trabajo fue realizar un relevamiento de datos a fin de hacer visible cuál es la situación actual de los pacientes que se atienden en nuestra facultad en relación a la cantidad de restauraciones de amalgamas que presentan en boca. A partir de este relevamiento, poder concluir cuáles son las acciones a seguir en relación a la enseñanza de este material por parte de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires (FOUBA). El relevamiento se realizó con las historias clínicas de atención de la Cátedra de Odontología Restauradora de todos los pacientes atendidos durante el ciclo lectivo 2017 y 2018, tomando ciertos datos de interés. Los datos se describieron mediante frecuencias absolutas (N) y porcentajes. Se estimaron intervalos de confianza al 95% (IC95) para porcentajes, mediante el método score. Durante el año 2017 y 2018 el total de pacientes atendidos fue 5189, de los cuales 2459 (47%) se atendieron en 2017 y 2730 (53%) en 2018. Sobre el total de 5189 pacientes atendidos en ambos años, 2567 pacientes eran portadores de restauraciones con amalgama (49%; IC95: 48% a 51%), con una cantidad total de 7385 amalgamas contabilizadas. De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio, en la actualidad la cantidad de restauraciones de amalgama es relativamente alta dentro de nuestro medio.

Palabras clave: amalgama dental, Convenio de Minamata, medio ambiente, relevamiento, educación.

ABSTRACT

Dental amalgam has been one of the restorative materials of choice for dentists for several decades. Following the Minamata Agreement and changes and advances in current dentistry, his choice has shifted to composite resins. The objective of this research

was to carry out a data survey in order to make visible the current situation of the patients treated at our faculty in relation to the number of amalgam restorations that they present. From this survey, to be able to conclude which are the actions to be followed in relation to the teaching of this material by the Faculty of Dentistry. A survey was carried out with the medical records of care from the Chair of Restorative Dentistry of all the patients attended during the 2017 and 2018 school year, taking certain data of interest. The data was described using absolute frequencies (N) and percentages. 95% confidence intervals (CI95) were estimated for percentages, using the score method. During the year 2017 and 2018, the total number of patients attended was 5,189, of which 2,459 (47%) were treated in 2017 and 2,730 (53%) in 2018. Over the total of 5,189 patients attended in both years, 2,567 patients were carriers of amalgam restorations (49%), with a total number of 7,385 amalgams accounted for. According to the results obtained in the present study, the number of amalgam restorations is currently relatively high in our setting.

Keywords: dental amalgam, Minamata Convention, environment, survey, education.

INTRODUCCIÓN

La amalgama dental ha sido el principal material para realizar restauraciones directas en piezas dentarias posteriores hasta la década de 1980 (Pink et al., 1994). Los estándares de belleza exigidos por la sociedad contemporánea contribuyeron a que el porcentaje de 32% de odontólogos estadounidenses que utilizaban las resinas en restauraciones próximo oclusales en 1981, pasara a 63% en el mismo tipo de restauración al año siguiente (Garone Filho et al., 2015). Brown et al. (2000) describieron que en la década de 1990 la resina compuesta se usaba más comúnmente en restauraciones dentarias posteriores en comparación con la amalgama. Numerosas razones han hecho que las restauraciones de resina compuesta desplacen a las de amalgama, incluyendo mejoras significativas en sus propiedades físicas en los últimos años, haciéndolas más adecuadas para su uso y manipulación en restauraciones posteriores; pacientes con demandas crecientes de estética; y el concepto de odontología mínimamente invasiva y adhesiva, hecho posible por las ventajas químicas de la resina compuesta sobre la amalgama (Opdam et al., 2007; Gilmour et al., 2007; Murdoch-Kinch y McLean, 2003). Otro punto importante es que la restauración de amalgama consiste en un 50% de mercurio aproximadamente (Brown et al., 1991). La repercusión internacional del accidente ocurrido en Minamata, Japón en 1956, dio lugar a un movimiento que pretende prohibir el uso de cualquier forma de mercurio en procesos y productos industriales. Las amalgamas dentales llevan el mercurio

en su composición, lo que las convirtió en parte de la discusión.

El debate sobre el tema se inició en 2007, cuando el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (United Nations Environmental Program, UNEP) formalizó el acuerdo mundial sobre el mercurio para minimizar o eliminar el uso del producto. Según datos de la UNEP, la odontología tiene una pequeña participación en el total de emisiones de mercurio derivadas de actividades humanas, contribuyendo con menos del 1% del total generado en todo el mundo. Aunque sea una participación pequeña, ofrece riesgo y debe ser controlada. Dos años después, en una reunión mundial, la Organización Mundial de la Salud (OMS) concluyó que los materiales existentes no sustituyen correctamente a la amalgama (Garone Filho et al., 2015). En 2008 el Comité Científico de la Comisión Europea informó que la amalgama dental es efectiva y que ninguno de los materiales restauradores directos disponibles está libre de limitaciones clínicas y/o posibles efectos secundarios biológicos (European Commission, 2015). La American Dental Association (ADA) realizó en 2010 una revisión de la bibliografía sobre la amalgama y acordó que sigue siendo un tratamiento viable para restauraciones dentales. En 2012 se formuló la Convención de Minamata, tratado internacional que rige la minería, el uso y el comercio de mercurio, se comprometió a reducir y eliminar en todo el mundo la producción y el uso de productos que contengan mercurio (UNEP, 2013). Contiene un anexo que se ocupa específicamente de las amalgamas dentales, previendo una reducción gradual en el uso del producto, sin determinar una fecha para que esto ocurra, ya que la eliminación depende del desarrollo de nuevos materiales, estableciendo la fecha límite el 2020. Diversas acciones a nivel de gestión nacional y provincial se han concretado con esa finalidad (Ministerio de Salud, 2018; Boletín Oficial, 2017). El Convenio Internacional de Minamata entró en vigor en agosto de 2017, y pasará a la historia como el primer acuerdo ambiental mundial negociado en el siglo XXI. Fue ratificado en la República Argentina por medio de la Ley Nacional N° 27356/2017 (Boletín Oficial, 2017). Según Kaplan y Macchi (2019) un interrogante importante a plantear es la inclusión en la enseñanza del empleo de la amalgama dental en los planes de formación de profesionales en odontología. Plantea que quizás debería contemplarse un cambio de estrategia, con un mayor enfoque en el conocimiento del material y su manejo de manera segura, a fin de reducir el impacto ambiental, y también en los criterios en toma de decisiones en cuanto a la falta de necesidad de recambio de estas restauraciones solo por motivos de salud o ambientales.

El objetivo de este trabajo fue realizar un relevamiento de datos a fin de hacer visible cuál es la situación actual de los pacientes que se atienden en FOUBA en

relación a la cantidad de restauraciones de amalgamas que presentan en boca. A partir de este relevamiento, poder concluir cuales son las acciones a seguir en relación a la enseñanza de este material por parte de las facultades de odontología.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un relevamiento de las historias clínicas de todos los pacientes que fueron atendidos durante el ciclo lectivo 2017 y 2018 en la Clínica de grado de la Cátedra de Odontología Restauradora de la FOU-BA. Se utilizaron las fichas de trabajo de la clínica de grado, anexo 1, que fueron completadas por los alumnos y supervisadas por los docentes. Todas las fichas fueron firmadas con consentimiento informado por los pacientes. Cada ficha presenta una anamnesis y odontograma con datos que fueron rescatados y completados en planillas de Excel, según indica la tabla 1. Se tuvieron en cuenta del total de los pacientes atendidos, los que presentaban una o más de una amalgama, sin importar el tamaño ni cara dentaria que involucre.

TABLA 1

N° paciente	
Sexo	Femenino Masculino
Edad	18-30 31-50 >50
Nacionalidad	
Nivel de estudio alcanzado	Primario Secundario Terciario Universitario
N° historia clínica	
Cantidad de amalgamas	

TABLA 1 utilizada para introducir los datos de acuerdo a las variables estudiadas

Análisis estadístico: los datos se describieron mediante frecuencias absolutas (N) y porcentajes. Se estimaron intervalos de confianza al 95% (IC95) para porcentajes, mediante el método score (Newcombe & Merino Soto, 2006). Se utilizó el programa Calc, de Apache OpenOfficeTM v. 4.1.6 (Apache Software Foundation, 2018). URL: <https://www.openoffice.org>

RESULTADOS

Durante los años 2017 y 2018 el total de pacientes atendidos por los alumnos cursantes de la asignatura fue de 5189, de los cuales 2459 (47%) se atendieron en 2017 y 2730 (53%) en 2018. Sobre el total de 5189 pacientes atendidos en ambos años, 2567 eran portadores de restauraciones con amalgama (49%; IC95: 48% a 51%; Figura 1), con una cantidad total de 7385 amalgamas contabilizadas.

De la cantidad total de pacientes que presentaban amalgamas en boca, se registró que 1786 fueron pacientes femeninos, representando un 70% (IC95: 68% a 71%) del total de pacientes con amalgamas, y 781 masculinos, un 30% del total (IC95: 29% a 32%; Figura 2). Teniendo en cuenta la edad de los pacientes que presentaban amalgamas, pudimos documentar 725 pacientes de 18 a 30 años (28%; IC95: 27% a 30%), 1092 pacientes en el rango de edad de 31 a 50 años (43%; IC95: 41% a 44%) y 750 pacientes mayores de 50 años (29%; IC95: 27% a 31%; Figura 3). Dentro de los pacientes que presentaron amalgama, 2061 eran argentinos (80%; IC95: 79% a 82%) y 506 extranjeros (20%; IC95: 18% a 21%; Figura 4). Teniendo en cuenta la educación alcanzada, 521 educación primaria (20%; IC95: 19% a 22%), 1196 secundaria (47%; IC95: 45% a 49%), 420 terciaria (16%; IC95: 15% a 18%) y 430 universitaria (17%; IC95: 15% a 18%; Figura 5).

PACIENTES CON AMALGAMA

TABLA 2

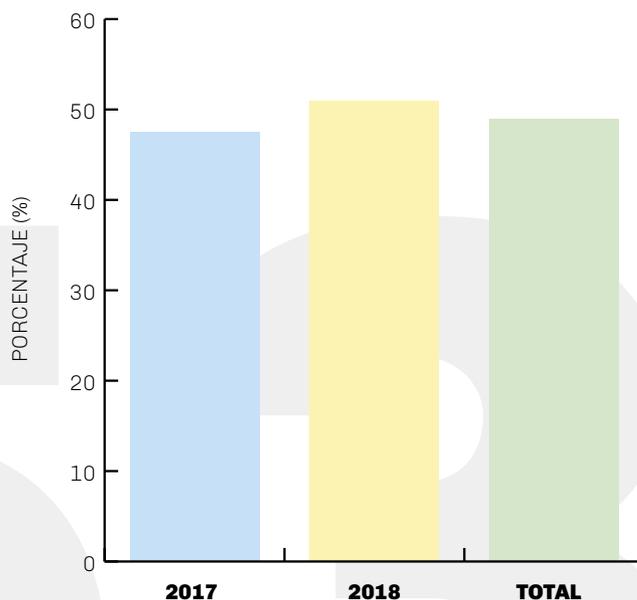


FIGURA 1. Pacientes con al menos 1 pieza dentaria restaurada con amalgama. Porcentaje (IC95).

**PACIENTES CON AMALGAMA
DISTRIBUCIÓN SEGÚN SEXO**

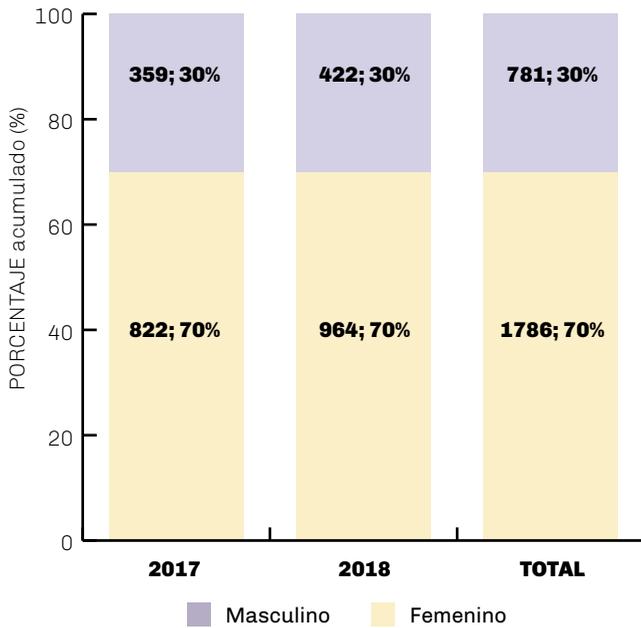


FIGURA 2. Distribución según sexo dentro de pacientes con amalgama. Gráfico de columnas apiladas: N; %.

**PACIENTES CON AMALGAMA
DISTRIBUCIÓN SEGÚN PAÍS**

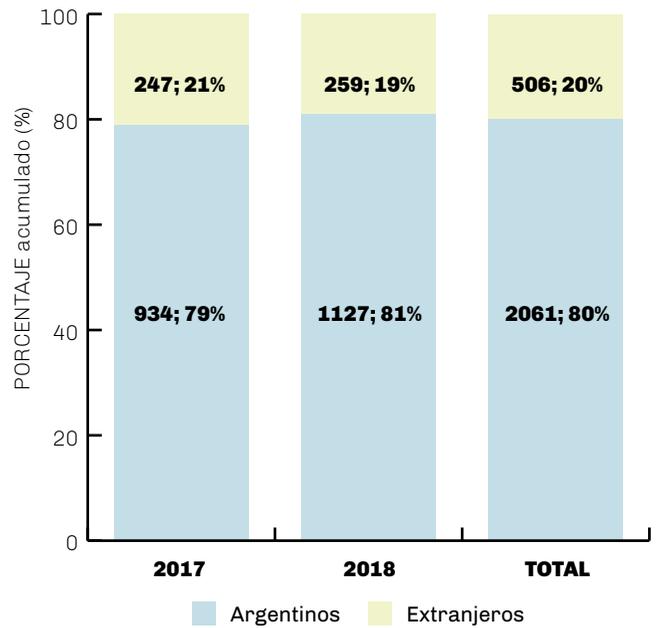


FIGURA 4. Distribución según país de origen de pacientes con amalgama. Gráfico de columnas apiladas: N; %.

**PACIENTES CON AMALGAMA
DISTRIBUCIÓN SEGÚN GRUPOS DE EDAD**

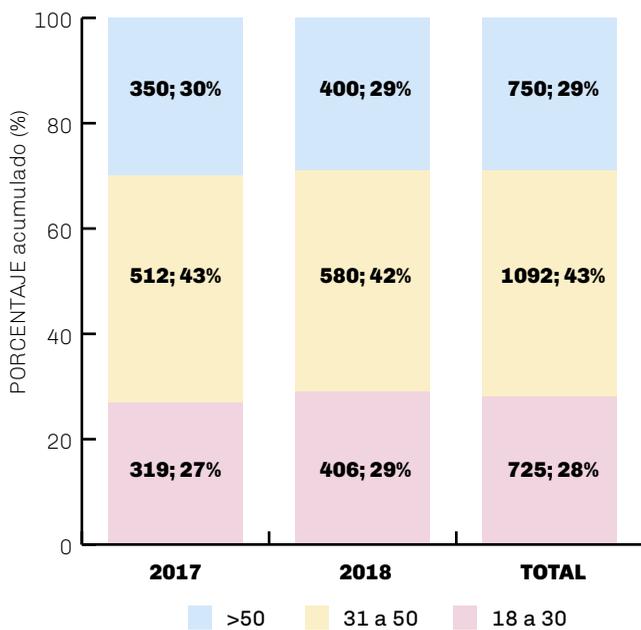


FIGURA 3. Distribución según sexo dentro de pacientes con amalgama. Gráfico de columnas apiladas: N; %.

**PACIENTES CON AMALGAMA
DISTRIBUCIÓN SEGÚN NIVEL DE EDUCACIÓN**

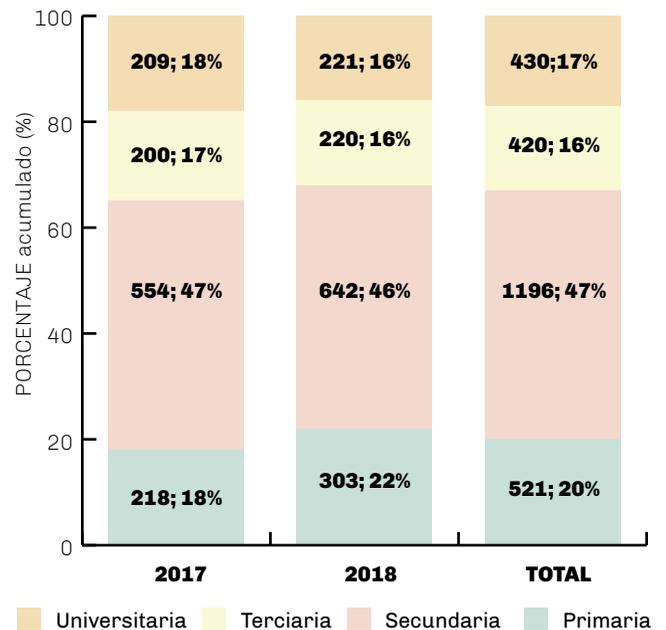


FIGURA 5. Distribución según nivel de educación dentro de pacientes con amalgama. Gráfico de columnas apiladas: N; %.

Pacientes	2017		2018		Total	
	N	%	N	%	N	%
Sin amalgama	1278	52	1344	49	2622	51
Con amalgama	1181	48	1386	51	2567	49
Argentinos	934	79	1127	81	2061	80
Extranjeros	247	21	259	19	506	20
Femeninos	822	70	964	70	1786	70
Masculinos	359	30	422	30	781	30
18-30 años	319	27	406	29	725	28
31-50	512	43	580	42	1092	43
> 50	350	30	400	29	750	29
Educación Primaria	218	18	303	22	521	20
Secundaria	554	47	642	46	1196	47
Terciaria	200	17	220	16	420	16
Universitaria	209	18	221	16	430	17
Total atendidos	2459	-	2730	-	5189	-
Total amalgamas	3656	-	3729	-	7385	-

TABLA 2. Resumen de resultados, años 2017, 2018 y total.

2017

El total de pacientes atendidos durante el año 2017 fue 2459, se registraron 1181 pacientes portadores de por lo menos 1 pieza dentaria restaurada con amalgama (48%; IC95: 46% a 50%) y 1278 pacientes que no presentaban restauraciones con dicho material (52%; IC95: 50% a 54%). Fueron contabilizadas 3656 piezas dentarias con este tipo de restauración. Del total de pacientes atendidos, 79% (IC95: 77% a 81%) eran argentinos, 934 pacientes, y el 21% (IC95: 19% a 23%) extranjeros siendo 247 pacientes. Se registraron 822 pacientes de sexo femenino (70%; IC95: 67% a 72%) y 359 masculinos (30%; IC95: 28% a 33%).

Teniendo en cuenta la edad de los pacientes, 319 tenían entre 18-30 años (27%; IC95: 25% a 30%), 512 entre 31-50 años (43%; IC95: 41% a 46%) y 350 mayores de 50 años (30%; IC95: 27% a 32%). De acuerdo al nivel de estudio alcanzado, 218 nivel primario (18%; IC95: 16% a 21%), 554 nivel secundario (47%; IC95: 44% a 50%), 200 nivel terciario (17%; IC95: 15% a 19%) y 209 nivel universitario (18%; IC95: 16% a 20%).

2018

Durante el año 2018, se atendieron 2730 pacientes, de los cuales se registró que 1386 pacientes que pre-

sentaban restauraciones existentes de amalgama, representaron el 51% (IC95: 49% a 53%) del total de pacientes atendidos, mientras que el 49% (IC95: 47% a 51%) no prestaban restauraciones existentes con dicho material.

Teniendo en cuenta la nacionalidad, se registraron 1127 argentinos (81%; IC95: 79% a 83%) y 259 extranjeros (19%; IC95: 17% a 21%). Del total de pacientes, fueron 964 mujeres (70%; IC95: 67% a 72%) y 422 hombres (30%; IC95: 28% a 33%). 406 presentaban edad entre 18 a 30 años (29%; IC95: 27% a 32%), 580 entre los 31 y 50 años (42%; IC95: 39% a 44%) y 400 mayores a 50 años (29%; IC95: 27% a 31%). Según el nivel de estudio alcanzado, se registraron 303 pacientes con nivel primario (22%; IC95: 20% a 24%), 642 nivel secundario (46%; IC95: 44% a 49%), 220 nivel terciario (16%; IC95: 14% a 18%) y 221 nivel universitario (16%; IC95: 14% a 18%).

DISCUSIÓN

Del total de datos obtenidos en ambos años, 2017 y 2018, se obtuvo que el mayor porcentaje, 43% del total, correspondió a pacientes entre 31 a 50 años de edad, este dato debemos resaltarlo, ya que seguramente necesitarán un recambio de la misma en mediano a corto plazo, por lo tanto, será importante tener en cuenta en la enseñanza la remoción segura de dicha restauración.

En cuanto a la enseñanza universitaria, Lynch et al. (2007) argumentan que la tendencia actual es la elección de materiales del color de las piezas dentarias sobre la amalgama convencional, como se ve reflejado en escuelas de odontología en Europa y América del Norte (Lynch, 2006a, 2006b). Gilad et al. (2011) publicaron un estudio retrospectivo, en el cual se examinó y analizó la tendencia en la facultad, extrayendo los datos de los archivos de pacientes tratados por estudiantes de pregrado durante los últimos cinco años en el HUHSDM. Los resultados muestran una clara tendencia a favor del uso de la restauración de resina compuesta en dientes posteriores, una tendencia similar a la global, según una encuesta de escuelas de odontología en Estados Unidos, Irlanda y el Reino Unido en 2006 (Lynch et al., 2007). Teniendo en cuenta el plan de estudios de nuestra Universidad, prácticamente no se aborda el tema en la currícula y observando las tendencias educativas se puede evidenciar una variación considerable entre las escuelas de odontología y los países. Algunos dedican sólo una pequeña parte de su plan de estudios a enseñar el uso de materiales del color de las piezas dentarias, mientras que otras escuelas han cambiado por completo su filosofía de tratamiento, quedando sin amalgama, abordando únicamente materiales adhesivos (Mjör y Wilson et al., 1998; Roeters et al., 2004).

Algunos gobiernos y organizaciones están en contra del uso de amalgama, mientras que otros apoyan su

uso como material restaurador, debido a que las restauraciones duran más tiempo y tienen un costo significativamente menor al de las resinas, lo que facilita el acceso al tratamiento dental.

Al momento de la remoción de este material, uno de los problemas que se plantean algunos autores es el posible riesgo para la salud y la exposición laboral al vapor de mercurio en el consultorio dental. Atesagaoğlu et al. (2006) realizaron un examen citogenético de los leucocitos y los niveles de mercurio en la sangre de odontólogos, evaluaron la genotoxicidad de la exposición laboral al vapor de mercurio. Concluyeron que la concentración de vapor de mercurio en la sangre era inferior a 0,1 mg / m³ y no presentaba daño citogenético a los leucocitos. Existen varios métodos de diagnóstico para detectar el nivel de mercurio en el cuerpo, incluidas las pruebas de sangre, orina, heces, saliva, análisis de cabello y otros. Estas pruebas pueden determinar si hay mercurio en el cuerpo y/o si se está excretando. En un estudio realizado por Berglund et al. (1990) se midieron los niveles de vapor intraoral durante un período de 24 horas en pacientes con al menos nueve restauraciones de amalgama y se mostró que la dosis diaria promedio de vapor de mercurio inhalado fue de 1.7 µg (rango de 0.4 a 4.4 µg), que es aproximadamente el 1% del valor límite umbral de 300 a 500 µg/día establecido por la OMS, basado en un nivel ambiental máximo permitido de 50 µg/día en el lugar de trabajo. De acuerdo con Berdouses et al. (1995) la exposición al mercurio de la amalgama puede aumentar considerablemente debido a hábitos personales como masticar y cepillarse. Berglund et al. (1993) determinó la liberación diaria de vapor de mercurio de las restauraciones de amalgama hechas de aleaciones de los mismos tipos y lotes que los utilizados en la parte in vitro del estudio. Realizó una serie de mediciones en cada uno de los ocho individuos antes y después de la terapia de amalgama y descubrió que ninguno de los individuos estaba expuesto al mercurio en el trabajo. La terapia de amalgama, es decir, de 3 a 6 superficies de amalgama oclusales y de 3 a 10 superficies en total, tuvo muy poca influencia en la liberación intraoral de vapor de mercurio, independientemente del tipo de amalgama utilizada, no se encontraron efectos sobre los niveles de mercurio en la orina y saliva. La espectrofotometría de fluorescencia atómica permite la detección rápida y confiable de mercurio en sangre y orina como resultado de la exposición ambiental y ocupacional (Berglund et al., 2005).

En el caso de realizar restauraciones de amalgama, será de gran importancia tener en cuenta ciertas recomendaciones. En 1999, el Consejo de Asuntos Científicos de la ADA adoptó recomendaciones de higiene de mercurio para proporcionar orientación a los odontólogos y a los miembros de su personal para el manejo seguro del mercurio y para minimizar la libe-

ración de mercurio en el entorno del consultorio dental. Estos se actualizaron en 2003 y son los siguientes: trabajar en áreas bien ventiladas, quitarse la ropa profesional antes de abandonar el lugar de trabajo, revisar periódicamente la atmósfera del quirófano dental en busca de vapor de mercurio (utilizar placas de dosímetro o analizadores de vapor de mercurio para una evaluación rápida después de cualquier derrame de mercurio o procedimiento de limpieza). La norma actual de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA) para el mercurio es de 0.1 mg por metro cúbico de aire promedio durante un turno de trabajo de 8 horas. El Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (2003) ha recomendado que el límite de exposición permisible se cambie a 0.05 mg/m³ como promedio durante un turno laboral de 8 horas y durante una semana laboral de 40 horas. Durante la preparación y colocación de la amalgama, solo se deben utilizar aleaciones de amalgama pre-capsuladas. Si es posible, volver a tapar las cápsulas de un sólo uso después del uso, guardarlas en un recipiente cerrado y reciclarlas. Evitar el contacto de la piel con mercurio o amalgama recién mezclada. Usar sistemas de evacuación de alto volumen cuando se termine o se retire la amalgama. Los revestimientos para pisos deben ser no-absorbentes, sin costuras y fáciles de limpiar. En caso de derrame accidental de mercurio, nunca se debe usar una aspiradora para limpiar el mercurio. Los derrames pequeños (menos de 10 g de mercurio presente) se pueden limpiar de forma segura utilizando kits de limpieza de mercurio disponibles en el mercado.

Rathore et al. (2012) exponen que no hay evidencia de que el mercurio liberado por las amalgamas provoque efectos adversos para la salud en la población general. Si se siguen los procedimientos recomendados de higiene con mercurio, los riesgos de efectos adversos para la salud en el consultorio podrían minimizarse. El uso actual de amalgama no ha presentado un riesgo para la salud, aparte de las reacciones alérgicas en pocos pacientes. Las justificaciones clínicas no han estado disponibles para eliminar restauraciones de amalgama clínicamente satisfactorias, excepto en pacientes alérgicos a los componentes de la amalgama. La amalgama es un material restaurador seguro y efectivo. Una revisión reciente del Consejo de Asuntos Científicos de la Asociación Dental Americana afirma que los estudios continúan apoyando la posición de que la amalgama dental es una opción de restauración segura tanto para niños como para adultos. (ADA, 2010)

Teniendo en cuenta la capacitación de los odontólogos, Khairuldean y Sadig (1996) evaluaron el conocimiento de los profesionales de la odontología sobre la toxicidad de la amalgama, la actitud ante la extracción de restauraciones de amalgama a solicitud de los pacientes y la opinión sobre los materiales alternativos

disponibles para la amalgama. Concluyó que el número de odontólogos que tienen total conocimiento acerca de la seguridad en la remoción de amalgamas fue ligeramente inferior a la reportada por el mismo autor años anteriores. Además éste estudio revela que menos odontólogos reemplazarían restauraciones con amalgamas existentes en boca con ausencia de caries.

Según Kaplan y Macchi (2019) tomar la decisión de eliminar la amalgama de la odontología requiere de un gran número de actividades y consideraciones. Prohibir su uso mientras no se realicen campañas de prevención de salud bucal que reduzcan la prevalencia y la severidad de la caries dental y, por lo tanto, la necesidad de restaurar lesiones de caries cavitadas es una decisión que debe ser meditada. La International Association for Dental Research (IADR) apoya la estrategia de reducción de la amalgama dental descrita en la Convención de Minamata sobre el Mercurio. Consistente con las recomendaciones del tratado, IADR enfatiza la necesidad, en primer lugar, de aumentar los esfuerzos en prevenir la caries dental para así reducir la necesidad de tener que usar cualquier tipo de material restaurador y, en segundo lugar, de mayor investigación sobre nuevos materiales biocompatibles y amigables con el medio ambiente que demuestren tener igual o mayor longevidad clínica y eficacia en costos al compararlos con las restauraciones de amalgama. Por otro lado, Kaplan sugiere que un interrogante adicional a plantear tiene que ver con la inclusión de la enseñanza del empleo de la amalgama dental en los planes de formación de profesionales en odontología. Quizás debería contemplarse un cambio de estrategia, con un mayor enfoque en el conocimiento del material y su manejo de manera segura, a fin de reducir el impacto ambiental, y también en los criterios en la toma de decisiones en cuanto a la falta de necesidad de recambio de estas restauraciones solo por motivos de salud o ambientales.

Dentro de las limitaciones de nuestro trabajo, la atención en la facultad nos permite realizar un seguimiento de los pacientes, a fin de observar con el paso de los años si estas amalgamas fueron retiradas.

Hasta el momento, no se han publicado trabajos de este tipo de relevamientos a nivel nacional. Será de gran utilidad ampliar este trabajo, en un futuro, a toda la República Argentina, enviando la tabla utilizada, a fin de poder tener un relevamiento de todas las facultades de odontología del país.

En futuros trabajos será de gran importancia analizar si el número de pacientes atendidos que presenten amalgamas en boca varía con los años.

Debemos, ante esto, tomar decisiones sobre cómo nos situamos dentro de esta tarea de eliminar este material en un futuro próximo, ya que como podemos deducir nuestros alumnos probablemente no realizarán nunca amalgamas dentales, pero sí deberán tener los

conocimientos suficientes sobre la restauración y la toxicidad de esta aleación, ya que el relevamiento nos demuestra que seguirán trabajando en el reemplazo de este material por un largo tiempo. Nuestra tarea como docentes será entonces transmitir conocimiento al respecto del mercurio en el mundo y las correctas maniobras de trabajo y descarte de las amalgamas dentales, no sólo para la formación académica, sino también, para información a los odontólogos y población general.

CONCLUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio, en la actualidad la cantidad de restauraciones de amalgama es relativamente alta dentro de nuestro medio. El intervalo de edad más representado dentro de los pacientes con amalgamas se encuentra entre 31 y 50 años. Así, deberemos hacer mayor énfasis en cuestiones concretas de enseñanza para los alumnos de odontología, ya que por varios años deberán cambiar dichas restauraciones existentes.

REFERENCIAS

ADA Council on Scientific Affairs. (2003). Dental mercury hygiene recommendations. *J Am Dent Assoc*, 134(11), 1498–1499. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2003.0081>

ADA Council on Scientific Affairs. (2009). State of dental amalgam. <https://www.ada.org/en/about-the-ada/ada-positions-policies-and-statements/statement-on-dental-amalgam>

ADA Council on Scientific Affairs. (2010). Literature review: dental amalgam fillings and health effects. https://www.ada.org/~media/ADA/Member%20Center/Files/amalgam_literature_review_1009.pdf?la=en

Atesagaoglu A, Omurlu H, Ozcagli E, Sardas S y Entas N. (2006). Mercury exposure in dental practice. *Oper Dent*, 31(6), 666–669. <https://doi.org/10.2341/05-128>

Ben-Gal G y Weiss EI. (2011). Trends in material choice for posterior restorations in an Israeli dental school: composite resin versus amalgam. *J Dent Educ*, 75(12), 1590–1595. <https://doi.org/10.1002/j.0022-0337.2011.75.12.tb05219.x>

Berdouses E, Vaidyanathan TK, Dastane A, Weisel C, Haupt M y Shey Z. (1995). Mercury release from dental amalgams: an in vitro study under controlled chewing and brushing in an artificial mouth. *J Dent Res*, 74(5), 1185–1193. <https://doi.org/10.1177/00220345950740050701>

Berglund A. (1990). Estimation by a 24-hour study of the daily dose of intra-oral mercury vapor inhaled after release from dental amalgam. *J Dent Res*, 69(10), 1646–1651. <https://doi.org/10.1177/00220345900690100401>

Berglund A. (1993). An in vitro and in vivo study of the release of mercury vapor from different types of amalgam alloys. *J Dent Res*, 72(5), 939–946. <https://doi.org/10.1177/00220345930720051601>

Berglund M, Lind B, Björnberg KA, Palm B, Einarsson O y Vahter M. (2005). Inter-individual variations of human mercury exposure biomarkers: a cross-sectional assessment. *Environ Health*, 4, a20. <https://doi.org/10.1186/1476-069X-4-20>

Brown LJ. (1991). Dental amalgam. Designs for research in human populations. *J Am Dent Assoc*, 122(8), 73–77. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1991.0258>

Brown LJ, Wall T y Wassenaar JD. (2000). Trends in resin and amalgam usage as recorded on insurance claims submitted by dentists from the early 1990s and 1998 (abstract 2542). *J Dent Res*, 79(Suppl 1): 461. <https://doi.org/10.1177/0022034500079S108>

European Commission. Health & Consumer Protection DG. (2014). Opinion on the environmental risks and indirect health effects of mercury in dental amalgam. <https://op.europa.eu/s/n8bJ>

European Commission. Health & Consumer Protection DG. (2015). The safety of dental amalgam and alternative dental restoration materials for patients and users. <https://op.europa.eu/s/n8bK>

Garone Filho W, Ballester RY, Skelton Macedo MC, et al. (2015). Amalgama dental ¿Cuál es el futuro de la enseñanza?. *Revista de Operativa Dental y Biomateriales*. 4(3), 29–35. <http://www.rodyb.com/wp-content/uploads/2016/01/5-simposio-amalgama-1.pdf>

Gilmour AS, Evans P y Addy LD. (2007). Attitudes of general dental practitioners in the UK to the use of composite materials in posterior teeth. *Br Dent J*, 202(12), E32. <https://doi.org/10.1038/bdj.2007.472>

Kaplan AE y Macchi RL. (2019). La amalgama dental en el futuro. *Rev Asoc Odontol Argent*, 107(3), 79–81. <http://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/01/1047872/la-amalgama-dental-en-el-futuro.pdf>

Khairuldean N y Sadig WM. (1996). Amalgam safety and alternative restorative materials: a cross-sectional survey among dentists. *Saudi Dent J*, 8(1), 27–33.

Ley 27356. (2017). Publicada en el Boletín Oficial, 18 de mayo de 2017. Argentina. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=274800>

Lynch CD, McConnell RJ y Wilson NH. (2006a). Teaching of posterior composite resin restoration in undergraduate dental schools in Ireland and the United Kingdom. *Eur J Dent Educ*, 10(1), 38–43. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0579.2006.00394.x>

Lynch CD, McConnell RJ y Wilson NH. (2006b). Teaching the placement of posterior resin-based composite restorations in U.S. dental schools. *J Am Dent Assoc*, 137(5), 619–625. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2006.0257>

Lynch CD, McConnell RJ y Wilson NH. (2007). Trends in the placement of posterior composites in dental schools. *J Dent Educ*, 71(3), 430–434. <https://doi.org/10.1002/j.0022-0337.2007.71.3.tb04292.x>

Ministerio de Salud de la Nación. Dirección Nacional de Salud Bucodental. Argentina. (2018). Encuentro Nacional de Responsables Odontológicos. <https://www.argentina.gob.ar/noticias/salud-reunio-los-responsables-odontologicos-de-todo-el-pais-en-un-encuentro-nacional>

Mjör IA y Wilson NH. (1998). Teaching Class I and Class II direct composite restorations: results of a survey of dental schools. *J Am Dent Assoc*, 129(10), 1415–1421. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1998.0076>

Murdoch-Kinch CA y McLean ME. (2003). Minimally invasive dentistry. *J Am Dent Assoc*, 134(1), 87–95. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2003.0021>

Newcombe RG y Soto MC. (2006). Intervalos de confianza para las estimaciones de proporciones y las diferencias entre ellas. *Interdisciplinaria*, 23(2), 141–154.

Opdam NJ, Bronkhorst EM, Roeters JM y Loomans BA. (2007). A retrospective clinical study on longevity of posterior composite and amalgam restorations. *Dent Mater*, 23(1), 2–8. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2005.11.036>

Pink FE, Minden NJ y Simmonds S. (1994). Decisions of practitioners regarding placement of amalgam and composite restorations in general practice settings. *Oper Dent*, 19(4), 127–132. <https://doi.org/10.2341/1559-2863-19-4-1>

Rathore M, Singh A y Pant VA. (2012). The dental amalgam toxicity fear: a myth or actuality. *Toxicol Int*, 19(2), 81–88. <https://doi.org/10.4103/0971-6580.97191>

Roeters FJ, Opdam NJ, Loomans BA. (2004). The amalgam-free dental school. *J Dent*, 32(5), 371–377. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2004.02.008>

UNEP. United Nations Environment Programme. (2013). Minamata Convention On Mercury. http://www.mercuryconvention.org/Portals/11/documents/Booklets/Minamata%20Convention%20on%20Mercury_booklet_English.pdf

Dirección para correspondencia

Cátedra Odontología Restauradora
Facultad de Odontología
Universidad de Buenos Aires
Marcelo T. de Alvear 2142 piso 9ºA
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1122AAH
milagrostrigoh@gmail.com

Retratamientos Complejos

Control a Distancia y Resolución Post-endodóntica

Recibido 17/12/2019

Aceptado 31/03/2020

Longo C, Rodríguez PA

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Odontología
Cátedra de Endodoncia
Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Denominamos retratamiento endodóntico al procedimiento de reingreso al espacio endodóntico. Removiendo la restauración coronaria, su anclaje radicular, si lo hubiese, los materiales de obturación pulpar y elementos ajenos, para realizar una nueva preparación quirúrgica, debido al fracaso por motivos biológicos, por una técnica endodóntica deficiente o por filtraciones en el sellado coronario. El objetivo del retratamiento endodóntico es permitir la reparación de los tejidos ápico-periapicales de la pieza dentaria afectada, y que esta retorne a su función y estado de salud.

Presentaremos a continuación un caso clínico de una paciente de 48 años de edad, a quién se le realizó el retratamiento endodóntico en la pieza 2.6.

Palabras clave: retratamiento endodóntico, espacio endodóntico, diagnóstico diferencial, fracaso endodóntico, protocolo de retratamiento.

ABSTRACT

We call endodontic retreatment the re-entry procedure to the endodontic space. Removing the coronary restoration, its root anchorage, if any, the pulp obturation materials and other elements, to perform a new surgical preparation, due to failure due to biological reasons, due to poor endodontic technique or leaks in the coronary seal. The objective of endodontic retreatment is to allow the repair of the apex-periapical tissues of the affected tooth and that it return to its function and state of health.

We present below a case report of a 48 years old patient, who underwent endodontic retreatment in tooth 2.6.

Keywords: endodontic retreatment, endodontic space, differential diagnosis, endodontic failure, retreatment protocol.

INTRODUCCIÓN

Se define retratamiento endodóntico al procedimiento de reingreso al espacio endodóntico (removiendo la

restauración coronaria; alguna forma de anclaje radicular si la hubiere; material de obturación y elementos ajenos a ella) para realizar una nueva preparación quirúrgica, debido al fracaso por motivos biológicos, por una técnica endodóntica deficiente o por la reinfección del sistema de conductos como consecuencia de filtraciones en el sellado coronario. De esta forma se busca corregir errores de procedimientos previos y lograr el éxito del tratamiento endodóntico.

Se diagnostica la necesidad de un retratamiento con el objetivo de permitir la reparación de los tejidos periapicales de la pieza dentaria afectada y que esta retorne a su función y estado de salud.

Es muy importante el diagnóstico diferencial entre patología nueva, persistente o en reparación. Siempre teniendo en cuenta la antigüedad del tratamiento de conducto previo, el diagnóstico clínico y radiográfico involucra los siguientes ítems:

Diagnóstico Clínico: Signos y síntomas de dolor, inflamación o infección. Sensibilidad a la palpación y/o percusión. Movilidad dentaria. Presencia de fístula. Tumefacción.

Diagnóstico Radiográfico: Espacio del ligamento periodontal ensanchado (+2mm). Aparición o persistencia de lesión apical. Ausencia de reparación ósea. Reabsorción radicular. Conductos no tratados. Límite de obturación en relación a la preparación. Accidentes operatorios previos. Elementos fracturados.

Así mismo, se debe evaluar el pronóstico periodontal de la pieza y del remanente dentario, si es posible o no que sea rehabilitado y también evaluar su función en relación a una rehabilitación integral, si va a funcionar como pilar de prótesis unitaria o puente, etc.

Como resultado del diagnóstico diferencial, el tratamiento indicado puede ser:

No retratar.

Retratamiento endodóntico (cuando la anatomía radicular está conservada)

Retro preparación + microcirugía apical (cuando la anatomía radicular no está conservada)

Exodoncia.

Numerosos estudios han demostrado que la principal causa de fracaso endodóntico es la falta de sellado coronario, se ha comprobado que tan solo 15 días de exposición de la gutapercha puede provocar migración bacteriana hacia el área apical (Swanson y Madison, 1987; Magura et al., 1991) así como también, que subproductos bacterianos y endotoxinas pueden migrar en un tiempo aún más corto que las bacterias (Alves, 1998).

Queda claro entonces, que la presencia de restos de caries en la entrada de los conductos, es otro factor a considerar en el diagnóstico diferencial.

En este caso clínico se evaluó la eficacia de dicho retratamiento y la restauración post-endodóntica, analizando la función en oclusión, la resolución de la pa-

tología y evolución de la misma, mediante el control de la pieza a distancia.

DESARROLLO DEL CASO CLÍNICO

La paciente fue una mujer de 48 años, que concurrió a la consulta odontológica en la Cátedra de Endodoncia de la Facultad de Odontología de la UBA (FOUBA), el día 26 de marzo de 2019, sin presentar inconvenientes de salud para su atención. Relató haberse realizado un tratamiento endodóntico previo, de 7 meses de antigüedad, en la pieza 16. La sintomatología descrita por la paciente, relata presencia de dolor persistente y continuo al día de la fecha, que no remite desde la realización de dicho tratamiento. Se procedió ejecutando el siguiente protocolo confeccionado en la Especialidad de Endodoncia de FOUBA, para optimizar recursos y brindar la mayor efectividad al acto endodóntico:

PROTOCOLO DE RETRATAMIENTO

Evaluación clínica y Rx diagnóstico y planeamiento.

Eliminación de tejido cariado.

Aislamiento del campo operatorio y su antisepsia.

Apertura.

Localización de los conductos radiculares.

Ingreso al conducto obturado.

Preparación de los dos tercios coronales.

Irrigación.

Preparación apical.

Irrigación.

Eliminación de gutapercha remanente.

Registro electrónico de conductometría.

Rx (comprobación de longitud de trabajo).

Limpieza y conformación del conducto radicular.

Irrigación y activación.

Elección de cono principal.

Rx conometría.

Irrigación, aspiración y secado.

Obturación con sellador y gutaperchas.

Rx prefinal.

Corte de conos.

Sellado coronario.

Rx final.

EVALUACIÓN CLÍNICA Y RADIOGRÁFICA, DIAGNÓSTICO Y PLANEAMIENTO

La revisión de la Rx preoperatoria muestra, efectivamente, un procedimiento endodóntico previo deficientemente obturado, ensanchamiento del ligamento periodontal, con filtración coronal y mala adaptación de la obturación. Se analizó de manera minuciosa la Rx preoperatoria, para seleccionar instrumentos adecuados de desobturación y nueva obturación (Fig. 1).



FIGURA 1: Radiografía preoperatoria en pieza 16.
Tratamiento endodóntico previo

Se ingresó dentro de la cavidad cameral, en búsqueda de la localización de los conductos y sustracción de la gutapercha infectada, con técnicas manuales y mecanizadas realizadas con Protaper Next. Luego de intensos lavajes, se realizó la conductometría.

CONDUCTOMETRÍA

Para la realización de dicha práctica, se utilizó un localizador apical, otorgando una alta predictibilidad sobre la longitud de los conductos a tratar, para luego establecer una corroboración a través de la observación de la radiografía (Fig.2).



FIGURA 2. conductometría.
Longitud de trabajo LAE: Rvm20mm _Rvd21mm Rp22mm.-
Longitud de trabajo Rx: Rvm20mm- Rp22mm Rvd21mm.

DESObTURACIÓN ABSOLUTA

Las técnicas de instrumentación actuales ayudan a obtener la desobturación total de los conductos radiculares, como se puede comprobar radiográficamente, algo que no se consigue en la mayoría de los casos (Fig. 3). Esto permitirá obturar conductos libres de material anterior contaminado.



FIGURA 3. A: Desobstrucción de la gutapercha contaminada; B: Rx. intraoperatoria luego de la desobstrucción.

CONOMETRÍA

Se colocaron conos, previamente descontaminados y con suficiente Tapper para permitir la obturación en relación a la instrumentación realizada, y se procedió a tomar las Rx pertinentes (Fig. 4)



FIGURA 4. Conometría
Lima Apical Maestra: RvmPtNexX2 RvpPtNexX2 Rp PtNexX3.
Cono Apical Maestro: RvmPtNexX2 RvpPtNexX2 Rp PtNexX3

OBTURACIÓN Y SELLADO FINAL DEL ESPACIO ENDODÓNTICO

Tras la finalización del procedimiento, se observó la correcta obturación de los conductos, y una sobre obturación post instrumentación (Fig. 5).



FIGURA 5. A: Rx. Postoperatoria 26/3/19; B: Rx. Postoperatoria ampliada

CONTROL A DISTANCIA, RESOLUCIÓN POST-ENDODÓNTICA

Luego de cinco meses de realizada la obturación, se evaluó la respuesta de los tejidos afectados por la patología en un control postoperatorio, observando la reabsorción de material de sobre obturación y restitución de tejidos patológicos por tejidos sanos, situación que permitió la rehabilitación de la pieza dentaria totalmente asintomática (Fig. 6).



FIGURA 6. A: Rx control a distancia y resolución post endodóntica; B: Ampliación.

Al comprobar el estado de salud y la falta de síntomas en la pieza, se colocó un poste de fibra, para luego confeccionar un muñón y realizar una restauración al mismo (Fig. 7).

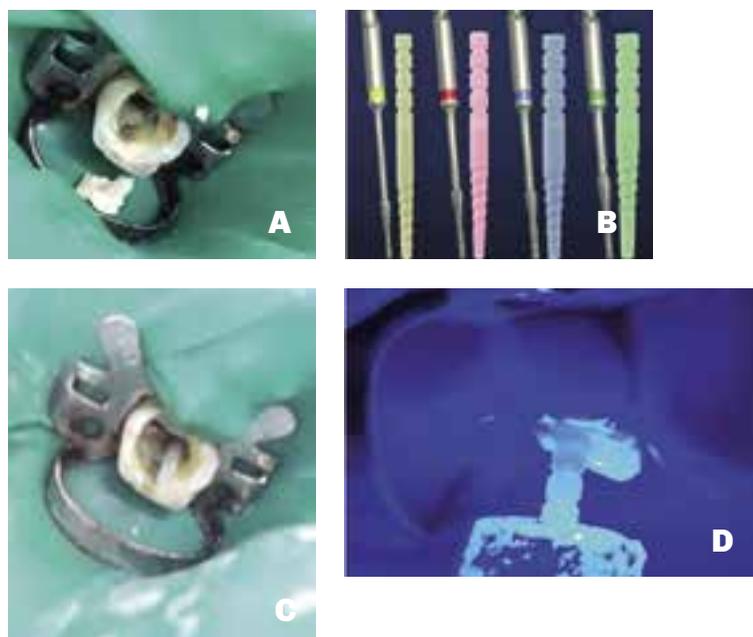


FIGURA 7. A. Desobturación para colocación de poste, B. Poste de fibra marca Macro Lock, C. Comprobación de la adaptación del poste, D. Cementado del poste con técnica adhesiva, E. Conformación del muñón oclusal, F. Conformación del muñón vestibular.

65

Luego de la colocación del poste de fibra Macro Lock 1 (1,65) se confeccionó y colocó una corona provisoria acrílica para luego realizar una corona de porcelana libre de metal (Fig. 8)

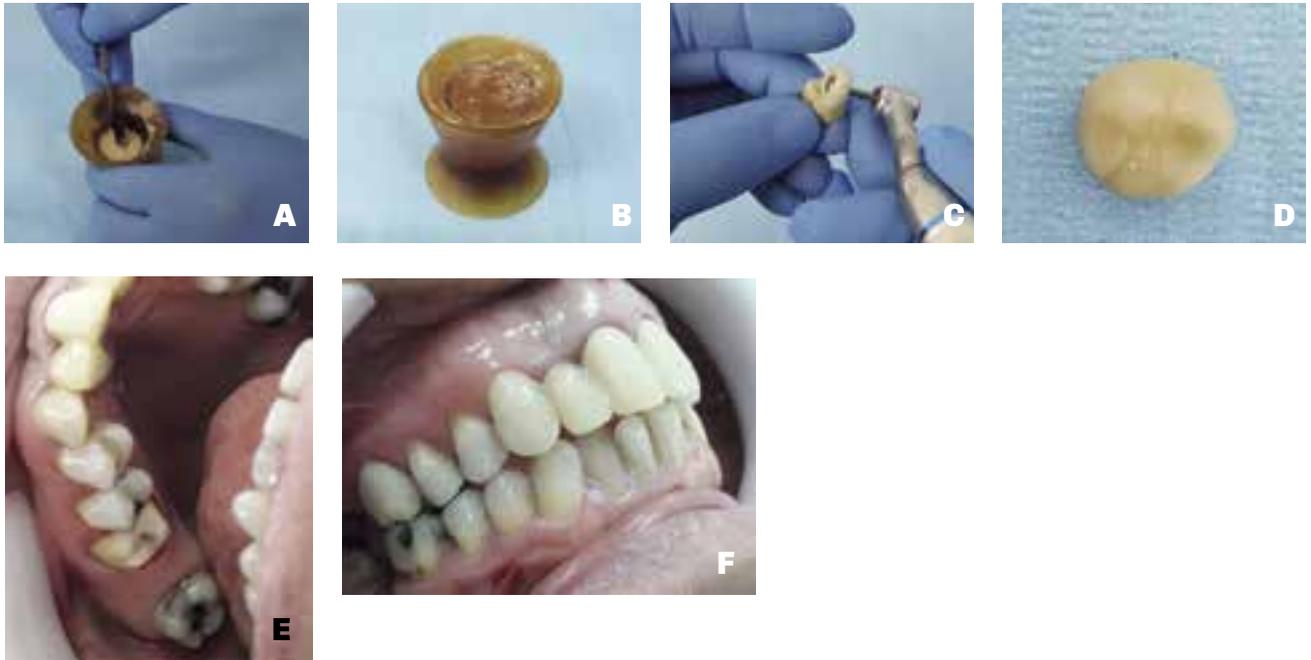


FIGURA 8. A. Manipulación del acrílico de manera adecuada para evitar estadios fibrosos y poros en el material, B. Manipulación del acrílico, C. Verificación del punto de contacto en la corona provisoria, D. Corona de acrílico, E y F. Cementado de la corona de acrílico provisoria y chequeo de la oclusión.

Se procedió a cementar la corona provisoria y corroborar la adaptación y oclusión de la misma, observando la perfecta adaptación de ésta y los puntos de contacto entre dientes vecinos.

DISCUSIÓN

Sabiendo que los tejidos tratados endodónticamente requieren tiempo para su reparación, es primordial un correcto diagnóstico diferencial y ante la persistencia (postratamiento endodóntico) de sintomatología clínica, la aparición o persistencia de patología periapical y la falta de un correcto sellado coronario y/o una endodoncia deficiente, se hace inevitable el retratamiento endodóntico de la pieza.

Podemos concluir que el sellado coronario es de vital importancia, también podemos agregar que los accidentes operatorios previos pueden condicionar la indicación del retratamiento, no así la patología.

En cuanto al reporte clínico llevado a cabo, podemos concluir que se logró tratar la pieza satisfactoriamente, su posterior restauración, evitando la exodoncia, y la colocación de una prótesis implanto asistida.

Las técnicas y materiales para retratamientos endodónticos actuales permiten dar un alto porcentaje de éxito en dicha práctica, garantizando maniobras menos cruentas y más conservadoras.

El retratamiento permitió la conservación de la pieza dentaria, demostrando el alto porcentaje de éxito en este tipo de procedimientos en la actualidad.

Las técnicas de adhesión y los postes que proporciona el mercado, contribuyen a darle una resistencia a la pieza dentaria restaurada, muy similar a las características fisiológicas originales de la misma en boca. Por último, la rehabilitación contribuirá a finalizar el proceso de reparación en el órgano dental. Quedará terminar la restauración final de una corona de porcelana libre de metal, que le dé al paciente la restitución de la funcionalidad y preservación de su pieza en salud.

En la Tabla 1, puede observarse el porcentaje de éxito y fracaso de los tratamientos y retratamientos de conducto en nuestros pacientes.

Tratamiento		Éxito	Fracaso
Tratamiento de primera intención	Pulpa Vital	93%	7%
	No Vital	89%	11%
	Lesión Periodontal	74%	25%
		85%	14%

Retratamiento (radiolucidez apical)	Lesión Periapical (Anatomía Conservada)	84%	16%
	Lesión Periapical (Anatomía Alterada)	40%	60%
		62%	38%



TABLA 1. Porcentaje de éxito y fracaso de los tratamientos y retratamientos de conducto

Como puede verse, en los casos de pulpa vital (pulpitis, traumatismos, exposiciones pulpares considerables) la tasa de éxito es del 93 %

En los casos de necrosis, la tasa de éxito disminuye, pero no considerablemente, solo un 4 %. Las bacterias necróticas y sus endotoxinas desparramadas por todo el sistema de conductos dificultan su limpieza.

En las piezas dentarias con lesiones periodontales disminuye el éxito debido a que podemos estar ante una lesión combinada, endoperio o perioendo, con diferentes vías de ingreso de microorganismos, cuyo éxito no solo depende del correcto tratamiento endodóntico sino también de un correcto tratamiento periodontal.

En los casos de retratamiento con radiolucidez apical, lo que condiciona un mayor o menor éxito es la conservación de la anatomía apical. Si no podemos limpiar y conformar la totalidad del conducto, porque un accidente lo impide, tendremos un menor éxito.

REFERENCIAS

Alves J, Walton R y Drake D. (1998). Coronal leakage: endotoxin penetration from mixed bacterial communities through obturated, post-prepared root canals. *J Endod*, 24(9), 587–591. [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(98\)80115-5](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(98)80115-5)

Magura ME, Kafrawy AH, Brown CE Jr y Newton CW. (1991). Human saliva coronal microleakage in obturated root canals: an in vitro study. *J Endod*, 17(7), 324–331. [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(06\)81700-0](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(06)81700-0)

Swanson K y Madison S. (1987). An evaluation of coronal microleakage in endodontically treated teeth. Part I. Time periods. *J Endod*, 13(2), 56–59. [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(87\)80155-3](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(87)80155-3)

Dirección para correspondencia:

Cátedra de Endodoncia
Facultad de Odontología
Universidad de Buenos Aires
Marcelo T. de Alvear 2142, Piso 4ºB
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1122AAH
endodoncia@odontologia.uba.ar

Informe

de la Secretaría
de Ciencia y Técnica
y Transferencia
Tecnológica
FOUBA

Tesis Doctorales Defendidas 2do. Semestre 2019

Secretaría de Ciencia y Técnica
y Transferencia Tecnológica
Facultad de Odontología
Universidad de Buenos Aires
Teléfono: 5287-6269

TESIS DEFENDIDAS
CUDAP EXP-UBA:0225611/2012
ORGANISMO: ODONTO

SEBASTIÁN IGNACIO COSTA **TÍTULO**

“Evaluación clínica de tratamientos restauradores directos en pacientes con síndrome de Sjögren (SS)”.

DIRECTOR

Prof. Dr. PABLO FERNANDO ABATE

CO-DIRECTOR

Prof. Dr. JUAN PEDRO HECHT

JURADO

Dra. MARIANA PICCA

Dr. JAVIER ORTIZ

Dr. ENRIQUE FERNANDEZ BODEREAU

FECHA DE LA PRUEBA

13/03/2020

CALIFICACIÓN

SOBRESALIENTE

Proyectos de Investigación en Desarrollo

Facultad de Odontología
Universidad de Buenos Aires

PROGRAMA DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN INTEGRADA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES 2019-2024

INVESTIGACIÓN TRASLACIONAL EN ODONTOLOGÍA:
PATOLOGÍA BUCAL Y BIOMATERIALES

Directores: OLMEDO, Daniel Gustavo
y PUIA, Sebastián Ariel

Codirectores: KAPLAN, Andrea Edith
y BIONDI, Ana María

EPIDEMIOLOGÍA DE ENFERMEDADES BUCALES PRE-
VALENTES EN LA REPÚBLICA ARGENTINA: PREVALEN-
CIA, FACTORES DE RIESGO Y ASOCIACIÓN CON CON-
DICIONES SISTÉMICAS

Directores: MOLGATINI, Susana Liliana
y D'ERAMO Luciana

Codirectores: LENARDUZZI, Ariel Luis
y ESTEVEZ, Alejandro

ENFERMEDAD PERIODONTAL Y ENDOTELIO VASCU-
LAR

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

Codirectores: VAZQUEZ, Diego Jorge
y ALVAREZ-CASTRO, Mariela

ESTUDIO DE BIOMARCADORES PARA LA CLASIFICA-
CIÓN DE DISTINTAS FORMAS DE ENFERMEDAD PE-
RIODONTAL Y LESIONES INFLAMATORIAS APICOPE-
RIAPICALES 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: MENDEZ, Carlos Fernando y SANCHEZ, 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: RODRIGUEZ, Alejandro Néstor y TRINKS, Pablo Walter

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

PROGRAMACIÓN 2018/2020

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

ESTUDIO DE LA PREVALENCIA DE MICOPLASMAS BUCALES POR MÉTODOS MOLECULARES EN PACIENTES PERIODONTALES FUMADORES DE CANNABIS Y DE SUS PROTEÍNAS DE ADHESIÓN MODIFICADAS POR VARIACIONES AMBIENTALES

Director: TURCOT, Liliana Graciela

Codirector: SOMAGLIA, Luis

RESPUESTA PULPAR DE PIEZAS DENTARIAS INVOLUCRADAS EN LA EXTENSIÓN DE QUISTES INFLAMATORIOS RADICULARES

Director: RODRÍGUEZ, Pablo

Codirector: STOLBIZER, Federico

TRANSCRIPTOMA DE LA LESIÓN PRODUCIDA POR EL HELICOBACTER PYLORI EN LA LENGUA

Director: ADLER, Lidia Isabel

BIOADAPTACIÓN TRANSVERSAL DE LOS MAXILARES CON ORTODONCIA AUTOLIGABLE. ESTUDIO PROSPECTIVO CON CBCT, DE OCLUSIÓN Y ESTÉTICA

Director: FOLCO, Alejandra Alicia

ESTUDIO DE BIOMARCADORES PARA LA EVALUACIÓN DEL RIESGO DE TRANSFORMACIÓN MALIGNA DE LA DISPLASIA EPITELIAL DE LA MUCOSA BUCAL HUMANA

Director: GANDOLFO, Mariana Silvia

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 MICRO BIOTA BUCAL DEL PACIENTE.
TRANSFERENCIA EN EL CONTROL DE INFECCIÓN
Y BIOSEGURIDAD

Director: ROSA, Alcira Cristina

Codirector: MAURIÑO, Néstor Raúl

PROGRAMACIÓN CIENTÍFICA 2017/2019

ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE CÉLULAS
ÓSEAS Y CÉLULAS DE LA MÉDULA ÓSEA
EN LOS PROCESOS DE MODELACIÓN
Y REMODELACIÓN ÓSEAS EN DIFERENTES
CONDICIONES EXPERIMENTALES

Director: MANDALUNIS, Patricia Mónica

EVALUACIÓN DE PROPIEDADES DE RESINAS
Y CEMENTOS DE USO EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA

Director: KAPLAN, Andrea Edith

MODELO DINÁMICO ESPACIAL DE PROPAGACIÓN
DEL VIRUS ZIKA

Director: HECHT, Juan Pedro

EFFECTIVIDAD DE ESTRATEGIAS
PARA LA RECONVERSIÓN DE PERFILES
DE ENFERMEDADES BUCODENTALES EN GRUPOS
DE ALTA VULNERABILIDAD

Director: SQUASSI, Aldo Fabián

ESTUDIOS SOBRE LA COMPOSICIÓN
Y CARACTERÍSTICAS DE LA MICROBIOTA
SUBGINGIVAL DE PACIENTES VIH SEROPOSITIVOS
CON ENFERMEDAD PERIODONTAL CRÓNICA

Director: MOLGATINI, Susana Liliana

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA (PICT) 2016

ESTUDIO DEL SISTEMA ENDOCANNABINOIDE
PARA EL TRATAMIENTO DE LA ENFERMEDAD
PERIODONTAL

Director: FERNÁNDEZ SOLARI, Javier

Instrucciones para Autores

Órgano Oficial

Facultad de Odontología

Universidad de Buenos Aires

La Revista de la Facultad de Odontología (Universidad de Buenos Aires) ISSN 0326-632X, es una revista cuatrimestral que publica trabajos originales e inéditos referidos a la odontología. Su objetivo es ofrecer un espacio de confluencia para los profesionales de la salud bucal y de cualquier otra disciplina afín, con el fin de generar un foro interdisciplinario de discusión e intercambio. Si bien la revista pretende constituir primordialmente un canal de difusión de la producción de los investigadores de la Facultad de Odontología (UBA), está abierta para el resto de la comunidad iberoamericana e internacional. Se publicarán los siguientes tipos de contribuciones: artículos originales, informes breves, artículos especiales y suplementos.

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. 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. Se remitirán tres copias impresas y un CD que deberá tener una etiqueta o rótulo que indique: el nombre del trabajo, el programa y la versión usados para confeccionar el texto, las figuras y las fotografías, y el nombre de los archivos que contiene.

En la primera página se indicará: título del trabajo (sólo la primera letra en mayúscula, el resto en minúscula), iniciales de los nombres y apellidos completos de todos los autores; lugar de trabajo (nombre de la institución y dirección postal), de haber autores con distintos lugares de trabajo, se colocarán superíndices numéricos (no encerrados entre paréntesis) junto a los nombres, de manera de identificar a cada autor

con su respectivo lugar de trabajo y/o correo electrónico del autor responsable de la correspondencia (que se indicará con un asterisco en posición de superíndice ubicado junto al nombre), y título abreviado del trabajo, de hasta 50 letras, para cabeza de página.

Se acompañará un resumen en español e inglés, 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.

1. 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.

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: 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 (Lomiczi 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**

Cleghorn BM, Christie WH y Dong CC (2007). The root and root canal morphology of the human mandibular first premolar: a literature review. *J Endod*, 33 (5), 509–516. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2006.12.004>

• **Sitio Web**

Fernández A. (2015) Fluoride gel reduces tooth decay in children [Blog]. <https://cochraneohg.wordpress.com/2015/06/23/fluoride-gel-reduces-tooth-decay-in-children/>

• **Libro impreso**

Cohen S y Burns R (2002). *Vías de la pulpa*. (8va. ed). Elsevier Science.

• **Libro en línea**

Block MS. (2015). *Color atlas of dental implant surgery*. Elsevier. <https://www.sciencedirect.com/book/9781455759682/color-atlas-of-dental-implant-surgery>

• **Capítulo de libro impreso/electrónico**

Childers GG. (2014). Postoperation management of the transalveolar osteotome approach. En Kao (Ed.). *Clinical maxillary sinus elevation surgery* (pp. 127-134) John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781118871331.ch10>

Agradecimientos: Deben presentarse en un tamaño de letra menor y en un solo párrafo.

Los cuadros se presentarán en hoja aparte, numeradas consecutivamente con números arábigos, encabezadas por un título explicativo, con las leyendas y aclaraciones que correspondan, al pie. Las figuras se presentarán en hoja aparte, numeradas consecutivamente con números arábigos. Las figuras y fotografías 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.** La versión electrónica (que siempre se deberá suministrar, además de la impresa) se realizará en el formato JPEG, con alta resolución. Tanto las figuras como las fotografías deberán ser legibles y no deberán superar los 580 píxeles de ancho. Las

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

2. 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.

3. 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.

4. Presentación de los originales. Los manuscritos deberán ser enviados al Comité Editor de la Revista de la Facultad de Odontología. Marcelo T. de Alvear 2142, 6to. Piso Sector "B". Secretaría de Ciencia y Técnica y Transferencia Tecnológica, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

El material será analizado por el Comité Editor y sometido a la consideración de dos árbitros científicos designados para cada caso.

E-mail: secretariacyt@odontologia.uba.ar



.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 hs
Tel. +54 11 5287 6000
info@odontologia.uba.ar
www.odontologia.uba.ar