

# Odontológica Mexicana

Órgano Oficial de la Facultad de Odontología, UNAM

## CONTENIDO

### **Editorial**

- Epistemologías del sur y odontología

### **Trabajos originales**

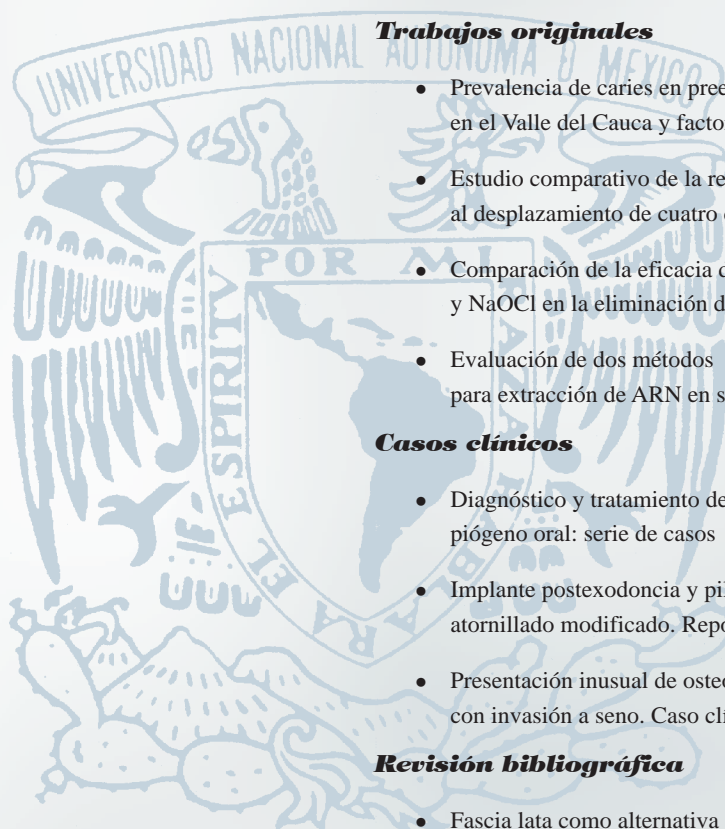
- Prevalencia de caries en preescolares de hogares comunitarios en el Valle del Cauca y factores sociales relacionados
- Estudio comparativo de la resistencia al desplazamiento de cuatro cementos en zirconia
- Comparación de la eficacia de los irrigantes OxOral® y NaOCl en la eliminación de *Enterococcus faecalis*
- Evaluación de dos métodos para extracción de ARN en saliva en niños

### **Casos clínicos**

- Diagnóstico y tratamiento del granuloma piógeno oral: serie de casos
- Implante postexodoncia y pilar cerámico personalizado atornillado modificado. Reporte de caso
- Presentación inusual de osteonecrosis maxilar con invasión a seno. Caso clínico

### **Revisión bibliográfica**

- Fascia lata como alternativa en tratamientos odontológicos



1904

Facultad de Odontología

Volumen 21, Núm. 4 Octubre-Diciembre

2017





# Universidad Nacional Autónoma de México



Enrique Luis Graue Wiechers

**Rector**

Leonardo Lomelí Vanegas

**Secretario General**

Leopoldo Silva Gutiérrez

**Secretario Administrativo**

Alberto Ken Oyama Nakagawa

**Secretario de Desarrollo Institucional**

Javier de la Fuente Hernández

**Secretario de Servicios a la Comunidad**

## Facultad de Odontología 1904-2017

J. Arturo Fernández Pedrero

**Director**

Arturo Saracho Alarcón

**Secretario General**

María Cristina Sifuentes Valenzuela

**Secretaria Académica**

Alejandro Santos Espinoza

**Jefe de la División de Estudios de Postgrado  
e Investigación**

Fernando Ángeles Medina

**Subjefe de Investigación**

Enrique Navarro Bori

**Coordinador de Educación Continua**

**Revista Odontológica Mexicana, Órgano Oficial de la Facultad de Odontología,  
Universidad Nacional Autónoma de México**

La Revista Odontológica Mexicana está indizada en: SciELO, ScienceDirect, Biblioteca de la Universidad de Regensburg, Alemania. Biblioteca de la Universidad Federal de São Paulo, Brasil. Biblioteca del Instituto de Biotecnología, UNAM. Biblioteca Digital de la Universidad de Chile, República de Chile. Biblioteca Virtual en Salud (BVS, Brasil). LATINDEX Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Google Académico. PERIODICA del CICH (UNAM).

En INTERNET, indizada y compilada en versión completa en Medigraphic, Literatura Biomédica:  
[www.medigraphic.com/facultadodontologiaunam](http://www.medigraphic.com/facultadodontologiaunam)

**Editora**

Daniela Carmona Ruiz

**Coordinación Editorial**

María de la Luz Rosales Jiménez

**CONSEJO EDITORIAL**

Higinio Arzate (México)

Javier de la Fuente Hernández (México)

Enrique Luis Graue Wiechers (México)

Jesús Kumate Rodríguez (México)

Juan Pedro Laclette San Román (México)

Jaime Martuscelli Quintana (México)

Juan Pablo Méndez Blanco (México)

Ignacio Méndez Ramírez (México)

José Narro Robles (México)

José Ignacio Santos Preciado (México)

Harold Slavkin (EUA)

Richard G. Watt (UK)

**COMITÉ EDITORIAL**

Adelfo Enrique Acosta Gío  
 María Isabel Aguilar Laurents  
 Argelia Almaguer Flores  
 Octavio Álvarez Fregoso  
 Carlos Álvarez Gayosso  
 Marco Antonio Álvarez Pérez  
 Alberto Arriola Valdés  
 Irma Araceli Belío Reyes  
 Joaquín Canseco Jiménez  
 Vicente Cuairán Ruidiaz  
 César Augusto Esquivel Chirino  
 Alejandro Donohué Cornejo  
 Filiberto Enríquez Habib  
 María de Lourdes Eriksen Persson  
 Arturo Fajardo Gutiérrez  
 Luis Alberto Gaitán Cepeda  
 Raúl Luis García Aranda  
 Guadalupe García de la Torre  
 María del Carmen García Peña

Jesús Adolfo García Sainz  
 José Francisco Gómez Clavel  
 Roberto Gómez García  
 Vicente González Cardin  
 Gloria Gutiérrez Venegas  
 Carlos Hernández Hernández  
 Luis Fernando Herrera López  
 María Hirose López  
 María Esther Irigoyen Camacho  
 René Jiménez Castillo  
 Luis Felipe Jiménez García  
 Teresa Juárez Cedillo  
 Armando Lara Rosano  
 Ma. Guadalupe Marín González  
 Carlo Eduardo Medina Solís  
 Juan Manuel Mejía Arangure  
 Arcelia Meléndez Ocampo  
 Víctor Moreno Maldonado  
 Javier Nieto Gutiérrez  
 Mónica Ortiz Villagómez

Ricardo Enrique Pérez Cuevas  
 América Patricia Póntigo Loyola  
 Javier Portilla Robertson  
 Hortensia Reyes Morales  
 Alejandra Rodríguez Hidalgo  
 Rafael Ruiz Rodríguez  
 Sergio Sánchez García  
 Teresa Leonor Sánchez Pérez  
 Alejandro Santos Espinoza  
 Fortino Solórzano Santos  
 Jorge Triana Estrada  
 Alfonso Valenzuela Espinoza  
 Emilia Valenzuela Espinoza  
 Doroteo Vargas López  
 Ricardo Vera Graziano  
 Roberto Verdugo Díaz  
 José Antonio Villavicencio Limón  
 Ana María Wintergerst Lavín  
 Laurie Ann Ximénez Fyvie  
 Pablo Antonio Ysunza Rivera  
 Alejandra Zazueta Hernández

**COMITÉ EDITORIAL INTERNACIONAL**

Lea Assed B. de Silva (Brasil)  
 Sandra Bordin (EUA)  
 Alejandro Ceballos Salobreña (España)  
 Juan Cobo (España)  
 Adolfo Contreras Rengifo (Colombia)  
 Félix de Carlos (España)  
 Patricio Dutrey (Argentina)  
 Margarita Gaido (Argentina)  
 Patricia Gatón Hernández (España)  
 Violet I. Haraszthy (EUA)  
 Isabel Jankielewicz (Uruguay)  
 Adriana Jaramillo Echeverry (Colombia)  
 Mario Roberto Leonardo (Brasil)

Stephania Martignon (Colombia)  
 Edgar Mejía Flores (Colombia)  
 Shannon E. Mills (EUA)  
 Freddy Moreno Gómez (Colombia)  
 Tania Navarro Ramos (Venezuela)  
 Arturo Novoa Castro (Cuba)  
 Paloma Planells del Pozo (España)  
 Guillermo Pradías Ramiro (España)  
 María Clara Rangel Galvis (Colombia)  
 Héctor Riveros Domecq (Chile)  
 Marcela Romero Reyes (EUA)  
 Gilberto Sammartino (Italia)

Fernando Sandoval Vernimmen (Ecuador)  
 Mariano Sanz Alonso (España)  
 Andrea Schreiber (EUA)  
 Alain Simonpieri (Francia)  
 Silvia Spivakovsky (EUA)  
 José Luis Tapia Vázquez (EUA)  
 Diego Tatis Giraldo (Colombia)  
 Antonia Teruel (EUA)  
 Guillermo Carlos Trigo (Argentina)  
 Analía Veitz Keenan (EUA)  
 Guido Vidal Vera (Chile)  
 Margarita Zeichner-David (EUA)

Traducción de artículos  
 Carmen Muñoz-Seca

La **Revista Odontológica Mexicana** es el Órgano Oficial de Difusión de la Facultad de Odontología de la UNAM. Año 21, Núm. 4 Octubre-Diciembre 2017. Es una publicación trimestral editada y distribuida por la Facultad de Odontología de la UNAM, con dirección en Ciudad Universitaria, Avenida Universidad 3000, Circuito interior s/n, Col. Copilco El Bajo, Del. Coyoacán, C.P. 04510 D.F., México. Tel. 5623-2207. Editora Responsable: Esp. Daniela Carmona Ruiz. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo Núm. 04-2004-092209312400-102, ISSN 1870-199X, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor de la Secretaría de Educación Pública. Certificado de Licitud de Título y Certificado de Licitud de Contenido en trámite. Estos dos últimos los otorga la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Diseñada, producida e impresa por Graphimedic, S.A. de C.V. Coquimbo 936, Col. Lindavista, C.P. 07300, Del. Gustavo A. Madero, D.F. México. Tels. 85 89 85 27 al 32. Correo electrónico: emyc@medigraphic.com. Este número se terminó de imprimir el 20 de octubre de 2017 con un tiraje de 300 ejemplares. El contenido de los artículos, así como las fotografías, son responsabilidad exclusiva de los autores. La reproducción parcial o total sólo podrá hacerse previa autorización de la Facultad de Odontología a través de su editora. Toda correspondencia debe ser dirigida a la editora responsable al correo electrónico [revistamexicanadeortodoncia@gmail.com](mailto:revistamexicanadeortodoncia@gmail.com) **Suscripción anual:** \$500.00. **Suscripción para el extranjero:** 70.00 dólares.





## CONTENIDO

### EDITORIAL

- Epistemologías del sur y odontología** 226  
Ebingen Villavicencio-Caparó, María Cristina Alvear-Córdova

### TRABAJOS ORIGINALES

- Prevalencia de caries en preescolares de hogares comunitarios en el Valle del Cauca y factores sociales relacionados** 229  
Jairo Corchuelo Ojeda, Libia Soto Llanos
- Estudio comparativo de la resistencia al desplazamiento de cuatro cementos en zirconia** 235  
Enrique Ríos Szalay, Alfredo Garcilazo Gómez, Jorge Guerrero Ibarra, Ivonne Meade Romero, Karla Miguelena Muro
- Comparación de la eficacia de los irrigantes OxOral® y NaOCl en la eliminación de *Enterococcus faecalis*** 241  
Arely Herrera Saucedo, Marco Antonio Corona Guerra, Francisco Javier Vara Padilla, Dulce Haydeé Gutiérrez Valdez, Sandra Laura Alavez Rebollo
- Evaluación de dos métodos para extracción de ARN en saliva en niños** 245  
Meisser Vidal Madera Anaya, Amileth Suárez Causado

### CASOS CLÍNICOS

- Diagnóstico y tratamiento del granuloma piógeno oral: serie de casos** 253  
Carla Gadea Rosa, Andrea Cartagena Lay, Andreé Cáceres La Torre
- Implante postexodoncia y pilar cerámico personalizado atornillado modificado. Reporte de caso** 262  
Ángela María Lozano Sánchez, Olga L Rodríguez E
- Presentación inusual de osteonecrosis maxilar con invasión a seno. Caso clínico** 267  
Karla Gabriela Ocampo García, José Luis Barrera Franco, Julio Robles Basilio, Analy Liduvina Díaz Villafañá, Luis Alberto García Delgado

### REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

- Fascia lata como alternativa en tratamientos odontológicos** 273  
Ana Karen Hernández Jiménez, Beatriz Raquel Yáñez Ocampo, César Augusto Esquivel Chirino



## CONTENTS

### EDITORIAL

- Epistemology of the southern hemisphere and dentistry** 226  
*Ebingen Villavicencio-Caparó, María Cristina Alvear-Córdova*

### ORIGINAL RESEARCH

- Caries prevalence of preschool age children in community homes of the Cauca Valle and related social factors** 229  
*Jairo Corchuelo Ojeda, Libia Soto Llanos*

- Comparative study of displacement resistance of four zirconia cements** 235  
*Enrique Ríos Szalay, Alfredo Garcilazo Gómez, Jorge Guerrero Ibarra, Ivonne Meade Romero, Karla Miguelena Muro*

- Comparison of OxOral® and NaOCl irrigants efficiency in Enterococcus faecalis elimination** 241  
*Arely Herrera Saucedo, Marco Antonio Corona Guerra, Francisco Javier Vara Padilla, Dulce Haydeé Gutiérrez Valdez, Sandra Laura Alavez Rebollo*

- Evaluation of two RNA extraction methods in children's saliva** 245  
*Meisser Vidal Madera Anaya, Amileth Suárez Causado*

### CASE REPORTS

- Oral pyogenic granuloma diagnosis and treatment: a series of cases** 253  
*Carla Gadea Rosa, Andrea Cartagena Lay, Andréé Cáceres La Torre*

- Post-extraction implant using custom-modified ceramic screw abutment. Case report** 262  
*Ángela María Lozano Sánchez, Olga L. Rodríguez E*

- Presentation of unusual maxillary osteonecrosis case with sinus invasion. Clinical case** 267  
*Karla Gabriela Ocampo García, José Luis Barrera Franco, Julio Robles Basilio, Analy Liduvina Díaz Villafañá, Luis Alberto García Delgado*

### LITERATURE REVIEW

- Fascia lata as an alternative in dental treatments** 273  
*Ana Karen Hernández Jiménez, Beatriz Raquel Yáñez Ocampo, César Augusto Esquivel Chirino*



## Epistemologías del sur y odontología

### *Epistemology of the southern hemisphere and dentistry*

Ebingen Villavicencio-Capará,\* María Cristina Alvear-Córdova§

En el siglo XVI de esta era, la Malinche y Felipillo fueron personajes oriundos de México y Perú respectivamente, ambos apoyaron a los invasores españoles en sus propósitos colonizadores y representaron al personaje autóctono que prefiere lo extranjero, tal vez por una suposición de que lo foráneo es mejor que lo propio.

Las epistemologías del sur (LEDS), son un conjunto de posturas ideológicas, que han venido siendo desarrolladas en Sudamérica desde la década de los 80, tienen como finalidad la emancipación del pensamiento, la cultura y la investigación, contraponen sus descubrimientos a la visión eurocéntrica que dominó la ciencia, la filosofía y las humanidades en general, a esta corriente se le ha llamado también el giro descolonizador.

Sergio de Zubiría, filósofo colombiano, citando a Boaventura de Santos dice: «*Las historias siempre son contadas por el cazador, qué diferentes serían si fueran contadas desde la perspectiva del leopardo*».¹ Cita que concuerda con lo postulado por el profesor mexicano Enrique Dussel, «*La justicia social global, sólo es posible si hay justicia cognitiva global*».² Esto significa que la inequidad entre el valor del conocimiento de los vencidos y de los vencedores (países colonizadores), perpetúa esta relación de desventaja, lo cual no permite la generación de justicia.

La globalización creada postguerra fría nos dejó como consecuencia, el pensamiento hegemónico de las escuelas que pertenecen a los países vencedores, con la concomitante desaparición de los saberes alternativos. Desde ese momento es válido sólo el punto de vista del vencedor, que se complementa con el deseo de aculturación de los países en desarrollo y por consiguiente, existe la percepción de que todo lo importado, que proviene de los países de «primer mundo» es mejor que lo nacional, tanto en objetos de tecnología como en materia cognitiva.²

La ciencia actual proscribió todo conocimiento ancestral, porque no puede formular los problemas que plantean estos conocimientos. Los desvaloriza como si ese tipo de conocimiento no tuviera importancia y los estigmatiza con el nombre de superstición, creencia u opinión subjetiva, sin embargo, en un arrebato

de doble moral, permite de manera condescendiente la elaboración de constructos (ejemplo: la calidad de vida relacionada con la salud bucal),³ la elaboración de patrones de estética (ejemplo: el diseño de sonrisa, el diagnóstico de ortodoncia, que propugna llevar a los pacientes hacia un modelo de estética universal, estándar, postmodernista, determinístico y mecanicista de tipo europeo).⁴

La repercusión de LEDS se ha notado principalmente en la literatura, teniendo como representantes a Mario Vargas Llosa, Gabriel García Márquez y Julio Cortázar. Tuvo también una impronta en la pintura sudamericana, en la que tenemos a maestros como Oswaldo Guayasamín, Francisco de Szyszlo, Fernando Botero, entre otros. En el ámbito de la teología y la ética, tenemos el aporte de LEDS con Leonardo Booff, Gustavo Gutiérrez y Eduardo Arens, que plantean una contracorriente teológica interpretando la doctrina cristiana desde la realidad empobrecida de los pueblos de Sudamérica, de igual forma en la epistemología mundial destaca Mario Bunge, Orlando Fals Borda, Aníbal Quijano y en metodología de la investigación el profesor Roberto Hernández Sampieri y la licenciada Elia B. Pineda, que son autores de los libros más difundidos en investigación.

En cuanto a odontología hubo universidades que fueron faros sudamericanos del desarrollo académico, como la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (decana de América), la Universidad de Buenos Aires, Universidad Javeriana, Universidad Nacional Mayor de San Andrés, y su legado se ha visto en la creación

\* Coordinador de Investigación en Odontología.

§ Docente de Odontopediatría de la Carrera de Odontología.

Universidad Católica de Cuenca.

© 2017 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/facultadodontologiaunam>

de mallas curriculares adaptadas a la realidad local, sin embargo, tras la caída del muro de Berlín con el advenimiento de la globalización y del concepto de aldea mundial, ha surgido un fenómeno de estandarización de patrones en casi todos los desempeños del ser humano, desde la manera de pensar, hasta los modos de actuar. Fenómeno que es sumamente peligroso, porque despersonaliza, quita la identidad de las naciones y pretende tener un modelo eurocéntrico para todo el mundo, dictando lo que es aceptable y lo que no es aceptable.<sup>5</sup>

Sin embargo, ya hay un agotamiento entre los intelectuales del sur respecto al pensamiento eurocéntrico, a raíz de la crisis económica europea que se dio del 2008 al 2014, a causa de las medidas económicas de castigo aplicadas a Grecia, Irlanda, Portugal y España que disminuyeron derechos laborales y sociales,<sup>6</sup> a pesar de tener cinco siglos enseñándole al mundo economía, política, democracia, da la impresión que Europa ya no tiene más qué enseñar y nos toca inventar el futuro juntos. Sin embargo, su dificultad de aprender del nuevo mundo y reconocernos como pares, como iguales, invita a ser recíprocos. Sus indicadores epidemiológicos (por ejemplo, la experiencia de caries medida mediante CPOD) nos hace pensar que no tienen la solución al problema de mayor prevalencia en el mundo, dado que la caries dental sigue siendo el mayor problema en países industrializados, ya que afecta entre el 60 al 90% de escolares, según cifras oficiales del director del Programa de Salud Bucal de la Organización Mundial de la Salud.<sup>7</sup> Esto de ninguna manera significa desconocer el gran legado, social, cultural, económico y científico de los países del norte, todo lo contrario, significa ir de la mano como pares, significa reconocer sus aportes de manera crítica y ajustarla a la realidad, significa hacer valer nuestros conocimientos ancestrales, revalorizar nuestro sentido gregario de la familia y hasta compartir nuestro sentido de la estética en las artes.

El gran avance en las tecnologías alrededor de la rehabilitación oral y de la ortodoncia, que aún no entran en la mayoría de sistemas de salud del mundo (como derecho del paciente que acude al servicio público de salud), hace pensar que hay una deuda social de la odontología con la comunidad, tal como lo propone Roberto Beltrán-Neira, peruano, educador en salud bucal.<sup>8</sup> Entonces cabe la legítima pregunta: ¿Es realmente oportuna la investigación sobre implantología o sobre brackets de autoligado o sobre enfermedades raras, en países que no han logrado implementar el cepillado como una competencia de autocuidado en los niños? ¿No

será que estamos cayendo en el deseo de realizar investigación, sólo para aparecer en los rankings de factor de impacto, por el simple hecho de exigencias institucionales, con fines de acreditación o por simple vanidad, sin tener el macroobjetivo claro, respecto a responder mediante la investigación a las necesidades y prioridades del país?

Actualmente se ha puesto de moda la medicina basada en evidencia (MBE); que es un enfoque puramente positivista, una mirada parcial del proceso salud y enfermedad, con gran influencia de la planificación economicista.<sup>9,10</sup>

Un ejemplo de grandes pasos en Latinoamérica, es la medicina social, que tuvo como principal impulsor al mexicano Juan César García, y al ecuatoriano Miguel Márquez, que tiene su principal punto de enfoque en analizar las inequidades en salud desde el punto de vista de las clases sociales y no desde las características demográficas que suele realizar la salud pública heredada de la epidemiología de John Snow.<sup>10</sup>

Es monumental la tarea que realizaron los argentinos Mario Eduardo Figún y Ricardo Rodolfo Garriño, en su obra «Anatomía odontológica», de la cual aprendimos los odontólogos de Sudamérica en los últimos 20 años.

Es sumamente didáctico el libro de «Neurofisiología de la oclusión» de Enrique Echeverry Guzmán y Gisela Sencherman de Savdie. De igual forma el profesor Arturo Manns que últimamente ha conglomerado los apuntes de los cursos que dictaba en Chile y los ha convertido en un «Manual de oclusión» que brilla por su capacidad didáctica-práctica. Cómo no mencionar al argentino de llegada internacional Fermín Carranza en «Periodoncia clínica» o a Guillermo Romanelli, de la misma nacionalidad.

Otro profesor importante fue Guillermo A. Ries Centeno autor del libro «Cirugía bucal», que ha acompañado a más de cinco generaciones de dentistas en Sudamérica, de quien hemos aprendido la técnica quirúrgica. Basta con revisar las tesis que tratan de caries dental, para ver que el autor más citado es el peruano Gilberto Henostroza-Haro con su libro «La caries dental».

Ecuador es el ejemplo de asistencia a los pacientes con discapacidad; Perú, Venezuela, Colombia, Argentina y Brasil tienen programas gratuitos de prótesis total a personas de extrema pobreza. No podemos dejar de mencionar a Colombia, con su municipio de Antioquia, que ha venido siendo el parangón de la prevención y promoción de la salud bucal en Sudamérica. Cabe también ponerse a pensar en la gran influencia de la escuela biológica brasileña, como la actual meca de la odontología.

## REFERENCIAS

1. De Zubiría-Samper S. *Conferencia investigación acción participativa y epistemologías del sur*. Cátedra Libre Martín Baró [Video File]. 2013. [Consultado 2017 Enero 15] [1:31:32 min]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=lyKekZISnUY>
2. Dussel E. *Grosfoguel y Dussel - Descolonización y geopolítica del conocimiento - UNAM* [Video File]. 2012. [Consultado 2017 Enero 3] [1:39:36 min]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=mySCGldLxQU>
3. Gherunpong S, Tsakos G, Sheiham A. Developing and evaluating an oral health-related quality of life index for children; the CHILD-OIDP. *Community Dent Health*. 2004; 21 (2): 161-169.
4. Sarabia-Aguilar JA. *Ortopedia maxilar* [Internet]. 2009 [Consultado 2017 Enero 30]. Disponible en: <http://www.amom.com.mx/amominfo36.htm>
5. Eco U. *Apocalípticos e integrados*. 7a ed. Madrid: Lumen; 1984.
6. Ramonet I. Sadismo económico. *Le Monde diplomatique en español*. 2012; 201: 1-2.
7. Petersen PE. The World Oral Health Report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century--the approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2003; 31 Suppl 1: 3-23.
8. Beltrán-Neira R. Deuda social de la odontología. *Rev Estomatol Herediana*. 2011; 21 (3): 175-178.
9. Ortega-Calvo M, Cayuela-Domínguez A. Medicina basada en la evidencia: una crítica filosófica sobre su aplicación en atención primaria. *Rev Esp Salud Pública*. 2002; 76 (2): 115-120.
10. Breilh J. La epidemiología crítica: una nueva forma de mirar la salud en el espacio urbano. *Salud Colectiva*. 2010; 6 (1): 83-101.

Dirección para correspondencia:  
**Ebingen Villavicencio-Caparó**  
E-mail: [ebingen@hotmail.com](mailto:ebingen@hotmail.com)



# Prevalencia de caries en preescolares de hogares comunitarios en el Valle del Cauca y factores sociales relacionados

## *Caries prevalence of preschool age children in community homes of the Cauca Valle and related social factors*

Jairo Corchuelo Ojeda,\* Libia Soto Llanos\*

### RESUMEN

La caries dental es un problema de salud pública debido a su alta frecuencia en la población y los costos que implican para la sociedad. Los estudios realizados en las últimas décadas en la población menor de seis años de edad han encontrado una prevalencia en un rango entre 20 y 70%. **Objetivo:** El objetivo del estudio fue describir los indicadores de caries como índice y nivel de COP, antecedentes de caries y prevalencia de caries dental en niños en algunos hogares comunitarios de seis municipios del Valle del Cauca, Colombia. **Material y métodos:** Se realizó un estudio transversal en 982 niños de hogares comunitarios de seis municipios. El índice clásico de la COP y la COP modificada se registraron de acuerdo con un instrumento clínico proporcionado por el Ministerio de Protección Social de Colombia. Los estimadores se calcularon teniendo en cuenta el diseño, utilizando el programa estadístico SPSS versión 19. **Resultados:** Se encontró una prevalencia de caries del 45.6% (caries con o sin cavitación). El COP clásico fue de 1.7 (IC del 95%: 1.5-1.9) en la población de dos a cinco años y aumentó a 2.3 incluyendo la modificación de la caries sin cavitación. En el análisis de regresión simple, el tipo de seguridad social, la condición étnica y la edad se correlacionaron con el nivel de COP. **Conclusión:** Este estudio encontró una prevalencia y antecedentes de caries en la población preescolar menor que la reportada en el Tercer Estudio Nacional de Salud Oral en la población de cinco años y los resultados reportados en el estudio IV a los tres y cinco años.

**Palabras clave:** Prevalencia, caries dental, índice de placa dental, índice COP, factores socioeconómicos.

**Key words:** Prevalence, dental caries, dental plaque index, DMF index, socioeconomic factors.

### ABSTRACT

Dental caries represents a public health problem due to its high frequency in population and the cost it represents for society. Studies conducted in recent decades in children under the age of six have found prevalence in a 20 to 70% range. **Objective:** The aim of the present study was to describe caries indicators such as DMF index and degree, caries history and caries prevalence found in children living in some community homes of six municipalities of Valle del Cauca in Colombia. **Material and methods:** A cross-sectioned study was conducted in 982 children lodged in community homes of six municipalities. Classic index of DMF and modified DMF were recorded according to a clinical instrument provided by the Social Protection Ministry of Colombia. Estimators were calculated bearing in mind the design and using statistical program SPSS, Version 19. **Results:** A 45.6% caries prevalence was found (caries with or without cavitation). Classic DMF was 1.7 (95% CI: 1.5-1.9) in the two to five year old population and increased to 2.3 when including the modification of caries without cavitation. In the simple regression analysis, type of social security, ethnicity and age were correlated to DMF teeth. **Conclusion:** The present study found lesser prevalence and history of caries in pre-school age children than that reported in the third national oral health study in five year old population, as well as results reported in the fourth study for population aged 3-5 years.

### INTRODUCCIÓN

Estudios realizados en la última década muestran la presencia de caries a temprana edad, encontrándose prevalencias de caries en menores de seis años en un rango entre el 20 y 70%.<sup>1-6</sup> La caries dental es un problema de salud pública por su alta frecuencia en la población, los padecimientos y secuelas que provocan y a su posible asociación con determinadas patologías sistémicas, los costos que implican para la sociedad<sup>7</sup> y el impacto en la calidad de vida.<sup>8</sup> Recientemente, se ha extendido la visión al incorporar el estudio de determinantes sociales de la salud en

\* Grupo de Investigación Pacífico Siglo XXI, Escuela de Odontología, Universidad del Valle, Cali-Colombia.<sup>§</sup>

§ Este trabajo no hace parte de tesis. Es producto de proyecto financiado por la Secretaría de Salud Departamental del Valle del Cauca a través del Hospital de Cartago para la línea base de salud oral en el departamento.

Recibido: enero 2017.

Aceptado: mayo 2017.

© 2017 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/facultadodontologiaunam>



problemas relacionados con la salud pública dental.<sup>9,10</sup> Un estudio que aplicó un análisis multivariado de regresión logística encontró que sólo la técnica de higiene bucal y el nivel socioeconómico estarían asociados en forma significativa para predecir riesgo de caries.<sup>11</sup> Recientes estudios en población preescolar en una región de México, encontró que la experiencia de caries era alta y asociada con una mala higiene bucal.<sup>12</sup> Otros estudios como el realizado en la ciudad de Chongqing, corrobora que la prevalencia de la caries dental y la media de COP aumentó gradualmente a medida que los hijos estaban creciendo.<sup>13</sup>

Diferentes gobiernos del mundo ante la morbilidad oral que presentan sus comunidades y los nuevos hallazgos que comprometen sistémicamente la salud de las personas, han impulsado políticas que garanticen a la gestante recibir consejería en salud bucodental que incluya información relacionada con la prevención de la caries temprana y algunas recomendaciones en salud bucodental, entre otras, la de llevar a su hijo al odontólogo antes del primer año de vida.

En el caso colombiano, el Ministerio de Protección Social presentó en el 2009 un informe sobre cómo determinar la línea base para el seguimiento a metas de salud bucal en el Plan Nacional de Salud Pública,<sup>14</sup> y solicitó a las direcciones territoriales el levantamiento de información sobre el estado del COP que permitió contar con la información del 2010-2011.<sup>15</sup> Los resultados siguen mostrando cómo las caries continúan siendo un problema de salud pública.

Los niños menores de seis años constituyen un grupo vulnerable y por tal motivo muy afectado.<sup>16</sup>

Se desconoce cuál es la situación de caries dental de niños que se encuentran en hogares comunitarios en el Valle del Cauca y qué factores puedan estar relacionados con su prevalencia.

El objetivo del estudio fue describir indicadores de caries como índice y nivel de COP, historia de caries y prevalencia de caries dental en población infantil en algunos hogares comunitarios de seis municipios del departamento del Valle del Cauca en Colombia.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizó la base de datos del estudio «Línea base de salud oral para el Valle del Cauca 2009-2012» para población preescolar en hogares comunitarios en 11 hogares comunitarios de seis municipios del Valle del Cauca, el cual contaba con 982 registros. Los hogares habían sido seleccionados por muestreo aleatorio simple mediante el método de tómbola de un listado de 31 hogares. Para la ejecución del contrato 0526 del 2010 entre el Hospital de Cartago y la Secretaría de

Salud Departamental, el operador del proyecto contó con la aprobación del Comité de Ética del Hospital de Cartago. Se les explicó a las madres comunitarias de los hogares comunitarios los objetivos del estudio y se les solicitó que hicieran entrega y recibimiento de los consentimientos informados donde los padres autorizarían la participación de sus hijos en el levantamiento de línea base en salud oral de niños en hogares comunitarios y se les explicó a los padres que los datos y resultados obtenidos durante la investigación serían estrictamente confidenciales. No se incluyeron niños con compromiso sistémico con salud general (leucemias, cáncer, infección respiratoria u otros) y lesiones agudas en cavidad bucal (abscesos, dolor dental, herpes, etc.).

Se registró el índice COP clásico (índice que registra dientes cariados con cavitación, dientes obturados por caries y dientes perdidos por caries) y COP modificado según instrumento clínico suministrado por el Ministerio de Protección Social de Colombia.<sup>14</sup> Para la estandarización de este índice se obtuvo una discrepancia interexaminador del 9%. En la estandarización en el índice de placa bacteriana comunitario (IPC)<sup>17</sup> la concordancia con valores kappa obtenida fue de 80%. El registro de placa bacteriana fue la última actividad de revisión clínica y se solicitó al paciente realizar buches con enjuague preparado con una sustancia reveladora por 30 segundos; posteriormente se examinaban las superficies en los dientes presentes según lo establecido para el índice de placa comunitario.

Las variables sociodemográficas incluidas en el formato diligenciado por el odontólogo examinador fueron edad, grupo poblacional, tipo de seguridad social, sexo, zona geográfica, número de dientes a examinar, dientes cariados con cavitación, dientes cariados sin cavitación, dientes obturados, dientes perdidos por caries, dientes perdidos por otras causas y dientes sanos.

## Análisis estadístico

Se consideró como un IPC aceptable a índices de placa bacteriana menores o iguales a 25%. Un nivel de COP adecuado tomó como referencia un COP menor a 2.3 que fue la medición en la población de cinco años de edad en el ENSAB III.<sup>18</sup> Los factores relacionados con la historia de la caries, prevalencia de caries y nivel de COP, se determinaron por análisis bivariado mediante razón de momios (RM), con estimación del IC 95%. El análisis multivariado se realizó mediante regresión logística incluyendo únicamente las asociaciones significativas con  $p \leq 0.05$ . Durante la exploración de asociaciones generadora de hipótesis no se identificaron interacciones significativas y se tuvieron en cuenta estimadores crudos y ajustados

**Cuadro I.** Distribución por edad de prevalencia de caries en preescolares de seis municipios del Valle del Cauca-Colombia 2012.

Edad	n	Prevalencia de caries con y sin cavitación	IC 95%	Prevalencia de caries con cavitación	IC 95%
2	50	34.0	20.4 - 47.6	24.0	11.7 - 36.2
3	344	45.6	40.3 - 50.9	34.8	29.8 - 39.9
4	539	45.8	41.6 - 50.0	35.4	31.3 - 39.4
5	36	52.8	35.6 - 69.9	36.1	19.6 - 52.5
Total	982*	45.6	42.5 - 48.7	35.0	32.0 - 38.0

\* Se incluyen niños entre los dos y cinco años que no registraron su edad.

por regresión.<sup>19</sup> Los estimadores fueron calculados teniendo en cuenta el diseño, utilizando el programa estadístico SPSS® versión 17 y Epi Info 3.5.1.

## RESULTADOS

Se evaluaron 982 niños de hogares comunitarios de seis municipios del Valle del Cauca durante el año 2010-2011. La edad promedio de los niños fue de 3.58 años ( $\pm 0.3$ ). La prevalencia de caries encontrada fue de 45.6% (IC 95% 42.5-48.7) incluyendo caries con y sin cavitación (*Cuadro I*). La historia de caries con y sin cavidad al momento del examen fue de 49.3% (IC 95% 46.4-52.6), con una frecuencia a la edad de tres años de 47.7% (IC 95% 42.3-52.9) y a la edad de cinco años de 66.7% (IC 95% 50.4-82.8). La historia de caries teniendo en cuenta sólo caries con cavitación fue de 36.3% (IC 95% 31.2-41.4) a los tres años de edad y de 58.3% (IC 95% 41.4-75.2) a los cinco años de edad. El COP medido en forma clásica como caries con cavidad fue de 1.7 (IC 95% 1.5-1.9) en la población de dos a cinco años y se incrementa a 2.3 incluyendo la modificación de incluir caries sin cavitación.

Los evaluados estaban afiliados en un 52% al régimen contributivo (incluido régimen especial) y el resto correspondía a la población pobre afiliada al régimen subsidiado y no asegurada. La población afrodescendiente que representaba el 7% de los evaluados, sólo el 3.7% estaba afiliada al régimen contributivo.

La prevalencia de caries medida sólo como caries con cavitación fue del 35% (IC 95% 32.0-38.0). La prevalencia de caries, la historia de caries y el índice de dientes cariados, obturados y perdidos (COP) se incrementaba con la edad (*Cuadros I a III*).

El índice de placa bacteriana encontrado fue 41.4% (IC 95% 40.4-42.5). El nivel de placa considerado como aceptable se encontró en un 88.4% con una menor prevalencia de caries (OR = 7.9; IC 95% 4.6-13.7). El nivel de placa bacteriana resultó relacionado también con la historia de caries y con el nivel de COP (*Cuadros III y IV*) y con el índice COP (*Figura 1*). El nivel de higiene

**Cuadro II.** Distribución por edad del COP clásico y COP modificado (caries con y sin cavitación) de preescolares en seis municipios del Valle del Cauca.

Edad	n	COP	IC 95%	COP modificado	
				COP	IC 95%
2	50	0.5	0.2 - 0.7	0.9	0.5 - 1.3
3	344	1.6	1.3 - 2.0	2.2	1.8 - 2.6
4	539	1.8	1.5 - 2.1	2.3	2.1 - 2.6
5	36	2.3	1.4 - 3.3	2.7	1.7 - 3.7
Total	982*	1.7	1.5 - 1.9	2.3	2.1 - 2.5

\* Se incluyen niños entre los dos y cinco años que no registraron su edad.

oral de los niños difirió al de las niñas (U de Mann-Whitney = 107,982, valor  $p = 0.7\%$ ) (*Figura 2*).

Al explorar posibles asociaciones relacionadas con la presencia de caries se encontró que pertenecer a una determinada población como la afrodescendiente, presentar mala la higiene oral y la edad se relacionan con una mayor historia de caries (*Cuadro IV*). Explorando qué factores están relacionados con el nivel aceptable de COP, se encontró el sexo, la edad, el nivel de higiene medido a través del índice de placa bacteriana comunitario y la seguridad social (*Cuadro III*).

## DISCUSIÓN

Éste es el primer estudio que se publica a partir de la línea base en salud oral para el Valle del Cauca que describe la situación de caries en preescolares de hogares comunitarios en seis municipios, donde se encontró una prevalencia e historia de caries menor a la reportada en los dos últimos estudios nacionales de salud bucal.<sup>18,20</sup> Se encontraron diferencias en caries según la etnia, la edad y el nivel de placa bacteriana. Los resultados obtenidos de este estudio podrían conducir a mejoras en los programas de atención odontológica en población preescolar.

El Tercer Estudio Nacional de Salud Bucal ENSAB III había encontrado una prevalencia de caries con cavidad en dentición temporal a los cinco años de edad de 54.8%



**Cuadro III.** Factores relacionados con el nivel de COP por edad, tipo de seguridad social y sexo en preescolares en seis municipios del Valle del Cauca.

Factores asociados	Nivel COP adecuado (%)		Bivariado		Multivariado	
	Sí	No	OR	IC 95%	OR	IC 95%
Sexo						
Femenino	74.0	26.0	1.5*	1.2 - 2.1	0.6*	0.4 - 0.8
Masculino	64.4	35.6	1.0			
Edad agrupada						
Dos años	82.0	18.0	2.1**	1.0 - 4.4	2.5**	1.2 - 5.4
Tres a cinco años	67.9	32.1	1.0		1.0	
Higiene oral						
Placa bacteriana $\leq$ 25%	97.1	2.9	18.8*	6.9 - 51.4	19.0*	6.9 - 52.0
Placa bacteriana > 25%	64.0	36.0	1.0		1.0	
Seguridad social						
Régimen contributivo	73.0	27.0	1.5*	1.2 - 2.0	1.4**	1.0 - 1.8
Régimen subsidiado y población no asegurada	63.9	36.1	1.0		1.0	

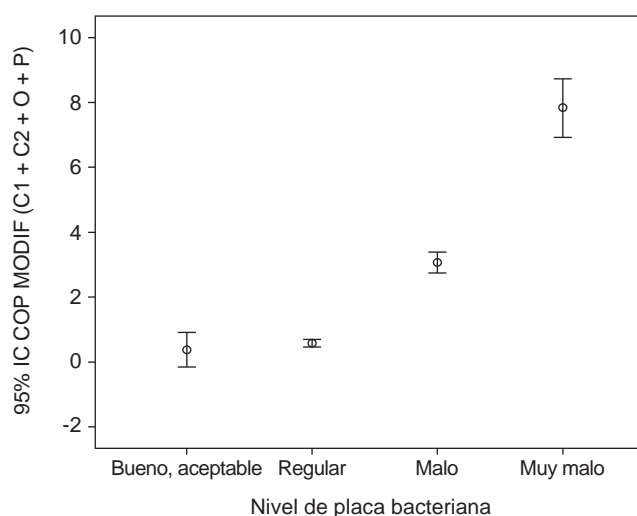
\*p < 0.01; \*\*p < 0.05 (estadístico exacto de Fisher).

**Cuadro IV.** Factores relacionados con la historia de caries de preescolares en seis municipios del Valle del Cauca.

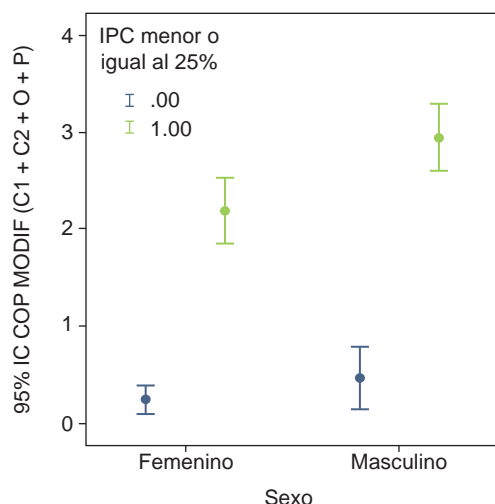
Factores asociados	% Historia de caries		OR	IC 95%
	Sí	No		
Vulnerabilidad étnica				
Afrodescendiente	65.2	34.8	2.0*	1.2 - 3.3
Resto de población	48.3	51.7	1.0	
Edad agrupada				
Dos años	36	64	1.0	
Tres a cinco años	50.2	49.8	1.2**	1.0 - 1.5
Higiene oral				
Placa bacteriana $\leq$ 25%	17.4	82.6	5.7*	3.6 - 9.1
Placa bacteriana > 25%	54.7	45.3	1.0	

\*p < 0.01; \*\*p < 0.05 (estadístico exacto de Fisher).

a nivel nacional y de 62.6% para la región del Valle del Cauca sin Cali ni el andén del Pacífico. En el Cuarto Estudio Nacional de Salud Bucal ENSAB IV, esta medición fue de 52.2% a nivel nacional y de 33.6% para la región. El incremento de la prevalencia de caries al medirse tanto los dientes cariados con y sin cavidad, reflejado en el último estudio nacional de salud bucal muestra una prevalencia de caries a nivel nacional de 81.8% y en la región que corresponde al Valle del Cauca sin Cali ni el andén del Pacífico de 38.6% (30.5-46.6%). Si se comparan estos resultados con lo observado en los niños de cinco años de los hogares comunitarios evaluados, se corrobora una disminución de la prevalencia entre el tercer estudio y el último estudio nacional que corrobora los hallazgos de nuestro estudio.

**Figura 1.** Distribución del nivel de placa bacteriana y el índice COP en hogares comunitarios de seis municipios del Valle del Cauca, Colombia 2012.

La historia o experiencia de caries a la edad de cinco años teniendo en cuenta las caries con y sin cavidad fue de 88.8% en el ENSAB IV, frente al 66.7% encontrado en los hogares comunitarios en este estudio. La disminución observada tanto en la historia de caries como en la prevalencia entre los dos estudios nacionales puede ser el resultado de las acciones de promoción y protección específica para caries producto de una mayor accesibilidad en la cobertura de aseguramiento lograda en el país y en especial en la región cuya cobertura es mayor al 90%. Aunque preocupa que a la edad de dos años la historia de caries ya alcance cifras del 36% y en el grupo de dos a cinco



El azul corresponde a placa bacteriana menor o igual al 25%; el verde corresponde a placa bacteriana mayor al 25%. El índice COP incluye caries con y sin cavitación.

**Figura 2.** Relación del nivel de placa bacteriana con el índice COP según sexo en hogares comunitarios de seis municipios del Valle del Cauca.

años, los dientes promedio con caries cavitación sea de 1.42 versus 0.38 de dientes obturados, reflejan limitaciones al tratamiento de caries dental.

Los estudios han reportado que indicadores de caries como el índice de COP, la historia de caries y la prevalencia de caries, se incrementan con la edad.<sup>1,13,20-23</sup> En este estudio de un COP clásico de 0.5 a la edad de dos años se incrementó en 320% a los tres años, 360% a los cuatro años y 460% a los cinco años. Si se valora el COP modificado que incluye las caries sin cavidad, el incremento del COP de los dos a los cinco años es del 300%. Encontrar caries sin cavidad a temprana edad debe orientar a las aseguradoras en salud y su red de prestadores a adelantar acciones no sólo de promoción de la salud sino de protección específica como aplicación de flúor, e involucrar la participación de las personas que cuidan de los niños (padres, familiares, madres comunitarias, profesores, etc.), donde el fomento de adquisición de hábitos saludables como una buena higiene oral en las primeras etapas de la vida generen procesos de aprendizaje que permitan controlar factores de riesgo en caries dental.<sup>6,24,25</sup>

La higiene oral pretende controlar el nivel de placa bacteriana, la cual es un factor de riesgo muy importante en caries dental junto a la frecuencia en el consumo de azúcares extrínsecos no lácteos. La placa bacteriana aunque se forma continuamente en boca se puede prevenir por el uso regular de cepillado de

dientes,<sup>26</sup> el uso de dentífricos, seda dental, enjuagues dentales y la educación en salud bucodental. Este estudio corrobora la relación entre placa bacteriana y caries medida a través del COP y la historia de caries. Con relación al COP, los que tuvieron un nivel de placa bacteriana mayor o igual al 25% presentaban una probabilidad de ocurrencia de 18.8 veces de tener un COP mayor a 2.3 sin tasas ajustadas y con tasas ajustadas se incrementó a 19 veces (*Cuadro III*). Esta exploración nos conduce a generar hipótesis de un mejor control de placa que nos conduce a una reducción de caries dental.

Algunas investigaciones han reportado una asociación entre las desigualdades socioeconómicas y la experiencia y distribución de la caries dental en población preescolar y escolar.<sup>27,28</sup> En este estudio se encontró la existencia de variables sociodemográficas y variables biológicas relacionadas con la historia de caries y el índice COP, corroborando los hallazgos de Miriam-Ortega et al. 2007.<sup>29</sup> La higiene oral medida a través del índice de placa y la edad aparecen como variables que deben incluir las diferentes hipótesis que busquen determinantes sociales y biológicos en la aparición de la caries.

Variables sociales como la etnia y económicas como contar un aseguramiento en salud según capacidad de pago han sido relacionados con el acceso a los servicios de control prenatal y a la atención odontológica.<sup>30,31</sup> En este estudio la condición de ser afrodescendiente presentó diferencias significativas en la historia de caries con relación al resto de la población. Además, la condición de ser pobre y vulnerable como son los que gozan del subsidio del régimen subsidiado presentaba un mayor índice de COP que los preescolares del régimen contributivo, lo que hace visible la existencia de desigualdades sociales en la población preescolar evaluada. Las condiciones de vulnerabilidad de algunos grupos étnicos están determinadas por determinantes sociales y algunos estudios realizados recientemente acerca del acceso y la atención de gestantes, encontraron la etnia relacionada con variables del estilo de vida como buenas prácticas en salud oral, las creencias favorables en salud, conocimientos aceptables en salud oral y el frecuente consumo de bebidas y aperitivos ricos en azúcares extrínsecos no lácteos.<sup>32</sup>

Una de las limitaciones de este estudio es que los hogares comunitarios evaluados no incluyen la totalidad de hogares comunitarios de la región, por lo que no fue posible estratificar por municipio.

En conclusión, este estudio encontró una prevalencia e historia de caries en la población preescolar menor a lo reportado en el tercer estudio nacional de salud bucal en la población de cinco años edad y los

resultados reportados en el cuarto estudio a los tres y cinco años edad. Este estudio también encontró diferencias en caries según la etnia, la edad y el nivel de placa bacteriana.

### Agradecimientos

Los autores agradecen al doctor Alejandro Casas de la Fundación CEGES y a la doctora Hepzy Ospina coordinadora línea base de salud oral departamental por su apoyo logístico.

### REFERENCIAS

- Hoffmeister L, Moya P, Vidal C, Benadof D. Factors associated with early childhood caries in Chile. *Gac Sanit*. 2016; 30 (1): 59-62.
- Pinto-Sarmento TC, Abreu MH, Gomes MC, Costa EM, Martins CC, Granville-Garcia AF et al. Determinant factors of untreated dental caries and lesion activity in preschool children using ICDAS. *PLoS One*. 2016; 11 (2): e0150116.
- Iyun OI, Denloye OO, Bankole OO, Popoola BO. Prevalence and pattern of early childhood caries in Ibadan, Nigeria. *Afr J Med Med Sci*. 2014; 43 (3): 239-244.
- Ghazal T, Levy SM, Childers NK, Broffitt B, Cutter G, Wiener HW et al. Prevalence and incidence of early childhood caries among African-American children in Alabama. *J Public Health Dent*. 2015; 75 (1): 42-48.
- Dawani N, Nisar N, Khan N, Syed S, Tanweer N. Prevalence and factors related to dental caries among pre-school children of Saddar town, Karachi, Pakistan: a cross-sectional study. *BMC Oral Health*. 2012; 12: 59.
- Ramírez-Puerta BS, Escobar-Paucar G, Franco-Cortés M, Ochoa-Acosta EM, et al. Caries dental en niños de 0-5 años del municipio de Andes, Colombia. Evaluación mediante el sistema internacional de detección y valoración de caries-ICDAS. *Rev Fac Nac Salud Pública*. 2017; 35: 91-98.
- García-Marco C. Algunos aspectos de los sistemas de atención bucodental en España y en la Unión Europea. *Rev Adm Sanit*. 2000; 15: 99-106.
- Ismail A. Diagnostic levels in dental public health planning. *Caries Res*. 2004; 38 (3): 199-203.
- Burt BA. Concepts of risk in dental public health. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2005; 33 (4): 240-247.
- Al-Meedani LA, Al-Dlaigan YH. Prevalence of dental caries and associated social risk factors among preschool children in Riyadh, Saudi Arabia. *Pak J Med Sci*. 2016; 32 (2): 452-456.
- Carosella M, Milgram L, Della-Rica M, Ayuso S, Fainboim V, Llorens A et al. Análisis del estado de la salud bucal de una población adolescente. *Arch Argent Pediatr*. 2003; 101 (6): 454-459.
- Molina-Frechero N, Durán-Merino D, Castañeda-Castaneira E, Juárez-López ML. Dental caries experience and its relation to oral hygiene in Mexican children. *Gac Med Mex*. 2015; 151 (4): 485-490.
- Lin J, Qingming Z, Jinhua W, Jun D, Hechuan Z, Songlin H et al. Investigation on deciduous dental caries among preschool children in Chongqing city. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 2014; 32 (5): 472-475.
- Ministerio de Protección Social de Colombia. Aspectos metodológicos para la construcción de línea base para el seguimiento a las metas del objetivo 3 del Plan Nacional de Salud Pública. Bogotá: Ministerio de Protección Social; 2009.
- Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS). Informe línea de base 2010-2011 para el seguimiento a las metas del objetivo 3 del Plan Nacional de Salud Pública 2007-2010. Bogotá: 2012.
- Quintero-Valencia CA, Robledo-Bermúdez DP, Vásquez-Hernández A, Delgado-Restrepo O, Franco-Cortés AM. Barreras de acceso a la atención odontológica durante la primera infancia. Medellín, 2007. *Rev Fac Odontol Univ Antioq*. 2014; 25 (2): 325-341.
- Corchuelo J. Sensibilidad y especificidad de un índice de higiene oral de uso comunitario. *Colomb Med*. 2011; 42 (4): 448-457.
- III Estudio Nacional de Salud Bucal – ENSAB III. Ministerio de Salud Colombia. Serie Documentos Técnicos. Tomo VII. Bogotá: 1999.
- Zhang J, Yu KF. What's the relative risk? A method of correcting the odds ratio in cohort studies of common outcomes. *JAMA*. 1998; 280 (19): 1690-1691.
- IV Estudio Nacional de Salud Bucal - ENSAB IV. Ministerio de Salud Colombia. Situación en Salud Bucal. Bogotá: 2015.
- Carletto-Körber FPM, Figuereido MC, Giménez MG, Martínez J, Cornejo LS. Perfil de Salud bucal de niños que concurren a servicios odontológicos universitarios en Porto Alegre (Brasil) y Córdoba (Argentina). *Odontoestomatología*. 2017 19: 52-60.
- Corchuelo-Ojeda J. Diferencias sociodemográficas relacionadas con la historia y la prevalencia de caries de usuarios de una red de salud pública. *Rev Fac Odontol Univ Antioq*. 2012; 24 (1): 96-109.
- Corchuelo-Ojeda J, Soto-Llanos L, Mambuscay JC. Prevalencia de caries en adolescentes atendidos en la red de salud del valle del cauca: alternativas de medición y factores asociados. *Rev CES Odont*. 2016; 29 (1): 22-32.
- Focesi MC, Ribeiro NZ, L Abbate S, Góes VL. Promoción de la salud, educación para la salud y comunicación social en salud: Especificidades, interfaces, intersecciones. *Promotion & Education: International Journal of Health Promotion and Education*. 2000; 7 (4): 8-12.
- Ghazal TS, Levy SM, Childers NK, Broffitt BA, Caplan DJ, Warren JJ et al. Dental caries in high-risk, school-age African American children in Alabama: a six-year prospective. *Pediatr Dent*. 2016; 38 (3): 224-230.
- Nápoles-González IJ, Fernández-Collazo ME, Jiménez-Beato P. Evolución histórica del cepillo dental. *Rev Cubana Estomatol*. 2015; 52 (2): 208-216.
- Traebert J, Guimarães Ldo A, Durante EZ, Serratine AC. Low maternal schooling and severity of dental caries in Brazilian preschool children. *Oral Health Prev Dent*. 2009; 7 (1): 39-45.
- Piovesan C, Mendes FM, Antunes JL, Ardenghi TM. Inequalities in the distribution of dental caries among 12-year-old Brazilian schoolchildren. *Braz Oral Res*. 2011; 25 (1): 69-75.
- Ortega-Maldonado M, Mota-Sanhua V, López-Vivanco JC. Estado de salud bucal en adolescentes de la Ciudad de México. *Rev Salud Pública*. 2007; 9 (3): 380-387.
- Gaffield ML, Gilbert BJ, Malvitz DM, Romaguera R. Oral health during pregnancy: an analysis of information collected by the pregnancy risk assessment monitoring system. *J Am Dent Assoc*. 2001; 132 (7): 1009-1016.
- Ebrahim SH, Anderson JE, Correa-de-Araujo R, Posner SF, Atrash HK. Overcoming social and health inequalities among U.S. women of reproductive age - challenges to the nation's health in the 21st century. *Health Policy*. 2009; 90 (2-3): 196-205.
- Corchuelo OJ. Determinantes sociales y del estilo de vida en salud oral en el acceso a odontología de gestantes caleñas en el 2012. *Rev Fac Nac Salud Pública*. 2013; 31 (Supl 1): 170-180.

Dirección para correspondencia:

**Jairo Corchuelo Ojeda**

E-mail: jairo.corchuelo@correounivalle.edu.co;

jairocorcho@yahoo.es



# Estudio comparativo de la resistencia al desplazamiento de cuatro cementos en zirconia

## *Comparative study of displacement resistance of four zirconia cements*

Enrique Ríos Szalay,\* Alfredo Garcilazo Gómez,<sup>§,II</sup> Jorge Guerrero Ibarra,\*  
Ivonne Meade Romero,\* Karla Miguelena Muro\*

### RESUMEN

**Objetivo:** Comparar la resistencia al desplazamiento de cuatro agentes cementantes. **Material y métodos:** Se realizó una investigación prospectiva, transversal y experimental en la que se evaluaron cuatro agentes cementantes, tres de ellos resinosos autoadhesivos de polimerización dual y con contenido de MDP (10-metacriloxidecil dihidrógeno fosfato) y un ionómero de vidrio convencional. Se realizaron 40 muestras de zirconia parcialmente estabilizada con itrio, se dividieron en cuatro grupos, cada uno de ellos fue tratado de acuerdo con las indicaciones del fabricante del cemento a estudiar, se realizaron las muestras, se almacenaron en humedad al 100% en una cámara a una temperatura de 37 °C durante 24 horas para después ser sometidas a pruebas mecánicas de desprendimiento por cizallamiento a una velocidad de 1 mm por minuto en la máquina universal de pruebas mecánicas. **Resultados:** Las muestras de ionómero de vidrio fracasaron antes de ser llevadas a la máquina universal, entre los otros tres cementos no existe diferencia estadísticamente significativa. **Conclusiones:** La capacidad de adhesión de ionómero de vidrio a la zirconia es nula o muy baja. Igualmente los cementos resinosos que contengan en su fórmula MDP, ya sea en su agente de acoplamiento o en la fórmula misma de los cementos, son en la actualidad la mejor alternativa para incrementar la adhesión a una superficie de zirconia.

**Palabras clave:** Agentes cementantes para zirconia.

**Key words:** Cementing agents for zirconia.

### ABSTRACT

**Objective:** To compare displacement resistance of four cementing agents. **Material and methods:** An experimental, cross-sectioned prospective research was conducted to assess four cementing agents. Three agents were resinous, self-adhesive, dual polymerization cements containing MDP (10-metacryloxydecyl dihydrogen phosphate), and the remaining was a conventional glass ionomer cement. In the experiment, 40 samples of zirconia partially stabilized with yttrium were prepared. All samples were treated following their specific manufacturer's instructions. Samples were prepared, they were then stored at 100% humidity in a temperature chamber at 37 °C for 24 hours; after this, samples were subjected to shearing detachment mechanical tests at a 1 mm per minute speed in a universal machine for mechanical testing. **Results:** Glass ionomer samples failed before being taken to the universal testing machine. Remaining three cements did not show statistically significant differences. **Conclusions:** Adhesion capacity of glass ionomer to zirconia is nil or extremely low. Likewise, resinous cements containing MDP in their formula, either in their bonding agent or in the cement formulation itself, are presently the best alternative to increase adhesion to a zirconia structure.

### INTRODUCCIÓN

El óxido de zirconio parcialmente estabilizado con itrio (Y-TZP), mejor conocido como zirconia, ha representado un gran éxito para la investigación de los biomateriales, desde mediados de los años 70, el uso de zirconia en odontología se puso en evidencia a través de estudios que proponen utilizarlos como revestimiento de implantes;<sup>1</sup> sin embargo, es hasta 1990 cuando se reportan los primeros resultados obtenidos en la fabricación de implantes,<sup>2</sup> en 1991 se reporta el uso de zirconia en brackets ortodónticos.<sup>3</sup> A mediados de esta década inicia el uso de la zirconia en el campo de la odontología restauradora, cuando se utiliza para la fabricación de postes in-

\* División de Estudios de Postgrado e Investigación. Facultad de Odontología, Universidad Nacional Autónoma de México.

§ División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Departamento de Atención a la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.

II División de Estudios Profesionales. Facultad de Odontología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Recibido: enero 2017.

Aceptado: mayo 2017.

© 2017 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/facultadodontologiaunam>



trarradiculares, coronas fabricadas con CAD/CAM y aditamentos para la rehabilitación de implantes dentales y prótesis parciales fijas.<sup>4-6</sup> Al día de hoy, los sistemas de zirconia, gracias a sus elevados valores de resistencia a la fractura, se han convertido en los candidatos idóneos para elaborar prótesis cerámicas en zonas de alto compromiso mecánico.

La principal cualidad del Y-TZP fue descrita por Garvie en 1975, el denominado fenómeno de **resistencia a la transformación**, mediante el cual la zirconia parcialmente estabilizada en fase tetragonal, ante la presencia de una zona de alto estrés como es la punta de una grieta, sufre un cambio de fase en dicha zona, pasando a cristalizar esa área en fase monoclinica. Dicho cambio trae consigo un aumento de volumen de la partícula de zirconia de aproximadamente un 5% capaz de sellar la grieta. Así pues, finalmente lo que se consigue es una cicatrización de dicha área evitando la propagación de dicha grieta (*Figura 1*).<sup>7</sup>

La Y-TZP es un material de resistencia a la fractura con excelentes propiedades mecánicas y considerado biotolerable, que brinda una resistencia a la flexión que supera los 900-1200 MPa, valores dos o tres veces mayor que las fuerzas de masticación máxima (200 a 400 N en anteriores y hasta 600 N en posteriores), siendo mayor su resistencia a la flexión de todos los materiales cerámicos desarrollados previamente para la odontología,<sup>8</sup> presenta además, un límite de elasticidad (*yield strength*) superior a casi todas las aleaciones metálicas utilizadas en odontología, su módulo de elasticidad (205 GPa) es un poco inferior al del acero inoxidable 316L (210 GPa) y similar al de las aleaciones de titanio (Ti6Al4V),<sup>9</sup> presenta una conductividad térmica inferior a la alúmina (zirconio 2.5 W

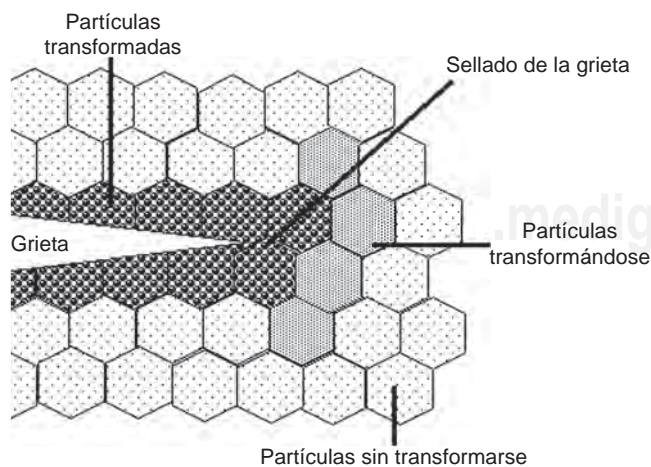
7 Mk versus alúmina 30 W7mk a 37 °C),<sup>8</sup> por lo que se reduce la probabilidad de desencadenar hipersensibilidad en caso de cambios bruscos térmicos.

Es un material altamente biotolerable<sup>10</sup> y con baja radioactividad, presenta una radiopacidad similar a la de los metales,<sup>11</sup> permitiendo un excelente contraste radiográfico.

Sin embargo, la zirconia no está exenta de problemas, entre ellos: la degradación espontánea (la cual está relacionada con la transformación hidrotérmica) y el estrés derivado del proceso de fabricación,<sup>12</sup> en cuanto al agente cementante ideal, a pesar de múltiples investigaciones, actualmente no existen resultados contundentes que determinen cuál sistema de cementación puede ser mejor o el más efectivo; se recomiendan tanto protocolos con cementos resinosos, así como con ionómero de vidrio.<sup>13,14</sup>

El zirconio es una cerámica ácido resistente, a diferencia de las porcelanas vítreas, no reacciona ante el grabado ácido y es bastante inestable ante cambios térmicos y mecánicos.<sup>15</sup> Los protocolos tradicionales de grabado ácido con ácido fluorhídrico y silanización utilizados para adherir otras estructuras cerámicas a la estructura dental no son aplicables con la zirconia, ya que hay ausencia de matriz vítrea y su naturaleza es relativamente inerte, lo que la convierte en una superficie de baja reactividad.<sup>16,17</sup> Se ha intentado desarrollar algunos métodos de grabado ácido selectivo, arenado o infiltrado que permitan acondicionar la superficie del zirconio para lograr adherir química o micro mecánicamente a la estructura dental utilizando cementos resinosos con el fin de mejorar sus propiedades mecánicas sin generar esfuerzos sobre la estructura que puedan producir fracturas que lleven al fracaso.<sup>14,18</sup> Sin embargo, no existen a la fecha estudios que soporten la efectividad y durabilidad de los nuevos protocolos propuestos para generar rugosidad (arenado, triboquímica, perlas de porcelana, spray de plasma) y activar químicamente la superficie de zirconia (silanización, acrilizado, vaporización de tetracloruro de silicio, cementos y silanos MDP).<sup>19</sup>

Actualmente el uso del arenado con microesferas de óxido de aluminio (50-110 micras, 2 a 3 bares de presión, 3 a 4 cm de distancia) junto con agentes cementantes que contienen monómeros fosfatados (MDP),<sup>8,19</sup> son quizá, la técnica más utilizada para cementar restauraciones de zirconia. Se ha demostrado que los cementos que contengan monómero 10-metacrilóxidecil dihidrógeno fosfato (MDP) tienen una afinidad especial con los óxidos metálicos como de dióxido de circonio, alúmina y metal. MDP es un monómero relativamente hidrófobo debido a su cadena de 10 carbonos, contiene tanto un extremo terminal



**Figura 1.** Representación del proceso de resistencia a la transformación inducida por estrés.

fosfato hidrófilo que se adhiere químicamente a óxido de zirconio y un extremo terminal metacrilato polimerizable que se adhiere a la resina.<sup>20</sup>

Es importante destacar que entre los múltiples factores que conllevan el éxito de toda restauración fija y como un factor de gran influencia en el grado de retención de la restauración no importando el material con el que se realice, se encuentra la preparación misma de diente. Entre la descripción de los procedimientos clínicos de varios estudios de seguimiento, de restauraciones con zirconia, se define una preparación del pilar con ángulos de convergencia que oscilan entre los 4° y los 15°.<sup>21,22</sup> Se ha demostrado que disminuir el grado de convergencia de la preparación a 10° incrementa exponencialmente el grado de retención,<sup>23</sup> no importando el cemento utilizado.

## MÉTODO

Se comparó la resistencia al desplazamiento de cuatro agentes cementantes, tres de ellos resinosos autoadhesivos de polimerización dual y con contenido de MDP y un ionómero de vidrio convencional, todos utilizados comúnmente en la fase terminal de una rehabilitación con zirconia, con el fin de determinar cuál es la mejor opción para este proceso.

Se estudiaron (*Figura 2*):

RelyX™ Ultimate con Single Bond® Universal de 3M™ ESPE™.

Multilink® Automix con Monobond® Plus de Ivoclar Vivadent, S.A. de C.V.

PANAVIA™ SA Cement Automix de Kuraray Noritake Dental Inc.

Ketac Cem de 3M™ ESPE™.



**Figura 2.** Cementos utilizados en el estudio.

Se obtuvieron 40 muestras cuadradas de 7 x 7 mm de zirconia Lava™ Plus de 3M™ ESPE™, se sinterizaron a 1,450 °C por ocho horas de acuerdo con las instrucciones del fabricante en horno programa S1P1600 de Ivoclar Vivadent; las muestras de zirconia fueron embebidas con PMM (polimetacrilato de metilo) en aros de polipropileno de 25 mm de diámetro, utilizando un color para cada grupo de estudio (*Figura 3*). Todas las muestras se arenaron con esferas de óxido de aluminio de 50 micras y como parte del proceso de limpieza se llevaron al ultrasonido Branson 2510 por un minuto. El uso de un conformador de teflón con un orificio de 4 mm de diámetro, con una prensa se procedió a la colocación de los cementos a probar sobre la zirconia, en el primer grupo se colocó Multilink® Automix de Ivoclar Vivadent previa colocación del agente de enlace Monobond® Plus de la misma marca comercial.

El grupo dos fue tratado previamente con Single Bond® Universal de 3M™ ESPE™ como agente de acoplamiento previo; se realizó el mismo procedimiento del grupo anterior con el cemento RelyX™ Ultimate de 3M™ ESPE™.

En el grupo tres se realizó con PANAVIA™ SA Cement Automix de Kuraray Noritake Dental Inc.

Por último el grupo cuatro corresponde a Ketac Cem de 3M™ ESPE™.

Todos los cementos se manipularon siguiendo las instrucciones del fabricante. Para los cementos fotopolimerizables fueron curados con lámpara de Ultradent Products, Inc. con 600 mW/cm<sup>2</sup> de potencia, medida con un radiómetro de la marca Demetron, siguiendo los tiempos establecidos por los fabricantes de cada uno de los agentes cementantes. Los especímenes fueron almacenados en humedad al 100% en una cámara a una temperatura de 37 °C durante 24 horas, en cada muestra se calculó el área con la fórmula  $\pi \times r^2$  y así se obtuvo el área de todas las muestras, la prueba mecánica de desprendimiento por cizallamiento fue a una velocidad de 1 mm por minuto para observar la fuerza de adhesión se realizó en la máquina universal de pruebas mecánicas Instron® modelo 5567 USA (*Figura 4*).



**Figura 3.** Muestras de los tres cementos de resina.

## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Una vez obtenidos los resultados se sometieron a la prueba de análisis de variancia de un factor (ANOVA) utilizando el paquete informativo SigmaStat®.

Las muestras de ionómero de vidrio Ketac Cem de 3M™ ESPE™ fueron eliminadas ya que durante su elaboración fracasaron las 10 muestras (Figura 5).

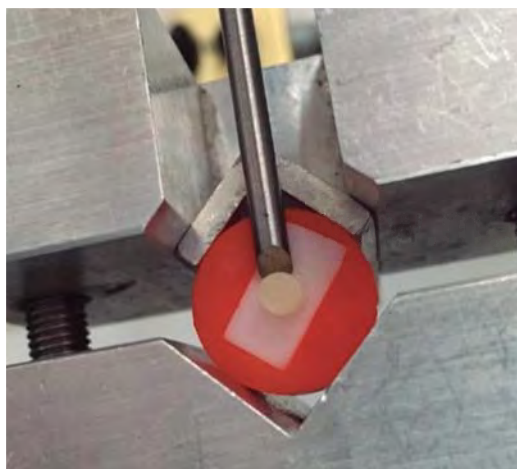
De acuerdo con la desviación estándar el estudio es confiable, para los cementos del estudio Multilink® Automix de Ivoclar Vivadent, RelyX™ Ultimate de 3M™ ESPE™ y PANA VIA™ SA Cement Automix de Kuraray Noritake Dental Inc. se reportaron valores promedios de la fuerza de retención de 7.223 MPa, 11.024 MPa y 12.256 MPa respectivamente (Cuadro I).

La prueba de ANOVA con  $p = 0.170$  para comparar resistencia al desplazamiento de los tres cementos demostró que con valor  $p = 0.070$  no existe diferencia estadísticamente significativa. Adicionalmente se realizaron pruebas *post hoc* y de igual manera se puede observar que no existe diferencia estadísticamente significativa entre los grupos, a pesar de que existe un rango de diferencia de 5 MPa entre los cementos de mayor y menor retención.

Con base en los resultados obtenidos en esta investigación es aceptada la hipótesis nula, que había planteado que: «No existe diferencia en la resistencia al desplazamiento entre los agentes cementantes».

## DISCUSIÓN

Con base en los datos obtenidos durante las pruebas se decidió excluir el ionómero de vidrio del análisis



**Figura 4.** Prueba de cizallamiento en la máquina universal de pruebas mecánicas Instron® modelo 5567 USA.

estadístico, Ernest y socios (2005),<sup>16</sup> Marchan y cols. (2005)<sup>24</sup> y Uo e investigadores (2006)<sup>25</sup> han reportado que el ionómero convencional tiene un valor muy bajo de retención con la zirconia. Shahin y Kern reportan resultados que demuestran que el PANA VIA 21 tiene mejor comportamiento como agente de adhesión en la retención de estructuras de zirconia sin tratamiento de superficie comparado, 5.8 MPa, con el Ketac Cem, el cual reportó 2.8 MPa aproximadamente.<sup>26</sup>

Los resultados de la presente investigación confirman la hipótesis nula, obteniendo resultados similares con los encontrados por Palacios y cols. (2006)<sup>15</sup> en donde se probaron tres cementos (PANA VIA F 2.0 de Kuraray, RelyX Luting de 3M ESPE y RelyX Unicem de 3M ESPE) reportando una unión a la zirconia sin diferencia estadísticamente significativa.



**Figura 5.** De ionómero de vidrio Ketac Cem de 3M™ ESPE™.

**Cuadro I.** Media y desviación estándar de la fuerza de retención de los cementos.

Cemento	N	Fallas	Media	Desviación estándar	SEM
Multilink	10	0	7.223	3.221	1.019
Ultimate	10	0	11.024	4.365	1.380
PANA VIA	10	0	12.256	6.402	2.024



Los cementos utilizados en este trabajo son agentes cementantes resinosos que contienen MDP en su fórmula, Kern y Wenger en 1998<sup>27</sup> fueron los primeros en reportar la fuerza de adhesión a largo plazo de cementos resinosos que contengan MDP, lo que fue confirmado más tarde por numerosos estudios.<sup>28-31</sup>

En los últimos años se han desarrollado agentes de acoplamiento, los cuales se han introducido para mejorar la fuerza de unión de cerámica de zirconio, al utilizar, RelyX® Elite y Multilink® Automix, el fabricante aconseja de manera alternativa el uso de sistemas con imprimadores o agente de acoplamiento Single Bond® Universal de 3M™ ESPE™ y Monobond® Plus de Ivoclar Vivadent respectivamente. En ambos casos los imprimadores contienen con fosfato de dihidrógeno 10-methacryloyl decyl (MDP) y silano. Numerosos estudios, Amaral y cols., Ozcan y asociados y Yoshida e investigadores apoyan el uso de imprimadores con MDP sobre la superficie de óxido de zirconio, ya que los resultados obtenidos han demostrado que los monómeros de fosfato están asegurando los agentes químicos para mejorar la unión zirconia.<sup>20,30,31</sup>

Se ha concluido que la rugosidad y la activación de la superficie de la zirconia son importantes para lograr la unión de la resina a la restauración; muchos investigadores (Bona, Kern, Blatz, entre otros) hablan de utilizar la técnica de abrasión con arenado de partículas de óxido de aluminio sobre la superficie de la restauración con el fin de incrementar la energía superficial, el área para la adhesión y la humectabilidad.<sup>32</sup>

McLaughlin (1984), Corts (2003 y 2010) nos dicen que de cualquier manera, y sin importar la preparación que se le dé a la superficie de la zirconia es importante saber que no se produciría la «integración» o «fusión» de las restauraciones al tejido dentario, como sí ocurre con las restauraciones con fase vítrea y que son tratadas con ácido fluorhídrico y posteriormente silanizadas.<sup>33-35</sup>

## CONCLUSIONES

Dentro de las limitaciones del presente estudio y tomando en cuenta que se realizó de manera *in vitro* y no *in vivo* es posible concluir que:

- La capacidad de adhesión de ionómero de vidrio a la zirconia es nula o muy baja.
- Los cementos resinosos que contengan en su fórmula MDP, ya sea en su agente de acoplamiento o en la fórmula misma del cemento, son en la actualidad la mejor alternativa para incrementar la adhesión a una superficie de zirconia.
- Aún no existen diferencias estadísticamente significativas entre los tres cementos, PANAVIA ofrece

una técnica de aplicación simplificada, es decir no requiere de agentes de acoplamiento, por lo que se reducen la probabilidad de falla durante la manipulación del cemento.

- No existe ningún estudio que determine una capacidad de adhesión del cemento a la zirconia de manera satisfactoria o semejante a la obtenida con las cerámicas con fase vítrea.
- Es importante mencionar que además de la técnica o el tratamiento que se le dé a la superficie de la zirconia, el éxito a largo plazo de una restauración va en relación con la aplicación de los principios básicos del diseño de la preparación.
- Recomendamos realizar investigaciones *in vivo* a largo plazo para observar el comportamiento de los agentes cementantes utilizados en las restauraciones de óxido de zirconia.

## REFERENCIAS

1. Cranin AN, Schnitman PA, Rabkin SM, Onesto EJ. Alumina and zirconia coated vitallium oral endosteal implants in beagles. *J Biomed Mater Res.* 1975; 9 (4): 257-262.
2. Minamizato T. Slip-cast zirconia dental roots with tunnels drilled by laser process. *J Prosthet Dent.* 1990; 63 (6): 677-684.
3. Springate SD, Winchester LJ. An evaluation of zirconium oxide brackets: a preliminary laboratory and clinical report. *Br J Orthod.* 1991; 18 (3): 203-209.
4. Meyenberg KH, Lüthy H, Schärer P. Zirconia posts: a new all-ceramic concept for nonvital abutment teeth. *J Esthet Dent.* 1995; 7 (2): 73-80.
5. Luthardt RG, Sandkuhl O, Reitz B. Zirconia-TZP and alumina--advanced technologies for the manufacturing of single crowns. *Eur J Prosthodont Restor Dent.* 1999; 7 (4): 113-119.
6. Yildirim M, Edelhoff D, Hanisch O, Spiekermann H. Ceramic abutments--a new era in achieving optimal esthetics in implant dentistry. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2000; 20 (1): 81-91.
7. McMeeking RM, Evans AG. Mechanics of transformation-toughening in brittle materials. *J Am Ceram Soc.* 1982; 65 (5): 242-246.
8. Montagna F, Barbesi M. *Cerámicas, zirconio y CAD/CAM.* México: Amolca; 2013. p. 151-169.
9. Piconi C, Rimondini L, Cerroni L. *El zirconio en odontología.* México: Amolca; 2011. p. 18-39.
10. Piconi C, Maccauro G. Zirconia as a ceramic biomaterial. *Biomaterials.* 1999; 20 (1): 1-25.
11. Porstendörfer J, Reineking A, Willert HC. Radiation risk estimation based on activity measurements of zirconium oxide implants. *J Biomed Mater Res.* 1996; 32 (4): 663-667.
12. Chevalier J. What future for zirconia as a biomaterial? *Biomaterials.* 2006; 27 (4): 535-543.
13. Manicone PF, Rossi Iommetti P, Raffaelli L. An overview of zirconia ceramics: basic properties and clinical applications. *J Dent.* 2007; 35 (11): 819-826.
14. Blatz MB, Sadan A, Kern M. Resin-ceramic bonding: a review of the literature. *J Prosthet Dent.* 2003; 89 (3): 268-274.
15. Palacios RP, Johnson GH, Phillips KM, Raigrodski AJ. Retention of zirconium oxide ceramic crowns with three types of cement. *J Prosthet Dent.* 2006; 96 (2): 104-114.
16. Ernst CP, Cohnen U, Stender E, Willershausen B. *In vitro* retentive strength of zirconium oxide ceramic crowns using different luting agents. *J Prosthet Dent.* 2005; 93 (6): 551-558.



17. Ozcan M, Vallittu PK. Effect of surface conditioning methods on the bond strength of luting cement to ceramics. *Dent Mater.* 2003; 19 (8): 725-731.
18. Aboushelib MN, Kleverlaan CJ, Feilzer AJ. Selective infiltration-etching technique for a strong and durable bond of resin cements to zirconia-based materials. *J Prosthet Dent.* 2007; 98 (5): 379-388.
19. Echeverri DM, Garzón H. Cementación de estructuras para prótesis parcial fija en zirconia. *Rev Fac Odontol Univ Antioq.* 2013; 24 (2): 321-335.
20. Yoshida K, Tsuo Y, Atsuta M. Bonding of dual-cured resin cement to zirconia ceramic using phosphate acid ester monomer and zirconate coupler. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2006; 77 (1): 28-33.
21. Vult von Steyern P, Carlson P, Nilner K. All-ceramic fixed partial dentures designed according to the DC-Zirkon technique. A 2-year clinical study. *J Oral Rehabil.* 2005; 32 (3): 180-187.
22. Tinschert J, Schulze KA, Natt G, Latzke P, Heussen N, Spiekermann H. Clinical behavior of zirconia-based fixed partial dentures made of DC-Zirkon: 3-year results. *Int J Prosthodont.* 2008; 21 (3): 217-222.
23. Jørgensen KD. The relationship between retention and convergence angle in cemented veneer crowns. *Acta Odontol Scand.* 1955; 13 (1): 35-40.
24. Marchan S, Coldero L, Whiting R, Barclay S. *In vitro* evaluation of the retention of zirconia-based ceramic posts luted with glass ionomer and resin cements. *Braz Dent J.* 2005; 16 (3): 213-217.
25. Uo M, Sjögren G, Sundh A, Goto M, Watari F, Bergman M. Effect of surface condition of dental zirconia ceramic (Denzir) on bonding. *Dent Mater J.* 2006; 25 (3): 626-631.
26. Shahin R, Kern M. Effect of air-abrasion on the retention of zirconia ceramic crowns luted with different cements before and after artificial aging. *Dent Mater.* 2010; 26 (9): 922-928.
27. Kern M, Wegner SM. Bonding to zirconia ceramic: adhesion methods and their durability. *Dent Mater.* 1998; 14 (1): 64-71.
28. Amaral R, Ozcan M, Valandro LF, Balducci I, Bottino MA. Effect of conditioning methods on the microtensile bond strength of phosphate monomer-based cement on zirconia ceramic in dry and aged conditions. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2008; 85 (1): 1-9.
29. Ozcan M, Nijhuis H, Valandro LF. Effect of various surface conditioning methods on the adhesion of dual-cure resin cement with MDP functional monomer to zirconia after thermal aging. *Dent Mater J.* 2008; 27 (1): 99-104.
30. Tanaka R, Fujishima A, Shibata Y, Manabe A, Miyazaki T. Cooperation of phosphate monomer and silica modification on zirconia. *J Dent Res.* 2008; 87 (7): 666-670.
31. Wegner SM, Kern M. Long-term resin bond strength to zirconia ceramic. *J Adhes Dent.* 2000; 2 (2): 139-147.
32. Magne P, Paranhos MP, Burnett LH Jr. New zirconia primer improves bond strength of resin-based cements. *Dent Mater.* 2010; 26 (4): 345-352.
33. McLaughlin G. Porcelain fused to tooth--a new esthetic and reconstructive modality. *Compend Contin Educ Dent.* 1984; 5 (5): 430-435.
34. Corts JP. *Carillas o frentes estéticos y sus variantes*. En: Lanata EJ y col. Atlas de operatoria dental. Buenos Aires: Alfaomega; 2008. p. 251.
35. Corts JP. *Restauraciones indirectas adheridas anteriores*. En: Henostroza G. Adhesión en Odont Rest de ALODYB. Madrid, España: Ripano SA; 2010. p. 34.

Dirección para correspondencia:

**Enrique Ríos Szalay**

E-mail: enriosza@unam.mx

Apoyo recibido por:

3M México

Ivoclar-Vivadent S.A. de C.V.



# Comparación de la eficacia de los irrigantes OxOral® y NaOCl en la eliminación de *Enterococcus faecalis*

## Comparison of OxOral® and NaOCl irrigants efficiency in *Enterococcus faecalis* elimination

Arely Herrera Saucedo,\* Marco Antonio Corona Guerra,§ Francisco Javier Vara Padilla,§  
Dulce Haydeé Gutiérrez Valdez,<sup>||</sup> Sandra Laura Alavez Rebollo<sup>¶</sup>

### RESUMEN

**Objetivo:** Comparar la eficacia en la eliminación de *Enterococcus faecalis* con OxOral® versus hipoclorito de sodio a los 15 y 60 segundos. **Material y métodos:** Se incluyeron 36 cultivos de *E. faecalis* ATCC 29212 asignados en dos grupos; OxOral® e hipoclorito de sodio al 5.25% que a su vez fueron divididos en 15 y 60 segundos. Se colocaron 8 mL de agua peptonada, 1 mL del irrigante y 1 mL de la cepa, se dejó reposar. A cada tiempo se extrajo 1 mL y se sembró en agar sangre por 24 horas. Se empleó U de Mann-Whitney. **Resultados:** Con hipoclorito de sodio a 15 segundos hubo tres cultivos con crecimiento aceptable y seis extendido; a los 60 segundos, cuatro tuvieron resultado eficaz, tres aceptable, uno extendido. Con OxOral® hubo crecimiento extendido en los nueve cultivos, en ambos tiempos, encontrando diferencias estadísticamente significativas a los 60 segundos ( $p < 0.01$ ). **Conclusión:** La eliminación de *E. faecalis* fue mejor con hipoclorito de sodio a los 60 segundos.

**Palabras clave:** *E. faecalis*, hipoclorito de sodio, OxOral®, eficacia.  
**Key words:** *E. faecalis*, sodium hypochlorite, OxOral®, effectiveness.

### ABSTRACT

**Objective:** To compare effectiveness of OxOral® versus sodium hypochlorite in *Enterococcus faecalis* elimination at 15 and 60 seconds. **Material and methods:** Material used in the study was 36 *E. faecalis* ATCC 29212 cultures assigned to two groups: OxOral® and 5.25% sodium hypochlorite. Both groups were in turn divided into 15 and 60 second samples. Samples were placed in peptone water, 1 mL of irrigating solution and 1 mL of strain were left to rest. 1 mL was extracted at each time, samples were seeded into blood agar for 24 hours. Mann-Whitney U test was applied. **Results:** With sodium hypochlorite at 15 seconds, there were three cultures with acceptable growth and six with extended growth; at 60 seconds four cultures exhibited effective result, three acceptable and one extended. With OxOral® there was extended growth in all nine cultures at both established times, significant statistical differences were found at the 60 seconds time ( $p < 0.01$ ). **Conclusion:** *E. faecalis* elimination was better with sodium hypochlorite at 60 seconds.

### INTRODUCCIÓN

El tratamiento de conductos tiene como objetivo eliminar el tejido pulpar lesionado, bacterias y sus endotoxinas, para lo cual se requiere de irrigación, preparación biomecánica (facilitando la eliminación del tejido orgánico) y sellado de los conductos radiculares con la finalidad de prevenir su posterior contaminación.<sup>1-4</sup> Si bien la preparación biomecánica reduce significativamente la microbiota, ésta no elimina por completo las bacterias en los conductos laterales, accesorios, istmos y deltas apicales, por lo que la elección del irrigante y medicación intraconducto a usar será importante para abarcar zonas que durante la instrumentación no sean accesibles así como un buen sellado apical.<sup>5-8</sup>

Una de las causas principales en el fracaso de un tratamiento de conductos es la persistente multiplicación y migración de las bacterias en los conductos

hacia los tejidos perirradiculares debido a una preparación quimiomecánica deficiente. La adherencia en la dentina es el primer paso para la colonización de bacterias, posteriormente, la invasión hacia los túbulos dentinarios y la formación de un biofilm.<sup>9,10</sup> Den-

\* Estudiante de Postgrado en la Especialidad de Endodoncia.

§ Profesor en la Especialidad de Endodoncia.

<sup>||</sup> Docente Investigador.

¶ Coordinadora del Área Básica.

Universidad Tecnológica de México, Facultad de Odontología.

Recibido: noviembre 2016.

Aceptado: mayo 2017.

© 2017 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/facultadodontologiaunam>

tro de los microorganismos que pueden encontrarse está el *E. faecalis*, cepa que se encuentra en el 33% de los casos que requieren un segundo tratamiento de conductos,<sup>8</sup> con lesiones perirradiculares que no se repararon,<sup>5</sup> además, se ha asociado con lesiones cariosas, periodontitis crónica y periodontitis apical persistente.<sup>11,12</sup> Tiene la capacidad de adaptarse a diferentes condiciones (escasez de nutrientes, acidez, calor, alcalinidad, luz ultravioleta), por lo que puede permanecer en conductos medicados.<sup>11,13</sup>

Su actividad gelatinasa contribuye a su supervivencia a largo plazo en los conductos ya obturados,<sup>13,14</sup> favoreciendo su unión con la dentina, los irrigantes contribuyen a eliminar las bacterias que se encuentran en los túbulos o conductos dentinarios.<sup>15</sup>

Existen en el mercado diversos tipos de irrigantes como el hipoclorito de sodio (NaOCl), peróxido de hidrógeno, clorhexidina, EDTA y solución electrolizada de superoxidación (OxOral®). El hipoclorito de sodio en concentraciones de 0.5 a 5.25% tiene la capacidad de eliminar residuos orgánicos en la que los instrumentos no alcanzan a llegar y constituye un buen antimicrobiano<sup>3,8,16</sup> con capacidad de disolución tisular.<sup>6,7</sup> Una desventaja es su citotoxicidad sobre los tejidos periapicales, ya que si se extruye hacia los tejidos perirradiculares, puede causar dolor, sangrado, aumento de volumen, inflamación y necrosis del tejido.<sup>7</sup>

La solución electrolizada de superoxidación (OxOral®) tiene acción desinfectante y esterilizante debido a su acción sobre bacterias, virus, hongos, esporas y su baja toxicidad sobre tejidos.<sup>17</sup> Son soluciones procesadas electroquímicamente, a partir de agua pura y sal que inducen a la formación de elementos derivados de oxígeno, hidrógeno y cloro, se purifican a través de ósmosis inversa añadiendo cloruro de sodio, bajo parámetros de voltaje y corriente para la obtención de iones y radicales libres.<sup>17-20</sup>

Entre sus propiedades antimicrobianas tiene actividad contra *Enterococcus faecalis*, entre otros.<sup>17,18</sup> Debido a su reciente aparición en el mercado se cuenta con escasos reportes de literatura sobre sus efectos bactericidas, y los existentes muestran un efecto bactericida nulo sobre *E. faecalis*.<sup>21</sup>

La comparación de la solución electrolizada de superoxidación (OxOral®) e NaOCl ha sido poco estudiada y no se han dado beneficios precisos para detener la replicación de microorganismos y en menor tiempo de uso.

El objetivo del estudio fue comparar la eficacia de los irrigantes solución electrolizada de superoxidación (OxOral®) e NaOCl, en la eliminación de *E. faecalis* a dos tiempos diferentes para cada irrigante (15 y 60 segundos).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio experimental *in vitro* en la Facultad de Odontología de la Universidad Tecnológica de México de agosto-diciembre 2014. Se incluyeron 36 cultivos de *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 asignados en dos grupos: OxOral® e hipoclorito de sodio al 5.25%, y a su vez, en dos tiempos: 15 y 60 segundos.

Para su recuperación y confirmación la cepa fue inoculada en caja Petri con agar sangre de carnero al 5% en siembra por estrías, durante 24 horas a 37.5 °C. Una vez obtenido el crecimiento de la cepa se tomó con asa estéril una colonia bien aislada tocando la parte superior de la misma y se transfirió a un tubo de ensayo con 10 mL de agua peptonada. En otro tubo de ensayo con 9 mL de agua peptonada se colocó 1 mL de la alícuota, repitiéndose este proceso hasta obtener un segundo tubo con la menor turbidez. De este segundo tubo se tomó 1 mL de la alícuota mezclándolo con 8 mL de agua peptonada y 1 mL del desinfectante. Se agitó y se dejó reposar 15 y 60 segundos para los dos desinfectantes.

En ambos tiempos se extrajo 1 mL y se sembró en caja Petri por extensión en agar sangre de carnero al 5% dejando incubar durante 24 horas a 37.5 °C.

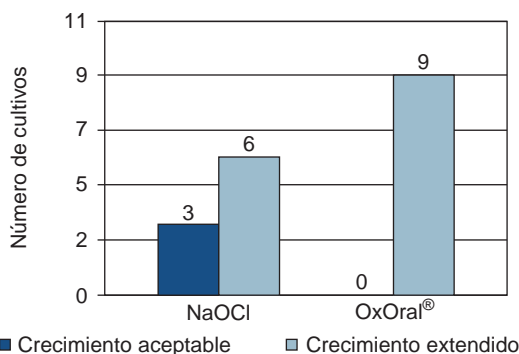
Posteriormente, se realizó el conteo de unidades formadoras de colonias (UFC). Las cajas que contenían de cero a una colonia indicaron la efectividad máxima del desinfectante. La eliminación de *E. faecalis* se determinó como aceptable (aún controlable por el desinfectante el número de UFC; de dos a 100), extendido (no controlado el crecimiento de UFC; más de 100) y eficaz (sin UFC). La información se analizó en el programa SPSS 17.0 y se comparó el efecto de los irrigantes con la prueba U de Mann-Whitney.

## RESULTADOS

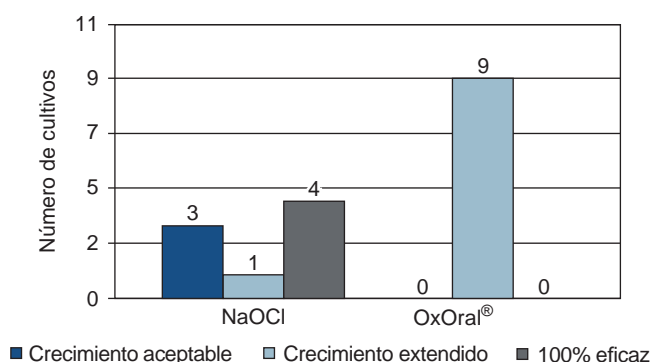
Se observó que a los 15 segundos con OxOral® hubo un crecimiento extendido en los nueve cultivos y con el hipoclorito de sodio se mostró un crecimiento aceptable en tres cultivos y un crecimiento extendido en seis cultivos (Figura 1).

Por otro lado, a los 60 segundos con OxOral® también hubo un crecimiento extendido en todos los cultivos, y con hipoclorito de sodio se encontró un resultado eficaz en cuatro cultivos, tres con un crecimiento aceptable, uno con crecimiento extendido y un cultivo no fue valorado por error en el procesamiento (Figura 2).

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas a los 15 segundos ( $p = 0.065$ ), por lo que



**Figura 1.** Comparación del crecimiento en caja Petri de *E. faecalis* a los 15 segundos.



**Figura 2.** Comparación del crecimiento en caja Petri de *E. faecalis* a los 60 segundos.

no existe capacidad bactericida significativa de NaOCl y OxOral® cuando se emplea por 15 segundos para la eliminación de *E. faecalis*. Sin embargo, a los 60 segundos se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.01$ ) (se eliminó del análisis el caso donde no fue valorada la muestra), siendo mejor NaOCl al 5.25% durante 60 segundos para la eliminación de *E. faecalis*.

## DISCUSIÓN

Hay varios estudios que resaltan la eficacia del hipoclorito (2.5 a 6%), por esto es punto de comparación con otros irrigantes que salen al mercado como OxOral®, del cual no se cuenta con mucha información sobre su eficacia.

Cobankara<sup>7</sup> habla sobre la eficacia del NaOCl 5.25% y dióxido de cloro ( $\text{ClO}_2$ ) en la disolución del tejido orgánico, sin embargo, el contenido bacteriano no fue analizado, y Wang<sup>16</sup> refiere que el NaOCl 6% muestra la más alta actividad antibacterial. En el presente estudio, con el uso de NaOCl 5.25% por 15

segundos se encontró un crecimiento extendido de *E. faecalis* en 6/9 cultivos, es decir, no fue controlado el crecimiento de UFC por el desinfectante a ese tiempo, mientras que cuando estuvo en contacto por 60 segundos se encontró que era más eficaz, ya que sólo un cultivo tuvo crecimiento extendido. Los resultados de este estudio coinciden con Gutmann,<sup>6</sup> quien menciona que para la eficacia del NaOCl, como control bacteriano y disolución tisular, es necesario trabajarlo a concentraciones de 2.5 a 6%, similar a lo reportado por Harrison<sup>22</sup> en un estudio para comprobar la efectividad antimicrobiana del NaOCl al 2.62 y 5.25% en periodos de 15 a 120 segundos en conos contaminados con *E. faecalis*, y menciona que después de 45 segundos a una concentración de 5.25% y después de 60 segundos al 2.62% no hay crecimiento bacteriano de *E. faecalis*. Por su parte, Souza<sup>23</sup> analizó la actividad antimicrobiana de NaOCl con conos de papel que fueron contaminados con *E. faecalis* en diferentes concentraciones (1, 0.5, 0.12 y 0.25%) y sus resultados indicaron que en concentraciones de 0.5 y 1% por 15 segundos fue eliminado, no así en las demás concentraciones.

En el caso de OxOral® estando en contacto por 15 y 60 segundos se encontró que en el total de los cultivos analizados hubo un crecimiento extendido de UFC, por lo que no hubo control del crecimiento de UFC, es decir, no tuvo capacidad bactericida ni bacteriostática contra *E. faecalis*. Al respecto, Rojas<sup>21</sup> en un estudio *in vitro* en limas contaminadas de dientes inoculados con la cepa, coincide con nuestros resultados y hace referencia a que la sustancia OxOral® tiene un efecto bactericida nulo sobre *E. faecalis* después de 15 minutos, así como a las 72 horas y cuando se ha utilizado previamente, menciona que dicha solución no es efectiva en la esterilización de los instrumentos endodónticos con *E. faecalis*.

Por su parte, Zaragoza<sup>24</sup> realizó un estudio para comparar el efecto antimicrobiano de OxOral® Sterilizing y ACCUA Aséptico Hp®, para lo cual empleó cepas de *S. aureus*, *S. mutans*, *L. acidophilus*, *C. albicans*, *E. coli* y *Pseudomonas sp.* y menciona que con OxOral® no se observó ninguna inhibición, por lo que concluye que la solución no cumple con las propiedades de un esterilizante.

## CONCLUSIÓN

El mejor desinfectante para la eliminación de *E. faecalis* en el presente estudio fue NaOCl 5.25% en un tiempo de 60 segundos.

No así OxOral® que tuvo crecimiento en todos los cultivos.



### Agradecimientos

Rodrigo Alonso Ledesma Hernández. Asesor Científico. M. en C. Administración de Sistemas de Productividad y Calidad. Docente de la Facultad de Odontología, UNITEC.

### REFERENCIAS

- Walton RE, Torabinejad M. *Endodoncia principios y práctica*. 2a edición. México: Editorial McGraw-Hill Interamericana; 1997. p. 1.
- Cohen S. *Vías de la pulpa*. 8a edición. España: Editorial Elsevier Science; 2004. p. 108.
- Thomas JE, Sem DS. An *in vitro* spectroscopic analysis to determine whether para-chloroaniline is produced from mixing sodium hypochlorite and chlorhexidine. *J Endod*. 2010; 36 (2): 315-317.
- Delgado RJ, Gasparoto TH, Sipert CR, Pinheiro CR, Moraes IG, Garcia RB et al. Antimicrobial effects of calcium hydroxide and chlorhexidine on *Enterococcus faecalis*. *J Endod*. 2010; 36 (8): 1389-1393.
- Arens DE. *Practical lessons in endodontic treatment*. China: Editorial Quintessence Publishing; 2009. pp. 145-146.
- Gutmann JL. *Solución de problemas en endodoncia, prevención, identificación y tratamiento*. 4a edición. España: Editorial Elsevier Science; 2007. pp. 3-114.
- Cobankara FK, Ozkan HB, Terlemez A. Comparison of organic tissue dissolution capacities of sodium hypochlorite and chlorine dioxide. *J Endod*. 2010; 36 (2): 272-274.
- Ballal NV, Moorkoth S, Mala K, Bhat KS, Hussien SS, Pathak S. Evaluation of chemical interactions of maleic acid with sodium hypochlorite and chlorhexidine gluconate. *J Endod*. 2011; 37 (10): 1402-1405.
- Kandaswamy D, Venkateshbabu N. Root canal irrigants. *J Conserv Dent*. 2010; 13 (4): 256-264.
- Canalda C, Brau E. *Endodoncia técnicas clínicas y bases científicas*. España: Editorial Masson; 2001. pp. 29-36.
- Al-Ahmad A, Müller N, Wiedmann-Al-Ahmad M, Sava I, Hübner J, Follo M et al. Endodontic and salivary isolates of *Enterococcus faecalis* integrate into biofilm from human salivary bacteria cultivated *in vitro*. *J Endod*. 2009; 35 (7): 986-991.
- Zhu X, Wang Q, Zhang C, Cheung GS, Shen Y. Prevalence, phenotype, and genotype of *Enterococcus faecalis* isolated from saliva and root canals in patients with persistent apical periodontitis. *J Endod*. 2010; 36 (12): 1950-1955.
- Madhubala MM, Srinivasan N, Ahamed S. Comparative evaluation of propolis and triantibiotic mixture as an intracanal medicament against *Enterococcus faecalis*. *J Endod*. 2011; 37 (9): 1287-1289.
- Lovato KF, Sedgley CM. Antibacterial activity of endosequence root repair material and proroct MTA against clinical isolates of *Enterococcus faecalis*. *J Endod*. 2011; 37 (11): 1542-1546.
- Cohen SK, Hargreaves KM. *Vías de la pulpa*. 9a edición. España: Editorial Elsevier Science; 2009. p. 347.
- Wang Z, Shen Y, Haapasalo M. Effect of smear layer against disinfection protocols on *Enterococcus faecalis*-infected dentin. *J Endod*. 2013; 39 (11): 1395-1400.
- Durán-Vega HC. Soluciones de superoxidación y su evolución tecnológica. *Dol Foro Nal Invest Clín Méd*. 2010; 7 (3): 4-8.
- Pérez-Romano L, González-Espinosa D, Nuñez-Ochoa L, Landa-Solis C, Gutiérrez AA. *Solución de super-oxidación Microdacyn 60MR*. Una tecnología de vanguardia para tratar heridas. Instituto Nacional de Rehabilitación, Secretaría de Salud de México, Facultad de Medicina y Veterinaria, Universidad Nacional Autónoma de México; 2005.
- Rodríguez-Gorozpe CI, Jácome Musule JL, Perea-Mejía LM. Estudio comparativo de filtración microbiana coronal con tres diferentes materiales de restauración provisional en dientes obturados con Gutttaflow. *Rev Odont Mex*. 2010; 14 (1): 21-31.
- Bergenholtz G, Horsted-Bindslev P, Reit C. *Text of endodontology*. Reino Unido: Editorial Blackwell Munksgaard; 2003. p. 308.
- Rojas-Briones ME, Silva-Herzog Flores D, González-Amaro AM, Oliva-Rodríguez R. Evaluación comparativa de la capacidad antimicrobiana de una solución electrolizada de superoxidación con pH neutro y una solución a base de peróxido de hidrógeno. *Rev ADM*. 2013; 70 (4): 183-189.
- Harrison JW, Wagner GW, Henry CA. Comparison of the antimicrobial effectiveness of regular and fresh scent Clorox. *J Endod*. 1990; 16 (7): 328-330.
- Monteiro-Souza M, Gugelmin MCM, Saquy PC, Pécora JD. Ação antimicrobiana do hipoclorito de sódio em diferentes concentrações e tempos de contato. *Odonto*. 1992; 2 (4): 302-306.
- Zaragoza-Meneses MTJ, López-Badillo LE, Rodríguez-Martínez D. Comparación del efecto antimicrobiano de dos soluciones esterilizantes de superoxidación con pH neutro. *Odont Act*. 2012; 9 (110): 38-40.

Dirección para correspondencia:  
**Sandra Laura Alavez Rebollo**  
 E-mail: sandra\_biol\_uni@hotmail.com



## Evaluación de dos métodos para extracción de ARN en saliva en niños

### *Evaluation of two RNA extraction methods in children's saliva*

Meisser Vidal Madera Anaya,\* Amileth Suárez Causado<sup>§</sup>

#### RESUMEN

**Objetivo:** Estandarizar un protocolo de extracción de ARN en muestras de saliva de niños. **Material y métodos:** A partir de muestras de saliva provenientes de 60 niños que participaron previa autorización de sus padres. Se compararon dos métodos para extracción de ARN, evaluando concentración, calidad y rendimiento; además se realizó la expresión génica del gen GUSB a través de la técnica RT-PCR (transcriptasa reversa-reacción en cadena de la polimerasa). Los datos fueron analizados mediante medidas de tendencia central y dispersión, frecuencias y porcentajes, para establecer diferencias se utilizaron las pruebas t-Student y  $\chi^2$  ( $p < 0.05$ ). **Resultados:** Al analizar la cantidad de células por mL de saliva se encontró una media de 564,977.8 (DE = 246,678.6); se logró estandarizar un método de extracción de ARN en saliva de niños, específicamente el que utilizó RNeasy® Protect Saliva Mini Kit-Qiagen mostró mejores características de concentración de ARN ( $p = 0.0000$ ) y rendimiento ( $p = 0.0000$ ) al compararlo con el que usó QIAzol®; no existieron diferencias en la calidad del ARN ( $p = 0.146$ ). **Conclusión:** El ARN pudo extraerse de muestras salivales de niños, por lo cual se sugiere el uso de la saliva para análisis molecular de diferentes enfermedades sistémicas y de la cavidad bucal.

**Palabras clave:** Saliva, ARN, transcriptoma, biomarcadores.

**Key words:** Saliva, RNA, transcriptome, biomarkers.

#### ABSTRACT

**Objective:** To standardize an RNA (ribonucleic acid) extraction protocol in children's saliva specimens. **Material and methods:** The study was conducted on saliva specimens from 60 children who participated in the study with their parents' authorization. Comparison of two RNA extraction methods was established; methods assessed concentration, quality and yield. Moreover, genic expression of GUSB gene was achieved with RT-PCR (reverse transcriptase-polymerase chain reaction). Data were analyzed through measurements of central tendency and dispersion, frequencies and percentages. T-Student and  $\chi^2$  tests were used in order to differentiate between both methods ( $p < 0.05$ ). **Results:** Analysis of cell amounts per saliva ml revealed a mean of 564,977.8 (SD = 246,678.6); a RNA in children's saliva extraction method was standardized, specifically the method using RNeasy® Protect Saliva Mini Kit Qiagen exhibited better characteristics of RNA concentration ( $p = 0.0000$ ) and yield ( $p = 0.0000$ ) when compared to the method using QIAzol®; no RNA ( $p = 0.146$ ) quality differences were found. **Conclusions:** RNA could be extracted from children's saliva specimens, therefore, it is suggested to use saliva for the molecular analysis of different oral and systemic diseases.

#### INTRODUCCIÓN

El desarrollo y la utilización de técnicas no invasivas para la identificación de biomarcadores es una herramienta promisoría para el diagnóstico tanto de enfermedades de la cavidad bucal como del estado de salud general.<sup>1</sup> En este sentido la saliva rápidamente ha emergido como una fuente no invasiva con importante información biológica;<sup>2,3</sup> ésta se forma luego de la filtración de la sangre en las glándulas salivales, conteniendo agua, electrolitos, proteínas, microorganismos y material genético, incluyendo tanto ácido desoxirribonucleico (ADN) y ácido ribonucleico (ARN) en la porción celular y en las células libres.<sup>4</sup> Como producto de la filtración sanguínea, el material genético de las células libres en saliva se origina de múltiples fuentes del cuerpo, mientras que el prove-

\* Odontólogo, Magíster en Bioquímica. Magíster en Epidemiología Clínica, Universidad de la Frontera. Investigador asociado al Grupo GISPOUC, Facultad de Odontología.

§ Directora, Grupo Prometeus & Biomedicina aplicada a las Ciencias Clínicas. Química Farmacéutica, Doctora en Bioquímica y Biología Molecular, Universidad Complutense de Madrid. Docente, Facultad de Medicina.

Universidad de Cartagena, Colombia.

Recibido: junio 2016.

Aceptado: mayo 2017.

© 2017 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/facultadodontologiaunam>

niente de la fracción celular es derivado casi exclusivamente de la mucosa oral.<sup>5</sup>

El ARN puede estar en la cavidad bucal desde varias fuentes, incluyendo la secreción de saliva desde las glándulas salivales mayores y menores, fluido gingival crevicular y de la descamación de las células epiteliales orales.<sup>6</sup> Probablemente varias secreciones de las glándulas salivales de micro- y macromoléculas y ARN podrían originarse desde las células acinares o por la circulación. Frecuentemente el proceso de descamación de las células epiteliales de la cavidad bucal podría ser otra fuente de ARN.<sup>7-9</sup>

La saliva es un componente importante para el habla, digestión y como medio de protección contra microorganismos.<sup>10</sup> Adicionalmente biomarcadores para infecciones bacterianas, víricas y fúngicas han sido reportados en saliva tanto para enfermedades sistémicas como para las locales.<sup>11,12</sup> Estos marcadores pueden ser de varias especies moleculares incluyendo desde proteínas y anticuerpos hasta ADN y ARN.<sup>6</sup> Recientemente, el ARN obtenido de células libres en la saliva humana mostró que puede ser utilizada para estudios de biomarcadores de cáncer bucal,<sup>13-15</sup> mediante técnicas de PCR, asimismo se ha sugerido que la células libres en la saliva de individuos saludables contienen más de 3,000 especies de ARNm.<sup>16</sup>

Poco se conoce acerca de la naturaleza molecular y las propiedades del ARN de la saliva humana;<sup>17</sup> uno de los principales problemas es la cantidad de compuestos seleccionados en la saliva en comparación con la sangre, otra dificultad es la capacidad de distinguir entre los transcriptomas de origen humano y microbiano; además, la limitada cantidad de ARN salival requiere de métodos más sensibles y específicos.<sup>18</sup> Por otro lado, se ha sugerido que la saliva contiene ribonucleasas de varias fuentes, lo que posiblemente podría dificultar el análisis de ARN en saliva,<sup>6</sup> aún no está totalmente claro cómo el ARN y las ribonucleasas pueden coexistir en la saliva, una posible explicación es que el ARN salival endógeno es protegido de la degradación igualmente como pasa con el ARN del plasma;<sup>19,20</sup> asimismo se ha reportado que la saliva contiene cadenas fraccionadamente degradadas de mRNA<sup>18</sup> y que la degradación de ARN en la saliva es relativamente lento en comparación con la degradación del ARN endógeno,<sup>6</sup> lo que sugiere que existen mecanismos de estabilización de ARN salival. Todos estos obstáculos se están abordando en la actualidad, y debido a este hecho, se podría esperar un creciente interés en la investigación con ARN salival.

Entre las ventajas que tiene el uso de saliva en comparación con las muestras de sangre se han propuesto que el método de recolección es seguro, indo-

loro y no traumático, la técnica de recolección es fácil de manipular, no requiere de personal entrenado, el equipo de recolección es simple y la muestra de saliva puede ser tomada varias veces sin causarle incomodidad al paciente.<sup>21,22</sup> Por tal motivo se hace necesario la estandarización de técnicas de biología molecular que utilicen como medio de estudio la saliva, lo que puede contribuir con el diagnóstico y pronóstico de algunas enfermedades, asimismo podría contribuir con la realización de investigaciones en el área de genómica que ayuden a comprender de una mejor manera la fisiopatologías de estas enfermedades desde una perspectiva molecular.

El objetivo de esta investigación fue estandarizar un protocolo de extracción de ARN en muestras de saliva en niños.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Participantes

Todos los 60 niños participantes eran atendidos en las clínicas odontológicas de la Universidad de Cartagena. La edad promedio fue de 6.8 (DE = 4.6) años. Los participantes no tenían antecedentes personales de enfermedades neoplásicas, inmunodeficiencias, desordenes autoinmunes o hepatitis. Para que todos los niños pudieran participar era necesario que algunos de sus padres aceptaran a partir de la firma de su consentimiento informado por escrito. Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Cartagena.

### Obtención de las muestras de saliva

Las muestras de saliva humana no estimulada se colectaron en tubos de polipropileno en hielo, en una cantidad de 3 mL. A todos los niños se les indicó el lavado de los dientes y la no ingesta de bebidas ni comida una hora antes de la colección salival. Todas las muestras se obtuvieron siguiendo el protocolo de salivación autónoma dentro del laboratorio de Bioquímica de Universidad de Cartagena, donde fueron almacenadas a -80 °C hasta su posterior análisis.

### Conteo celular con *trypan blue*

Para este ensayo se tuvo en cuenta procedimientos reportados previamente.<sup>23</sup> Se tomaron 20 µL saliva y se mezclaron con 20 µL de solución de *trypan blue* en un tubo Eppendorf de 0.6 mL. Se pipetearon 10 µL de esta nueva suspensión en cada lado de un hemocitómetro. Luego en un microscopio óptico (Nikon SE) se

observaron en un aumento de 10x y se cuantificaron las células de los cuatro cuadrantes ubicados en las esquinas de la cámara de Neubauer (BOECO), obteniendo un promedio del número de células, el cual fue multiplicado por el factor de dilución y por 10,000 para calcular el número total de células en 1 mL de saliva.

### Extracción de ARN en saliva

Se utilizaron y evaluaron los siguientes protocolos de extracción de ARN en saliva:

**Protocolo A:** en este método se utilizó el reactivo de lisis QIAzol® (TRIzol) de la marca Qiagen siguiendo las recomendaciones de los fabricantes con algunas modificaciones, inicialmente se añadió 500 µL de TRIzol a 500 µL de muestra de saliva en tubos Eppendorf de 2 mL, se incubó a 25 °C por 10 min, luego se agregó 100 µL de una mezcla de cloroformo: isoamílico (24:1), haciendo vórtex por 15 segundos, se incubó a temperatura ambiente durante 5 min y se centrifugó a 10,000 rpm durante 10 min a 4 °C, luego se recolectó el sobrenadante en un nuevo tubo Eppendorf de 1.5 mL, al cual se le agregó 250 µL de isopropanol, haciendo vórtex por 15 segundos, se incubó *overnight* a 4 °C; después se centrifugó a 10,000 rpm durante 15 min a 4 °C, se eliminó el sobrenadante por inversión y se hicieron dos lavados al precipitado con 500 µL de etanol al 75%, vórtex por 15 segundos y centrifugación a 8,800 rpm durante 5 min a 4 °C, eliminando el sobrenadante por inversión, luego se secó el precipitado a temperatura ambiente. Por último, éste se resuspendió en 20 µL de agua libre de ribonucleasas y almacenó a -20 °C hasta su posterior análisis.

**Protocolo B:** en éste se empleó el RNeasy® Protect Saliva Mini Kit de la marca Qiagen, siguiendo las recomendaciones del fabricante, con algunas modificaciones, inicialmente al momento de la recolección se tomaron 200 µL de saliva y se les adicionó un 1 mL de ARN Protect Saliva Reagent en un tubo Eppendorf de 2 mL, se hicieron vórtex por 30 segundos, luego se centrifugó esta mezcla por 10 min a 12,000 rpm a 25 °C, se removió el sobrenadante utilizando puntas y micropipetas, al precipitado se le adicionaron 350 µL de Buffer RLT haciendo vórtex dos veces por 30 segundos, luego se agregaron 350 µL de etanol al 70% y después de una homogenización por pipeteo se transfirió este contenido a una columna RNeasy® MinElute Spin de 2 mL, centrifugación a 10,000 rpm por 15 segundos a 25 °C, se descartó el líquido que atravesó la columna y se adicionaron en ésta 350 µL de Buffer RW1, centrifugando a 10,000 rpm por 15 segundos a 25 °C, nuevamente se descartó el líquido

que pasó a través de la columna y se adicionaron 500 µL de Buffer RPE, centrifugación a 10,000 rpm por 15 segundos a 25 °C, se descartó el líquido que atravesó la columna y se adicionaron en ésta 500 µL de etanol al 80%, centrifugación a 10,000 rpm por 2 min a 25 °C, se descartó el líquido que atravesó la columna y se realizó una centrifugación con la columna vacía a 12,000 rpm por 5 min a 25 °C, se descartó el líquido residual y luego se reemplazó el tubo de colección por uno nuevo, se adicionaron 14 µL de agua libre de ribonucleasas en todo el centro de la membrana de la columna y se centrifugó a 10,000 rpm por 1 min a 25 °C, se recolectó el ARN aislado y se guardó a -20 °C hasta su posterior análisis.

### Características operativas evaluadas

Para ambos protocolos se midieron los siguientes parámetros:

**Concentración de ARN:** la valoración de la concentración del ARN fue realizada por espectrofotometría a 230, 260 y 280 nm en el equipo NanoDrop 2000 UV-Vis Spectrophotometer (Thermo Scientific). El valor de la concentración era proporcionada por el equipo, sin embargo, ésta era rectificada multiplicando por 40 la absorbancia a 260 nm. Estas mediciones se realizaron por duplicados para cada muestra.

**Calidad de ARN:** se tuvo en cuenta el grado de pureza obtenido de la relación de absorbancias A260/A280 en el equipo NanoDrop 2000 UV-Vis Spectrophotometer (Thermo Scientific) del Laboratorio de Inmunología de la Universidad de Cartagena. Se consideró una relación de 1.5 a 2 como un indicativo de un buen grado de pureza y por tanto este ARN estaba entre un rango de calidad aceptable.

**Rendimiento:** fue determinado teniendo en cuenta la relación entre la concentración de ARN en saliva y el número de células para cada muestra. Considerado como la cantidad en ng de ARN entre el número de células en 1 mL de saliva.

### Análisis de la expresión génica mediante RT-PCR

Luego con el protocolo que presentó mejores resultados, el ARN total se utilizó para obtener el cDNA, el cual se utilizó para la amplificación por PCR convencional utilizando los «primers» (5'-ATCACCGTCAC-CACCAGCGT-3'/3'-GTCCCATTCGCCACGACTTT-GT-5') correspondientes al gen de la glucuronidasa beta (GUSB), dNTPs (10 mM), MgCl<sub>2</sub> (25 mM), y una unidad de la polimerasa Ecotaq. La reacción de PCR se realizó en un termociclador (BIO-RAD T100™) bajo



las siguientes condiciones: 94 °C durante cinco minutos, 40 ciclos a: 94 °C durante 30 segundos, 62.5 °C durante 30 segundos, 72 °C durante un minuto y un tiempo de elongación final a 72 °C durante 10 minutos.

Los productos de PCR se visualizaron mediante electroforesis en geles de agarosa al 1.0% en tampón TAE 1x (Tris 40 mM; 0.1% ácido acético glacial; EDTA 1 mM) conteniendo EZ-Vision® (Amresco®) y exposición a la luz UV en el equipo ChemiDoc™ XRS+ System. Todas las muestras fueron analizadas por triplicado.

### Análisis estadístico

Fue iniciado a través del diseño de una base de datos en Excel Microsoft® Office 2010, luego ésta fue transportada al programa STATA® (StataCorp LP, College Station, TX, USA). Inicialmente se evaluó el supuesto de normalidad de los datos a partir del test de Shapiro Wilk. Para el análisis descriptivo fueron usadas las medidas de tendencia central, dispersión y las proporciones. Para la comparación entre los protocolos se utilizó la prueba t-Student para variables cuantitativas y la prueba  $\chi^2$  para las variables cualitativas. Para todas las pruebas se asumió una probabilidad límite de decisión de 0.05.

### RESULTADOS

Al analizar la cantidad de células por mL de saliva se encontró una media de 564,977.8 (DE = 246,678.6) células/mL, con un rango que osciló entre un valor mínimo de 242,500 células/mL y máximo 1,487,500 células/mL (Figura 1).

Respecto a las características operativas de los dos protocolos evaluados para la extracción de ARN en saliva se encontró que la media global de concentración de ARN aislado de muestras de saliva fue de 71.0 (DE = 62.4) ng/ $\mu$ L en donde el valor mínimo fue de 4.3 ng/ $\mu$ L y el máximo de 392.9 ng/ $\mu$ L, para el pro-

toloco A (QIAzol®) la media de concentración fue de 27.9 (DE = 25.5) ng/ $\mu$ L y para el protocolo B (RNeasy® Protect Saliva Mini Kit-Qiagen) fue de 100.1 (DE = 63.1) ng/ $\mu$ L; para el rendimiento la media global fue de  $1.4 \times 10^{-4}$  (DE =  $1.3 \times 10^{-4}$ ) ng ARN/Cel\*mL con un valor mínimo de  $1.2 \times 10^{-5}$  ng ARN/Cel\*mL y un máximo de  $9.9 \times 10^{-4}$  ng ARN/Cel\*mL, para el protocolo A fue de  $5.2 \times 10^{-5}$  (DE =  $4.3 \times 10^{-5}$ ) ng ARN/Cel\*mL y para el protocolo B de  $2.0 \times 10^{-4}$  (DE =  $1.5 \times 10^{-4}$ ) ng ARN/Cel\*mL (Cuadro I). Al comparar los protocolos de extracción de ARN en muestras de saliva se encontraron diferencias estadísticamente significativas para la concentración de ARN ( $p = 0.0000$ ) y rendimiento ( $p = 0.0000$ ) (Figura 2), en donde el protocolo B mostró mejores resultados que el protocolo A.

Con respecto a la calidad del ARN extraído en saliva el 41.1% se ubicó entre los rangos óptimos de 1.5 a 2.0 (A260/280), para el protocolo A el cumplimiento de esta condición fue del 62.3% y para el protocolo B de 44.1%; al comparar esta característica con el tipo de protocolo no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre éstos ( $p = 0.146$ ) (Figura 3).

Al evaluar el comportamiento de los protocolos según sus características operativas en conjunto se observó que el protocolo B mostró un mejor comportamiento que el protocolo A, ya que en términos generales se obtuvieron mayores concentraciones de ARN en ng/ $\mu$ L empleando una menor cantidad de células/mL de saliva; asimismo con este protocolo se evidenció la expresión génica del gen normalizador GUSB (Figura 4).

### DISCUSIÓN

Respecto a los procedimientos para extracción de ARN en muestras de saliva se logró estandarizar un método, sugiriendo que la saliva es un excelente medio para estudios de biología molecular, lo que concuerda con lo reportado por Park<sup>6</sup> quien caracterizó el ARN salival. Asimismo previamente Li<sup>16</sup> reportó la

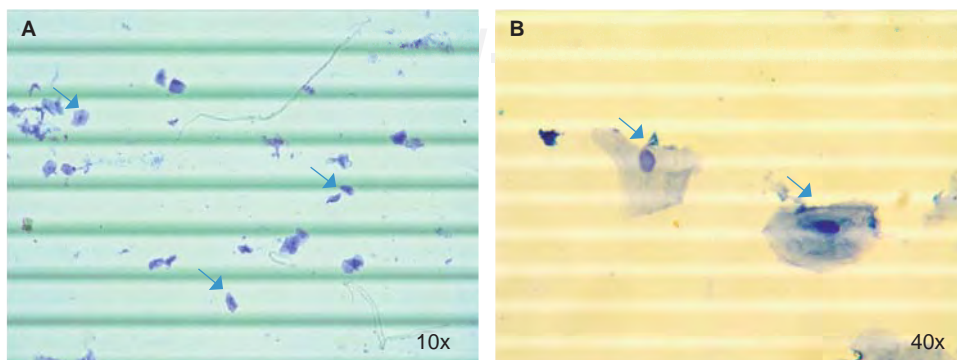


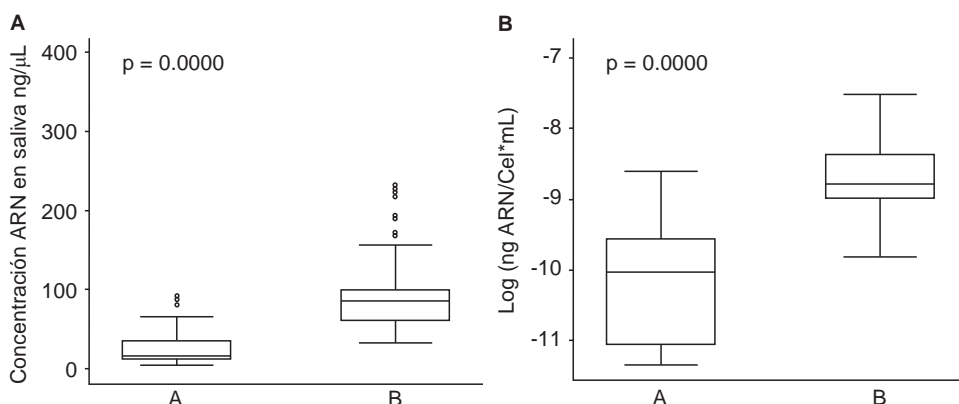
Figura 1.

Células epiteliales en saliva. Cuantificación celular en suspensión de *trypan blue*. **A)** y **B)** Identificación de células epiteliales en muestras de saliva (flechas) utilizando microscopio óptico con objetivos de 10x y 40x respectivamente.

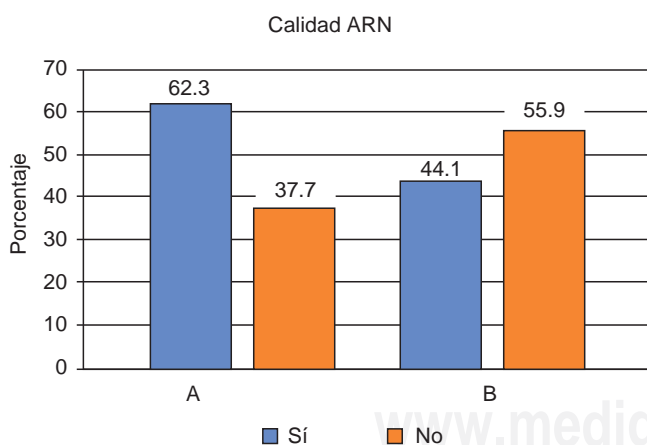
**Cuadro I.** Comparación de protocolos para extracción de ARN en saliva.

	Protocolo A	Protocolo B	Diferencia	IC 95%	Valor p
Concentración ng/ $\mu$ L					
Media	27.9	100.1	72.1	50.3-93.8	0.0000*
Desviación estándar	25.5	63.1			
Mínimo	4.3	32.4			
Máximo	91.5	392.9			
Rendimiento (ng ARN/Cel*mL)					
Media	$5.2 \times 10^{-5}$	$2.0 \times 10^{-4}$	$1.5 \times 10^{-4}$	$9.8 \times 10^{-5} - 2.0 \times 10^{-4}$	0.0000*
Desviación estándar	$4.3 \times 10^{-5}$	$1.5 \times 10^{-4}$			
Mínimo	$1.2 \times 10^{-5}$	$5.4 \times 10^{-5}$			
Máximo	$1.8 \times 10^{-4}$	$9.9 \times 10^{-4}$			

Protocolo A (QIAzol®) y B (RNeasy® Protect Saliva Mini Kit-Qiagen). \*Estadísticamente significativo ( $p = 0.0000$ ), prueba t-Student.


**Figura 2.**

Concentración y rendimiento de los protocolos. **A)** Concentración de ARN en saliva por protocolos. **B)** Rendimiento de los protocolos de extracción de ARN en saliva. Protocolo A (QIAzol®) y B (RNeasy® Protect Saliva Mini Kit-Qiagen). Prueba t-Student.

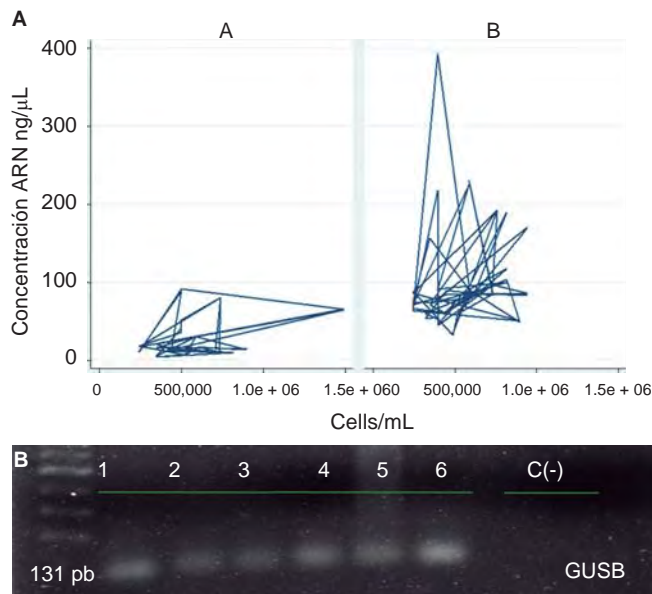


**Figura 3.** Calidad de ARN según protocolos de extracción. Protocolo A (QIAzol®) y B (RNeasy® Protect Saliva Mini Kit-Qiagen). Prueba  $\chi^2$  ( $p = 0.146$ ).

presencia de mARN humano en muestras de saliva; de igual forma Chiang,<sup>24</sup> además, reconoció que la estabilización y el procesamiento del transcriptoma es un desafío crítico para el estudio de biomarcadores salivales debido a la naturaleza ubicua de nucleasas

y proteasas, así como la inestabilidad inherente de estos biomarcadores. Por estos motivos está estandarización se considera un avance y aporte a la investigación, lo que contribuirá a la realización de otras investigaciones que evalúen biomarcadores salivales y estudios de mecanismos moleculares asociados con enfermedades sistémicas y bucales.

Los resultados sugieren que el método que utilizó RNeasy® Protect Saliva Mini Kit-Qiagen mostró mejores características de concentración de ARN y rendimiento al compararlos con el que utilizó QIAzol®, lo que se podría explicar teniendo en cuenta que el RNeasy® Protect Saliva Mini Kit-Qiagen contiene una solución protectora que estabiliza el ARN salival, considerada por Fabryova<sup>18</sup> como el mejor reactivo de estabilización de ARN salival disponible comercialmente en la actualidad, esto se determinó mediante la comparación de los valores de Ct de las muestras de ARN tratadas con soluciones estabilizadoras y almacenadas durante 10 semanas a temperatura ambiente.<sup>25</sup> La utilización de estas soluciones de estabilización es el primer paso fundamental para el posterior análisis de extracción de ARN salival, debido a que se ha reportado la existen-



**Figura 4.** Características de los protocolos y expresión génica del gen GUSB. **A)** Comportamiento modular de los protocolos según sus características operativas. Protocolo A (QIAzol®) y B (RNeasy® Protect Saliva Mini Kit-Qiagen). **B)** Gel de agarosa al 1% de la amplificación por PCR del gen GUSB.

cia de ribonucleasas salivales que siguen activas después de la recolección de la saliva, lo que justifica su inhibición antes de procesar dichas muestras.<sup>18</sup> Otra posible explicación sería que este método utiliza entre sus reactivos el carrier de poly-A, el cual contiene una proteína de unión al ARN que se une a la cola poli (A) del ARNm, ubicada en el extremo 3', éste es un mecanismo de protección de ARN ampliamente conocido, se ha sugerido que en eucariotas muchas proteínas se unen directa o indirectamente al ARN para lograr la estabilización del mismo. Más del 30% del ARNm que se encuentra en la saliva humana contiene áreas ricas en adenina y uridina, lo que incrementa la estabilidad del ARN, siendo cinco veces más que el encontrado en otros mARNs del organismo humano;<sup>26</sup> asimismo áreas ricas en A y T en el extremo 3' lo estabilizan antes de la traducción, teniendo en cuenta estos mecanismos Khabar<sup>27</sup> afirma que el ARNm salival promedio conserva el 42% de su longitud original.

Por otro lado, Pandit<sup>28</sup> quien también comparó dos métodos de extracción de ARN en saliva utilizando de igual forma uno con QIAzol® y el otro con un kit comercial afirma que el método con QIAzol® produce un ARN total de alto rendimiento a partir de saliva, arrojando una buena relación de la absorbancia medida a 260 nm y 280 nm, además, afirma que el kit comercial produjo un rendimiento de ARN 10

veces inferior. Por tanto, sugiere incluso la utilización de reactivo de lisis QIAzol® para aislar el ARN de muestras de saliva almacenadas sin inhibidores de ribonucleasas a -80 °C durante más de dos años. Asimismo Dietz<sup>4</sup> quien comparó el Qiagen ARN Protect® Saliva Mini Kit y el Kit QIAamp Viral ARN Mini para la extracción de ARN de células libres de sobrenadante de la saliva neonatal, concluyó que aunque en los dos métodos el ARNm se extrajo y se amplificó a partir de todas las muestras de sobrenadante de la saliva, el método de Kit QIAamp Viral ARN Mini mostró mejores resultados en cuanto a la cantidad y concentración de ARN. En este sentido Maron<sup>29</sup> comparó el rendimiento de ARN, la calidad, la estabilidad y el rendimiento de RT-qPCR para los sistemas Qiagen RNeasy® Protect Saliva Mini Kit y el ADN Genotek Oragene ARN® en saliva de recién nacidos; sugiriendo que aunque el ensayo de Qiagen puede reducir el tiempo de extracción general, el rendimiento de ARN y el rendimiento en el análisis de transcriptómica posterior es más robusto utilizando el ensayo de ADN Genotek; sin embargo, aclara que la integridad del ARN no difirió entre estos métodos.

Cabe aclarar que una posible explicación de estas diferencias se deba a las condiciones propias de cada experimento, operador y laboratorio; por lo cual se sugiere la utilización del método estandarizado en este estudio teniendo en cuenta las características y las condiciones donde se vaya a aplicar; en este sentido Grabmüller<sup>30</sup> comparó cinco kits disponibles en el mercado de uso común para la extracción de ARN (kit de aislamiento mirVana™ miARN Ambion; Trizol® reactivos, Invitrogen; NucleoSpin® miARN Kit Macherey-Nagel; AllPrep DNA/ARN Mini Kit y RNeasy® Mini Kit ambos de Qiagen) para evaluar su eficacia relativa de producir ARN de buena calidad utilizando muestras de pequeñas cantidades de células entre las cuales está la saliva y la mucosa bucal; sugiriendo que aunque existen diferencias considerables entre los rendimientos de los valores de calidad de ARN y los niveles de expresión, en general, no existía un método mejor para satisfacer todas las demandas de los diferentes análisis de ARN y ADN, por tanto, al parecer cada método tiene méritos y desventajas específicas, por lo cual recomienda elegir con cautela los métodos disponibles y ajustar sus características con las necesidades del entorno experimental que se disponga. Del mismo modo, Sellin<sup>31</sup> comparó el rendimiento de cinco kits disponibles comercialmente para la extracción de ARN total a partir de muestras con cantidades pequeñas de células, concluyendo que cada kit era generalmente capaz de extraer la cantidad de ARN requerida para aplicaciones de ex-

presión génica u otros ensayos. Sin embargo, las diferencias en la calidad del ARN extraído a través de cada uno de los kits indican que éstos pueden diferir en su capacidad para producir ARN aceptable para algunas aplicaciones, sugiriendo que hay diferencias prácticas entre los kits de extracción de ARN disponibles en el mercado que se deben tomar en cuenta al seleccionar los métodos de extracción para ser utilizado en el aislamiento de ARN que conducirá al análisis de la expresión génica.

En este sentido a través del método estandarizado en el presente estudio se logró realizar el análisis de expresión génica del gen normalizador GUSB, lo que sugiere la efectividad del método para extracción de ARN y la posibilidad de emplear la saliva con muestra de estudio de diferentes biomarcadores en la población infantil, lo que tiene muchos beneficios entre los cuales está la fácil recolección, método indoloro y no invasivo. Asimismo Li<sup>13</sup> en muestras salivales de personas saludables logró identificar la expresión génica de 185 tipos de transcritos, los cuales fueron encontrados en cada individuo, del mismo modo se ha reportado que los transcritos de B-actina, RPS9, gliceraldehído-3-fosfato deshidrogenasa (GAPDH), IL8, espermidina/espermina y N1-acetiltransferasa están presentes en altas concentraciones en muestras saliva.<sup>16</sup>

En síntesis, el ARN salival es una herramienta prometedora debido a que puede proporcionar información no sólo de la presencia de genes, sino también de su expresión, esto se podría explicar al hecho de que la saliva es un ultrafiltrado del plasma, lo que indica que también podría utilizarse para el diagnóstico de enfermedades no relacionadas con la cavidad bucal.<sup>18</sup> En este sentido la saliva puede ser considerada como un medio viable para estudios moleculares, ya que se logró estandarizar un método de extracción de ARN en saliva de niños, específicamente el método que utilizó el RNeasy® Protect Saliva Mini Kit-Qiagen mostró mejores características de concentración de ARN y rendimiento con las condiciones propias del operador y el laboratorio, por lo cual se sugiere su utilización para estudios de señalización bioquímica y genómica poblacional que ayuden a comprender mecanismos moleculares, así como también la búsqueda de biomarcadores salivales de diferentes enfermedades sistémicas y bucales.

#### Agradecimientos

Los autores agradecen a la Universidad de Cartagena por la financiación de los fortalecimientos de grupos de investigación.

#### REFERENCIAS

1. Haak PT, Busik JV, Kort EJ, Tikhonenko M, Paneth N, Resau JH. Archived unfrozen neonatal blood spots are amenable to quantitative gene expression analysis. *Neonatology*. 2009; 95 (3): 210-216.
2. Zhang L, Xiao H, Wong DT. Salivary biomarkers for clinical applications. *Mol Diagn Ther*. 2009; 13 (4): 245-259.
3. Zhang L, Farrell JJ, Zhou H, Elashoff D, Akin D, Park NH et al. Salivary transcriptomic biomarkers for detection of resectable pancreatic cancer. *Gastroenterology*. 2010; 138 (3): 949-57.e1-7.
4. Dietz JA, Johnson KL, Wick HC, Bianchi DW, Maron JL. Optimal techniques for mRNA extraction from neonatal salivary supernatant. *Neonatology*. 2012; 101 (1): 55-60.
5. Wong DT. Salivary diagnostics: amazing as it might seem, doctors can detect and monitor diseases using molecules found in a sample of spit. *Am Sci*. 2008; 96 (1): 37-43.
6. Park NJ, Li Y, Yu T, Brinkman BM, Wong DT. Characterization of RNA in saliva. *Clin Chem*. 2006; 52 (6): 988-994.
7. Kaufman E, Lamster IB. The diagnostic applications of saliva-a review. *Crit Rev Oral Biol Med*. 2002; 13 (2): 197-212.
8. Pfaffe T, Cooper-White J, Beyerlein P, Kostner K, Punyadeera C. Diagnostic potential of saliva: current state and future applications. *Clin Chem*. 2011; 57 (5): 675-687.
9. Castagnola M, Picciotti PM, Messina I, Fanali C, Fiorita A, Cabras T et al. Potential applications of human saliva as diagnostic fluid. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2011; 31 (6): 347-357.
10. Park KS. Tgf-Beta family signaling in embryonic stem cells. *Int J Stem Cells*. 2011; 4 (1): 18-23.
11. Aps JK, Martens LC. Review: The physiology of saliva and transfer of drugs into saliva. *Forensic Sci Int*. 2005; 150 (2-3): 119-131.
12. Lawrence HP. Salivary markers of systemic disease: noninvasive diagnosis of disease and monitoring of general health. *J Can Dent Assoc*. 2002; 68 (3): 170-174.
13. Li Y, St John MA, Zhou X, Kim Y, Sinha U, Jordan RC et al. Salivary transcriptome diagnostics for oral cancer detection. *Clin Cancer Res*. 2004; 10 (24): 8442-8450.
14. St John MA, Li Y, Zhou X, Denny P, Ho CM, Montemagno C et al. Interleukin 6 and interleukin 8 as potential biomarkers for oral cavity and oropharyngeal squamous cell carcinoma. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2004; 130 (8): 929-935.
15. Madera-Anaya MV. Biomarcadores de cáncer oral en saliva. *Av Odontostomatol*. 2013; 29 (6): 293-302.
16. Li Y, Zhou X, St John MA, Wong DT. RNA profiling of cell-free saliva using microarray technology. *J Dent Res*. 2004; 83 (3): 199-203.
17. Juusola J, Ballantyne J. Messenger RNA profiling: a prototype method to supplant conventional methods for body fluid identification. *Forensic Sci Int*. 2003; 135 (2): 85-96.
18. Fábryová H, Celec P. On the origin and diagnostic use of salivary RNA. *Oral Dis*. 2014; 20 (2): 146-152.
19. Tsui NB, Ng EK, Lo YM. Stability of endogenous and added RNA in blood specimens, serum, and plasma. *Clin Chem*. 2002; 48 (10): 1647-1653.
20. El-Hefnawy T, Raja S, Kelly L, Bigbee WL, Kirkwood JM, Luketich JD et al. Characterization of amplifiable, circulating RNA in plasma and its potential as a tool for cancer diagnostics. *Clin Chem*. 2004; 50 (3): 564-573.
21. Chiappin S, Antonelli G, Gatti R, De Palo EF. Saliva specimen: a new laboratory tool for diagnostic and basic investigation. *Clin Chim Acta*. 2007; 383 (1-2): 30-40.
22. Al Kawas S, Rahim ZH, Ferguson DB. Potential uses of human salivary protein and peptide analysis in the diagnosis of disease. *Arch Oral Biol*. 2012; 57 (1): 1-9.



23. Strober W. Trypan blue exclusion test of cell viability. *Curr Protoc Immunol*. 2001; Appendix 3: Appendix 3B.
24. Chiang SH, Thomas GA, Liao W, Grogan T, Buck RL, Fuentes L et al. RNAPro•SAL: a device for rapid and standardized collection of saliva RNA and proteins. *Biotechniques*. 2015; 58 (2): 69-76.
25. Park NJ, Yu T, Nabili V, Brinkman BM, Henry S, Wang J et al. RNAprotect saliva: An optimal room- temperature stabilization reagent for the salivary transcriptome. *Clin Chem*. 2006; 52 (12): 2303-2304.
26. Palanisamy V, Park NJ, Wang J, Wong DT. AUF1 and HuR proteins stabilize interleukin-8 mRNA in human saliva. *J Dent Res*. 2008; 87 (8): 772-776.
27. Khabar KS. The AU-rich transcriptome: more than interferons and cytokines, and its role in disease. *J Interferon Cytokine Res*. 2005; 25 (1): 1-10.
28. Pandit P, Cooper-White J, Punyadeera C. High-yield RNA-extraction method for saliva. *Clin Chem*. 2013; 59 (7): 1118-1122.
29. Maron JL, Johnson KL. Comparative performance analyses of commercially available products for salivary collection and nucleic acid processing in the newborn. *Biotech Histochem*. 2015; 90 (8): 581-586.
30. Grabmüller M, Madea B, Courts C. Comparative evaluation of different extraction and quantification methods for forensic RNA analysis. *Forensic Sci Int Genet*. 2015; 16: 195-202.
31. Sellin-Jeffries MK, Kiss AJ, Smith AW, Oris JT. A comparison of commercially-available automated and manual extraction kits for the isolation of total RNA from small tissue samples. *BMC Biotechnol*. 2014; 14: 94.

Dirección para correspondencia:  
**Amileth Suárez Causado**  
E-mail: asuarezc1@unicartagena.edu.co



# Diagnóstico y tratamiento del granuloma piógeno oral: serie de casos

## *Oral pyogenic granuloma diagnosis and treatment: a series of cases*

Carla Gadea Rosa,\* Andrea Cartagena Lay,\* Andreé Cáceres La Torre§

### RESUMEN

Este artículo tiene el propósito de mostrar en una serie de casos la aplicación de la técnica de biopsia excisional con gingivoplastia como tratamiento del granuloma piógeno. También se puede observar que la correcta extirpación; así como la eliminación de los factores contribuyentes disminuye considerablemente la probabilidad de recidiva. En este reporte de serie de casos se ha descrito la presencia del granuloma piógeno relacionado al estado de gestación, a factores locales como ausencia de contacto interproximal, presencia de cálculo e índices de higiene oral malos. Además, se recomienda que la instrucción de higiene oral sea el primer paso en el tratamiento del granuloma piógeno y que posteriormente a la extirpación de la lesión los pacientes reciban terapia periodontal de soporte.

**Palabras clave:** Granuloma piógeno, hiperplasia inflamatoria, neoplasia gingival.

**Key words:** Pyogenic granuloma, inflammatory hyperplasia, gingival neoplasia.

### ABSTRACT

The present article purports the aim of showing, in a series of cases, the application of excisional biopsy with gingivoplasty technique as treatment of pyogenic granuloma. It can be observed that accurate excision as well as elimination of contributing factors considerably decreases recurrence probabilities. Presence of pyogenic granuloma has been described in this report of a series of cases related to pregnancy, local factors such as absence of interproximal contact, presence of calculi and poor oral hygiene indexes. Moreover, it is recommended that oral hygiene instruction be the first step in treatment of pyogenic granuloma, and that after lesion excision patients receive supporting periodontal therapy.

### INTRODUCCIÓN

El granuloma piógeno es un crecimiento tumoral de los tejidos de la cavidad oral o piel, no neoplásico. Es el tipo de hiperplasia inflamatoria más frecuente de la cavidad oral y en su histología se observa una proliferación de tejido de granulación con infiltrado inflamatorio y gran capacidad angiogénica, por lo que suelen existir neoformaciones vasculares de diferentes diámetros que tienen un inicio y fin abrupto dentro del tejido.<sup>1</sup> Esta lesión puede clasificarse en dos grupos desde un punto de vista histológico. Cuando los capilares se encuentran organizados en lóbulos de tejido granulomatoso rodeados por una fina banda de colágeno, la formación recibe el nombre de «hemangioma lobular capilar», mientras que cuando las formaciones vasculares se entrelazan en el tejido sin orden aparente recibe el nombre de «hemangioma capilar no lobular».<sup>2</sup>

La etiología de este tipo de lesiones no se encuentra muy esclarecida, considerándose una lesión reactiva a varios estímulos de bajo grado, entre los que se encuentran: traumatismos repetidos, agresiones, factores hormonales y algunos fármacos. La alta incidencia de esta lesión durante el embarazo se relaciona con altos niveles de estrógeno y progesterona.<sup>2</sup>

Las lesiones reactivas hiperplásicas son de alta incidencia en patología oral. Kadeh determinó que el

granuloma piógeno constituye el 37% de las lesiones gingivales reactivas en pacientes de alrededor de 30.4 ( $\pm 14.9$ ) años de edad.<sup>3</sup>

Epivatianos et al. reportó mayor prevalencia en mujeres (1:1.5) y presencia de factores etiológicos locales en 16% de los casos.<sup>4</sup>

Clínicamente el granuloma piógeno aparece como una masa de crecimiento rápido, de consistencia blanda, que puede ser pediculada, de tamaño variable, de color rojizo con superficie lobulada que en ocasiones se encuentra ulcerada y presenta una gran tendencia al sangrado.<sup>2</sup> Su localización involucra la encía en el 75% de los casos. De manera menos común, aparece en labios, lengua, mucosa bucal y paladar. Las lesiones son más comunes en

\* Egresada.

§ Profesor.

Maestría en Periodoncia, Universidad de San Martín de Porres.

Recibido: marzo 2016.

Aceptado: enero 2017.

© 2017 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/facultadodontologiaunam>

el maxilar superior, en zonas anteriores y en zona vestibular de la gingiva; algunas se extienden a la zona interproximal e involucran el aspecto vestibular y lingual de la gingiva.<sup>1,2</sup>

Tradicionalmente el tratamiento de elección para este tipo de lesiones es la extirpación quirúrgica completa con curetaje subperióstico. Para evitar las recidivas se deben retirar además los potenciales factores irritantes (placa, restauraciones desbordantes, etc.).<sup>1</sup> Por lo que este artículo tiene el propósito de mostrar en una serie de casos que la aplicación de la técnica correcta para la extirpación, así como la eliminación de los factores contribuyentes disminuye considerablemente la probabilidad de recidiva.

### PRESENTACIÓN DE CASOS

#### Caso 1

Paciente de género femenino, de 34 años de edad, sistémicamente sana, es referida a la Clínica de la Maestría en Periodoncia de la Universidad de

San Martín de Porres, por presentar lesión gingival a nivel de piezas 3.4 y 3.5. La paciente refiere un crecimiento gingival sangrante aproximadamente hace un año atrás, por lo cual recibió tratamiento resectivo. La paciente refiere un crecimiento gradual de la nueva lesión, que llevó a incomodidad y sangrado al comer y cepillarse a medida que la lesión alcanzó el plano oclusal. La paciente no refiere ingesta de hormonas ni estar gestando.

Al examen clínico se observa lesión gingival inflamatoria a nivel de piezas 3.4 y 3.5, de aproximadamente 15 x 9 mm, cubriendo la cara vestibular de la corona clínica, de consistencia firme, lobulada, textura rugosa y sangrante ante el estímulo (*Figuras 1 y 2*). A la evaluación periodontal no se detectaron bolsas periodontales, se observó pre-



**Figura 1.** Vista frontal de la lesión.



**Figura 2.** Vista oclusal de la lesión.



**Figura 3.** Radiografía periapical de zona de lesión. Ausencia de contacto interproximal entre piezas 3.4 y 3.5.



**Figura 4.** Escisión de la lesión.

sencia de placa, obteniéndose un índice de higiene oral (O'Leary) de 18.75%.

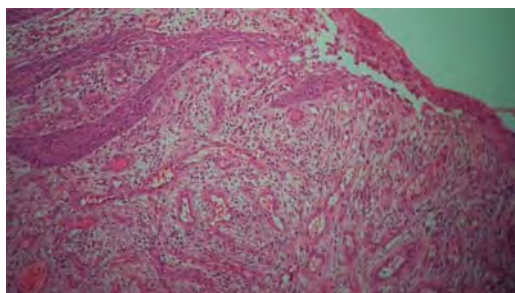
Al examen radiográfico se observó ausencia de contacto interproximal entre las piezas 3.4 y 3.5 y material restaurador en zona interproximal (*Figura 3*).

**Diagnóstico presuntivo:** granuloma piógeno.

**Tratamiento:** se realizó la primera sesión de instrucción de higiene oral seguido de raspado supragingival.



**Figura 5.** Lesión removida.



**Figura 6.** Epitelio acantótico que muestra hiperplasia pseudoepiteliomatosa, lámina propia, canales vasculares tapizados de células endoteliales, infiltrado inflamatorio compuesto por linfocitos, células plasmáticas, histiocitos y ocasionales polimorfos nucleares.



**Figura 7.** Control después de una semana.



**Figura 8.** Control después de siete meses.

En la siguiente sesión se realizó la biopsia escisional de la lesión (*Figura 4*). En esta intervención se eliminó la lesión además de un margen de tejido sano llegando a remover el periostio adyacente. Se tomó la muestra para el examen histopatológico y fue transportado en formol al 10%. A continuación se realizó el recontorneado del tejido blando (gingivoplastia) (*Figura 5*) y se colocó un apósito de cemento periodontal. Se indicó analgésico por 48 horas y colutorios con clorhexidina al 0.12%, los cuales debieron ser suspendidos al quinto día debido a que la paciente presentó lesiones del tipo ulcerativas a nivel de encía adherida por reacción alérgica.

**Examen histopatológico:** muestra constituida por epitelio acantótico que muestra hiperplasia pseudoepiteliomatosa, lámina propia, canales vasculares tapizados de células endoteliales, infiltrado inflamatorio compuesto por linfocitos, células plasmáticas, histiocitos y ocasionales polimorfos nucleares (*Figura 6*). Estos hallazgos confirmaron el diagnóstico clínico.

**Controles:** después de una semana se observó reducción del volumen de la lesión, sin embargo, persistía la coloración rojiza en la zona, por lo cual se mantuvo en observación (*Figura 7*). A las dos semanas se observa ligero aumento de volumen con coloración blanquecina y rojiza, por lo que se sospecha de posible recidiva, pero a la tercera semana se apreció disminución de volumen del tejido, sin presencia de signos inflamatorios.

Durante un seguimiento de siete meses se mantuvo un adecuado nivel de higiene oral y no se presentó recurrencia de la lesión (*Figura 8*).

## Caso 2

Paciente de género femenino, de 37 años de edad, acude a la Clínica de la Maestría en Periodoncia de la Universidad de San Martín de Porres, refiriendo crecimiento de una lesión gingival sangrante que apareció durante el segundo trimestre de gestación y persiste



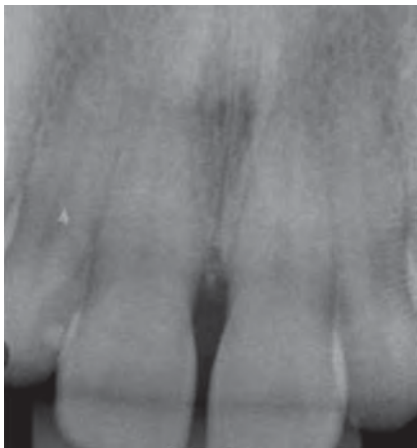
por nueve meses después de terminado el periodo de gestación.

Al examen clínico se observa lesión gingival inflamatoria a nivel de las piezas 1.1 y 2.1, de aproximadamente 9 x 9 mm, cubriendo un tercio de la corona clínica, de consistencia firme, lobulada, textura rugosa, sangrante ante el estímulo y asintomática (Figura 9). A la evaluación periodontal no presentaba bolsas periodontales, sin embargo, se observó presencia de placa, obteniéndose un índice de higiene oral (O'Leary) de 50%.

Al examen radiográfico se observó alteración de la cresta ósea entre las piezas 1.1 y 2.1 (Figura 10).



**Figura 9.** Vista frontal de la lesión.



**Figura 10.** Radiografía periapical a nivel de piezas 1.1 y 2.1. Presencia de pérdida ósea crestal.



**Figura 11.** Remoción de la lesión. Incisión a bisel externo.

**Diagnóstico presuntivo:** granuloma piógeno.

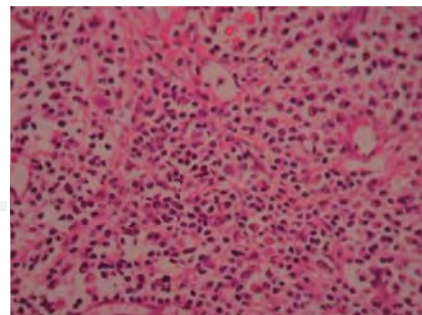
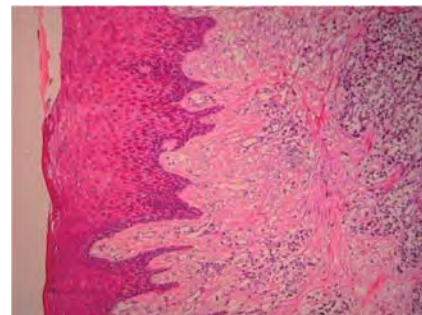
**Tratamiento:** primera sesión de instrucción de higiene oral seguido de biopsia excisional de lesión y gingivoplastia (Figuras 11 y 12).

**Examen histopatológico:** muestra constituida por epitelio acantósico, que muestra hiperplasia pseudoepiteliomatosa, lámina propia, canales vasculares tapizados de células endoteliales, infiltrado inflamatorio compuesto por linfocitos, células plasmáticas, histiocitos y ocasionales polimorfos nucleares. Estos hallazgos confirmaron el diagnóstico clínico (Figuras 13 y 14).

**Controles:** después de una semana se observó reducción del volumen de la lesión, sin embar-



**Figura 12.** Gingivoplastia.



**Figuras 13 y 14.** (HE 5x) Epitelio acantósico, hiperplasia pseudoepiteliomatosa, lámina propia, aparentemente canales vasculares e infiltrado inflamatorio. (HE 10x) Canales vasculares tapizados de células endoteliales, infiltrado inflamatorio compuesto por linfocitos, células plasmáticas, histiocitos y ocasionales polimorfos nucleares.



**Figura 15.** Recurrencia de la lesión después de seis meses.



**Figura 16.** Control siete meses después de la segunda intervención.

go, persistía la coloración rojiza en la zona, por lo cual se mantuvo en observación. Después de seis meses presenta recurrencia de menor intensidad (7 x 7 mm) (Figura 15). Además se observa presencia de placa obteniéndose un índice de higiene oral (O'Leary) del 52%. Se realiza nuevamente una sesión de instrucción de higiene oral, remoción de placa y por segunda vez la escisión de la lesión. En esta intervención se eliminó mayor margen de tejido aparentemente sano, llegando a remover el periestio adyacente a la lesión.

Durante los siguientes controles la evolución fue favorable, manteniendo mejores niveles de higiene oral y sin presentar recurrencia de la lesión hasta un periodo de seguimiento de siete meses (Figura 16).

### Caso 3

Paciente de género femenino, de 29 años de edad, sistémicamente sana, acude a consulta refiriendo presentar lesión gingival a nivel del sector anterior del maxilar superior hace tres años aproximadamente. Refiere también que la lesión apareció durante el periodo de gestación y fue creciendo progresivamente y sin presentar dolor. Al examen clínico se observa tumor pediculado, móvil, de consistencia blanda, de aproximadamente 20 x 16 mm, localizado a nivel de piezas 23 y 24, de color rosado con focos de queratinización (Figura 17). A la evaluación periodontal se encontraron bolsas periodontales y un índice de higiene oral (O'Leary) de 78%. Radiográficamente se

aprecia cálculo interproximal en la zona de la lesión gingival (Figura 18).

**Diagnóstico presuntivo:** granuloma piógeno.

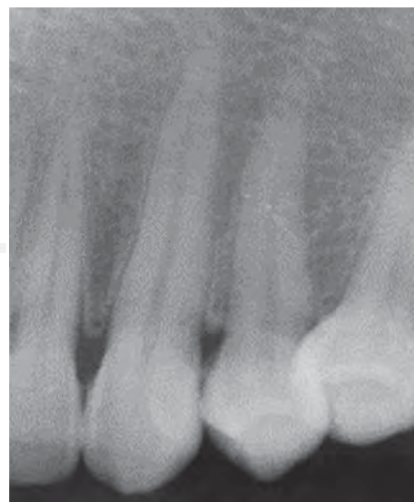
**Tratamiento:** se realizó instrucción de higiene oral, raspaje y alisado radicular; seguido de la biopsia excisional de la lesión (Figura 19) y gingivoplastia. Además se indicó terapia periodontal de soporte con sesiones de mantenimiento periodontal cada tres meses durante el primer año.

**Examen histopatológico:** la muestra presenta hiperplasia pseudoepiteliomatosa, lámina propia, canales vasculares tapizados de células endoteliales, infiltrado inflamatorio compuesto por linfocitos, células plasmáticas, histiocitos y ocasionales polimorfos nucleares. Estos hallazgos confirmaron el diagnóstico clínico.

**Controles:** a la semana se observó reducción del estado inflamatorio de zona de herida (Figura 20). Durante los siguientes controles la evolución fue favorable, manteniendo mejores niveles de higiene oral y sin presentar recurrencia de la lesión hasta un periodo de seguimiento de seis meses.



**Figura 17.** Vista frontal de la lesión gingival, ubicada a nivel de piezas 2.3 y 2.4.



**Figura 18.** Radiografía periapical: no presenta pérdida ósea.



**Figura 19.** Incisión alrededor del pedículo.



**Figura 20.** Control después de ocho días.

#### Caso 4

Paciente femenino de 46 años de edad acude a la consulta por presentar una lesión gingival a nivel de piezas 1.3 y 1.4. Paciente no refiere ingesta de medicamentos, ni tratamientos hormonales.

Al examen clínico se observa una lesión gingival inflamatoria a nivel de las piezas 1.3 y 1.5, de aproximadamente 9 x 9 mm, cubriendo un tercio de la corona clínica, de consistencia firme, lobulada, textura lisa, sangrante ante el estímulo y asintomática (*Figuras 21 y 22*).

A la evaluación periodontal se observó presencia de placa y cálculo, obteniéndose un índice de higiene oral (O'Leary) de 50%. Paciente presenta lesión cariosa a nivel distal de pieza 1.3.

**Diagnóstico presuntivo:** granuloma piógeno.

**Tratamiento:** sesión de instrucción de higiene oral y biopsia excisional con gingivoplastia (*Figura 23*).

**Examen histopatológico:** hiperplasia pseudoepiteliomatosa y tejido de granulación, canales vasculares recubiertos por endotelio e ingurgitación de eritrocitos, infiltrado inflamatorio con predominio de neutrófilos e histiocitos (*Figuras 24 y 25*).

**Controles:** después de una semana se observó coloración rojiza en la zona compatible con el proceso de cicatrización. La evolución fue favorable, mante-



**Figura 21.** Vista frontal de la lesión.



**Figura 22.** Vista lateral de la lesión.



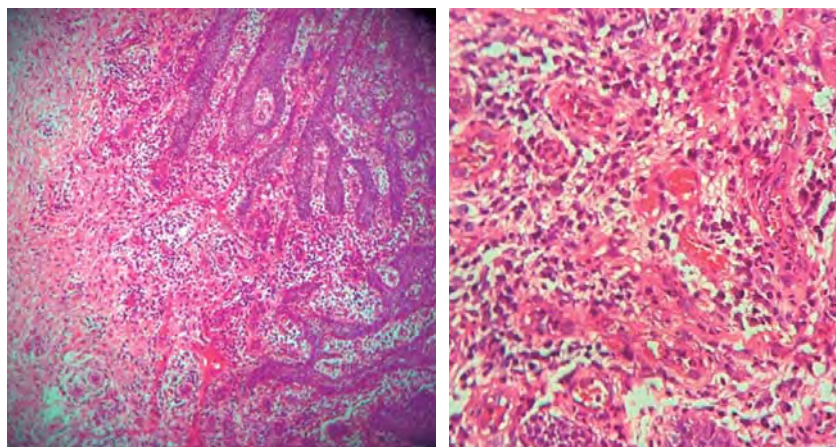
**Figura 23.** Herida después de remoción de la lesión.

niendo mejores niveles de higiene oral y sin presentar recurrencia de la lesión hasta un periodo de seguimiento de seis meses.

#### Caso 5

Paciente masculino de 27 años de edad, sistémicamente sano, acude a consulta por presentar una



**Figuras 24 y 25.**

Hiperplasia pseudoepiteliomatosa y tejido de granulación, canales vasculares recubiertos por endotelio e ingurgitación de eritrocitos, infiltrado inflamatorio con predominio de neutrófilos e histiocitos.

lesión gingival a nivel de piezas 3.3 y 3.4. Paciente no refiere antecedentes de consideración.

Al examen clínico se observa una lesión gingival inflamatoria, de aproximadamente 9 x 9 mm, cubriendo parcialmente la corona clínica por zona vestibular y lingual, de consistencia firme, lobulada y de textura lisa (*Figuras 26 y 27*). A la evaluación periodontal se observó presencia de placa y cálculo, obteniéndose un índice de higiene oral (O'Leary) de 40%.

**Tratamiento:** instrucción de higiene oral y biopsia excisional con gingivoplastia.

**Examen histopatológico:** epitelio acantótico que muestra hiperplasia pseudoepiteliomatosa, lámina propia, canales vasculares tapizados de células endoteliales, infiltrado inflamatorio compuesto por linfocitos, células plasmáticas, histiocitos y ocasionales polimorfos nucleares.

**Controles:** después de una semana se observó buena evolución y herida en proceso de cicatrización. Después de cinco meses no se ha presentado recurrencia de la lesión.

## DISCUSIÓN

El granuloma piógeno es una hiperplasia inflamatoria que se forma como resultado de una reacción exagerada del tejido conectivo, ante alguna lesión menor localizada o cualquier irritación subyacente. Los factores irritantes pueden ser cálculo dental, mala higiene oral, alguna infección inespecífica y restauraciones sobrecontorneadas.<sup>1,5-11</sup> Debido a esta irritación, el tejido conectivo fibrovascular subyacente se convierte en hiperplásico y hay proliferación de tejido de granulación, lo que conduce a la formación de un granuloma piógeno.<sup>1,4</sup> Para determinar el diagnóstico del granuloma

**Figura 26.** Vista frontal de la lesión.**Figura 27.** Vista oclusal de la lesión.

ma piógeno, se deben contemplar factores como: cambios hormonales presentados en la pubertad o durante la gestación, administración de ciertos fármacos y ciertos traumas.<sup>1,4,5</sup>

En este reporte de serie de casos se ha descrito la presencia del granuloma piógeno relacionado al estado de gestación, a factores locales como ausencia de contacto interproximal, presencia de cálculo e índices de higiene oral malos.

Histológicamente hay dos tipos de granuloma piógeno. El primero se caracteriza por vasos capilares que proliferan y se organizan en lóbulos. Este tipo de GP se llama hemangioma capilar lobular (HCL). Un segundo tipo (no HCL) consiste de proliferación vascular que asemeja al tejido de granulación. El área lobular de HCL contiene un gran número de vasos capilares de pequeño diámetro comparado con la zona central del no HCL. Estas diferencias sugieren que estos dos tipos histológicos representan diferentes entidades.<sup>1,6,12</sup> Al examen microscópico el granuloma piógeno muestra gran proliferación vascular que asemeja al tejido de granulación, se aprecia tejido constituido por estroma fibroendotelial con abundantes capilares recubiertos por células endoteliales gruesas. El epitelio estratificado puede estar hiperplásico, adelgazado o ulcerado. El exudado purulento, que le da su nombre, no está siempre presente.<sup>11</sup>

Con respecto al tratamiento, Powell describió el uso de láser de Nd: YAG para la escisión de esta lesión debido al menor riesgo de sangrado en comparación con otras técnicas quirúrgicas.<sup>1</sup>

Verma et al.<sup>6</sup> reportaron el uso de la lámpara de flash láser de colorante pulsado en una masa de tejido de granulación que no respondió a los métodos de tratamiento convencionales y llegaron a la conclusión que el tejido respondió favorablemente. Tay et al.<sup>13</sup> después de un seguimiento de tres años con tratamiento de flash de láser colorante pulsado, presentó 0% de recidiva tras realizarlo en una sesión para 25% de los pacientes, dos sesiones: 40%, tres sesiones: 30% y seis sesiones: 5%.

Ishida y Ramos-e-Silva<sup>14</sup> describieron la criocirugía como una técnica muy útil para el tratamiento del granuloma piógeno e indicaron que la mucosa oral, debido a su humedad y la suavidad es un sitio ideal para esta técnica. Por otra parte, Ghodsi<sup>15</sup> comparó el tratamiento realizando extirpación quirúrgica, la cual se realizó en una sesión y teniendo 0% de recidiva, con la criocirugía la cual fue realizada en una sesión para el 63% pacientes, dos sesiones para el 32% pacientes, tres sesiones para el 5% pacientes, teniendo un 0% de recidiva. Matsumoto et al.<sup>16</sup> en el año 2001, encontraron 0% de recidiva realizando el tratamiento con oleato de monoetanolamina como sustancia esclerosante en sólo una sesión.

Sin embargo, hasta el momento, la mayoría de reportes sugieren la escisión quirúrgica como terapia de

elección. Después de la extirpación de la lesión, se recomienda el curetaje del tejido subyacente, realizando la escisión con márgenes de 2 mm en la periferia y a una profundidad que involucre el periostio. Además, se debe eliminar cualquier cuerpo extraño, cálculo, o restauración que pueda estar asociado con la aparición del granuloma piógeno.<sup>1,2,5,6,11</sup>

Al-Khateeb et al.<sup>3</sup> tras un seguimiento de 12 años, presentaron 5.8% de casos con recidiva al realizar como tratamiento la escisión quirúrgica, removiendo el periostio e incluso realizando el curetaje del tejido óseo adyacente. Esta técnica implica una cicatrización por segunda intención, por lo que se indica la utilización de un apósito como el cemento-quirúrgico.<sup>17,18</sup>

Por todo lo mencionado anteriormente, se puede recomendar que para llegar al diagnóstico correcto, es importante observar los signos clínicos así como realizar una historia clínica detallada del estado sistémico del paciente y de los factores locales contribuyentes que estimularán la respuesta exagerada de los tejidos y la consecuente formación del granuloma piógeno. El diagnóstico clínico siempre debe ser confirmado con el examen histológico. De acuerdo con lo observado en esta serie de casos, uno de los factores contribuyentes más importantes a considerar es el índice de higiene oral, motivo por el cual la fisioterapia debe ser el primer paso en el tratamiento del granuloma piógeno. Además, en estos casos estaría indicado que los pacientes reciban terapia periodontal de soporte.

También se ha visto que diversos estudios han evaluado diferentes técnicas de tratamiento, con altos porcentajes de éxito y bajas tasas de recidiva como son la criocirugía, flash de láser colorante pulsado y la convencional escisión quirúrgica. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la escisión quirúrgica puede ser realizada en una sola sesión con instrumental quirúrgico básico a diferencia de las otras técnicas que requieren varias sesiones, equipos y entrenamiento específico. Esta técnica puede ser fácilmente aplicada en la práctica clínica diaria, proporcionándole mayor confort al paciente.

## REFERENCIAS

1. Jafarzadeh H, Sanatkhan M, Mohtasham N. Oral pyogenic granuloma: a review. *J Oral Sci.* 2006; 48 (4): 167-175.
2. Amirchaghmaghi M, Falaki F, Mohtasham N, Mozafari PM. Extrajugal pyogenic granuloma: a case report. *Cases J.* 2008; 1 (1): 371.
3. Al-Khateeb T, Ababneh K. Oral pyogenic granuloma in Jordanians: a retrospective analysis of 108 cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 2003; 61 (11): 1285-1288.
4. Epivatianos A, Antoniadis D, Zaraboukas T, Zairi E, Pouloupoulos A, Kiziridou A et al. Pyogenic granuloma of the oral cavity: comparative study of its clinicopathological and immunohistochemical features. *Pathol Int.* 2005; 55 (7): 391-397.



5. Sosa L, Ramírez D, Palacios MF, Arteaga S, Dávila L. Granuloma piógeno. Reporte de un caso. *Acta Odontológica Venezolana*. 2010; 48 (4): 1-12.
6. Verma PK, Srivastava R, Baranwal HC, Chaturvedi TP, Gautam A, Singh A. Pyogenic granuloma - Hyperplastic lesion of the gingiva: case reports. *Open Dent J*. 2012; 6: 153-156.
7. Arcos-Castro M, Rojo-Botello NR, Quezada-Rivera D. Estudio retrospectivo del año 2002 al 2006 prevalencia de granuloma piógeno, granuloma periférico de células gigantes y fibroma cemento-oscificante periférico. *Rev Odont Mex*. 2008; 12 (3): 137-141.
8. García C, Mejía C. Granuloma piógeno: reporte de caso clínico. *Revista CES Odontología*. 2002; 15 (1): 33-38.
9. Kadeh H, Saravani S1, Tajik M. Reactive hyperplastic lesions of the oral cavity. *Iran J Otorhinolaryngol*. 2015; 27 (79): 137-144.
10. Venugopal S, Shobha KS, Netravathi TD. Pyogenic granuloma-a case report. *J Dent Sci Res*. 2010; 1 (1): 80-85.
11. Castillo-Castillo A, Doncel-Pérez C. Granuloma piógeno. Presentación de un caso. *Rev Haban de Cienc Méd*. 2013; 12 (3): 322-328.
12. Kamal R, Dahiya P, Puri A. Oral pyogenic granuloma: Various concepts of etiopathogenesis. *J Oral Maxillofac Pathol*. 2012; 16 (1): 79-82.
13. Tay YK, Weston WL, Morelli JG. Treatment of pyogenic granuloma in children with the flashlamp-pumped pulsed dye laser. *Pediatrics*. 1997; 99 (3): 368-370.
14. Ishida CE, Ramos-e-Silva M. Cryosurgery in oral lesions. *Int J Dermatol*. 1998; 37 (4): 283-285.
15. Ghodsi SZ, Raziei M, Taheri A, Karami M, Mansoori P, Farnaghi F. Comparison of cryotherapy and curettage for the treatment of pyogenic granuloma: a randomized trial. *Br J Dermatol*. 2006; 154 (4): 671-675.
16. Matsumoto K, Nakanishi H, Seike T, Koizumi Y, Mihara K, Kubo Y. Treatment of pyogenic granuloma with a sclerosing agent. *Dermatol Surg*. 2001; 27 (6): 521-523.
17. Piñas-Caballero L, Pérez-Aguilar M. Granuloma piógeno oral: tratamiento. *Cient Dent*. 2012; 9 (1): 33-40.
18. Gomes SR, Shakir QJ, Thaker PV, Tavadia JK. Pyogenic granuloma of the gingiva: a misnomer? - A case report and review of literature. *J Indian Soc Periodontol*. 2013; 17 (4): 514-519.

Dirección para correspondencia:

**Carla Gadea Rosa**

E-mail: carla41@yahoo.com



# Implante postexodoncia y pilar cerámico personalizado atornillado modificado. Reporte de caso

## *Post-extraction implant using custom-modified ceramic screw abutment. Case report*

Ángela María Lozano Sánchez,\* Olga L Rodríguez E<sup>§</sup>

### RESUMEN

Se considera un fracaso estético la visible decoloración grisácea de la mucosa periimplantar, después de la inserción del pilar y la cementación de la corona, esto se debe al uso de pilares metálicos o a un biotipo periodontal delgado. El objetivo de este reporte de caso es mejorar la apariencia estética gingival en pacientes con biotipo delgado, modificando el color en la región submucosa de un pilar personalizado atornillado de zirconio en un incisivo lateral derecho.

**Palabras clave:** Zirconio, mucosa periimplantar, pilar.

**Key words:** Zirconium, peri-implant mucosa, abutment.

### ABSTRACT

Greyish pigmentation of the mucosa around implants after abutment insertion and crown cementation is considered an esthetic failure. This pigmentation is due to use of metallic abutments or a thin periodontal biotype. The purpose of the present report was to improve gingival esthetic appearance of patients with thin biotype, by modifying color in the sub-mucosal region of a screwed-on, custom made, zirconium abutment, successfully improving gingival aesthetics in a right lateral incisor.

### INTRODUCCIÓN

La corona de diente único implantosoportada en el sector anterior, es una alternativa con excelentes resultados clínicos. Los materiales más utilizados para este fin son pilares metálicos con una restauración metal-cerámica o pilares de zirconio con una corona totalmente de cerámica; sin embargo, el uso de pilares metálicos se asocia con problemas estéticos.

Durante muchos años, el titanio ha sido el metal más usado por los fabricantes para la confección de pilares estandarizados sobre implantes, debido a su excelente retención mecánica.<sup>1</sup> Sin embargo, el color gris se transparenta en presencia de un biotipo periodontal delgado y crea una apariencia gingival diferente en relación con la encía de los dientes vecinos.<sup>2</sup> Además en el dado caso de una recesión gingival posterior a la restauración, se expone el pilar de titanio afectando la estética de manera desfavorable;<sup>3,4</sup> aunque estas restauraciones pueden ser viables desde el punto de vista protésico, son un fracaso estético.<sup>5</sup>

Con base en la evidencia científica, el biotipo periodontal puede ser diagnosticado por inspección clínica observando la transparencia de la sonda periodontal a través de la mucosa.<sup>6,7</sup>

Una mucosa con un espesor mayor de 1 mm se considera como un biotipo periodontal grueso y la mucosa con espesor menor a 1 mm se define como un periodonto delgado con una apariencia delicada casi traslúcida susceptible a recesión gingival,<sup>7,8</sup> generando un efecto poco estético conocido como claro-oscuro «*shine through*» o grisáceo por debajo de la mucosa periimplantar.<sup>9</sup>

Imitar la apariencia de un diente natural es de gran importancia, por lo tanto se debe evaluar la anatomía, el color, la apariencia y el grosor de la mucosa periim-

\* Especialista en Rehabilitación Oral. Universidad Autónoma de Manizales, Colombia. Profesora del Departamento de Rehabilitación Oral. Escuela de Odontología, Universidad del Valle. Cali, Colombia.

§ Especialista en Rehabilitación Oral. Profesora del Departamento de Rehabilitación Oral. Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Manizales, Colombia.

Recibido: agosto 2015.

Aceptado: mayo 2017.

© 2017 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/facultadodontologiaunam>

plantar; estos factores son decisivos y determinantes para lograr la estética del tejido blando.<sup>10</sup>

Existen otros factores que influyen en la estética de la restauración como es la posición del implante, la forma, contorno y color del pilar protésico.<sup>11</sup>

Un estudio evaluó las restauraciones sobre implante de diente único en la zona estética, revelando que el 60% de los casos presenta una desigualdad en el color entre el tejido blando de la restauración sobre implante, comparándola con el diente natural. Siendo el mayor problema en las restauraciones implantosoportadas.<sup>5</sup>

Para mejorar esta desventaja, fueron introducidos en la implantología los pilares de zirconio, con excelentes ventajas biológicas como la baja adhesión de las bacterias y la biocompatibilidad con el tejido blando, cuando es comparada con el titanio;<sup>10-13</sup> logrando así con el pilar de zirconio un resultado altamente estético.

El objetivo de este reporte de caso es mostrar la modificación del color en la región submucosa de un pilar personalizado atornillado de zirconio; mejorando la estética gingival de manera exitosa.

### REPORTE DE CASO CLÍNICO

Mujer de 24 años con buen estado de salud general, consulta por inflamación marginal a nivel del incisivo lateral superior derecho con una profundidad al sondaje de 8 mm en vestibular y la presencia de una corona cerámica como restauración, sin antecedentes de hábitos parafuncionales (*Figura 1*).

A la valoración radiográfica se aprecia un diente con tratamiento endodóntico, una lesión en el periápice y un poste de fibra de vidrio (*Figura 2*).

Basados en este examen clínico y radiográfico se diagnosticó como una fractura longitudinal de la raíz con un pronóstico malo.

Entre las indicaciones para la extracción dentaria y colocación inmediata de implante, se incluyen la

fractura radicular, pérdida de soporte óseo avanzado, diente deciduo retenido, fracasos endodónticos, corona no restaurable y trauma dentoalveolar.

Se discuten las diferentes opciones de tratamiento y con el consentimiento de la paciente, se decide reemplazar el diente por una corona implantosoportada.

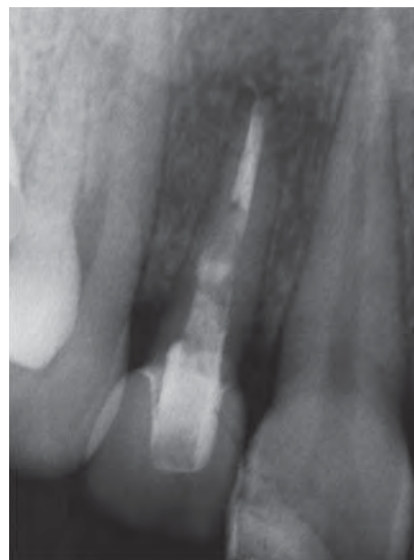
Estudios requeridos como radiografías periapical, panorámica, fotos, modelos de estudio y la tomografía axial computarizada (TAC), permite identificar las estructuras anatómicas, la calidad y disponibilidad ósea.

La paciente fue medicada con analgésico tipo Etoricoxib (100 mg cada 24 horas), antibiótico (clindamicina 300 mg cada 6 horas), aplicaciones de hielo extraoral fueron recomendadas el primer día y enjuagues con clorhexidina 0.2% por ocho días.

Anestesia local infiltrativa (lidocaína clorhidrato al 2% roxicaína) fue aplicada en la zona del incisivo lateral superior derecho, después de esto la exodoncia preservando el alvéolo (*Figura 3*). Se coloca un implante Replace



**Figura 1.** Vista inicial intraoral.



**Figura 2.** Radiografía inicial.



**Figura 3.** Exodoncia preservando alvéolo.

Select (Nobel Biocare) de 3.5 x 13 mm. La estabilidad primaria del implante fue confirmada mediante la inserción de torque a 35 Ncm; para compensar las alteraciones de la pared vestibular, el espacio entre el implante y la pared bucal fue sellada con injerto óseo Bi-Oss de partícula pequeña medular (Geistlich Pharma) (Figura 4). A continuación fue provisionalizado de manera inmediata con un pilar plástico prefabricado (Nobel Biocare) (Figura 5).

La impresión definitiva tomada a los seis meses de cicatrización con un *coping* de impresión para cubeta abierta se confeccionó el patrón del pilar con resina acrílica (Pattern Resin GC). Luego fue escaneado con la técnica CAD/CAM (Procera Forte, Nobel Biocare USA) y maquinado en zirconio (Procera óxido de zirconio, Nobel Biocare USA). El asentamiento y la adaptación del pilar se verifica mediante una radiografía periapical (Figura 6). La cerámica fue aplicada sobre el pilar de zirconio pulido, con parámetros de guía incisal y estética similar al diente contralateral. En la parte submucosa del pilar personalizado fue aplicada una capa de 0.5 mm de espesor de cerámica rosada, e.max (Ivoclar Vivadent) acorde con las especificaciones del fabricante simulando el color de la encía de los dientes vecinos (Figura 7). Para lograr compensar



**Figura 4.** Posición 3D del implante.



**Figura 5.** Restauración temporal.

el efecto grisáceo de la mucosa, cuando el diente está sin la capa de cerámica rosada en cervical (Figura 8).

La restauración final fue atornillada con un torque de 15 Ncm (Figura 9). Veinticuatro meses después de la carga protésica, la mucosa periimplantar está en buenas condiciones.

## DISCUSIÓN

Basados en la evidencia científica, los parámetros que influyen en el color de la mucosa periimplantar



**Figura 6.** Radiografía periapical.



**Figura 7.** Pilar con cerámica rosada.





**Figura 8.** Mucosa periimplantar grisácea.



**Figura 9.** Restauración final atornillada.

son el espesor del tejido y el material del pilar.<sup>14,15</sup> Este reporte de caso evidencia el impacto de la modificación del color sobre la parte submucosa de un pilar en zirconio, logrando un resultado estético favorable.

El espesor de la mucosa periimplantar en la zona estética ha sido evaluada con un promedio de  $2.0 \pm 0.7$  mm, Chang et al<sup>8</sup> y Olsson et al;<sup>16</sup> en este caso el espesor del tejido fue menor de 2 mm de acuerdo con Park et al<sup>9,17</sup> el tejido periimplantar tiende a ser delicado con una apariencia casi translúcida, y permite que los pilares de titanio se transparenten dejando una apariencia grisácea a nivel del margen. La decoloración causada por el pilar de zirconio puede ser reducida en comparación con los pilares de titanio, siendo clínicamente visible a nivel de implantes en la zona estética. Por consiguiente el uso de pilares en zirconio ( $ZrO_2$ ) está indicado en regiones de alta demanda estética.<sup>4,18,19</sup>

Sin embargo, Bressan et al<sup>20</sup> reportan que el pilar de zirconio blanco genera una decoloración leve en la mucosa delgada; para contrarrestar este efecto Buchi et al<sup>10</sup> presentan la modificación de un pilar en zirconio aplicando cerámica rosada en la zona submucosa obteniendo excelente resultado. En este caso esta observación fue confirmada, por esto el pilar de zirconio en la zona blanca submucosa se enmascara con

cerámica rosada, y en coronal, una cerámica fluorescente eliminando la apariencia grisácea por la translucidez gingival de la mucosa periimplantar. A su vez se compensa la alta translucidez de la cerámica rosada, conservando la luminosidad del tejido y el cambio de color de la mucosa con apariencia natural que satisfice las necesidades del paciente.

## CONCLUSIÓN

El tipo de material del pilar y el espesor de la mucosa tienen una influencia significativa en el cambio de color de la mucosa periimplantar, lo que hace necesario modificar la zona submucosa del pilar con la aplicación de cerámica rosada.

Evitando una cirugía adicional de injerto conectivo, mediante la utilización de un pilar cerámico modificado en la región cervical. Antes de restaurar un implante en la zona estética debe ser analizado con el paciente el costo-beneficio de la restauración final.

## REFERENCIAS

1. Andersson B, Odman P, Lindvall AM, Brånemark PI. Cemented single crowns on osseointegrated implants after 5 years: results from a prospective study on CeraOne. *Int J Prosthodont.* 1998; 11 (3): 212-218.
2. Kan JY, Morimoto T, Rungcharassaeng K, Roe P, Smith DH. Gingival biotype assessment in the esthetic zone: visual versus direct measurement. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2010; 30 (3): 237-243.
3. Blatz MB, Bergler M, Holst S, Block MS. Zirconia abutments for single-tooth implants--rationale and clinical guidelines. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009; 67 (11 Suppl): 74-81.
4. Jung RE, Sailer I, Hämmerle CH, Attin T, Schmidlin P. *In vitro* color changes of soft tissues caused by restorative materials. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2007; 27 (3): 251-257.
5. Fürhauser R, Florescu D, Benesch T, Haas R, Mailath G, Watzek G. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score. *Clin Oral Implants Res.* 2005; 16 (6): 639-644.
6. Happe A, Stimmelmayer M, Schlee M, Rothamel D. Surgical management of peri-implant soft tissue color mismatch caused by shine-through effects of restorative materials: one-year follow-up. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2013; 33 (1): 81-88.
7. De Rouck T, Eghbali R, Collys K, De Bruyn H, Cosyn J. The gingival biotype revisited: transparency of the periodontal probe through the gingival margin as a method to discriminate thin from thick gingiva. *J Clin Periodontol.* 2009; 36 (5): 428-433.
8. Chang M, Wennström JL, Odman P, Andersson B. Implant supported single-tooth replacements compared to contralateral natural teeth. Crown and soft tissue dimensions. *Clin Oral Implants Res.* 1999; 10 (3): 185-194.
9. Park SE, Da Silva JD, Weber HP, Ishikawa-Nagai S. Optical phenomenon of peri-implant soft tissue. Part I. Spectrophotometric assessment of natural tooth gingiva and peri-implant mucosa. *Clin Oral Implants Res.* 2007; 18 (5): 569-574.
10. Büchi DL, Sailer I, Fehmer V, Hämmerle CH, Thoma DS. All-ceramic single-tooth implant reconstructions using modified



- zirconia abutments: a prospective randomized controlled clinical trial of the effect of pink veneering ceramic on the esthetic outcomes. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2014; 34 (1): 29-37.
11. Jun SH, Ahn JS, Chang BM, Lee JD, Ryu JJ, Kwon JJ. *In vivo* measurements of human gingival translucency parameters. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2013; 33 (4): 427-434.
  12. Kohal RJ, Klaus G. A zirconia implant-crown system: a case report. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2004; 24 (2): 147-153.
  13. Kan JY, Rungcharassaeng K, Lozada J. Immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implants: 1-year prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003; 18 (1): 31-39.
  14. Sailer I, Zembic A, Jung RE, Hämmerle CH, Mattioli A. Single-tooth implant reconstructions: esthetic factors influencing the decision between titanium and zirconia abutments in anterior regions. *Eur J Esthet Dent*. 2007; 2 (3): 296-310.
  15. Jung RE, Pjetursson BE, Glauser R, Zembic A, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the 5-year survival and complication rates of implant-supported single crowns. *Clin Oral Implants Res*. 2008; 19 (2): 119-130.
  16. Olsson M, Lindhe J, Marinello CP. On the relationship between crown form and clinical features of the gingiva in adolescents. *J Clin Periodontol*. 1993; 20 (8): 570-577.
  17. Ishikawa-Nagai S, Da Silva JD, Weber HP, Park SE. Optical phenomenon of peri-implant soft tissue. Part II. Preferred implant neck color to improve soft tissue esthetics. *Clin Oral Implants Res*. 2007; 18 (5): 575-580.
  18. Jung RE, Holderegger C, Sailer I, Khraisat A, Suter A, Hämmerle CH. The effect of all-ceramic and porcelain-fused-to-metal restorations on marginal peri-implant soft tissue color: a randomized controlled clinical trial. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2008; 28 (4): 357-365.
  19. van Brakel R, Noordmans HJ, Frenken J, de Roode R, de Wit GC, Cune MS. The effect of zirconia and titanium implant abutments on light reflection of the supporting soft tissues. *Clin Oral Implants Res*. 2011; 22 (10): 1172-1178.
  20. Bressan E, Paniz G, Lops D, Corazza B, Romeo E, Favero G. Influence of abutment material on the gingival color of implant-supported all-ceramic restorations: a prospective multicenter study. *Clin Oral Implants Res*. 2011; 22 (6): 631-637.

Dirección para correspondencia:  
**Dra. Ángela María Lozano Sánchez**  
 E-mail: angelamlozano@gmail.com



## Presentación inusual de osteonecrosis maxilar con invasión a seno. Caso clínico

### *Presentation of unusual maxillary osteonecrosis case with sinus invasion. Clinical case*

Karla Gabriela Ocampo García,\* José Luis Barrera Franco,\* Julio Robles Basilio,\*  
Analay Liduvina Díaz Villafañá,\* Luis Alberto García Delgado\*

#### RESUMEN

La osteonecrosis en los maxilares asociada al uso de los bisfosfonatos es una entidad descrita en el 78% de los casos en la mandíbula, aquí presentamos el caso de una paciente con cáncer de mama metastásico a hueso que cursó con osteonecrosis maxilar que invadía a seno. A la solicitud de estudios de imagen rutinarios se identificó lesión en seno maxilar derecho que confirmaba la sospecha clínica. La lesión fue abordada y extirpada quirúrgicamente con hemimaxilectomía de infraestructura, la persistencia de comunicación oroantral fue rehabilitada con un obturador maxilar, lo que permitió buen control de la lesión, evitando la progresión de la misma.

**Palabras clave:** Osteonecrosis, seno maxilar, bisfosfonatos, cáncer.  
**Key words:** Osteonecrosis, maxillary bosom, bifosfonatos, cancer.

#### ABSTRACT

Maxillary osteonecrosis associated to biphosphonate use is an entity found in the mandible in 78% of all described cases. The present article presents the case of a female patient with breast cancer with bone metastasis, afflicted with maxillary osteonecrosis with sinus invasion. Routine imaging studies revealed a lesion in the right maxillary sinus which confirmed clinical suspicion. Lesion was surgically approached and removed with infrastructure hemimaxilectomy; oral-antral communication persistence was rehabilitated with a maxillary shutter. This allowed suitable control of the lesion and avoided its progression.

#### INTRODUCCIÓN

Los bisfosfonatos son compuestos químicos análogos al pirofosfato inorgánico, moduladores del recambio óseo e inhibidores de la reabsorción osteoclástica que están indicados en numerosas patologías óseas como la osteoporosis, enfermedad de Paget, hipercalcemia, mieloma múltiple y metástasis óseas de enfermedades tumorales malignas, entre otras. Los bisfosfonatos tienen un alto grado de unión a la hidroxapatita disminuyendo el recambio celular y remodelado óseo, induciendo la apoptosis de los osteoclastos e inhibiendo la apoptosis de osteocitos, además poseen un efecto antiangiogénico que reduce el factor de crecimiento endotelial, inhibiendo el ciclo celular de los queratinocitos.<sup>1-12</sup>

Este grupo de medicamentos son utilizados para la prevención y el tratamiento de enfermedades con resorción ósea, como la osteoporosis y el cáncer con metástasis ósea, sea éste con o sin hipercalcemia, asociadas al cáncer de mama y de próstata; también se prescriben en la enfermedad de Paget y en otras alteraciones que provocan fragilidad ósea, como la enfermedad renal crónica tratada con diálisis.<sup>1-12</sup>

En cuanto a su mecanismo de acción los bisfosfonatos, en particular el alendronato y el risedronato, son los únicos agentes no hormonales que han demostrado reducir las fracturas vertebrales y las periféricas. Los bisfosfonatos reducen el recambio óseo disminuyendo el número de lugares de remodelado activo donde tiene lugar la resorción excesiva. Los principales mecanismos de acción son el etidronato y el clodronato, que son captados por los osteoclastos y convertidos en análogos tóxicos de ATP, los bisfosfonatos más actuales actúan inhibiendo la farnesildifosfato sintasa, una enzima de la vía de síntesis del colesterol a partir del mevalonato, suprimiendo indi-

\* Centro Oncológico Estatal ISSEMyM, Universidad Autónoma del Estado de México.

Recibido: marzo 2016.

Aceptado: mayo 2017.

© 2017 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/facultadodontologiaunam>

rectamente el proceso de geranil-geranilación de las proteínas, lo que a su vez inhibe la actividad osteoclástica.<sup>1-12</sup>

Existen dos vías de administración: oral e intravenosa. Entre los fármacos disponibles para la administración por vía oral se encuentran el etidronato (dosis única de 400 mg/día, en ciclos de dos semanas, que se repiten cada tres meses), el alendronato (una dosis diaria de 10 mg, o bien en una dosis semanal única de 70 mg) y el risedronato (una dosis diaria de 5 mg) que han demostrado reducir la incidencia de fracturas en un 40 a 60%. Otros bisfosfonatos, como el ibandronato y el pamidronato también disminuyen la frecuencia de fracturas vertebrales, aunque los resultados con el clodronato son dudosos. En cuanto a los intravenosos el líder es el ácido zoledrónico-zoledronato (4 mg como perfusión intravenosa única durante 15 minutos) que inducen un aumento de la densidad mineral ósea, tanto en la columna como en la cadera, ya que se unen a la matriz ósea, disminuyendo la actividad osteoclástica y previniendo la resorción ósea.<sup>1-12</sup>

En general, los bisfosfonatos son fármacos bien tolerados cuando se administran correctamente. Los efectos secundarios relacionados con el aparato digestivo superior son los más frecuentes. Pueden incrementar ligeramente la frecuencia de erosiones y úlceras gástricas y se han descrito también algunos casos de esofagitis y estenosis esofágicas. Raramente se han descrito efectos adversos oculares como la conjuntivitis, escleritis o uveítis. La administración continuada de etidronato puede inhibir la mineralización y causar osteomalacia focal; de ahí que se administre de manera intermitente. Los bisfosfonatos más modernos carecen de este efecto.<sup>1-12</sup>

Se han asociado los bisfosfonatos con la osteonecrosis de la mandíbula. El 60% de los casos ocurrieron después de cirugía dental (del hueso) y ahora se aconseja que se posponga tratamiento hasta después de la operación para evitar la infección. Este último efecto secundario desfavorable es mucho más frecuente al usar los bisfosfonatos por vía intravenosa, generalmente en oncología, siendo su efecto acumulativo. Al quedar el hueso impregnado durante largos años, es discutible el efecto preventivo de la supresión de los mismos.<sup>1-12</sup>

Aunque los bisfosfonatos son muy eficaces, en los últimos años se ha constatado un aumento en el número de casos clínicos en los que el uso de los bisfosfonatos se relaciona con la osteonecrosis de los maxilares; por ello, el odontólogo debe estar muy alerta sobre las posibles complicaciones en los pacientes que los toman. En este sentido, será fundamental la colaboración con el oncólogo y el cirujano maxilofa-

cial, en aquellos pacientes en tratamiento con bisfosfonatos, y tomar las medidas necesarias para la prevención de la osteonecrosis, tales como el control de caries, el empleo de prótesis atraumáticas en la zona lingual y evitar los tratamientos periodontales invasivos e implantes.<sup>1-12</sup>

La osteonecrosis tiene origen multifactorial como la alteración en el equilibrio óseo, inhibición del ciclo celular de los queratinocitos, la disminución de la angiogénesis, así como la sobreinfección de la flora bacteriana oral y los microtraumatismos de los maxilares. Se presenta con mayor frecuencia en un rango de edad de 56-71 años, en el sexo femenino. De acuerdo con diferentes estudios es más frecuente la afección mandibular en un 78%, posiblemente por ser un hueso de menor irrigación que el maxilar, además de estar irrigada por una arteria terminal; la afección a la maxila se observa en el 16% y en ambos sitios en un 5%. La presentación típica es una zona de exposición ósea de dimensiones variables indolora y con tumefacción de los tejidos blandos adyacentes, además puede haber olor fétido, ulceración, sensibilidad dental, ardor, movilidad dental, parestesias, deformidad, dificultad para comer, hablar, limitación en la higiene bucal, fiebre y adenopatías submandibulares dolorosas no adheridas. Los estudios de imagen no son específicos. La radiografía convencional, la tomografía computarizada y la resonancia magnética exhiben lesiones osteolíticas con compromiso de corticales, que se alternan con zonas de osteosclerosis y ocasionalmente edema en el tejido blando, definiendo su extensión. Por lo que para emitir un diagnóstico es indispensable el estudio histopatológico.<sup>2-15</sup>

En este artículo se reporta un caso clínico diagnosticado en el Centro Oncológico Estatal ISSEMyM, en el Servicio de Prótesis Maxilofacial, donde se presenta una variante anatómica y una evolución inusual de la osteonecrosis maxilar haciendo énfasis en los conceptos actuales sobre el tema y evaluando la importancia del diagnóstico oportuno.

## CASO CLÍNICO

Femenino de 62 años con diagnóstico de carcinoma ductal infiltrante de mama izquierda estadio clínico IIB, sometida a mastectomía radical modificada, con suma de SBR de 9 con 18/18 ganglios con metástasis; la cual recibió radioterapia y posteriormente quimioterapia a base de tres ciclos de adriamicina-ciclofosfamida, cinco ciclos de Gemzar-5-fluorouracilo, tres ciclos de taxotere y seis ciclos de paclitaxel-carboplatino, la paciente suspende tratamiento de quimioterapia en mayo 2005 por toxicidad hepática y entra a vigilancia.

En enero 2008 se documenta metástasis óseas en región parietofrontal izquierda de cráneo y cuerpo vertebral L1 por lo que la paciente recibió siete ciclos de ácido zoledrónico.

En marzo 2008 acude al Servicio de Prótesis Maxilofacial (*Figura 1*), presentando una exposición ósea de 1 cm de diámetro aproximadamente, en la región maxilar derecha, de aspecto necrótico y con eritema de los tejidos circundantes sin ninguna sintomatología. Se solicita ortopantomografía y gammagrama óseo para descartar metástasis y se inició con lavados óseos desnudando el hueso necrótico para curetearlo (eliminandolo parcialmente para biopsia incisional) y se prescribe antibiotico-terapia combinada (ciprofloxacino y clindamicina).

El resultado histopatológico reportó necrosis focal con inflamación crónica y aguda ulcerada asociada con microorganismos morfológicamente compatibles con *Actinomyces*, compatible con osteomielitis aguda y crónica, el gammagrama óseo reportó aumento del recambio celular compatible con inflamación y en las imágenes radiográficas de la ortopantomografía y la anteroposterior de cráneo (*Figuras 2 y 3*) se observa lesión invasiva a seno maxilar derecho (*Cuadro I*).

En mayo 2009 la paciente fue sometida a resección quirúrgica amplia (hemimaxilectomía de infraestructura) con legrado del seno maxilar derecho con cierre parcial del hueso desnudado con membranas de colágeno (*Figura 4*), y persistencia de comunicación oroantral que posteriormente (julio 2009) fue rehabilitada protésicamente con el uso de un obturador maxilar, lo que permitió buen control de la lesión. Actualmente, la paciente se encuentra en seguimiento realizando lavados a base de solución inyectable estéril en el consultorio y colutorios diarios a base de bencidamina, con lo que se logró mantener a la paciente libre de infección y asintomática.



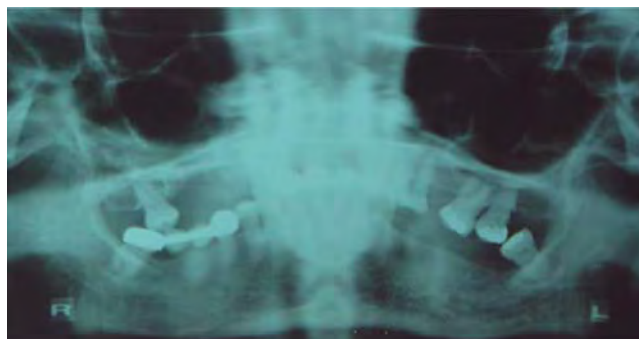
**Figura 1.** Presentación clínica de la lesión con edema circunscrito.

## DISCUSIÓN

La osteonecrosis relacionada con los bisfosfonatos afecta en el 66.9% al sexo femenino con una mediana de edad de 65 años, de acuerdo con un metaanálisis realizado por Fresco y cols. 2005.<sup>14-16</sup>

De acuerdo con diversos estudios, los sitios más afectados son la mandíbula en el 78%, la maxila en un 16% y ambos en un 5%, con lo cual la casuística de presentación maxilar de nuestro caso aunada a la afectación a supraestructura se reduce ampliamente, no encontrando reportes de la misma.<sup>3,7,9,13-16</sup>

Los reportes indican que la osteonecrosis inducida por bisfosfonatos es tiempo-dosis dependiente, con un margen de tiempo que va desde los cuatro meses de iniciado el tratamiento con una incidencia del 1.5% que aumenta al 10% luego de tres años.<sup>3</sup>

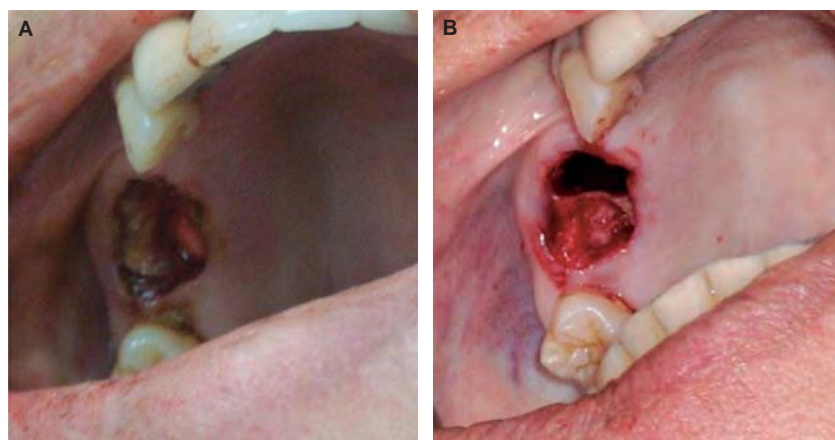


**Figura 2.** Imagen ortopantomográfica de la lesión con pérdida de continuidad del piso de seno maxilar derecho.



**Figura 3.** Proyección radiográfica anteroposterior donde se observa la gran pérdida ósea en maxilar derecho.



**Figura 4.**

**A)** Lesión ósea al momento quirúrgico. **B)** Imagen posquirúrgica a la inserción de las membranas de colágeno, previo cierre parcial.

**Cuadro I.** Características de los pacientes.

Edad	Sexo	Localización	Patología oral asociada	Factores de riesgo
68	Femenino	Maxilar Unilateral	Infección periodontal Infección periapical	Ninguno
67	Masculino	Maxilar Bilateral	Celulitis serosa Caries 4° grado Infección periapical Infección periodontal	Alcoholismo Tabaquismo
55	Femenino	Maxilar Bilateral	Infección periodontal Caries	Prótesis removible
54	Masculino	Maxilar Mandíbula	Infección periodontal	Prótesis removible Alcoholismo Tabaquismo
62	Femenino	Maxilar Unilateral	Ninguna	Ninguna
54	Femenino	Mandibular anterior	Ninguna	Prótesis total
67	Masculino	Mandibular posterior Unilateral	Caries de 3er y 4° grado Infección periapical	Ninguno

El diagnóstico de esta patología en pacientes comórbidos se apoya en el uso de la historia clínica, estudios de imagen, aunque éstos han demostrado no ser específicos, valorar clínicamente las características propias de la lesión y llevar a cabo un estudio histopatológico por medio de la biopsia.<sup>2,5,10</sup>

El aumento en la incidencia de la osteonecrosis asociada al uso de bisfosfonatos es proporcional al incremento en el uso de estos fármacos en la medicina actual por su eficacia demostrada en el tratamiento de diversas patologías.<sup>3,5,8</sup>

Los pacientes que deban ser sometidos a tratamiento con bisfosfonatos deberán llevar a cabo previo, durante y posterior al mismo, un examen oral minucioso que disminuya los factores de riesgo, diagnostique oportunamente y atenúe las complicaciones de la osteonecrosis en huesos maxilares. El

mejor tratamiento en medicina sigue siendo la prevención.<sup>3,14</sup>

El tratamiento de la osteonecrosis se ha sugerido con enjuagues con digluconato de clorhexidina al 0.12%, antibioticoterapia combinando amoxicilina y metronidazol clindamicina, amoxicilina/ácido clavulánico, la intervención quirúrgica para eliminar el tejido óseo necrótico, debridamientos limitados, uso de analgésicos no esteroides (ibuprofeno, nimesulide, naproxeno, diclofenaco y ketorolaco), pasta dental y colutorio con clorhidrato de bencidamina y una solución antiséptica bucal con pH neutro (Estericide). Todo esto irá demarcado primero por la estadificación de la osteonecrosis individualizando a cada paciente para la elección del tratamiento.<sup>6,11-13</sup>

La paciente reportada en nuestro caso fue tratada mediante el uso de antibióticos (ciprofloxacino, amoxici-



**Cuadro II.** Características del tratamiento previo a la osteosis.

Diagnóstico oncológico	Indicación del tratamiento con bisfosfonato	Bisfosfonato utilizado	Dosis	Tiempo de aparición de la osteonecrosis
Ca. de mama IIB	Metástasis ósea	Ácido zoledrónico	10 aplicaciones/4 mg	Después de la 6ª aplicación del ácido zoledrónico
Mieloma múltiple IgA SD IIIA EC III	Enfermedad ósea	Ácido zoledrónico	12 aplicaciones/4 mg	10 meses después de terminar el tratamiento con bisfosfonatos
Ca. de mama EC I	Osteoporosis	Ácido zoledrónico	12 aplicaciones/4 mg	9 meses después de terminar el tratamiento con bisfosfonatos
Ca. de próstata EC IV	Metástasis ósea	Ácido zoledrónico	5 aplicaciones/4 mg	Después de su 2ª aplicación de ácido zoledrónico
Ca. de mama EC IIB	Metástasis ósea	Ácido zoledrónico	14 aplicaciones/4 mg	Después de su 14ª aplicación de ácido zoledrónico
Ca de mama EC IV	Metástasis ósea	Ácido zoledrónico	12 aplicaciones/4 mg	12 meses después de terminar el tratamiento con bisfosfonatos
Ca de próstata EC IV	Metástasis ósea	Ácido zoledrónico	12 aplicaciones/4 mg	Después de la 6ª aplicación del ácido zoledrónico

lina y clindamicina) en el lapso inmediato al diagnóstico de osteonecrosis con la realización de lavados del área de hueso expuesto con isodine más solución inyectable estéril, la sintomatología se controló con el uso de colutorios diarios de bencidamina, la remoción quirúrgica del hueso necrótico y el curetaje a seno maxilar seguido del cierre del defecto con membranas de colágeno, manteniendo la comunicación oroantral que posteriormente se rehabilitó con el uso de un obturador maxilar.

### CONCLUSIONES

Esta evidencia sugiere que el hueso alveolar puede estar afectado antes e independientemente de los factores de riesgo documentados y que el avance de la patología denominada osteonecrosis asociada al uso de bisfosfonatos, depende de los factores de comorbilidad de cada paciente (*Cuadro II*). Los factores de riesgo comúnmente asociados con la presentación de la osteonecrosis maxilar deriva de procedimientos odontológicos, entre los más comunes se incluyen procedimientos por trauma previo, mala higiene bucal, enfermedad periodontal o infecciones periapicales. La alta frecuencia de estas patologías orales que afectan al hueso en nuestra población debe crear un ambiente preventivo, puesto que las mismas provocan infecciones óseas de etiología dentaria, con lo cual se hace necesario un recambio celular mayor en los maxilares, lo cual no puede darse puesto que se encuentra disminuido por la acción de los bisfosfonatos, además de que estos fármacos presentan un efecto antiangiogénico que provoca disminución del factor de crecimiento de endotelios deteriorando la cicatrización. La incerti-

dumbre sobre este tema hace necesario su esclarecimiento a través de diversas líneas de investigación que permitan obtener los conocimientos que permitan ofrecer a los pacientes una mejor calidad de vida.<sup>2,13,16</sup>

### Agradecimientos

Al Centro Oncológico Estatal ISSEMyM por su apoyo incondicional para la elaboración de esta investigación.

Al CD Julio Robles Basilio Director de la UAEM por su cordial y desinteresada atención para con esta investigación.

### REFERENCIAS

1. Mareque J, García-Linares J, Ferres E, Raspall G. Osteonecrosis de los maxilares asociada a bifosfonatos. *Dentum (Barc.)*. 2007; 7 (4): 149-152.
2. Escobar-López EA, López-López J, Marques-Soares MS, Chimenos-Küstner E. Osteonecrosis de los maxilares asociada a bifosfonatos: revisión sistemática. *Av Odontoestomatol*. 2007; 23 (2): 91-101.
3. Sarmiento LAK. Bisfosfonatos y su asociación a necrosis maxilo-mandibular. *Revista Científica*. 2006; 12 (1): 62-68.
4. Cuevas V, Martínez I, Fernández M, Zamora M, Álamo O. Osteonecrosis del maxilar en paciente con mieloma múltiple tratado con bisfosfonatos. *Revista Electrónica Biomédica*. 2006; 3: 14-28.
5. García F, Torres E, Pereira M, Jiménez R, Torres D, Gutiérrez JL. Osteonecrosis mandibular relacionadas con el uso de bifosfonatos. Protocolo de actuación y casos clínicos. *Revista SECIB On Line*. 2008; 1: 16-28.
6. Disponible en: [http://www.implantopedia.org/index.php/Osteoquimionecrosis\\_mandibular\\_asociada\\_a\\_bifosfonatos#column-one](http://www.implantopedia.org/index.php/Osteoquimionecrosis_mandibular_asociada_a_bifosfonatos#column-one) [citado septiembre 2008]
7. Carneiro E, Vibhute P, Montazem A, Som PM. Bisphosphonate-associated mandibular osteonecrosis. *Am J Neuroradiol*. 2006; 27: 1096-7.

8. Purcell PM, Boyd IW. Bisphosphonates and osteonecrosis of the jaw. *Med J Aust*. 2005; 182 (8): 417-418.
9. Sánchez A. Bifosfonatos: ¿por cuánto tiempo? *Actualiz Osteología*. 2006; 2 (2): 86-88.
10. Pereira M, Torres E, Gutiérrez JL. Necrosis maxilares en pacientes tratados con Bifosfonatos. *Revista SECIB On Line*. 2006; 4: 36-43.
11. Ibieta-Zarco B, Mervitch-Sigal N, Flores-Miranda MM, Mohar-Betancourt A. Nueva opción analgésica en el tratamiento de osteonecrosis mandibular secundaria al uso de bisfosfonatos. *Cancerología*. 2008; 3: 89-94.
12. Pastor D, Garatea J, Martino R, Etayo A, Sebastián C. Osteonecrosis maxilar y bifosfonatos. Reporte de tres casos. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2006; 11: E76-E79.
13. Jaimes M, Oliveira GR, Olate S, Albergaria-Barbosa JR. Bifosfonatos asociado a osteonecrosis de los maxilares: Revisión de la literatura. *Av Odontoestomatol*. 2008; 24 (3): 219-226.
14. Carranza-Lira S. Osteonecrosis mandibular asociada a bisfosfonatos. *Ginecol Obstet Mex*. 2007; 75 (11): 655-660.
15. Fresco RE, Ponte-Fernández N, Aguirre-Urizar JM. Bisfosfonatos y patología oral II. Osteonecrosis maxilar: Revisión de la literatura hasta 2005. *Med. Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2006; 11 (6): 456-461.
16. Bagán JV, Diz-Dios P, Gallego L, Infante-Cossío P, Jiménez Y, Junquera LM et al. Recomendaciones para la prevención de la osteonecrosis de los maxilares (ONM) en pacientes con cáncer tratados con bisfosfonatos intravenosos. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2008; 13 Supl 3: 161-167.

Dirección para correspondencia:  
**Karla Gabriela Ocampo García**  
E-mail: pmfcoe@hotmail.com



# Fascia lata como alternativa en tratamientos odontológicos

## *Fascia lata as an alternative in dental treatments*

Ana Karen Hernández Jiménez,\* Beatriz Raquel Yáñez Ocampo,§ César Augusto Esquivel Chirino<sup>II</sup>

### RESUMEN

**Introducción:** La fascia lata es la parte más externa de la aponeurosis del muslo. Se trata de una membrana gruesa y resistente que posee elasticidad, flexibilidad y memoria. Actualmente es utilizada en el área médica para el tratamiento de defectos abdominales, incontinencia urinaria, ptosis palpebral y, en odontología, se utiliza para regeneración tisular guiada, coberturas radiculares, aumento de reborde y preservación de alveolo. **Método:** Se ha realizado una búsqueda electrónica en las bases de datos de Medline, PubMed y SciELO con el término fascia lata. Fueron incluidos textos completos en idioma español e inglés que abarcan desde 1983 hasta 2015. La característica principal de estos textos es que exploran el uso de fascia lata en el área médica y odontológica. **Discusión:** Durante la realización de este trabajo surgieron situaciones limitantes debido a la escasa cantidad de artículos, investigaciones y casos clínicos documentados enfocados al uso de la fascia lata en el área odontológica. **Conclusiones:** La fascia lata es un material reabsorbible, biocompatible, que es bien tolerado por el lecho receptor, goza de características de seguridad y larga duración en su uso dentro de las especialidades médicas y odontológicas.

**Palabras clave:** Fascia lata, fascia muscular, odontología.

**Key words:** Fascia lata, muscle fascia, dentistry.

### ABSTRACT

**Introduction:** Fascia lata is the most extreme section of the thigh's aponeurosis. It is a thick and resistant membrane possessing elasticity, flexibility and memory. It is presently used in the medical world to treat abdominal defects, urinary incontinence, and palpebral ptosis. In dentistry it is used in guided tissue regeneration, root coverage, ridge increase and socket (alveolus) preservation. **Method:** An electronic search was conducted in the following databases: Medline, PubMed and SciELO, with the term fascia lata. Full texts in English and Spanish were included in timeline spanning from 1983 to 2015. Main characteristic selected for these texts was they explored use of fascia lata and medical and dental areas. **Discussion:** Limiting situations arose during the execution of this project due to the scarcity found in articles and research papers and documented clinical cases targeting use of fascia lata in dental areas. **Conclusions:** Fascia lata is a resorbable, biocompatible material, well tolerated by the recipient bed; when used in medical and dental specialties it exhibits characteristics of accuracy (security) and long duration.

### INTRODUCCIÓN

A partir de la década de los 90 se ha utilizado la fascia lata como una alternativa en el área médica tanto para el tratamiento de la incontinencia urinaria como para la reparación de defectos de la pared abdominal y, en general, como un sustituto de diversos tipos de injertos autógenos y alogénos. En el área odontológica es utilizada como una variante de membranas de colágeno para el tratamiento de la regeneración tisular guiada. También representa una alternativa para sustituir el injerto de tejido conectivo palatino para el tratamiento de recesiones gingivales y aumento de reborde debido a que es un material biocompatible con gran elasticidad y que se cuenta con cantidades ilimitadas de ella.<sup>1</sup>

En 1908, el cirujano alemán Martin Kirschner trabajó en cirugía junto a Edwin Payr y Paul Leopold Friedrich. Llevaron a cabo su primer trabajo empleando fascia lata para la reparación de tendones y aplicación de tejido de interposición en articulaciones.<sup>2</sup>

En 1925, el cirujano norteamericano Barney Brooks utilizó tiras de fascia lata para ligar el cuello de un aneurisma, envolver el saco y así evitar su crecimiento y ruptura.<sup>3</sup>

\* Cirujana Dentista egresada.

§ Profesora del Departamento de Periodoncia e Implantología, División de Estudios de Postgrado e Investigación y División de Estudios Profesionales.

<sup>II</sup> Profesor del Seminario de Investigación del Departamento de Periodoncia e Implantología de la División de Estudios de Postgrado e Investigación y de la División de Estudios Profesionales.

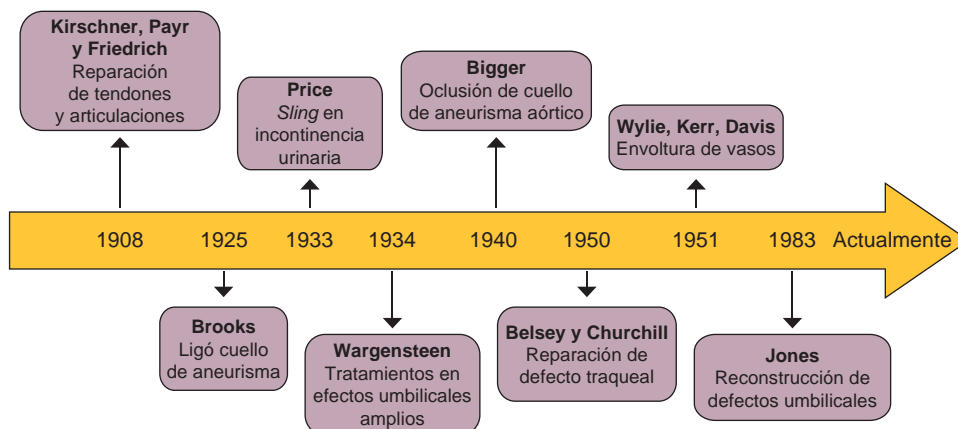
Facultad de Odontología, UNAM.

Recibido: octubre 2016.

Aceptado: febrero 2017.

© 2017 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/facultadodontologiaunam>



Fuente directa.

**Figura 1.**

Antecedentes históricos.

En 1933, Price fue el primero en describir el empleo de un *sling* de fascia lata en un paciente de sexo femenino que padecía de agenesia sacra e incontinencia urinaria.<sup>4</sup> En el año de 1934 el cirujano Wargenstein O.H. fue el primero en reportar el uso de la fascia lata para el tratamiento de defectos umbilicales amplios.<sup>5,6</sup> También indicó que aún en pacientes con fémures muy largos, la fascia lata no era suficiente para cubrir defectos subcostales.<sup>6</sup>

En 1940, J. A. Bigger, llevó a cabo la oclusión casi completa del cuello de un aneurisma aórtico con fascia lata y la complementó con endoaneurismorrafia.<sup>3</sup>

En 1950 los cirujanos torácicos Belsey y Churchill presentaron dos pacientes con carcinoma adenoideo quístico que sobrevivieron más de cinco años tras haberse sometido a una extensa resección circular traqueal intratorácica. Dicho defecto traqueal se reparó usando fascia lata, sostenida con alambre de acero inoxidable.<sup>7</sup> En 1951, E. J. Wylie, E. Kerr y O. Davis combinaron distintos procedimientos como la envoltura de los vasos con fascia lata, seguido de tromboendarterectomía y endoaneurismorrafia.<sup>3</sup>

Hacia el año de 1983 el traumatólogo Watson Jones describió la técnica de extensión de la fascia lata hasta la rodilla para la reconstrucción de defectos supraumbilicales (Figura 1).<sup>6</sup>

Como se puede observar, se conocen algunos beneficios que posee la fascia lata debido a su capacidad reconstructiva al permitir la revascularización tisular y su integración al tejido receptor. Presenta un menor riesgo de complicaciones, un riesgo mínimo de transmisión de enfermedades y también una tasa muy baja de rechazo. Por todo lo anterior tiene una amplia gama de usos en especialidades médicas como en la oftalmología, ortopedia, uroginecología, neurocirugía y, como veremos en este artículo, en odontología.<sup>8</sup>

**Figura 2.** Músculo tensor de la fascia lata.<sup>12</sup>

La fascia lata tiene una función principal y consiste en reducir la fricción entre los músculos a la par de transmitir las fuerzas producidas por el sistema músculo-esquelético.<sup>9</sup>

El aloinjerto de fascia lata que proviene de cadáver es un material reabsorbible (Figura 2) y biocompatible que es bien tolerado por el lecho receptor.<sup>10</sup> Este tipo de aloinjerto, además, impide la invaginación de tejido ya que actúa impidiendo la evolución de células con características distintas.<sup>11</sup> Posee capacidad reconstructiva, pues permite que el injerto se revascularice a través del lecho receptor a partir de los vasos circundantes y, finalmente, goza de características de seguridad y larga duración, por lo que un segundo acto quirúrgico para retirarla es innecesario.<sup>8</sup>

## CARACTERÍSTICAS HISTOLÓGICAS

La fascia lata es un tejido pobre en estructuras celulares, similar a los tendones y ligamentos. Posee principalmente tejido conectivo denso que aun estando en posición de reposo presenta cierta tensión mecánica. Está constituida por fibroblastos que ejercen una importante función en la arquitectura, control de la rigidez, formación y mantenimiento de la estructura. Además, produce colágeno y elastina.

Otro componente es el mastocito, importante en los procesos de mediación en enfermedades alérgicas y curación. En menor número, también está constituida por miofibroblastos, los cuales poseen un papel valioso en la tensión durante la cicatrización de heridas. Su sustancia primordial es la matriz extracelular.<sup>9</sup>

Una de las células partícipes en la reparación y regeneración de tejidos son los telocitos, los cuales contienen un aparato de Golgi pequeño, citoesqueleto y son elementos del retículo endoplásmico liso y rugoso (*Figura 3*). Dicho tipo de células se encuentra primordialmente entre las fibras de colágeno, cercanas a los vasos sanguíneos y a terminaciones nerviosas. Presentan un espesor variable, generalmente más grueso que las fibras de colágeno, y una estructura diferente a las demás células presentes debido a que muestran prolongaciones muy largas llamadas telópodos (similares a los axones de las neuronas).<sup>9</sup>

## OBTENCIÓN DE LA FASCIA LATA

La obtención depende del tipo de injerto a utilizar. En el área médica el uso del injerto autólogo de fascia

lata es común. Estos procedimientos se llevan a cabo en pacientes adultos y niños mayores para poder obtener injertos de buena longitud, aunque también puede ser donado por el padre de un niño pequeño. El procedimiento puede realizarse bajo anestesia local o general y una vez obtenido debe permanecer en solución salina mientras es colocado en el lecho receptor.<sup>13</sup>

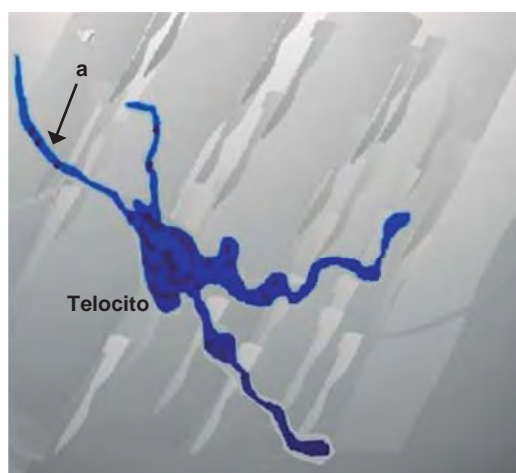
En el área odontológica se usan injertos alógenos, derivados de cadáver. Normalmente carecen de la conservación de su irrigación y se observan de color blanco nacarado, brillante y tenso. Una vez obtenido se tratan bajo condiciones asépticas; posteriormente son preservados por congelación, liofilización o tratamiento con disolventes. La esterilización del injerto a través de irradiación gamma es opcional.<sup>14,15</sup> Los aloinjertos de fascia lata humana se obtienen a través de los bancos de tejidos que están acreditados por la Asociación Nacional de Bancos de Tejidos.

Los bancos tisulares requieren la exploración de los donantes a través de la historia clínica, donde son serológicamente evaluados para evitar enfermedades virales como el VIH, sífilis, hepatitis B y C, antígenos VI, citomegalovirus, virus linfotrófico-T humano. El objetivo de esta evaluación es acrecentar la seguridad de los aloinjertos utilizando diferentes métodos y protocolos. Se prescinde de cualquier tejido que muestre niveles altos de contaminantes y niveles microbianos elevados.<sup>14,16</sup>

Las propiedades físicas de los aloinjertos son casi equivalentes a la de los autoinjertos, aunque su resistencia a la tracción puede verse disminuida después de la esterilización gamma y la congelación.<sup>17</sup> Se ha demostrado que el material de injerto de fascia lata más adecuado es el espécimen deshidratado con disolventes comercialmente disponibles, a diferencia del espécimen liofilizado a partir de bancos de tejidos.<sup>17</sup> El método de obtención para ambos casos es el mismo.

## MÉTODO DE OBTENCIÓN DE LA FASCIA LATA

Se prepara la pierna con la rodilla ligeramente flexionada y se apoya sobre algún soporte con el objetivo de tensar la fascia y hacerla más fácil de extraer. Se lleva a cabo una incisión 8 cm por encima del cóndilo lateral de la tibia; el diámetro de la incisión depende de la cantidad de fascia lata requerida para el tipo de tratamiento. Los cirujanos se apoyan en la utilización de fasciotomos, que son instrumentos que cortan la fascia y facilitan su extracción. Con ellos, de una incisión pequeña se puede extraer una tira de fascia lata suficiente. Si no se cuenta con los fasciotomos se realiza una segunda incisión a 10 cm por arriba de la primera. Con unas tijeras



Fuente directa.

**Figura 3.** Telocito en fascia lata humana, cuerpo celular relativamente pequeño. a) Cuatro telópodos. Escala: 5  $\mu$ m.



Metzenbaum se diseca el tejido celular subcutáneo hasta llegar a la fascia. Mediante disección roma se diseca un túnel entre las dos incisiones por debajo de la piel y sobre la fascia lata. Con un bisturí se realizan cortes paralelos para obtener una pieza de fascia que se coloca sobre una superficie estéril para limpiarla de grasa y tejido muscular.<sup>13,15</sup>

### ESTERILIZACIÓN DEL ALOINJERTO

No existe una técnica específica de esterilización exigida por la Administración de Alimentos y Drogas de los Estados Unidos (FDA, por sus siglas en inglés). Cada banco tisular emplea una diversidad de técnicas patentadas, entre las cuales está el uso de la irradiación, remojo y lavado con antibióticos, la liofilización y la criopreservación. Una vez realizados estos protocolos se ejecuta una esterilización terminal mediante irradiación gamma u óxido de etileno.<sup>16</sup>

El objetivo primordial de cualquier protocolo de descelularización es remover el material celular e inactivar los microorganismos infecciosos sin perjudicar la constitución, actividad biológica e integridad física de la membrana extracelular remanente. Se puede llevar a cabo a partir de sonificación, agitación, congelación y descongelación. Posteriormente se lleva a cabo el enjuague y remoción de las células remanentes en dicha membrana.<sup>16</sup>

### MANIPULACIÓN DEL ALOINJERTO DURANTE EL PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO EN ODONTOLOGÍA

1. Retirar la fascia lata del empaque (*Figura 4*).
2. Hidratación. Antes de su empleo es necesaria la hidratación en solución salina estéril durante 30-40 minutos para evitar que siga expandiéndose una vez colocada y poder disminuir el riesgo de exposición por la gran memoria que presenta (*Figura 5*).<sup>1</sup>
3. Adaptar la forma y el tamaño del material conforme el tratamiento a realizar (*Figura 6*).<sup>1</sup>
4. Colocar y fijar la fascia lata mediante puntos de sutura reabsorbible sobre ella misma y fijándola al lecho receptor. Así se garantiza su inmovilización (*Figura 7*).<sup>1</sup>

### APLICACIÓN DE LA FASCIA LATA EN ODONTOLOGÍA

La literatura reporta el uso de fascia lata en la regeneración tisular guiada, aumento de reborde, preservación de alveolo y recesiones gingivales. Este último uso es el que nos interesa documentar. La recesión



Fuente directa.

**Figura 4.** A) Fascia lata dentro del empaque. B) Fascia lata fuera del empaque.



Fuente directa.

**Figura 5.** Fascia lata hidratándose en suero fisiológico dentro de una riñonera metálica.



Fuente directa.

**Figura 6.** Fascia lata cortada transversalmente en tres secciones.

gingival se define como el desplazamiento del margen gingival apical a la unión cemento-esmalte causando una exposición patológica de las superficies de la raíz al ambiente oral de uno o más dientes.<sup>18</sup> Histológicamente el proceso de cicatrización que se presenta cuando se hace una cobertura de recesión gingival con fascia lata es el que se presenta a continuación.

Tres meses después del procedimiento quirúrgico se puede observar el injerto de fascia lata claramente delimitado y separado de la mucosa del sitio receptor. No se observa ninguna reacción de cuerpo extraño o alguna característica de rechazo entre el contacto del tejido gingival y la fascia lata. No se observa infiltración inflamatoria por encima del injerto de fascia lata. Se observa una menor extravasación de sangre e infiltración de linfocitos. En el injerto de fascia lata se



**Figura 7.** Fascia lata colocada y fijada en el sitio receptor mediante puntos de sutura absorbible.

observan fibras de colágeno más finas con una disposición más ondulada y de menor densidad, así como características de angiogénesis en la membrana mucosa como en el fragmento de fascia lata injertado y un pequeño número de linfocitos, pero sin infiltración inflamatoria.<sup>10</sup>

Seis meses después del procedimiento quirúrgico aún se puede observar la delimitación entre la fascia lata y el tejido conectivo del sitio receptor. Es posible observar un número similar de fibroblastos en ambos fragmentos de tejido y vasos sanguíneos que entrelazan el tejido conectivo del sitio receptor con el injerto de fascia lata. Hay presencia de linfocitos sin infiltración inflamatoria. También se pueden observar dos tipos de fibras de colágeno en el injerto de fascia lata, fibras con una disposición más regular con un mayor número de fibroblastos y muchos capilares a través de todo el fragmento de fascia lata.<sup>10</sup>

Nueve meses después, el injerto de fascia lata se observa fuertemente unido con la membrana mucosa del sitio receptor. Los haces de colágeno y la distribución de los fibroblastos en las fibras son idénticos, tanto en el sitio receptor como en el injerto de fascia lata. En la frontera de las dos áreas son visibles numerosos capilares penetrando el injerto de fascia lata.<sup>10</sup>

Doce meses después se muestra una fuerte unión entre las fibras de colágeno del tejido conectivo del sitio receptor y el injerto de fascia lata, éstas se observan gruesas. Se observa una numerosa cantidad de vasos sanguíneos. No se presentan característi-

**Cuadro I.** Cicatrización del injerto de fascia lata en el tratamiento de recesiones gingivales.

Tiempo	Características
3 meses	<p>Aloinjerto delimitado y separado de la mucosa del sitio receptor</p> <p>Aloinjerto con menor extravasación de sangre e infiltración de linfocitos</p> <p>Aloinjerto con fibras de colágeno más finas, disposición ondulada y menor densidad</p> <p>Aloinjerto sin infiltración inflamatoria</p> <p>Sitio quirúrgico con características de angiogénesis, linfocitos, sin infiltración inflamatoria</p>
6 meses	<p>Aloinjerto delimitado del sitio receptor</p> <p>Aloinjerto con un número similar de fibroblastos que en el sitio receptor</p> <p>Aloinjerto con presencia de linfocitos sin infiltración inflamatoria</p> <p>Aloinjerto con dos tipos de fibras de colágeno</p> <p>Sitio quirúrgico con un número similar de fibroblastos que el sitio del injerto</p> <p>Sitio quirúrgico con vasos sanguíneos entrelazándose con el injerto</p> <p>Sitio quirúrgico con presencia de linfocitos sin infiltración inflamatoria</p>
9 meses	<p>Aloinjerto unido con el sitio receptor</p> <p>Aloinjerto con presencia de capilares</p> <p>Ambos sitios con presencia de fibroblastos y haces de colágeno</p>
12 meses	<p>Aloinjerto incorporado totalmente con el sitio receptor</p> <p>Ambos sitios con fuerte unión entre las fibras de colágeno y gran cantidad de vasos sanguíneos</p> <p>Sin características de inflamación o cuerpo extraño</p>

Fuente directa.

cas de inflamación o reacción de cuerpo extraño en el fragmento del injerto fascia lata. La arquitectura del tejido conectivo indica la incorporación total de injerto de fascia lata con el sitio receptor (*Cuadro I*).<sup>10</sup>

### Ventajas en odontología

- El aloinjerto de fascia lata no promueve la presencia de células del sistema inmunológico dirigidas a cuerpos extraños.<sup>10</sup>
- Si la fascia lata se expone, ésta permite ser recortada sin necesidad de retirarla del sitio quirúrgico.<sup>1</sup>
- En el campo de la periodoncia constituye una alternativa de tratamiento para corregir defectos de reborde Seibert tipo I en el sector anterior, pues presenta una ganancia en espesor similar al tejido conectivo.<sup>1</sup>
- Demuestra un mejor manejo con los pónicos, facilitando un mayor llenado papilar en comparación con el tejido conectivo.<sup>1</sup>
- Rebasa las limitaciones anatómicas del paladar en cuanto a espesor y tamaño del área donante.<sup>1</sup>
- Evita la invaginación de los tejidos blandos siendo efectiva en regeneración guiada.<sup>11</sup>
- Ejerce la función de barrera biológica entre el hueso y el tejido mucoso durante el tiempo para la reparación ósea.<sup>11</sup>
- La utilización conjunta de fascia lata y hueso en polvo facilitan la osteoinducción.<sup>11</sup>
- Permite nueva formación de hueso.<sup>11</sup>
- El riesgo estimado de adquirir una infección por virus de inmunodeficiencia humana al emplear fascia lata cadavérica es de 1 en 1,667,600.<sup>4</sup>

### Desventajas en odontología

- La fascia lata experimenta un 28, 53 y 71% de reabsorción al primer, segundo y cuarto mes, respectivamente, en comparación con el 43, 61 y 61% que sufre el tejido conectivo en los mismos periodos.<sup>2</sup>
- Gran expansión y memoria si no se hidrata y manipula correctamente.<sup>1</sup>

### DISCUSIÓN

Durante la realización de este trabajo surgieron situaciones limitantes debido a la escasa cantidad de artículos, investigaciones y casos clínicos documentados enfocados al uso de la fascia lata en el área odontológica. Lo anterior no ha permitido una investigación extensa, pero sí puntualizada en aspectos importantes para el estudiante y el profesional en cuanto

a las características, obtención, manipulación y cicatrización de la fascia lata. Cabe destacar la confiabilidad de los datos obtenidos, ya que su recopilación fue realizada en artículos publicados en revistas reconocidas internacionalmente. Los datos de esta investigación indican que el uso de la fascia lata en el área odontológica ha aumentado en los últimos años, pero señalan la necesidad de continuar investigando y documentando acerca de este material.

### CONCLUSIÓN

La fascia lata es un material reabsorbible, biocompatible y además bien tolerado por el lecho receptor. Aunado a esto, goza de características de seguridad y larga duración.

A pesar de que se reporta el uso de la fascia lata desde el año de 1908 dentro de las especialidades médicas, en el área odontológica desafortunadamente la exigua literatura e investigaciones encontradas acerca de las características, manejo y comportamiento de la fascia lata en tratamientos dentales limitan la comprensión y aplicación de este material. A pesar de su vetusto descubrimiento su uso aún es limitado o insuficiente por la falta de información. Resulta indispensable, entonces, realizar más investigaciones en diferentes tipos de tratamientos dentales a diferentes intervalos de seguimiento y en distintas poblaciones. También es importante mencionar la importancia de la elaboración y documentación de estudios histológicos en todos los tratamientos para permitir comparar y conocer con mayor claridad el comportamiento y el tiempo de cicatrización de la fascia lata.

### REFERENCIAS

1. Pazos-Ruiz A, Vargas-Quesada A, Pereira-Ebratt R, Serrano-Álvarez JJ. Comparación de injerto de tejido conectivo y fascia en el tratamiento de defectos de reborde alveolar. *Universitas Odontológica*. 2010; 29 (62): 27-37.
2. Fernández-Vázquez JM, Camacho-Galindo J, Martín Kirschner (1879-1942). *Acta Ortop Mex*. 2007; 21 (1): 45-46.
3. de la Garza-Villaseñor L. Los aneurismas en el tiempo. *Cir Gen*. 2000; 22 (3): 264-271.
4. Juarranz-Sanz M, Terrón-Barbosa R, Roca-Guardiola M, Soriano-Llora T, Villamor-Borrego M, Calvo-Alcántara MJ. Tratamiento de la incontinencia urinaria. *Aten Primaria*. 2002; 30 (5): 323-332.
5. Feijóo L, Martín ML, Villarreal C, Lomas M. Reconstrucción de pared abdominal inferior usando el colgajo miocutáneo tensor de la fascia lata. *Cir Esp*. 2002; 71 (1): 37-39.
6. Cavadas PC. Abdominal wall reconstruction in an electrical burn with a myocutaneous tensor fasciae latae island flap. Case report. *Ann Burns Fire Disasters* [Internet]. 1999; 12 (4). Disponible en: [http://www.medic.com/annals/review/vol\\_12/num\\_4/text/vol12n4p221.htm](http://www.medic.com/annals/review/vol_12/num_4/text/vol12n4p221.htm)
7. Villar-Álvarez F, Jareño-Esteban J, Álvarez-Sala Walther R. Patología respiratoria. *Manual de procedimientos de*

- diagnóstico y control*. Gráficas Enar, S.A.; 2007. Disponible en: [http://www.neumomadrid.org/descargas/manual\\_procedimientos\\_baja.pdf](http://www.neumomadrid.org/descargas/manual_procedimientos_baja.pdf)
8. Peláez-Mata D, Alvarez-Zapico JA, Gutiérrez-Segura C, Fernández-Jiménez I, García-Saavedra S, González-Sarasúa J et al. Injerto de fascia lata de donante cadáver en la reconstrucción de defectos de pared abdominal en niños. *Cir Pediatr*. 2001; 14 (1): 28-30.
  9. Dawidowicz J, Szotek S, Matysiak N, Mielańczyk Ł, Maksymowicz K. Electron microscopy of human fascia lata: focus on telocytes. *J Cell Mol Med*. 2015; 19 (10): 2500-2506.
  10. Żurek J, Dominiak M, Tomaszek K, Botzenhart U, Gedrange T, Bednarz W. Multiple gingival recession coverage with an allogeneic biostatic fascia lata graft using the tunnel technique-A histological assessment. *Ann Anat*. 2016; 204: 63-70.
  11. Rodríguez PA, Lenarduzzi AL, Fernández-Solari J, Elverdin JC. Utilización de membrana de fascia lata y hueso en polvo liofilizado en cirugía apical: caso clínico. *Rev Fac de Odon UBA*. 2012; 27 (62): 11-15.
  12. Torralba-Iglesias EG. *Tendinopatía de cintilla iliotibial* (Resumen) [Internet]. Disponible en: <http://quiquetorralba.blogspot.mx/2011/03/tendinopatia-de-cintilla-iliotibial.html>
  13. ARDITO Oculoplástica. *Cirugía de ptosis: suspensión al frontal con fascia lata* [Internet]. 2012. Disponible en: <http://draarditocirugiaplasticaocular.blogspot.mx/2012/10/suspension-al-frontal-con-fascia-lata.html>
  14. Fitzgerald MP, Mollenhauer J, Brubaker L. The antigenicity of fascia lata allografts. *BJU Int*. 2000; 86 (7): 826-828.
  15. Haupt A, Lorbach O. Anatomic reconstruction of the medial patellofemoral ligament using the fascia lata as an autograft. *Arthrosc Tech*. 2015; 4 (1): e57-e63.
  16. Ardila Medina CM. Propiedades biomecánicas y proceso de esterilización de las matrices alodérmicas usadas en periodoncia. *Avances en Periodoncia*. 2011; 23 (3): 187-193.
  17. Kayurapan A, Makadelok S, Waikakul S. Effect of gamma sterilisation and deep-freezing on length and strength of fascia latae. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2010; 18 (1): 68-70.
  18. Zucchelli G. *Mucogingival esthetic surgery*. Chicago: Quintessence; 2012.

Dirección para correspondencia:  
**Ana Karen Hernández Jiménez**  
 E-mail: ana.karen.7@hotmail.com

**Raquel Yáñez Ocampo**  
 E-mail: raquel.yaez@gmail.com





### REQUISITOS UNIFORMES PARA PREPARAR MANUSCRITOS ENVIADOS A REVISTAS BIOMÉDICAS

#### Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas

La Revista Odontológica Mexicana, Órgano Oficial de la Facultad de Odontología, UNAM fue creada en 2004, con el objetivo de publicar la investigación en el área realizada en la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México y de colegas de otras instituciones educativas y de investigación en los ámbitos nacional e internacional. Un Comité Editorial formado por destacados miembros del gremio odontológico de distintas instituciones nacionales y del extranjero determina los artículos que deberán publicarse.

Los manuscritos deben prepararse de acuerdo con las Recomendaciones para la preparación, presentación, edición y publicación de trabajos académicos en revistas médicas desarrollados por el Comité Internacional de Editores de Revista Médicas. La versión actualizada se encuentra disponible en: [www.ICMJE.org](http://www.ICMJE.org)

Los requisitos particulares de la Revista Odontológica Mexicana, Órgano Oficial de la Facultad de Odontología, UNAM se identifican por la abreviatura Revista Odontológica Mexicana.

En enero de 1978, un pequeño grupo de editores de revistas médicas generales se reunió en Vancouver, Columbia Británica, para establecer las pautas con respecto a los manuscritos enviados a sus revistas. El grupo ha llegado a ser conocido como el grupo de Vancouver. Sus requisitos para la presentación de los manuscritos, incluyendo normas para las referencias bibliográficas desarrolladas por la National Library of Medicine, fueron publicados por primera vez en 1979. El grupo de Vancouver se expandió y evolucionó en el International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), el cual se reúne anualmente y sus inquietudes se han hecho más generales.

El comité ha elaborado múltiples ediciones de los «Requisitos uniformes...». Ciertas secciones fueron alteradas en mayo de 1999 y mayo de 2000, finalmente en 2001 se realizó una revisión mayor. El contenido total de estos «Requisitos uniformes para preparar manuscritos enviados a revistas biomédicas» puede ser reproducido para propósitos educacionales no lucrativos, haciendo caso omiso de los derechos de autor (*copyright*); el comité fomenta la distribución del documento que espera sea de utilidad.

Las revistas que están de acuerdo en usar los «requisitos uniformes...» deben citar el documento de 1977 en sus instrucciones para autores. Es importante hacer hincapié en lo que estos requisitos significan.

En primer lugar, los «Requisitos uniformes...» son instrucciones a los autores sobre la forma de preparar sus manuscritos, no a los editores sobre el estilo de la publicación.

En segundo lugar, si los autores preparan sus manuscritos según el estilo especificado, los editores de las revistas participantes en el acuerdo no devolverán los manuscritos para cambios de estilo antes de considerarlos para publicación. En el proceso de publicación, sin embargo, las revistas pueden modificar los manuscritos aceptados para adaptarlos con los detalles de su estilo de publicación.

En tercer lugar, los autores que envíen manuscritos a la revista participante, no deberán tratar de prepararlos de acuerdo con el estilo de publicación de esa revista y pueden concretarse a cumplir con los «Requisitos uniformes...»

Los autores deben seguir también las instrucciones para autores de la revista con respecto a los temas apropiados para ésta, así como el tipo de artículos que pueden ser enviados, por ejemplo, Artículos originales, Artículos de revisión o Informes de casos clínicos. Además es probable que en las instrucciones de la revista figuren otros requisitos exclusivos de la publicación, como el número de copias del manuscrito, los idiomas aceptados, la extensión de los artículos y las abreviaturas apropiadas.

La Revista Odontológica Mexicana solicita a los autores que tengan interés en publicar un artículo en esta revista de la Facultad de Odontología

de la Universidad Nacional Autónoma de México, ajustarse a los siguientes lineamientos: Publicarán artículos científicos originales e inéditos relacionados con las ciencias odontológicas que de preferencia sean de aplicación práctica a la problemática nacional.

La Revista Odontológica Mexicana solicita que las contribuciones que los autores envíen a esta revista sean dentro de las siguientes categorías:

- Artículos científicos o trabajos de investigación original
- Reportes de casos clínicos
- Artículos de revisión

Se entiende como artículo científico aquella comprobación redactada en tal forma que un investigador competente y suficientemente especializado en la misma rama científica sea capaz, basándose exclusivamente en las indicaciones del texto, de:

- a) Reproducir los experimentos y obtener resultados que se describen con un margen de error semejante o menor al que señala el autor.
- b) Repetir las observaciones y juzgar las conclusiones del autor.
- c) Verificar la exactitud de los análisis y deducciones que sirvieron al autor para llegar a las conclusiones.

Se entiende por artículo de revisión, el trabajo cuyo fin primordial es resumir, analizar y discutir informaciones publicadas relacionadas con un solo tema.

### PUNTOS A CONSIDERAR ANTES DE REMITIR UN MANUSCRITO

#### Publicación previa o duplicada

La publicación previa (redundante) o duplicada es la publicación de un artículo que se sobrepone considerablemente con uno ya duplicado.

Los lectores de revistas médicas merecen tener la confianza de que lo que ellos están leyendo es original, a menos que exista una declaración clara de que el artículo está siendo publicado nuevamente por elección del autor y del editor. Las bases de esta posición son los derechos internacionales de propiedad (*copyright*), la conducta ética y el uso eficaz de los costos de los recursos.

La mayoría de las revistas no desean recibir artículos sobre trabajos que ya han sido presentados en gran parte en un artículo publicado o que esté contenido en otro que ha sido enviado o aceptado para publicación en otra revista, en prensa o en medios electrónicos. Esta política no impide a la revista considerar un artículo que ha sido rechazado en otra revista o una comunicación completa que sigue a la publicación de un informe preliminar, tal como un resumen o un cartel desplegado para colegas en una reunión profesional. Tampoco impide a las revistas considerar un artículo que ha sido presentado en una revista científica, pero que no se ha publicado por completo o que está siendo considerado para su publicación en un libro de memorias o en un formato similar. Los informes periodísticos de reuniones programadas no se considerarán, en general, como infracciones de esta regla, pero tales informes no deberán ser ampliados por datos adicionales o copias de cuadros e ilustraciones.

Cuando se somete a consideración un artículo, el autor deberá hacer siempre una declaración completa al editor sobre las presentaciones e informes previos que pudieran considerarse como publicación previa o duplicada del mismo o un trabajo muy similar. El autor debe alertar al editor si el trabajo incluye sujetos sobre quienes se han publicado informes previos. Cualquiera de estos informes deberán incluirse y ser referidos en la bibliografía del nuevo artículo. Las copias de este material se incluirán con el artículo para ayudar al editor a encontrar la manera de hacer frente a este asunto.

Si la publicación redundante o duplicada se intenta u ocurre sin notificación, los autores deben esperar a que se tome una acción editorial. Por lo menos, es de esperarse el pronto rechazo del manuscrito enviado. Si el editor no estuvo consciente de las violaciones y el artículo ya ha sido publicado, se publicará un aviso de publicación redundante o duplicada con o sin la explicación o aprobación del autor.

La divulgación preliminar, comúnmente a medios públicos de información científica contenida en un artículo que ha sido aceptado, pero que aún no se ha publicado, infringe las normas de muchas revistas. En pocos casos, y sólo mediante previo acuerdo con el editor, puede aceptarse la comunicación preliminar de los datos; por ejemplo, si hay una emergencia de salud pública, si describe avances terapéuticos mayores, detalla los efectos adversos de algún fármaco, vacuna, cualquier otro producto biológico o instrumento médico, o cuyo tema es una enfermedad de informe obligatorio.

### Aceptación de publicación múltiple

La publicación secundaria en el mismo u otro idioma, especialmente en otros países es justificable y puede ser beneficiosa, siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones:

1. Que los autores hayan recibido aprobación de los editores de ambas revistas; el editor relacionado con la publicación secundaria tendrá en su poder una fotocopia, reimpresión o manuscrito de la primera versión.
2. Se respetará la procedencia de la publicación primaria, dejando transcurrir un intervalo de publicación de por lo menos una semana (a menos que ambos editores negocien de otra manera).
3. El artículo secundario estará destinado a un grupo diferente de lectores; incluso podría ser suficiente una versión abreviada.
4. La versión secundaria reflejará fielmente los datos e interpretaciones de la primaria.
5. Mediante una nota al pie de la página inicial de la versión secundaria se informará a los lectores, los colegas de los autores y los organismos de documentación, que el artículo ha sido publicado en su totalidad o en parte. Una nota apropiada podría ser: Este artículo está basado en un primer estadio publicado en (título de la revista, con la referencia completa).

El permiso para tal publicación secundaria deberá ser gratuito.

## REQUISITOS PARA LA CONSIDERACIÓN DE MANUSCRITOS

### Resumen de requisitos técnicos

1. Doble espacio en todo el manuscrito.
2. Iniciar cada sección o componente del manuscrito en página aparte.
3. Seguir esta secuencia: Página del título (inicial), resumen y palabras clave (en inglés y en español), agradecimientos, referencias, cuadros (cada uno en una página por separado) y pies o epígrafes de las ilustraciones (figuras).
4. Las ilustraciones (fotografías sin montar) no deben ser mayores de 203 x 254 mm.
5. Incluir los permisos necesarios para reproducir material publicado previamente o para usar ilustraciones en las que se pueda identificar a alguna persona.
6. Adjuntar la cesión de derechos de autor (*Copyright*).
7. Enviar una copia del artículo.
8. Conservar copias de todo lo enviado.

### Preparación del manuscrito

El texto de los artículos de observación y experimentales está comúnmente (pero no necesariamente) dividido en secciones con los títulos: Introducción, Métodos, Resultados y Discusión. Los artículos extensos pueden

necesitar subtítulos dentro de algunas secciones a fin de hacer más claro su contenido (especialmente las secciones de Resultados y Discusión). Otros tipos de artículos, como los informes de casos, revisiones y editoriales, probablemente exijan otra estructura.

Mecanografiarse o imprímase el manuscrito en papel bond blanco tamaño carta, con márgenes de por lo menos 25 mm. Escribir o imprimir solamente por una cara del papel. Utilizar doble espacio a lo largo de todo el documento, incluyendo la página inicial del título, resumen, texto, agradecimientos, referencias, cada uno de los cuadros, y los pies o epígrafes de las figuras. Enumerar las páginas en forma consecutiva, empezando por la del título. Anotar el número correspondiente de página sobre el ángulo superior o inferior del lado derecho de cada página.

La Revista Odontológica Mexicana solicita que el artículo científico se divida en las siguientes secciones: Abstract con Key words, Resumen en español con Palabras clave, Introducción, Material y métodos, Resultados, Discusión, Agradecimientos y Referencias.

1. La revista aceptará inicialmente trabajos escritos en español.
2. Deberá elaborar el manuscrito a doble espacio.
3. Deberán enumerar las cuartillas en forma consecutiva.
4. Deberán enumerar los renglones en cada cuartilla.
5. Todo trabajo deberá incluir los siguientes datos:
  - a) Título del trabajo en español.
  - b) Nombre completo del autor o los autores.
  - c) Institución a la que representan y la dirección completa de ésta (al pie de la primera cuartilla).
  - d) Título en inglés por separado.
6. El título de toda comunicación deberá ser tan corto como sea posible, siempre que contenga las palabras clave del trabajo, de manera que permita identificar la naturaleza y contenido de éste, aun cuando se publique en citas e índices bibliográficos. No se deben utilizar abreviaturas en el texto, se recomienda hacerlo con discreción.
7. La comisión editora se reserva los derechos para la selección y publicación de los trabajos.
8. Los artículos contenidos en esta revista son responsabilidad exclusivamente de los autores.
9. En la redacción se respetarán las normas internacionales relativas a las abreviaturas, a los símbolos, a la nomenclatura anatómica, química, a la transliteración terminológica, sistema de unidades, etcétera.

Para publicar en la Revista Odontológica Mexicana es necesario elaborar y enviar el manuscrito con base en las Instrucciones a los autores, para ser sometidos a consideración del Comité Editorial. El proceso de revisión será mediante el proceso de peer-review o revisión por pares. Dado que esta publicación es bilingüe (español-inglés), los manuscritos aceptados deberán ser traducidos al inglés por personal especializado en el área biomédica.

La Revista Odontológica Mexicana cuenta con un equipo profesional para este fin, con el que podrán contactar los autores. Como parte del proceso de edición después de la revisión final (en inglés y español) realizada en la revista, el artículo se enviará al autor vía internet, para su visto bueno. El autor deberá regresarlo 24 horas después. Si no se recibe en este lapso, se considerará aceptado para su publicación.

### Manuscritos en disco

Cuando se envíe el artículo en disco, los autores deberán:

1. Cerciorarse de incluir una copia impresa de la versión del artículo en disco.
2. Incluir en el disco únicamente la versión más reciente del manuscrito.
3. Nombrar el archivo claramente.
4. Etiquetar el disco con el nombre del archivo.

En las instrucciones de la revista dirigidas a los autores, éstos deberán consultar cuáles son los formatos que se aceptan, los convenios para deno-

minar los archivos, número de copias que han de enviarse y otros detalles del caso.

La Revista Odontológica Mexicana solicita a los autores que una vez que el artículo haya sido aceptado con las adaptaciones y correcciones, envíen a la revista su artículo ya corregido y adaptado como le fue requerido por el Comité Editorial para una segunda revisión. El artículo en el CD deberá venir capturado en el programa Microsoft Word.

Una vez que el artículo haya sido aceptado definitivamente, las versiones en inglés y español deberán ser incluidas en un CD, en archivos diferentes.

### Página del título (inicial)

La página inicial contendrá: a) el título del artículo, que debe ser conciso pero informativo; b) el nombre y apellidos de cada autor (sin título académico); c) el nombre del Departamento (s) o Instituciones a las que se debe atribuir el trabajo. La Revista Odontológica Mexicana solicita respecto al inciso c) además, la dirección completa de la institución de procedencia, así como el Departamento de afiliación, asimismo, se solicita aclarar al pie de página si el trabajo es resultado de una tesis, d) declaraciones de descargo de responsabilidad si las hay; e) el nombre y dirección del autor responsable de la correspondencia relativa al manuscrito; f) fuente (s) del apoyo recibido en forma de subvenciones, equipo, medicamentos o de todos éstos, y g) un «título corto» de no más de 40 caracteres (incluyendo letras y espacios), el cual se colocará al pie de la primera página.

La Revista Odontológica Mexicana solicita del autor responsable de la correspondencia referente al trabajo, la dirección completa, el número telefónico con clave local, el número de fax y la dirección de correo electrónico.

### Autoría

Todas las personas designadas como autores habrán de cumplir con ciertos requisitos para tener derecho a la autoría. Cada autor debe haber participado en el trabajo en grado suficiente para asumir responsabilidad pública por su contenido. Uno o más autores deberán asumir la responsabilidad de la totalidad del manuscrito, desde su origen hasta su publicación.

El crédito de la autoría deberá basarse solamente en su contribución esencial por lo que se refiere a: a) la concepción y el diseño o el análisis y la interpretación de los datos; b) la redacción del artículo o la revisión crítica de una parte importante de su contenido intelectual, y c) la aprobación final de la versión a ser publicada. Los requisitos a), b) y c) deberán estar siempre presentes. La sola participación en la adquisición de financiamiento o en la colección de datos no justifica el crédito del autor. Tampoco basta con ejercer la supervisión general del grupo de investigación. Todos los autores deben remitir una descripción de su contribución, la cual será evaluada por los editores. Todos los demás que contribuyeron al trabajo, pero que no son autores, deben ser nombrados en los Agradecimientos, describiendo su papel.

El orden de autoría debe ser una decisión tomada entre todos los autores; todos deben estar dispuestos a explicar el razonamiento de dicho orden.

El editor podrá solicitar a los autores que justifiquen la asignación de la autoría.

La Revista Odontológica Mexicana solicita una carta firmada por todos los coautores donde declaren estar de acuerdo en aparecer como tal en el manuscrito.

Cada vez con más frecuencia, los ensayos multicéntricos se atribuyen a un grupo (autor) corporativo. Todos los miembros del grupo que sean nombrados como autores, ya sea en la línea a continuación del título o en una nota al pie de página, deben satisfacer totalmente los criterios definidos para la autoría. Los miembros del grupo que no reúnan estos criterios deben ser mencionados con su autorización en la sección de Agradecimientos o en un apéndice.

El orden de la autoría deberá ser una decisión conjunta de los coautores. Dado que el orden se asigna de diferentes maneras, su significado no puede ser inferido a menos que sea constatable por los autores. Éstos pueden explicar el orden de autoría en una nota al pie de página. Al decidir sobre el orden, los autores deben estar conscientes de que muchas revistas limitan el número de autores enumerados en el contenido y que la National Library of Medicine enumera en MEDLINE solamente los primeros 24 más el último autor, cuando hay más de 25 autores.

### Resumen y palabras clave

La segunda página incluirá un resumen (de no más de 150 palabras para resúmenes ordinarios o 250 palabras para resúmenes estructurados). En éste deberán indicarse los propósitos del estudio o investigación; los procedimientos básicos (la selección de sujetos de estudio o animales de laboratorio; los métodos de observación y analíticos, los hallazgos principales (dando datos específicos y si es posible, su significancia estadística); y las conclusiones principales. Deberá hacerse hincapié en los aspectos nuevos e importantes del estudio u observaciones.

Al final del resumen los autores deberán agregar e identificar como tal, de tres a diez palabras clave o frases cortas que ayuden a los indizadores a clasificar el artículo, las cuales se publicarán junto con el resumen. Utilícense para este propósito los términos enlistados en el Medical Subject Headings (MeSH) del Index Medicus; en el caso de términos de reciente aparición que todavía no figuren en el MeSH, pueden usarse las expresiones actuales.

Nota: Puede consultar una edición en español del MeSH elaborado por Bireme «Descriptores de Ciencias de la Salud» (DeSC).

### Introducción

Expresa el propósito del artículo y resume el fundamento lógico del estudio u observación. Mencione las referencias estrictamente pertinentes, sin hacer una revisión extensa del tema. No incluya datos ni conclusiones del trabajo que está dando a conocer.

### Métodos

Describe claramente cómo se seleccionaron los sujetos observados o de experimentación (animales de laboratorio, incluidos los testigos). Identifique la edad, sexo y otras características importantes de los sujetos. La definición y pertenencia de la raza y la etnicidad son ambiguas. Los autores deberán ser particularmente cuidadosos al usar estas categorías.

Es necesario clarificar la razón por la cual un estudio se realizó de tal forma. Por ejemplo, los autores deben explicar porque sólo se utilizaron sujetos de ciertas edades o sexo. Los autores deben especificar claramente qué significado tienen los descriptores y detallar cómo fue recolectada la información (por ejemplo, qué terminología se empleó en los cuestionarios).

Identifique los métodos, aparatos (nombre del fabricante en paréntesis) y procedimientos con detalles suficientes para que otros investigadores puedan reproducir los resultados. La Revista Odontológica Mexicana solicita que la identificación de aparatos y equipo se señale al pie de página, el nombre de la casa fabricante y el país de origen. Proporcione referencias de los métodos acreditados, incluidos los métodos estadísticos; dé referencias y descripciones breves de métodos ya publicados pero que no son bien conocidos; describa los métodos nuevos o sustancialmente modificados, manifestando las razones por las cuales se usaron, y evaluando sus limitaciones. Identifique exactamente todos los medicamentos y productos químicos utilizados, incluyendo el nombre genérico, dosis y vías de administración.

Los artículos de ensayos clínicos aleatorios deberán dar información sobre todos los elementos importantes del estudio, incluyendo el protocolo (población de estudio, intervenciones o exposiciones, resultados y el razonamiento para el análisis estadístico), asignación de intervenciones (métodos de ordenación aleatoria, ocultamiento de distribución a los grupos de tratamiento), y el método de enmascaramiento (ciego).

Los autores que envíen artículos de revisión deben incluir una sección que describa los métodos utilizados para la ubicación, selección, extracción y síntesis de los datos. Estos métodos también deberán sintetizarse en el resumen.

### Ética

Al informar de experimentos llevados a cabo con animales, indicar que se cumplió con alguna guía institucional o nacional o con una ley nacional que concierna al uso de los animales de laboratorio.

## Estadística

Describa los métodos estadísticos con detalle suficiente para que el lector versado en el tema y que tenga acceso a los datos originales pueda verificar los resultados presentados. Cuando sea posible, cuantifique los hallazgos y preséntelos con indicadores apropiados de error o incertidumbre de la medición (por ejemplo intervalos de confianza, desviación o error estándar, etc.). No dependa exclusivamente de las pruebas de comprobación de hipótesis estadísticas, como el uso de los valores de P, que no transmiten información cuantitativa importante. Analice la elegibilidad de los sujetos de experimentación. Dé los detalles del proceso aleatorio. Describa la metodología utilizada. Informe sobre las complicaciones del tratamiento. Especifique el número de observaciones. Señale las pérdidas de sujetos de observación como las eliminaciones en una prueba clínica. Siempre que sea posible, las referencias sobre el diseño del estudio y métodos estadísticos serán trabajos vigentes (indicando el número de las páginas), en lugar de artículos originales o libros donde se describieron por primera vez. Especifique cualquier programa de computación de uso general que se haya empleado, incluyendo referencias.

Las descripciones generales de los métodos utilizados deben aparecer en la sección de Métodos. Cuando los datos se resumen en la sección de Resultados, especifique los métodos estadísticos utilizados para analizarlos. Limite el número de cuadros y figuras al mínimo necesario para explicar el tema central del artículo y para evaluar los datos en que se apoya. Use gráficas como una alternativa en vez de los subdivisiones en muchas partes, de ser posible; no duplique datos en gráficas y cuadros. Evite el uso no técnico de términos de la estadística tales como «al azar» (que implica el empleo de un método aleatorio), «normal», «significativo», «correlación» y «muestra». Defina términos, abreviaturas y la mayoría de los símbolos estadísticos.

## Resultados

Presente los resultados en sucesión lógica dentro del texto, cuadros e ilustraciones. No repita en el texto todos los datos de los cuadros o las ilustraciones; enfátice o resuma tan sólo las observaciones importantes.

La Revista Odontológica Mexicana sólo acepta el uso de términos de cuadro y figura.

## Discusión

Haga hincapié en los aspectos nuevos e importantes del estudio y en las conclusiones que se derivan de ellos. No repita en forma detallada los datos u otra información ya presentados en la sección de Introducción y Resultados. Explique en la sección Discusión el significado de los resultados y sus limitaciones, incluyendo sus consecuencias para investigaciones futuras. Relacione las observaciones con otros estudios pertinentes.

Establezca el nexo de las conclusiones con los objetivos del estudio evitando hacer afirmaciones generales y extraer conclusiones que no estén completamente respaldadas por los datos. En particular, los autores deberán evitar hacer declaraciones sobre costos y beneficios económicos a menos que su manuscrito incluya análisis y datos económicos. Evite reclamar prioridad y aludir un trabajo que no se ha finalizado. Proponga nuevas hipótesis cuando haya justificación para ello, pero identificándolas claramente como tales. Las recomendaciones, cuando sea apropiado, pueden incluirse.

## Agradecimientos

Se deberá listar todos aquellos que contribuyeron y no cumplen con los requisitos de autoría, como quienes dieron asistencia técnica o de redacción, o un jefe de departamento que sólo dio apoyo general. El apoyo financiero o material, también debe ser mencionado.

Las personas que colaboraron materialmente, pero cuya contribución no justifica la autoría, pueden ser citadas por su nombre añadiendo su función o tipo de colaboración; por ejemplo, «asesor científico», «revisión crítica del propósito del estudio», «recolección de datos», o «participación en el ensayo clínico». Estas personas deberán conceder su permiso para ser nombradas. Los autores son responsables de obtener la autorización por

escrito de las personas mencionadas por su nombre en los Agradecimientos, dado que los lectores pueden inferir que éstas respaldan los datos y las conclusiones.

## Referencias

Las referencias deberán enumerarse consecutivamente siguiendo el orden en el que se mencionan por primera vez en el texto. En éste, en los cuadros y en las ilustraciones, las referencias se identificarán mediante números arábigos entre paréntesis. La Revista Odontológica Mexicana no usa paréntesis, la referencia se hace en el texto con números arábigos en superíndice. Las referencias citadas solamente en cuadros o ilustraciones se numerarán siguiendo una secuencia establecida por la primera mención que se haga en el texto de ese cuadro o esa figura en particular.

Emplee el estilo de los ejemplos descritos más adelante, los cuales están basados en el formato que la U.S. National Library of Medicine (NLM) usa en el Index Medicus. Abrevie los títulos de las revistas de conformidad con el estilo utilizado en dicha publicación. Consulte la List of Journal Indexed (Lista de Revistas Indexadas) en el Index Medicus, publicada anualmente como parte del número de enero y como separata. La lista también puede ser obtenida mediante Internet: <http://www.nlm.nih.gov>

Absténgase de utilizar resúmenes como referencias. Las referencias de artículos aceptados, pero aún no publicados, deberán designarse como «en prensa» o «próximamente a ser publicados»; los autores obtendrán autorización por escrito para citar tales artículos, también deberán comprobar que han sido aceptados para publicación. La información de manuscritos presentados a una revista, pero que aún no han sido aceptados para publicación, deberán citarse en el texto como que aún no han sido aceptados, deberán citarse en el texto como «observaciones inéditas» con la autorización por escrito de la fuente.

Evite citar una «comunicación personal» a menos que dé información esencial no disponible en una fuente pública; en tal caso el nombre de la persona y la fecha de comunicación deberán citarse al pie de página. Para artículos científicos, los autores deberán obtener la autorización por escrito y confirmar y tener seguridad de la información proveniente de una comunicación personal.

Los autores verificarán las referencias cotejándolas contra los documentos originales.

El estilo de «Requisitos uniformes...» (estilo del Grupo de Vancouver) se basa primordialmente en un estilo estándar ANSI adaptado por la NLM para su base de datos.

La Revista Odontológica Mexicana recomienda consistencia en el caso de guiones entre apellidos dobles y entre apellido e inicial, ya que las citas de manuscritos publicados en esta revista aparece en bases internacionales que manejan los nombres de acuerdo con los lineamientos de los anglohablantes. De no ser consistente el autor tendrá más de un nombre (por ejemplo, Roberto Pérez Martínez aparecerá en la M, como Martínez RP, pero en la P como Pérez-Martínez R, si usa el guión).

En aquellos apellidos con preposiciones (von, van, di, de, de la, etc.), éstas se citarán antes del apellido, por ejemplo, Van Rensburg SN, De Buen Nuria; De la Torre SF.

Inclúyase el nombre de todos los autores cuando éstos sean seis o menos; si son siete o más, anótese sólo el apellido de los seis primeros (con nombre abreviado) y agréguese et al.

## Artículos de revistas científicas

### Artículo ordinario

(Nota: la NML ahora enlista hasta 25 autores; si hubiera más de 25 autores se enlistan los primeros 2 y al último se agrega et al.)

Dimitakopoulos I, Lazaridis N, Sakellariou P, Asimaki A. Giant-cell granuloma in the temporal bone: A case report and review of the literature. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2006; 64(3): 531-536.

Movahhed HZ, Ogaard B, Syverud M. An *in vitro* comparison of the shear bond strength of a resin-reinforced glass ionomer cement and



a composite adhesive for bonding orthodontic brackets. *Eur J Orthod* 2005;27:477-483.

Opcionalmente, si una revista utiliza numeración continua en todo el volumen (lo cual es común) el mes y el número pueden ser omitidos.

#### Más de seis autores

Murat Ü, Tuba K, Yusuf V, Haktan EB, Yavuz S, Yücel A et al. Central giant cell reparative granuloma of the mandible caused by a molar tooth extraction. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2006;70(4):745-748.

#### Autor corporativo

Organización Panamericana de la Salud. Boletín Epidemiológico. La situación del cólera en las Américas. Organización Panamericana de la salud 1991;12:1-4.

#### Sin autor

Cancer in South Africa (editorial). *S. Afr Med J* 194;84:15.

Artículo en otro idioma distinto del inglés

Nota: Los artículos deben escribirse en su idioma original si la grafía es latina. La Biblioteca Nacional de Medicina de USA, y su base de datos Medline, traducen el título al inglés y lo pone entre corchetes, seguido de la abreviatura de la lengua original.

Gaye F, Mbaye M, Faye B, Toure B, Leye F. [Short term evaluation of 24 cases of endodontic retreatment]. *Odontostomatol Trop*. 2002;25(97):37-43.

#### Volumen con suplemento

Shen HM, Zhang QF. Risk assesment of nickel carcinogenicity and occupational lung cancer. *Environ Health Perspec*. 1994; 102 Suppl 1:275-282.

#### Número con suplemento

Payne DK, Sullivan MD, Massie MJ. Women's psychological reactions to breast cancer. *Semin Oncol* 1996;23 (1 Suppl 2): 89-97.

#### Volumen con parte

Ozben T, Nacitarhan S, Tuncer N, Plasma and urine sialic acid in noninsulin dependent diabetes mellitus. *Ann Clin Biochem* 1995;32 (Pt 3):303-306.

#### Número con parte

Poole GH, Mills SM. One hundred consecutive cases of flap lacerations of the leg in ageing patients. *N Z Med J* 1994;107 (986 Pt 1): 377-378.

#### Número sin volumen

Alonso A, Magnus S, Ferreira María. Preparación de un suero polivalente para el diagnóstico del virus de la fiebre aftosa por fijación del complemento. *Boletín del Centro Panamericano de Fiebre Aftosa* 1983;(47-48): 3-6.

#### Sin número ni volumen

Browell DA, Lennard TW. Immunological status of the cancer patient and the effects of blood transfusion on antitumor responses. *Curr Opin Gen Surg*. 1993;325-333.

#### Páginas en números romanos

Scannapieco FA. Treatment of periodontal disease. *Dent Clin North Am*. 2010;54(1): xi-xiii.

#### Indicación del tipo de artículo según corresponda

Loevy HT. Current research in pediatric dentistry [editorial]. *J Dent Child*. 2009;76(1):3-4.

Brezniak N, Protter N, Herman A, Turgman R, Zoizner R. Biomechanics of self-ligating brackets. [letter] *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010; 137(4):444.

#### Artículo que contiene una retractación

Retraction of «Biotransformation of drugs by microbial cultures for predicting mammalian drug metabolism». *Biotechnol Adv*. 2044; 22(8):619.

#### Artículo sobre el que se ha publicado una fe de erratas

Hamlin JA, Kahn AM. Herniography in symptomatic patient following inguinal hernia repair. [published erratum appears in *West J Med* 1995;162:278] *West J Med* 1995;162:28-31.

#### Artículo publicado electrónicamente antes que en versión impresa

Nota: Las citas Epub ahead of print, son referencias enviadas a PubMed por los editores de revistas que se publican en primera instancia on-line, adelantándose a la edición en papel. Posteriormente, cuando se publica en formato impreso, la referencia se modifica apareciendo los datos de la edición impresa, seguida de la electrónica. Epub. Ejemplo de una referencia en PubMed publicada en edición electrónica y posteriormente cuando se publica impresa.

Visavadia BG, Honeysett J, Danford MH. Manuka honey dressing: an effective treatment for chronic wound infections. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2006 Nov 17; [Epub ahead of print].

Visavadia BG, Honeysett J, Danford MH. Manuka honey dressing: an effective treatment for chronic wound infections. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2008;46(3):258. Epub 2007 Dec 3.

#### Libros y otras monografías

Individuos como autores

Graber TM, Vanarsdall RL. Ortodoncia principios generales y técnicas. 2ª ed. Médica Panamericana, 1999.

Nota: La primera edición no es necesario consignarla. La edición siempre se pone en números arábigos y abreviatura: 2ª ed. Si la obra estuviera compuesta por más de un volumen, debemos citarlo a continuación del título del libro Vol. 3.

#### Directores, editores o compiladores como autores

Pritinen J. Orthodontic management of long face syndrome. United States Dental Institutes. 1997.

#### Organización como autor y editor

Secretaría de Salud. Situación de la salud en México, indicadores básicos. México. SS. 2006.

#### Capítulo de libro

Wewers MD, Gadek JE. Pro inflammatory polypeptides. In: Crystal RG, West JB, Barnes PJ, Cherniack NS, Weibel ER, editors. *The lung*. New York: Raven Press, 1991:91-103.

#### Congresos o Reuniones

Memorias del Congreso Nacional e Internacional de Salud Pública. Facultad de Odontología, UNAM. Revista Odontológica Mexicana. 2008, febrero. México, D.F.

**Memorias editadas**

Bengtsson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, editors. MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Congress on Medical Informatics 1992 Sep 6-10; Geneva, Switzerland. Amsterdam: North Holland, 1992:1561-1565.

**Tesis**

Carmona D, de la Fuente J, Villanueva C, Heredia E. Evidencia científica de las revisiones bucodentales cada seis meses (tesis de licenciatura). México D.F. Universidad Nacional Autónoma de México. 2007.

**Patente**

Bouda J, Paasch ML, Dvorak R, Yabuta OAK, Doubek J, Jardón HSG, inventores. Universidad Nacional Autónoma de México, propietario. Equipo portátil para obtener y analizar el líquido ruminal y orina. México, patente 960808. 1996 marzo 1.

**Otros trabajos publicados****Artículo de periódico**

Huerta L. Desarrollo de test de olores para detectar el Alzheimer. GACETA UNAM. 2010 Agosto 12:12.

**Material audiovisual**

Social media and dentistry: can the new 'word of mouth' help your practice grow? (videorecording). Azark R. CDS Rev, 2010.

**Material legal****Ley pública**

«Nombre de la ley», Ley Pub. Núm. X Estatuto («Fecha completa: mes, día, año»).

**Iniciativa de ley pendiente**

«Nombre de la ley» Núm. X Legislatura, Núm. X Sesión.

**Código de reglamentos federales**

«Nombre del código», «Núm. X y Sección X» («Año»).

**Audiencia**

«Nombre de la audiencia y lugar en el cual se llevó a cabo», Núm. X Legislatura, Núm. X Sesión.  
(«Fecha completa: mes, día, año»).

**Mapa**

North Carolina. Tuberculosis rated per 100,000 population, 1990 [demographic map]. Raleigh: North Carolina Dept. of Environment, Health, and Natural Resources, Div. of Epidemiology; 1991.

**Programa de cómputo**

Smith Fred. Idea Link (computer program) versión 3.12 Athens (GE): Univ of Georgia, 1992.

**Diccionario y obras de consulta semejantes**

García Pelayo, R. EL pequeño Larousse ilustrado. Buenos Aires, Argentina: Larousse, 1981.

Pujals, H. Diccionario de términos médicos y dentales. Trillas. 2005.

**Trabajos inéditos****En prensa**

Son HJ, Kim WC, Jun SH, Kim YS, Ju SW, Ahn JS. Influence of dentin porcelain thickness on layered all-ceramic restoration color. J Dent. 2010;38. In press.

**Material electrónico****Artículo de revista en formato electrónico**

Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases. Emerg Infect Dis [serial online] 1995 Jan-Mar [cited 1996 Jun 5]; 1 (1): [24 screens]. Available from: URL: <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/eid.html>

**Monografía en formato electrónico**

CDI, clinical dermatology illustrated [monograph on CD-ROM]. Reeves JRT, Maibach H. CMEA Multimedia group, producers. 2<sup>nd</sup> ed. Version 2.0. San Diego: CMEA; 1995.

**Archivos en computadora**

Hemodynamics III: the ups and downs of hemodynamics [computer program]. Version 2.2 Orlando (FL): Computerized Educational Systems; 1993.

**Material electrónico**

Anderson SC, Poulsen KB. Anderson's electronic atlas of hematology [CD ROM]. Philadelphia: Lipincot Williams & Wilkins; 2002.

**Página electrónica/Web site**

Cancer-Pain.org [homepage on the Internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, INC.; c2000-2001 [updated 2002 May 16; cited 2002 Jul 9]. Available from: <http://www.cancer-pain.org/>

**Parte de una página electrónica/Web site**

American Medical Association [homepage on the Internet]. Chicago: The Association c1995-2002 [updated 2001 Aug 23; cited 2002 Aug 12]. AMA Office of Group Practice Liaison; [about 2 screens]. Available form: <http://www.ama-assn.org/ama/pub/category/1736.html>

**Base de datos en Internet****Base de datos abierta**

Who's certified [database on the Internet]. Evanston (IL): The American Board of Medical Specialists. c2000-[cited 2001 Mar 8]. Available from: [http://www.nlm.nih.gov/mesh/jablonski/syndrome\\_title.html](http://www.nlm.nih.gov/mesh/jablonski/syndrome_title.html)

**Base de datos cerrada**

Jablonski S. Online Multiple Congenital Anomaly/Mental Retardation (MCA/MR) Syndromes [database on the internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US). c1999 [updated 2001 Nov 20; cited 2002 Aug 12]. Available from: [http://www.nlm.nih.gov/mesh/jablonski/syndrome\\_title.html](http://www.nlm.nih.gov/mesh/jablonski/syndrome_title.html)

**Parte de una base de datos en Internet**

MeSH Browser [database on the Internet] Bethesda (MD): National Library of Medicine (US); 2002-[cited 2003 Jun 10]. Meta-analysis; unique ID: D015201; [about 3p.]. Available from: <http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html> Files updated weekly

### Recomendaciones para escribir Referencias Bibliográficas

Las referencias o citas bibliográficas constituyen una sección destacada en un trabajo científico. La selección cuidadosa de documentos relevantes es un elemento que da solidez a la exposición teórica del texto, a la vez que constituye una importante fuente de información para el lector.

Facilitamos una serie de indicaciones para elaborar las referencias bibliográficas basadas en los Requisitos de Uniformidad (estilo Vancouver).

Las referencias deben numerarse consecutivamente según el orden en que se mencionan por primera vez en el texto. Algunas revistas en sus instrucciones para autores recomiendan que se utilicen números arábigos en superíndice y sin paréntesis.

Cuando hay más de una cita, éstas deben separarse mediante comas, pero si fueran consecutivas, se menciona la primera y la última separadas por un guión.

Cuando en el texto se menciona un autor, el número de la referencia se pone después del nombre del autor. Si se trata de un trabajo realizado por más de dos autores, se cita el primero de ellos seguido de la abreviatura «et al» y su número de referencia.

Se incluirán sólo aquellas referencias consultadas personalmente por los autores. Citar trabajos a través de opiniones de terceros puede suponer que se le atribuyan opiniones inexistentes. También es frecuente que el trabajo esté mal citado y que contribuyamos a perpetuar errores de citación.

Se recomienda no incluir trabajos escritos en idiomas poco frecuentes. Si por alguna circunstancia especial nos vemos obligados a citarlos y su grafía no es latina, se recomienda traducir el título al español o inglés. PubMed realiza una traducción al inglés y los pone entre corchetes. Si lo citamos a través de su resumen, debemos especificar esta particularidad, poniéndolo entre corchetes después del título [Resumen] [Abstract].

Se recomienda no citar revistas traducidas al español. Es aconsejable recuperar la cita de la versión original, ya que es más fácil localizar una revista original que una versión traducida, además de resultar el documento más fidedigno.

Los documentos que se citen deben ser actuales. Algunas revistas señalan que no deben tener más de cinco años y preferiblemente que sean de los dos últimos. Recurriríamos a citar documentos que tengan más años, por motivos históricos o si no encontrásemos referencias actualizadas como alternativa.

Para citar adecuadamente los documentos electrónicos, se recomienda consultar el documento sobre las citas bibliográficas en Internet publicado por la National Library of Medicine de USA, o la norma de la International Standards Organization (ISO 690-2) para documentos electrónicos.

Se recomienda no incluir en la bibliografía los documentos, informes, memorias, protocolos, etc. no publicados, pero puede incluirlos al pie de página como «observaciones no publicadas». Su localización, identificación y acceso puede resultar muy difícil. Suelen ser documentos de los que no se realiza depósito legal, por lo tanto no se conservan en bibliotecas o centros de documentación.

Las referencias que se realicen de originales aceptados pero aún no publicados se indicarán con expresiones del tipo «en prensa» o «próxima publicación»; los autores deberán obtener autorización escrita y tener constancia que su publicación está aceptada. La información sobre manuscritos presentados a una revista pero no aceptados, deben citarse al pie de página como «observaciones no publicadas», previa autorización por escrito del autor.

Debe evitarse citar resúmenes, excepto que sea un motivo muy justificado. Se consultarán los documentos completos. Tampoco cite una «comunicación personal», salvo cuando en la misma se facilite información esencial que no se halla disponible en fuentes públicamente accesibles, en estos casos se incluirán al pie de página el nombre de la persona y la fecha de la comunicación. En los artículos científicos, los autores que citen una comunicación personal deberán obtener la autorización por escrito.

Una vez finalizada la bibliografía, tiene que asegurarse de la correspondencia de las citas en el texto y el número asignado en la bibliografía.

### Cuadros

Mecanografía o imprima cada cuadro a doble espacio y en hoja por separado. No presente los cuadros en forma de impresiones fotográficas.

Numérelos consecutivamente siguiendo el orden en que se citan por primera vez en el texto, y asigne un título breve a cada uno. Cada columna llevará un título corto o abreviado. Las explicaciones irán como notas al pie y no en el encabezado. Explique todas las abreviaturas no usuales que se utilizaron en cada cuadro. Como llamadas para las notas a pie utilícen-se los símbolos siguientes y en la secuencia que se indica: \*, †, ‡, §, \*\*, ††, ‡‡, §§ etcétera.

Identifique las medidas estadísticas de variación, como la desviación estándar y el error estándar de la media.

No trace líneas horizontales ni verticales en el interior de los cuadros.

Cerciórese de que cada cuadro sea citado en el texto.

Si se utilizaron datos publicados o inéditos provenientes de otra fuente, obtenga la autorización necesaria para reproducirlos y conceda el reconocimiento cabal que corresponde a la fuente original.

Incluir un número excesivo de cuadros en relación con la extensión del texto puede ocasionar dificultades al confeccionar las páginas. Examine varios números recientes de la revista a la que planea enviar su artículo y calcule cuántos cuadros pueden incluirse por cada 1,000 (millar) palabras de texto.

El editor, al aceptar un artículo, podrá recomendar que los cuadros adicionales que contienen datos de respaldo importantes pero que son demasiado extensos para ser publicados, queden depositados en un servicio de archivo como el National Auxiliary Publications Service (NAPS) en los Estados Unidos, o que sean proporcionados por los autores a quien lo solicite. En este caso, se agregará en el texto la nota informativa apropiada. Sea como fuere, envíe dichos cuadros para su consideración junto con el artículo.

### Ilustraciones (figuras)

Envíe los juegos completos de figuras en el número requerido por la revista. Las figuras deberán ser dibujadas y fotografiadas profesionalmente; no se aceptarán los letreros trazados a mano o con máquina de escribir. En lugar de dibujos, radiografías y otros materiales de ilustración originales, envíe impresiones fotográficas en blanco y negro, bien contrastadas, en papel satinado (brillante), y que midan 127 x 178 mm (12.7 x 17.8 cm) sin exceder de 203 x 254 mm (20.3 x 25.4 cm). Las letras, números y símbolos deberán ser claros, y uniformes en todas las ilustraciones y de tamaño suficiente para que sigan siendo legibles incluso después de la reducción necesaria para publicarlas. Los títulos y explicaciones detalladas se incluirán en los pies o epígrafes, no sobre las propias ilustraciones.

Al reverso de cada figura pegue una etiqueta de papel que indique el número de la figura, nombre del autor, y cuál es la parte superior de la misma. No escriba directamente sobre el dorso de las figuras ni las sujete con broches para papel (clips), pues se rompen y quedan marcadas. Las figuras no se doblarán ni se montarán sobre cartón o cartulina.

Las fotomicrografías incluirán en sí mismas un indicador de la escala. Los símbolos, flechas, o letras usados en éstas deberán contrastar claramente con el fondo.

Las figuras deberán enumerarse consecutivamente de acuerdo con su primera mención en el texto. Si una figura ya fue publicada, se dará a conocer la fuente original y se presentará la autorización por escrito que el titular de los derechos de autor (*copyright*) concede para reproducirla. Este permiso es necesario, independientemente de quién sea el autor o la editorial, a excepción de los documentos del dominio público.

Para ilustraciones a color, compruebe si la revista necesita negativos, transparencias o impresiones fotográficas a color. La inclusión de un diagrama en el que se indique la parte de la fotografía que debe reproducirse, puede resultar útil al editor. Algunas revistas publican ilustraciones en color únicamente si el autor paga el costo extra.

La Revista Odontológica Mexicana solicita un juego de figuras. La Revista Odontológica Mexicana publica las figuras en blanco y negro sin costo alguno a los autores; empero, las de color tienen un costo adicional que tendrá que ser cubierto por los autores.

La Revista Odontológica Mexicana recomienda presentar cada cuadro y cada figura en hojas separadas; los cuadros deberán estar enumerados, tener título o leyenda explicativa, de manera que se entiendan por sí mismos sin necesidad de leer el texto.

Se entiende por cuadro al conjunto de nombres, cifras u otros datos presentados ordenadamente en columnas o renglones, de manera que se advierta la relación existente entre ellos.

### **Leyendas (pies de figuras) para ilustraciones**

Los pies o epígrafes de las ilustraciones se mecanografiarán o imprimirán a doble espacio, comenzando en hoja aparte e identificándolos con los números arábigos correspondientes. Cuando se utilicen símbolos, flechas, números o letras para referirse a ciertas partes de las ilustraciones, será preciso identificar y aclarar el significado de cada uno en el pie o epígrafe. En las microfotografías habrá que explicar la escala y especificar el método de tinción.

### **Unidades de medida**

Las medidas de longitud, talla, peso y volumen se expresarán en unidades del sistema métrico decimal (metro, kilogramo, litro) o en sus múltiplos y submúltiplos.

Las temperaturas deberán registrarse en grados Celsius. Los valores de presión arterial se indicarán en milímetros de mercurio.

Todos los valores hemáticos y de química clínica se presentarán en unidades del sistema métrico decimal y de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI). Los editores de la revista podrán solicitar que antes de publicar el artículo, los autores agreguen unidades alternas o distintas de las del SI.

### **Abreviaturas y símbolos**

Utilice sólo abreviaturas ordinarias (Estándar). Evite abreviaturas en título y resumen. Cuando se emplee por primera vez una abreviatura, ésta irá precedida del término completo (a menos que se trate de una unidad de medida común).

### **Presentación del manuscrito a la revista**

Envíe por correo el número requerido de copias del manuscrito en un sobre de papel resistente; si es necesario, proteja las copias y las figuras ubicándolas entre dos hojas de cartón para evitar que las fotografías se doblen durante la manipulación postal. Coloque las fotografías y transparencias por separado en un sobre de papel resistente.

Los manuscritos irán acompañados de una carta de presentación firmada por todos los coautores. Esta carta debe incluir a) información acerca de la publicación previa o duplicada, la presentación del manuscrito a otra revista o la publicación de cualquier parte del trabajo, según lo expresado en líneas arriba; b) una aclaración de las relaciones financieras o de otro tipo que pudieran conducir a un conflicto de intereses; c) una declaración de que el manuscrito ha sido leído y aprobado por todos los autores, que se ha cumplido con los requerimientos para la autoría expuestos anteriormente en el presente documento, y más aún, que cada uno de los autores cree que el manuscrito representa un trabajo honrado; y d) el nombre, dirección y el número telefónico del autor correspondiente, que se encargará de comunicarse con los demás autores en lo concerniente a las correcciones y a la aprobación final de las pruebas de imprenta. La carta deberá dar cualquier información adicional que pueda serle útil al editor, tal como el tipo de artículo que el manuscrito representa para esta revista en particular y si el autor (o los autores) estarían dispuestos a cubrir el costo de reproducción de las ilustraciones a color.

El manuscrito deberá acompañarse de copias de cualquier permiso para reproducir material y publicar, para usar ilustraciones o revelar información personal delicada sobre individuos que puedan ser identificados o para nombrar a ciertas personas por sus contribuciones.

### **Enunciados por separado**

#### **Definición de una revista «revisada por pares»**

Una revista que es «revisada por pares» es aquella en la cual los artículos son sometidos a una revisión por parte de expertos que no forman parte del

Comité Editorial. El número y tipo de manuscritos que son sometidos a una revisión, el número de revisores, el proceso de revisión y el uso que se hace de las sugerencias de los revisores puede variar, y por lo tanto, cada revista deberá hacer públicas sus políticas al respecto, incluyéndolas en las instrucciones para autores, tanto para el beneficio de los lectores como para futuros autores.

### **Libertad editorial e integridad**

Los dueños y editores de las revistas biomédicas deben tener un contrato que especifique claramente sus derechos y obligaciones, así como los términos generales de su nombramiento, además de definir los mecanismos mediante los cuales se resolverán los conflictos.

Un Consejo Consultivo Editorial Independiente puede ser útil para ayudarle al editor a establecer y mantener las políticas editoriales.

Todos los editores y organizaciones de editores tienen la obligación de apoyar el concepto de libertad editorial y de llamar la atención de la comunidad internacional biomédica cuando ocurra algún atentado en contra de dicha libertad.

### **Conflicto de intereses**

Existe un conflicto de intereses en cierto manuscrito cuando algún participante del grupo de «revisión por pares», del proceso de publicación, del autor, revisor o editor, tenga vínculos con actividades que pudiesen influenciar indebidamente en su juicio, independientemente de si su juicio se vea comprometido o no. Las afinidades financieras con cierta industria (por ejemplo, por empleo, asesorías, bolsa de valores, honorarios o en papel de testigo experto), ya sea directamente o por medio de algún miembro de la familia, son considerados los vínculos más conflictivos. Sin embargo, pueden existir conflictos por otras razones como pudiesen ser relaciones personales, competencia académica o pasión intelectual.

El público confía en el proceso de selección, así como en la credibilidad de los artículos publicados, en gran medida de acuerdo a cómo se maneja el conflicto de intereses durante la revisión y decisión editorial. Es frecuente poder identificar y eliminar el prejuicio si se pone atención cuidadosa sobre los métodos científicos y las conclusiones de los trabajos. Las afinidades financieras y sus efectos son menos discernibles que los otros tipos de conflictos de intereses y dicha información debe estar disponible para que otros puedan formar sus opiniones al respecto. Dado que los lectores pueden ser menos capaces de detectar los prejuicios en los artículos de revisión y en los editoriales que en los artículos científicos, algunas revistas no aceptan ni artículos de revisión ni editoriales de cualquier autor con conflicto de interés.

### **Autores**

Cuando los autores someten a consideración algún manuscrito, sea un artículo o carta, son responsables de admitir cualquier conflicto de interés, sea económico o de otra índole, que pudiese resultar en prejuicios. Deben agradecer, en el manuscrito, cualquier apoyo financiero o personal relacionado con su estudio.

### **Revisores**

Los revisores externos deben hacerle saber a los editores de cualquier conflicto de intereses que pudiese crear prejuicio sobre sus opiniones sobre el manuscrito, además de descalificarse de la revisión de cualquiera de estos artículos si creen que es lo más apropiado. Los editores deben estar conscientes de los conflictos de interés que existen con dichos revisores y deben juzgar si cierto revisor debe ser descalificado. Los revisores no deben usar información contenida en los manuscritos para su beneficio antes de que éstos hayan sido publicados.

### **Editores y empleados**

Los editores que toman las decisiones finales acerca de los manuscritos no deben estar involucrados económicamente con cualquier tema que va-



yan a juzgar. Otros miembros del equipo editorial, si participan en las decisiones editoriales, deben describir detalladamente sus intereses financieros (en cuanto a su relación con las decisiones editoriales) y descalificarse de cualquier decisión en la cual pueda existir un conflicto de intereses. Los artículos publicados y las cartas deben incluir una descripción de todo el apoyo financiero y cualquier conflicto de intereses que crea pertinente el editor. Los empleados editoriales no deben usar información obtenida a través de los manuscritos para lucro propio.

### **Apoyo industrial específico de proyectos para la investigación**

#### **Autores**

Los científicos tienen una obligación ética de someter a consideración sólo los resultados de investigaciones fidedignas. Más aún, siendo las personas responsables de su trabajo, no deben entrar en acuerdos que interfieran con su control decisivo acerca de la publicación de los artículos que escriban.

El manuscrito debe reconocer toda la ayuda económica recibida en la realización del trabajo, así como otras conexiones económicas o personales del trabajo.

#### **Editores**

Los editores deben pedir que los autores describan el papel que cumplieron las fuentes externas de apoyo sobre el diseño experimental; la recolección, análisis e interpretación de los datos; y sobre la redacción del informe. Si hubo cualquier compromiso, éste se tiene que detallar. Dada la facilidad con la que se dan prejuicios directos cuando existe algún compromiso directo de agencias de apoyo, y la similitud que tiene con los prejuicios en los métodos (ej. diseño experimental, factores estadísticos y psicológicos), el tipo y el grado de compromiso de la agencia se debe describir en la sección de Material y métodos. Los editores también deben saber y declarar si la agencia controló o afectó la decisión para remitir el manuscrito.

### **Correcciones, retracciones o notas explicativas sobre los resultados de la investigación**

En principio, los directores deben asumir que los trabajos que publican los autores se basan en investigaciones honestas. Sin embargo, pueden darse dos tipos de conflictos.

En primer lugar, los errores producidos en trabajos publicados pueden precisar la publicación de una corrección o fe de erratas de alguna parte del trabajo. Si bien pudiera darse un error de tal magnitud que invalidase el artículo en su totalidad, esta circunstancia resulta poco probable, pero en caso de producirse, debe resolverse en forma específica entre los directores y autores en función de cada caso en concreto. No debe confundirse un error de este tipo con el hecho de que se detecten insuficiencias o aspectos inadecuados en un trabajo, puestas de manifiesto por la aparición de nueva información científica en el curso normal de la investigación. Esta última circunstancia no requiere la corrección ni la retirada del artículo.

El segundo problema es el fraude científico. Si se presentan dudas sustanciales sobre la honestidad de un trabajo remitido para su publicación o ya publicado, el director debe asegurarse de que se investiga el asunto (incluyendo la posible consulta). Sin embargo, no es misión del director la realización de una completa investigación o tomar una determinación; dicha responsabilidad le corresponde a la institución en la que se ha llevado a cabo el trabajo o el organismo que la haya financiado. El director debe de ser informado puntualmente de la decisión final, y en el caso de que se compruebe que se ha publicado un artículo fraudulento, la revista publicará una nota de retractación. En el caso de que no se llegue a una conclusión definitiva sobre la posible existencia o no de fraude, el director puede decidir la publicación de una nota explicativa con su preocupación o dudas acerca de la validez del trabajo publicado.

La retractación o una nota explicativa con esta denominación, debe aparecer como página numerada en una sección destacada de la revista, figurará en el sumario de la misma e incluir en su encabezamiento el título del artículo original. Por lo tanto, no debe publicarse simplemente como

una carta al director. Lo ideal sería que el primer autor de la retractación fuera el mismo que el del artículo, aunque bajo ciertas circunstancias, se pueden aceptar las retractaciones de otras personas responsables. El texto de la retractación debe explicar por qué se realiza y se debe incluir la referencia bibliográfica del artículo objeto de la retractación.

No se puede asumir la validez de los trabajos anteriores de un autor al que se le haya detectado un artículo fraudulento. Los directores de las revistas pueden pedir que la institución del autor dé fe de la validez de los anteriores artículos publicados en su revista o que se retracte de los mismos. Si esto no se hiciera, el director de la publicación está en su derecho de publicar una nota explicativa en la que se informa que no se puede garantizar la validez del trabajo previamente publicado del autor en cuestión.

#### **Confidencialidad**

Los manuscritos serán revisados respetando la confidencialidad del autor. Al someter a consideración sus manuscritos, los autores confían a los editores sus resultados científicos y su esfuerzo creativo, sobre los cuales recae su renombre y de los cuales podría depender su carrera. Los derechos del autor podrían ser violados si se revelan los datos confidenciales de la revisión de su manuscrito. Los revisores tienen derechos de confidencialidad, que deben ser respetados por el editor. La confidencialidad puede ser violada si existe la posibilidad de deshonestidad o fraude, pero de no ser así, debe ser respetada.

Los editores no revelan la información acerca de los manuscritos (incluyendo) datos acerca de su recepción, contenido, etapa en la que se encuentra, críticas de los revisores o la aceptación o rechazo final a ninguna persona, exceptuando a los autores revisores.

Los editores deben dejar claro a los revisores que los manuscritos que son sometidos a consideración son trabajos privilegiados y propiedad privada de los autores. Por lo tanto, los revisores y otros miembros de personal editorial respetarán los deseos de los autores al no discutir públicamente esos trabajos, ni apropiarse de sus ideas antes de que haya sido publicado el artículo. Los revisores no deben hacer copias del manuscrito para sus archivos y está prohibido compartirlo con otros, excepto con el permiso del editor. Los editores no deben conservar copias de los manuscritos que sean rechazados.

Las opiniones varían acerca de si los revisores deberían ser anónimos o no. Algunos autores requieren que los revisores firmen los comentarios que son regresados a los autores, pero la mayoría pide que los comentarios no sean firmados o lo dejan a discreción de cada revisor. Cuando los comentarios no son firmados, la identidad del revisor no debe ser revelada al autor o a cualquier otro.

Algunos autores publican los comentarios de los revisores, junto con el manuscrito. No se debe adoptar esta práctica sin el consenso de los autores y revisores. Sin embargo, los comentarios de los revisores pueden ser enviados a otros revisores del mismo manuscrito, y los revisores deben ser notificados sobre la decisión del editor.

#### **Revistas biomédicas y los medios populares**

El interés público sobre las noticias que conciernen a la investigación científica propicia que los medios de comunicación compitan por la información científica lo más rápido posible. Los investigadores e instituciones a veces fomentan los reportajes acerca de ciertas investigaciones en los medios de comunicación antes de la publicación completa de la revista científica, al ofrecer una entrevista de prensa.

El público tiene derecho de enterarse de la información médica sin demora, y los editores son los responsables de llevarlo a cabo. Los doctores necesitan tener informes completos antes de aconsejar a sus clientes acerca de las conclusiones de dichos informes. Adicionalmente, los reportajes en los medios de comunicación, acerca de la investigación científica, antes de que ésta pueda ser revisada por colegas y publicada completamente, pueden llevar a la diseminación de conclusiones incorrectas o prematuras.

Las siguientes recomendaciones pueden resultar de utilidad para los editores, en tanto no se establezcan políticas a seguir sobre estos puntos.

1. Los editores deben alentar la transmisión ordenada de la información médica, comenzando con los investigadores, pasando por las revisiones de colegas capacitados, para llegar al público. Esto es posible si se llega a un acuerdo con los autores, de que no publicarán su trabajo mientras se está considerando su manuscrito para publicación o se está esperando el proceso de publicación. También se debe llevar a un acuerdo con los medios de comunicación, para que ellos no publiquen datos antes de su publicación en la revista, a cambio de la ayuda por parte de la revista, para preparar comentarios veraces (ver abajo).
2. Gran parte de la investigación científica no tiene complicaciones clínicas claras y urgentes que conciernen a su salud pública, así que casi siempre es innecesario emitir información antes de la publicación en la revista. En casos excepcionales, las autoridades de la salud pública serán responsables de la diseminación avanzada de la información a los médicos y a los medios. Si el autor y las autoridades apropiadas desean que su manuscrito se considere para su publicación, el editor será consultado antes de que se dé información al público. Si los editores aceptan la necesidad de notificar a la prensa inmediatamente, renunciarán a sus políticas que limitan la publicidad prepublicación.
3. Las políticas diseñadas para limitar la publicidad prepublicación no deben incluir las declaraciones en los medios de comunicación acerca de las juntas científicas a los resúmenes provenientes de dichas juntas (ver Publicación previa o duplicada). Los investigadores que presenten su trabajo en las juntas científicas tendrán libertad para discutir sus presentaciones con los reporteros, pero deben ser disuadidos de ofrecer más detalles acerca de sus trabajos.
4. Cuando un artículo está por publicarse, los editores pueden ayudar a los medios de comunicación a preparar comentarios veraces, dándoles acceso a boletines informativos, contestando preguntas pertinentes, distribuyendo copias de la revista, o canalizando a los reporteros hacia los expertos apropiados. Esta asistencia debe ser contingente sobre la cooperación de los medios de comunicación en el tiempo en el que van a publicar sus comentarios para que coincidan con la publicación de la revista.

### Publicidad

En la mayoría de las revistas médicas actualmente se incluye publicidad, que genera ingresos para los editores de la publicación, sin embargo la publicidad no debe interferir con las decisiones editoriales de la publicación. Los directores deben tener la completa responsabilidad de la política editorial. Los lectores deben poder distinguir fácilmente entre lo que es publicidad de lo que es propio contenido científico de la revista. Se debe evitar la yuxtaposición del editorial y del material publicitario de los mismos productos o temas, y no debe contratarse publicidad con la condición de que aparezca en la misma edición que un artículo determinado.

La publicidad no debe monopolizar las revistas; sin embargo, los directores deben ser cuidadosos en aquellos casos en los que únicamente se publiquen anuncios de uno o dos publicistas, ya que los lectores pueden sospechar que el director se halla influenciado por estos publicistas.

En las revistas médicas no se debe admitir la inserción de anuncios de productos que han demostrado ser seriamente perjudiciales para la salud, como el tabaco. Los directores deben asegurarse de que se cumplan los estándares y la normativa existente para la publicidad. Finalmente, los directores deben tener en cuenta y valorar todas las críticas que se puedan realizar de los anuncios para decidir o no su publicación.

### Suplementos

Son colecciones de documentos relacionados con temas que se publican como un número separado o como segunda parte de la edición regular, y son financiados habitualmente por otras fuentes distintas al editor de la revista. Los suplementos se utilizan para la formación, intercambio de información entre investigadores, facilitar el acceso a un tema de interés, y la mejora de la cooperación entre entidades académicas y organizaciones. Debido a las fuentes de financiación el artículo de los suplementos puede caer en sesgos en la selección de temas y puntos de vista. Los directores de las revistas deben, por lo tanto, considerar los siguientes principios.

1. La responsabilidad total de la política, prácticas y contenido de los suplementos es del director de la revista. Esto significa que el director de la revista que incluya un suplemento debe aprobar la actuación del director o responsable del suplemento y conservar la autoridad en lo que se refiere al rechazo de artículos para su publicación.
2. Se debe indicar de forma clara, de ser posible en cada página, las fuentes de financiamiento o patrocinadores de la investigación, reunión científica y publicación. De ser posible, el financiamiento deberá proceder de más de un patrocinador.
3. La inserción de publicidad en los suplementos debe seguir las mismas normas y prácticas que en el resto de la revista.
4. Se debe distinguir fácilmente entre la paginación ordinaria de la revista y la paginación de los suplementos.
5. La organización que financie el suplemento no debe realizar la corrección de la edición.
6. Los directores de la revista y del suplemento no deben aceptar favores personales o remuneración extra de los patrocinadores de los suplementos.
7. En los suplementos que realicen publicación secundaria se identificará con claridad la información del original. Se debe evitar la publicación redundante.

### Manuscritos opuestos basados en el mismo estudio

Los directores pueden recibir manuscritos de diversos autores que ofrecen interpretaciones contrarias del mismo estudio, los directores, en este caso, tienen que decidir si se acepta la revisión de manuscritos opuestos enviados más o menos simultáneamente por diferentes grupos o autores, o si admiten la evaluación de uno de ellos aun sabiendo que el manuscrito antagonista será remitido a otra revista. Dejando aparte la cuestión de la propiedad de los datos en el que no entramos, lo que aquí se plantea es cómo deben proceder los directores aun cuando reciban manuscritos opuestos basados en el mismo estudio.

Se pueden diferenciar dos tipos de envío múltiples: envíos por colaboradores del trabajo que discrepan en el análisis de interpretación de su estudio, y envíos por parte de colaboradores del trabajo que discrepan sobre cuales son los hechos y qué datos o resultados deben publicarse. Las observaciones generales que a continuación se exponen pueden ayudar a los directores y a otros profesionales que se enfrenten con este problema.

### Diferencias en los métodos o resultados publicados

En ocasiones, los investigadores difieren en sus opiniones acerca de lo que se realizó u observó realmente y sobre qué datos deben publicarse. La revisión por expertos no sirve para resolver este problema. Los directores deben declinar cualquier consideración de tales envíos múltiples hasta que el problema se haya aclarado. Además, si hay afirmaciones de falta de honradez o de fraude, los directores informarán a las autoridades competentes.

Deben distinguirse los casos anteriormente mencionados de aquellos otros casos en los que autores independientes basados en distintos análisis de datos extraídos de fuentes públicas. En estas circunstancias, los envíos múltiples pueden estar plenamente justificados e incluso puede existir una buena razón para la publicación de más de un manuscrito, ya que, diferentes planteamientos analíticos pueden ser complementarios e igualmente válidos.

### Acerca del ICMJE

El International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) es un grupo informal cuyos participantes «financian» su trabajo en el URM. El ICMJE no es una organización de membresía. Se sugiere que los editores se unan a organizaciones que ofrecen programas educativos, juntas, publicaciones y otras oportunidades para interactuar con sus colegas, como los siguientes: Council of Science Editors (CSE); The European Association of Science Editors (EASE); Society for Scholarly Publishing (SSP); The World Association of Medical Editors (WAME).

**Los autores de los actuales «requisitos uniformes...»**

Las revistas del ICMJE, las organizaciones y sus participantes que mejoraron la versión de los «Requisitos uniformes...» en mayo de 2000 son: Frank Davidoff, *Annals of Internal Medicine*; Fiona Godlee, *BMJ*; John Hoey, *Canadian Medical Association Journal*; Richard Glass, *JAMA*; John Overbeke, *Netherlands Tidschrift voor Geneeskunde*; Robert Utiger, *New England Journal of Medicine*; M. Gary Nicholls, *New Zealand Medical Journal*; Richard Horton, *The Lissellote Hojgaard, Ugeskrift for Laege*; Sheldon Kotzin, *U.S. National Library of Medicine*.

**Agradecimientos**

Los siguientes miembros del ICMJE ayudaron en la autoría de la versión de 1997 y se citarán en la versión de mayo 2000; Linda Hawes Cléber, *Western Journal Medicine*; Lois Ann Colaiani, *U.S. National Library of Medicine*; George Lundberg, *JAMA*; Richard G. Robinson, *New Zealand Medical Journal*; Richard Smith, *BMJ*; Bruce P. Squires, *Canadian Medical Association Journal*; Martin Van Der Weyden, *The Medical Journal of Australian*; y Patricia Woolf, *Princeton University*.

Este documento puede ser copiado y distribuido sin costo con propósitos educativos no lucrativos.

**Referencia**

1. International Committee of Medical Journals Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. *N Engl J Med* 1997;336:309-315.

Dirija todos los manuscritos a:

**Esp. Daniela Carmona Ruiz**

Editora

Revista Odontológica Mexicana

Dirección:

Facultad de Odontología

Ciudad Universitaria, UNAM.

Deleg. Coyoacán, México, D.F.

C.P. 04510

E-mail: [revistamexicanadeortodoncia@gmail.com](mailto:revistamexicanadeortodoncia@gmail.com)

***Revista Odontológica Mexicana, Órgano  
Oficial de la Facultad de Odontología, UNAM***

se terminó de imprimir el 20 de octubre de 2017  
en los talleres de GRAPHIMEDIC, S.A. de C.V.

Tel.: 8589-8527 al 32

La edición consta de 300 ejemplares

Traducción de artículos  
Carmen Muñoz-Seca





# LA CALIDAD SE IMPONE....

[www.ahkimpech.com](http://www.ahkimpech.com)

twitter: @AhKimPechMX

facebook: /AhKimPechMX



"Estos productos han sido fabricados bajo los controles establecidos por un Sistema de Gestión de Calidad aprobado por Bsi. Certificación conforme a los requisitos de la norma ISO 13485: 2003, certificado de BSI N° FM 621265 e ISO 9001:2008, certificado de BSI N° FM 621266."



STYLUS

flexx

ECONOLINE

LIGHT

MYOBACE SYSTEM

**DENTAL SHOPPING CENTER**  
by Ahkimpech

DIRECCIÓN: AV. PATRIOTISMO 646, COL. NONOALCO,  
DEL. BENITO JUÁREZ, C.P. 03700, DISTRITO FEDERAL, MÉXICO.

HORARIO: LUNES A SÁBADO 8:00 A 20:00 HRS.

DOMINGO: 11:00 A 17:00 HRS.

©Todos los Derechos Reservados "Centro de Distribución Ahkimpech S.A. de C.V" 2016 ®