

18

ACTA

Odontológica Colombiana

VOL. 9 N° 2 JULIO - DICIEMBRE, 2019 / ISSN 2027-7822 / DOI 10.15446/aoc



# ACTA

## Odontológica Colombiana

VOL. 9 N° 2 JULIO - DICIEMBRE 2019

### UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

\_Rectora  
Dolly Montoya Castaño  
\_Vicerrector General  
Pablo Enrique Abril Contreras  
\_Vicerrector Académico  
Carlos Augusto Hernández Rodríguez  
\_Vicerrectora de Investigación y Extensión  
Luz Teresa Gómez de Mantilla  
\_Vicerrector de la Sede Bogotá  
Jaime Franky Rodríguez  
\_Secretaria General  
Carmen Alicia Cardozo de Martínez

### FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

\_Decano  
Dairo Javier Marín Zuluaga  
\_Secretario Académico de Facultad  
Francisco Javier Acero Luzardo  
\_Vicedecano Académico  
José Manuel González Carreño  
\_Director de Bienestar  
Felipe Antonio Barragán Bohórquez  
\_Directora del Área Curricular  
Martha Lucía Sarmiento Delgado  
\_Director del Departamento de Ciencias Básicas  
Andrés Rueda Jiménez  
\_Directora del Departamento de Salud Oral  
Claudia Patricia Peña Vega  
\_Director del Departamento de Salud Colectiva  
Rafael Antonio Malagón Oviedo  
\_Directora del Centro de Investigación y Extensión  
Catalina María Arévalo Caro  
\_Representante Profesoral  
Gabriel Ignacio Patrón López  
\_Representante Estudiantil  
Laura Marcela Navarro Saiz

# ACTA

## Odontológica Colombiana

VOLUMEN 9 NÚMERO 2, JULIO - DICIEMBRE DE 2019

ISSN - 2027-7822 | DOI 10.15446/aoc  
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/index>  
<http://dx.doi.org/10.15446/aoc>

### **\_ADMITIDA EN**

#### **DIRECTORIOS**

Directory of Open Access Journals, [DOAJ](#).  
Sistema Regional de información en Línea  
para Revistas Científicas de América Latina,  
El Caribe, España y Portugal, [LATINDEX](#).

#### **BASES DE DATOS**

Fuente Académica Premier, EBSCOhost.  
Literatura Latinoamericana y del Caribe  
en Ciencias de la Salud, [LILACS](#).  
ProQuest Central.

Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento  
Científico, [REDIB](#).

#### **INDIZADORES**

Matriz de Información para el Análisis de Revistas, [MIAR](#).

### **PERIODICIDAD SEMESTRAL**

© 2019

Facultad de Odontología  
Universidad Nacional de Colombia  
Bogotá D.C., Colombia  
Julio 2019

Para mayor información y contribuciones diríjase a  
[Revista Acta Odontológica Colombiana](#)  
Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Odontología  
[revista\\_fobog@unal.edu.co](mailto:revista_fobog@unal.edu.co)  
(57-1) 3165000 Ext 16019

# ACTA

## Odontológica Colombiana

VOLUMEN 9 NÚMERO 2, JULIO - DICIEMBRE DE 2019

### **\_DIRECTOR**

Dairo Javier Marín Zuluaga  
*Universidad Nacional de Colombia (Colombia)*  
[ID https://orcid.org/0000-0002-5473-9076](https://orcid.org/0000-0002-5473-9076)

### **\_EDITOR JEFE**

Luis Alberto Sánchez-Alfaro  
*Universidad Nacional de Colombia (Colombia)*  
[ID https://orcid.org/0000-0001-5219-2639](https://orcid.org/0000-0001-5219-2639)

### **\_EDITORA ASOCIADA**

Carol Cristina Guarnizo-Herreño  
*Universidad Nacional de Colombia (Colombia)*  
[ID https://orcid.org/0000-0002-8781-2671](https://orcid.org/0000-0002-8781-2671)

### **\_ASISTENTE EDITORIAL**

David Alejandro Rincón Castro

### **\_AUXILIAR DE GESTIÓN EDITORIAL**

Alejandro Maya Muñoz

### **\_CORRECTOR DE ESTILO**

Juana Bastidas Elorza

### **\_DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN**

Tatianna Castillo Reyes

### **\_COMITÉ EDITORIAL Y CIENTÍFICO**

Alessandro Loguercio, PhD  
*Universidade Estadual de Ponta Grossa*  
Brasil [ID https://orcid.org/0000-0001-9880-4856](https://orcid.org/0000-0001-9880-4856)

Dairo Javier Marín Zuluaga, PhD  
*Universidad Nacional de Colombia*  
Colombia [ID https://orcid.org/0000-0002-5473-9076](https://orcid.org/0000-0002-5473-9076)

Eduardo Villamor, PhD  
*Universidad de Michigan*  
Estados Unidos [ID https://orcid.org/0000-0003-1949-9123](https://orcid.org/0000-0003-1949-9123)

Jaime Castro Núñez, DMD  
*University of Kentucky*  
Estados Unidos [ID https://orcid.org/0000-0002-1733-2824](https://orcid.org/0000-0002-1733-2824)

Jaime Eduardo Castellanos Parra, PhD  
*Universidad El Bosque*  
Colombia [ID https://orcid.org/0000-0003-1596-8383](https://orcid.org/0000-0003-1596-8383)

John Harold Estrada Montoya, PhD  
*Universidad Nacional de Colombia*  
Colombia [ID https://orcid.org/0000-0003-1135-8238](https://orcid.org/0000-0003-1135-8238)

María Vallet Regí, PhD  
*Universidad Complutense de Madrid*  
España [ID https://orcid.org/0000-0002-6104-4889](https://orcid.org/0000-0002-6104-4889)

Martha Juliana Rodríguez Gómez, MSc  
*Universidad Santo Tomás*  
Colombia [ID https://orcid.org/0000-0001-7339-7836](https://orcid.org/0000-0001-7339-7836)

Rafael Arcesio Delgado, PhD  
*Stony Brook University School of Dental Medicine*  
Estados Unidos [ID https://orcid.org/0000-0003-1721-0509](https://orcid.org/0000-0003-1721-0509)

Roger Keller Celeste, PhD  
*Universidade Federal do Rio Grande do Sul*  
Brasil [ID https://orcid.org/0000-0002-2468-6655](https://orcid.org/0000-0002-2468-6655)

Stefania Martignon Biermann, PhD  
*Universidad El Bosque*  
Colombia [ID https://orcid.org/0000-0002-6505-8356](https://orcid.org/0000-0002-6505-8356)

## CONTENIDO

## EDITORIAL

- 07 Del desarrollo del país y el costo de la educación

## ARTÍCULOS ORIGINALES *RESEARCH ARTICLES*

- 10 Categorización del fracaso para el tratamiento endodóntico primario  
*Categorization of failure for primary endodontic treatment*

José Antonio Sánchez Alemán

Claudia Carmiña García-Guerrero

- 24 Comparación del grosor óseo palatino bilateral  
para inserción de miniimplantes

*Comparison of palatal bone thickness for insertion of mini implants*

Ana Paulina Tirado Núñez

Saraí Castrejón Jaime

Aída Nabile Silva Zatarain

Jaime Fabián Gutiérrez Rojo

- 36 Severidad de la fluorosis dental en siete instituciones  
de salud de Barranquilla (Colombia) durante el  
período enero de 2013 - junio de 2014

*Fluorosis Severity in seven Health institutes in  
Barranquilla, from January 2013 to June 2014*

Liliana García Rosales

Virginia Moreno Juvinao

Jaider Andrés Pushaina González

- 47 Caracterización epidemiológica de pacientes  
fumadores invertidos en Cartagena, Colombia

*Epidemiologic characterization of inverted  
smokers in Cartagena, Colombia*

Martha Carmona Lorduy

Luisa Pimenta Vásquez

Margarita Pérez Martínez

Iván Enrique Porto Puerta

- 59 Fitorremediación de aguas contaminadas con componentes de amalgama de la preclínica de odontología de la Universidad Antonio Nariño, Ibagué Colombia  
*Phytoremediation of contaminated water with amalgam components of the preclinical dentistry of the Universidad Antonio Nariño, Ibagué Colombia*  
Guiselle Negover Briñez Vásquez  
Carlos Eduardo Solano Aconcha  
Juan David Sandoval Echavarría  
Angie Lorena Rojas Lomelin  
Gilberto Agudelo Jiménez

- 71 Exploración de conocimientos sobre maltrato infantil en odontólogos de Santa Marta, Colombia  
*Exploration of knowledge on child abuse among Santa Marta's dentists, Colombia*  
Rafael Díaz Herrera  
Melany Margarita Vélez Sosa  
Renata Paola De la Hoz Perafán  
Kelly Obispo Salazar

#### ARTÍCULO DE REFLEXIÓN *OPINION ARTICLE*

- 86 El proceso enseñanza-aprendizaje y los mapas conceptuales: una reflexión desde la educación en ciencias de la salud  
*The teaching-learning process and conceptual maps: A reflection from education in health sciences*  
John Harold Estrada Montoya  
Juan David Correa Arias

#### REPORTES DE CASO *CASE REPORTS*

- 103 Estomatitis nicotínica asociada al hábito de fumar cigarro invertido en paciente ecuatoriana  
*Nicotine stomatitis associated with reverse smoking habit in Ecuadorian patient*  
Leonardo Angulo Quiñonez  
Brenda López Ulloa
- 112 Tercer molar conformando un odontoma complejo. Reporte de un caso clínico.  
*Third molar forming a complex odontoma. Report of a clinical case.*  
Jonnathan Esteban Aguilar Novillo  
Diego Esteban Palacios Vivar  
Johnny Damián Banegas Encalada

## LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO Y LAS REVISTAS DEPREDADORAS

Hace ya muchas décadas que la Odontología como profesión, se vinculó a la sociedad del conocimiento como mecanismo validador de su quehacer y motor de su evolución. En la actualidad, las universidades y las empresas del sector odontológico, cuentan con cada vez más personal vinculado a procesos de investigación, y la toma de decisiones clínicas hoy solo se concibe basada en la mejor evidencia científica disponible para cada caso.

Se afirma que actualmente, cada 1 o 2 años aproximadamente, se renueva el conocimiento que la humanidad produce. Con ello, paralelamente se ha dado un desarrollo en la industria editorial, la cual se ha vuelto cada vez más competitiva para que los investigadores puedan realizar la publicación de sus trabajos; en tanto el objetivo de todo investigador es compartir sus resultados con la comunidad científica y académica con el fin de aportar al desarrollo de la sociedad.

En esta constante evolución de la generación y transmisión del conocimiento, surgieron a finales de la década de 1980 las primeras publicaciones *on-line* de libre acceso (*open acces*), y hacia 1998, apareció la primera revista médica de este tipo, el *Journal of Medical Internet Research* (JMIR). Según un estudio de la Comisión Europea, para el año 2013 cerca del 50% de los artículos científicos publicados entre 2004 y 2011 en la Unión Europea (UE), Estados Unidos, Brazil, Canadá y Japón, se encontraban disponibles en libre acceso (1).

Por otra parte, todas las publicaciones derivadas de los trabajos de investigación e innovación financiados por el programa de la UE, Horizonte 2020, entre 2014 y 2020, deberán ser de acceso abierto (2). Cada vez son más las instituciones y Estados que legislan en favor del libre acceso a la literatura científica, pues ha representado un gran avance para la expansión y democratización de la ciencia, en tanto elimina las barreras de acceso al conocimiento.

A pesar de la innegable salud y futuro promisorio del movimiento de libre acceso; ha surgido un nuevo fenómeno, que, aunque sigue siendo residual, va en crecimiento y representa una trampa en la que pueden caer los investigadores en busca de revistas para la publicación de sus trabajos, o, que puede ser empleado por personas de ética cuestionable que ven aquí una oportunidad para inflar de manera fácil sus hojas de vida. Me refiero a la aparición de las revistas depredadoras (*predatory journals and publishers*).

Cada vez es más frecuente recibir *e-mails* de revistas poco o completamente desconocidas, invitando a enviar nuestros trabajos, bajo la promesa de su publicación en un lapso de días o pocas semanas, asegurando una revisión por pares y ofreciendo unos costos de publicación que parecen bajos ante la posibilidad de una publicación asegurada.

Sin embargo, estas revistas depredadoras, cometen al menos un triple fraude. Primero, engañan a los autores, pues no realizan la revisión por pares, con lo cual el investigador y el trabajo mismo a publicar, pierden la oportunidad de recibir retroalimentación por expertos en el tema de investigación. Segundo, afectan el acervo científico, al publicar trabajos que no han pasado por la validación de la comunidad científica, constituyéndose en un “negocio” económico cuyos réditos sociales constituyen la difusión de una ciencia de calidad cuestionable. Tercero, los dineros empleados en la financiación de los trabajos de investigación, terminan sin generar contraprestación alguna, con lo cual se está afectando no solo a los entes financiadores, sino a la sociedad entera.

La publicación de un artículo de investigación, inicia con el proceso de evaluación por pares, lo cual, como ya se dijo, brinda al trabajo una gran oportunidad para su mejora. Además, los autores queremos que nuestras publicaciones tengan la mayor visibilidad posible, lo cual se logra solo si la revista donde publicamos cuenta con políticas editoriales rigurosas y se encuentra indexada en bases de datos de publicaciones científicas. Verificar la calidad de la revista a la que estamos pensando enviar uno de nuestros trabajos es hoy una tarea fácil; no habrá duda de que se trata de una revista académico–científica, si aparece en alguna de las siguientes fuentes:

- MIAR
- DOAJ
- ERIH Plus
- Dialnet
- Scopus Sources
- Master Journal List – WoS

Caso contrario, si la revista aparece en:

- List of predatory journals
- <https://beallslit.weebly.com>
- <https://predatoryjournals.com/journals/>
- <https://beallslit.weebly.com/standalone-journals.html>

Como lo plantea Martínez “en la creación del nuevo conocimiento, sólo se supera la frontera de este, a través de la prevalencia del criterio de la verdad, es decir en que se constituya en un conocimiento verdadero” (3). Las revistas depredadoras, si bien son de acceso abierto, utilizan este sistema para conseguir fines económicos a través del engaño, en realidad no tienen que ver con el acceso abierto al conocimiento científico.

DAIRO JAVIER MARÍN ZULUAGA, PhD  
Decano, Facultad de Odontología  
Universidad Nacional de Colombia

## Referencias

1. **Ministerio de educación.** Sistema Nacional de Información de la Educación Superior. Resumen de indicadores de Educación Superior. [fecha de consulta: 10 de diciembre de 2018] Disponible en: [https://www.mineducacion.gov.co/sistemas-deinformacion/1735/w3-article-212350.html?\\_noredirect=1](https://www.mineducacion.gov.co/sistemas-deinformacion/1735/w3-article-212350.html?_noredirect=1)
2. **Publicación de acceso abierto [en línea].** [Consultado: junio de 2019]. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Publicaci%C3%B3n\\_de\\_acceso\\_abierto](https://es.wikipedia.org/wiki/Publicaci%C3%B3n_de_acceso_abierto)
3. **SINC – La ciencia es noticia.** El acceso abierto a las publicaciones científicas alcanza un “punto sin retorno” [en línea]. Agosto de 2013. [Consultado: junio de 2019]. Disponible en: <https://www.agenciasinc.es/Noticias/El-acceso-abierto-a-las-publicaciones-cientificas-alcanza-un-punto-sin-retorno>
4. **Martínez Montesinos, DR y Gamboa Quezada, FA.** Los modelos de producción de conocimiento y aprendizaje 2.0: factores determinantes para la innovación [en línea]. Memorias del XVII Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática. México D.F: octubre de 2012. [Consultado: junio de 2019]. Disponible en: <http://docplayer.es/74571850-Los-modelos-de-produccion-de-conocimiento-y-aprendizaje-2-0-factores-determinantes-para-la-innovacion.html>

## Categorización del fracaso para el tratamiento endodóntico primario\*

José Antonio Sánchez Alemán 1  
Claudia Carmiña García-Guerrero 2

Categorization of failure for  
primary endodontic treatment \*

### RESUMEN

**Objetivo:** caracterizar la enfermedad periapical posterior al tratamiento endodóntico primario realizado en una cohorte de individuos asistentes a las clínicas de la Especialidad en Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Colombia. **Métodos:** se realizó un estudio observacional retrospectivo en una muestra de 232 dientes con tratamiento endodóntico primario, procedentes de 155 individuos. Un análisis de frecuencia estimó la prevalencia entre la presencia de enfermedad periapical y las siguientes covariables: sexo, edad, tipo y localización del diente, diagnóstico previo, condiciones del tratamiento endodóntico, y tipo de restauración. **Resultados:** se registró un 24% de prevalencia de enfermedad periapical en la población observada. De este porcentaje, el 13,7% fue categorizado como EPE y el 10,3% fue categorizado como EPP. La distribución por sexo fue de 59% para mujeres y 41% para hombres, con promedio de edad de 55,8 años. La prevalencia de la enfermedad fue mayor en molares (44%) y el diagnóstico pulpar más frecuente fue necrosis pulpar (34%). El 20% de los tratamientos analizados presentó longitud de obturación corta y, de ellos, el 54,3% se asoció con aparición de la enfermedad. **Conclusiones:** la longitud de obturación corta resultó ser el factor que registró mayor relación clínica con la aparición de la enfermedad. Se reconoce a la EPE como el verdadero fracaso del tratamiento endodóntico primario.

**Palabras clave:** endodoncia; periodontitis apical; resultado del tratamiento; tratamiento del conducto radicular; enfermedades periapicales.

### ABSTRACT

**Objective:** Identify the characteristics of the periapical disease in the primary endodontic treatment, in teeth to individuals person that included in the Speciality in Endodontics of the Faculty of Dentistry of the Universidad Nacional de Colombia. **Methods:** Retrospective observational study in a population of 232 teeth from 155 individuals with primary endodontic treatment. A frequency analysis was performed, estimating the prevalence between, the presence of periapical disease and the covariables sex, age, type and location of tooth, previous diagnosis, conditions of endodontic treatment and type of restoration. **Results:** For the total study population, 24% has been periapical posttreatment disease, was categorized in 13,7% as EPD and 10,3% as PPD. The distribution by sex included 59% women and 41% men, age average of 55,8 years. 20% of the analyzed treatments presented a short obturation length, of which 54,3% were associated with EPD. **Conclusions:** The short obturation length proved to be the factor that registered the greatest clinical relation with the onset of the disease. EPE is recognized as the true failure of primary endodontic treatment.

**Key words:** endodontics; periapical periodontitis; treatment outcome; root canal therapy; periapical diseases.

\* Artículo original de investigación derivado del trabajo grado para optar por el título de Odontólogo. Forma parte del macroproyecto "Investigación en endodoncia clínica, pronóstico del tratamiento endodóntico en sus tres dimensiones, primario, secundario; ortógrado y retrogrado". Código: 34933. Código quipu: 201010026625. Favorecido en la Convocatoria nacional de proyectos para el fortalecimiento de la investigación, creación e innovación de la Universidad Nacional de Colombia 2016-2018.

1 Odontólogo. Estudiante del Postgrado de Endodoncia. Universidad Nacional de Colombia, Colombia

Contacto joasanchezal@unal.edu.co

 <https://orcid.org/0000-0003-0745-215X>

2 Odontóloga. Especialista en Endodoncia. Magíster en Odontología. Profesora Asociada, Facultad de Odontología. Universidad Nacional de Colombia, Colombia.

Contacto ccgarcia@unal.edu.co

 <https://orcid.org/0000-0002-3547-6338>

### CITACIÓN SUGERIDA

Sánchez Alemán J, García Guerrero C. Categorización del fracaso para el tratamiento endodóntico primario. *Acta Odontol Col* [en línea] 2019 [fecha de consulta: dd/mm/aaaa]; 9(2): 10 - 23. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/article/view/76432>

DOI <https://doi.org/10.15446/aoc.v9n2.76432>

Recibido	Aprobado	Publicado
26/11/2018	26/02/2019	15/07/2019

## Introducción

El resultado del tratamiento endodóntico ortógrado depende directamente de un proceso de limpieza y desinfección, que supone la eliminación de microorganismos y de materia orgánica para permitir un sellado adecuado y tridimensional del espacio intraconducto y, así, promover la salud en los tejidos periapicales (1). A pesar de que, en endodoncia, la investigación clínica y tecnológica se ha desarrollado de manera acelerada en la última década, el resultado del tratamiento endodóntico ortógrado aún alcanza niveles de fracaso, que no satisfacen los estándares de calidad que la especialidad pretende alcanzar. En endodoncia, el fracaso está relacionado con la presencia de signos y síntomas clínicos y/o radiográficos, que plantean la exigencia de una segunda intervención, como el retratamiento ortógrado o retrógrado, o, en el peor escenario, la pérdida dental (1). En un análisis de supervivencia, Lee *et al.*, 2012 (2) determinaron que la presencia de periodontitis apical persistente es la condición más prevalente que explica un resultado endodóntico adverso.

En general, el fracaso del tratamiento endodóntico primario ha sido descrito en diferentes poblaciones. En el año 2009, Da Silva *et al.* (3) determinaron fracaso del tratamiento endodóntico en un 21,43% para una muestra de 499 dientes tratados endodónticamente. A su vez, Ricucci *et al.* 2011 (4) reportaron un 10,9% de fracaso para una muestra de 816 dientes con tratamiento endodóntico ortógrado observados durante un periodo de 5 años. Por su parte, Moreno *et al.* 2013 (5) determinaron, para 1086 dientes tratados endodónticamente en una población colombiana, que el 49% presentó enfermedad postratamiento.

También se observa variabilidad entre los porcentajes de éxito y fracaso reportados en la literatura. Factores como presencia de patología periapical previa y mala calidad de la obturación endodóntica, entre otros, son determinantes en la aparición de fracaso endodóntico en un periodo de tiempo. En un trabajo publicado por Ng *et al.* 2011 (6) se estableció que la presencia de patología periapical previa disminuye el porcentaje de éxito del tratamiento endodóntico en un 49% en comparación con aquellos dientes que presentaron tejidos periapicales normales al momento de iniciar el tratamiento. Dos años después, Tsesis *et al.* 2013 (7) reportaron que en el 21% de los dientes con patología periapical preoperatoria no se registró radiográficamente reparación del tejido periapical. Adicionalmente, en cuanto a la asociación entre fracaso y calidad de la obturación, Zhong *et al.* 2008 (8) determinaron que, de 609 dientes analizados, el 11,2% presentó radiolucidez apical y, de este porcentaje, un 64,5% presentó una calidad de obturación insatisfactoria. Esto ha sido confirmado igualmente por el estudio realizado por Moreno *et al.* 2013 (5), donde el 54% de tratamientos con una inadecuada calidad de obturación fue clasificado como fracaso.

En el año 2014, Siqueira Jr. *et al.* (9) confirmaron que la enfermedad periapical radiográficamente observable aparece o persiste con posterioridad a la realización de un tratamiento endodóntico. Para mayor claridad, los autores establecen una diferencia entre la Enfermedad periapical emergente (EPE) —es decir, la patología que aparece tras la realización del tratamiento endodóntico (Figura 1a)—, y la Enfermedad periapical persistente (EPP) —donde, a pesar de la realización del tratamiento endodóntico, no se reconoce mejoría debido a que la lesión periapical previa no se resuelve (Figura 1b)—. El reconoci-

miento de la naturaleza de la enfermedad periapical pos-endodoncia y de las circunstancias anatómicas y mecánicas que favorecen su aparición, en conjunto con la intuición de que solo la EPE puede ser considerada como verdadero fracaso de un tratamiento endodóntico, permite cuestionar la validez de la distinción trazada entre EPE y EPP.

Tomando en cuenta estos antecedentes, el objetivo del presente trabajo consiste en identificar las características de la enfermedad periapical posterior al tratamiento endodóntico primario mediante la reconstrucción retrospectiva de la cohorte de dientes tratados endodónticamente que conforman la línea de pronóstico de la Especialidad en Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Colombia (FOUN).

## Metodología

Se realizó un estudio observacional, de tipo cohorte y carácter retrospectivo, sobre una población de individuos con dientes permanentes con formación radicular completa y tratamiento endodóntico primario que asistieron a la Clínica de mantenimiento y control de la Línea de pronóstico de la Especialidad en Endodoncia de la FOUN. El registro clínico y radiográfico permitió la identificación del resultado postratamiento en un periodo de evaluación comprendido entre 1 y 16 años. Fueron excluidos los dientes con antecedentes de fractura vertical, trauma dentoalveolar y tratamiento de ortodoncia vigente, así como los dientes donde no fue posible recuperar la condición inicial periapical previa al tratamiento endodóntico y que contaban con periodos de control inferiores a 1 año. La unidad de estudio fue el diente. Esta investigación contó con un consentimiento informado y la aprobación del Comité de ética de la FOUN bajo Acta (B.CIEFO-261-16).

Se realizó un muestreo consecutivo en individuos con tratamiento endodóntico primario, recolectados en la base de datos de la Clínica de mantenimiento y control de la Línea de pronóstico de la Especialidad en Endodoncia de la FOUN. Se sometió a análisis un total de 232 dientes —correspondientes a 155 individuos— con tratamiento endodóntico primario, que contaron con registro clínico y radiográfico y que cumplieron los criterios de elegibilidad.

Los tratamientos observados fueron realizados por residentes de la Especialidad en Endodoncia de la FOUN bajo condiciones estandarizadas de acceso cameral, aislamiento absoluto y protocolo de irrigación con hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5.25%, un lavado con agua desionizada, ácido etildiaminotetracético (EDTA) al 17% y un lavado final con agua desionizada.

### Análisis de Datos

Dado el carácter observacional y exploratorio del presente estudio, y con el objetivo de establecer la frecuencia de las posibles categorías correlacionadas con el resultado del tratamiento endodóntico primario, un análisis de frecuencia estimó la prevalencia de estas para la población analizada. Los datos fueron recolectados como muestra secundaria bajo la lectura de historias clínicas y observación de radiografías periapicales.

La observación radiográfica postratamiento se llevó a cabo por parte de dos evaluadores ciegos bajo condiciones estandarizadas, mediante el sistema de radiografía digital Carestream RVG (Radio Visio Graphy® 5100® y software Dental Imaging de Carestream®), el cual opera a 60-63 Kv, 8mA y 0,25-0,32 segundos de exposición para una dosis de radiación de 0,033 mSv, dependiente del tipo y localización del diente. Las imágenes fueron tomadas con posicionadores XCP-DS Fit Endo Kit para Carestream RVG, lo que permitió garantizar una técnica de paralelismo. Las observaciones fueron almacenadas mediante una base de datos en archivo digital con Microsoft Excel (Microsoft® versión 2010).

### Variables

Las variables independientes seleccionadas pertenecen a tres categorías: *características basales*, *condiciones intraoperatorias* y *condiciones posoperatorias*. Las características basales observadas fueron: sexo, edad, tipo y localización del diente, diagnóstico inicial pulpar y periapical —según Guía para el diagnóstico clínico para patologías pulpares y periapicales (10)—, y condición periapical previa al tratamiento endodóntico —con lesión o sin lesión, de acuerdo con los criterios de Molven *et al.*; 1987 (11)—. Las *condiciones intraoperatorias* observadas fueron: presencia o ausencia de accidentes intraoperatorios del tercio apical, fractura de instrumento y escalón, número de citas en que se realizó el tratamiento endodóntico, y calidad de obturación, evaluada mediante tres criterios (12): homogeneidad —presencia o ausencia de espacios en la obturación observables radiográficamente— (13); conicidad —estrechamiento continuo del diámetro transversal del conducto radicular de cervical hasta apical— (14); y límite de obturación —distancia entre la extensión final del material de obturación y el ápice radiográfico—, dividido en tres categorías —corto: distancia mayor o igual a 2 mm; largo: distancia menor o igual a 0 mm—; a ras: distancia mayor que 0 mm y menor que 2 mm— (15). Para localizar el límite apical se definió el ápice radiográfico como el extremo anatómico más distal de la raíz (16). Por último, las *condiciones posoperatorias* observadas fueron: tipo de restauración —directa o indirecta—, rol de la restauración —individual o pilar de prótesis—, calidad de la restauración —adaptada o desadaptada—, presencia o ausencia de poste intrarradicular, y tiempo de evaluación.

La variable dependiente, por su parte, corresponde al resultado del tratamiento endodóntico primario. Esta variable se compone de cuatro categorías: *EPE* (Figura 1a), *EPP* (Figura 1b), *Reparación* (Figura 1c), y *Continúa en normalidad* (Figura 1d). De ellas, las dos primeras constituyen categorías de fracaso, mientras que las dos últimas constituyen categorías de éxito. Para la ponderación de esta variable se emplearon los criterios de Zuolo *et al.*; 2000 (17) y la clasificación de Siqueira Jr. *et al.*; 2014 (9).

Figura 1. Variables dependientes.

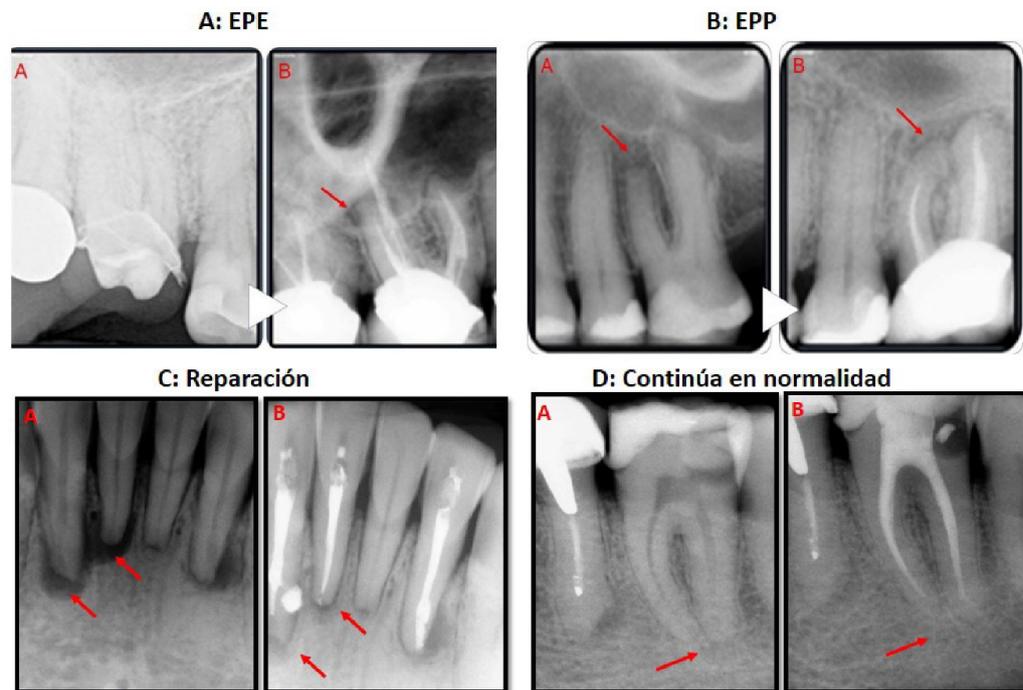


Figura 1. Variables dependientes. **A: EPE:** patología a nivel periapical que aparece tras la realización del tratamiento endodóntico. **B: EPP:** patología a nivel periapical que no se resuelve a pesar de la realización del tratamiento endodóntico. **C: Reparación:** patología a nivel periapical que se resuelve o que mejora tras la realización del tratamiento endodóntico. **D: Continúa en normalidad:** tejidos periapicales normales antes y después de la realización del tratamiento endodóntico.

## Resultados

La muestra total estuvo conformada por 232 dientes, aportados por 155 individuos. En general, se registró una tasa de fracaso del tratamiento endodóntico primario del 24%, distribuido en un 13,7% para EPE y 10,3%, para EPP. El 76% de la población presentó un resultado exitoso, con una distribución de 22,5% para la categoría *Reparación* y 53,5% para la categoría *Continúa en normalidad*. La Tabla 1, a continuación, muestra la distribución porcentual de los factores según las categorías de resultado.

### Características basales

En la población estudiada, la distribución porcentual de individuos por sexo fue de 59% para femenino y 41% para masculino, y el promedio de edad fue de 55,8 años. Se registró que el 44% de los dientes analizados eran molares y el 59% se localizaban en el maxilar superior. Los diagnósticos iniciales pulpares y periapicales más frecuentes fueron necrosis pulpar (34%) y tejido apical normal (63%) (Figura 2).

**Tabla 1.** Distribución de los factores y su categorización en las variables resultado.

FACTORES / N: 232	N (%)	FRACASO 56 (24%)				ÉXITO 176 (76%)			
		EMERGENTE 32 (13,7 %)		PERSISTENTE 24 (10,3%)		REPARACIÓN 52 (22,5%)		CONTINÚA EN NORMALIDAD 124 (53,5%)	
<b>SEXO</b>									
MASCULINO	96 (41)	15	(15,6)	8	(8,4)	22	(22,9)	51	(53,1)
FEMENINO	136 (59)	17	(12,5)	16	(11,8)	30	(22,1)	73	(53,7)
<b>TIPO DE DIENTE</b>									
MOLAR	102 (44)	22	(21,6)	11	(10,8)	20	(19,6)	49	(48)
PREMOLAR	73 (31)	5	(6,8)	5	(6,8)	13	(17,8)	50	(68,5)
ANTERIOR	57 (25)	5	(8,8)	8	(14)	19	(33,3)	25	(43,9)
<b>LOCALIZACIÓN DEL DIENTE</b>									
MAXILAR	136 (59)	19	(14,0)	17	(12,5)	28	(20,6)	72	(52,9)
MANDIBULAR	96 (41)	13	(13,5)	7	(7,3)	24	(25)	52	(54,2)
<b>DIAGNÓSTICO PULPAR INICIAL</b>									
NP*	80 (34)	0	(0,0)	24	(30)	47	(58,8)	9	(11,3)
PI†	71 (31)	15	(21,1)	0	(0)	1	(1,4)	55	(77,5)
PIA‡	58 (25)	13	(22,4)	0	(0)	0	(0)	45	(77,6)
PN¶	23 (10)	4	(17,4)	0	(0)	4	(17,4)	15	(65,2)
<b>DIAGNÓSTICO PERIAPICAL INICIAL</b>									
PAS**	26 (11)	0	(0,0)	7	(26,9)	12	(46,2)	7	(26,9)
PAA††	33 (14)	0	(0,0)	11	(33,3)	19	(57,6)	3	(9,1)
AAA‡‡	8 (3)	0	(0,0)	1	(12,5)	7	(87,5)	0	(0)
AAC¶¶	19 (8)	0	(0,0)	5	(26,3)	14	(73,7)	0	(0)
TAN***	146 (63)	32	(21,9)	0	(0)	0	(0)	114	(78,1)
<b>ESTADO PERIAPICAL PREVIO</b>									
CON LESIÓN	76 (33)	0	(0,0)	24	(31,6)	52	(68,4)	0	(0)
SIN LESIÓN	156 (67)	32	(20,5)	0	(0)	0	(0)	124	(79,5)
<b>NÚMERO DE CITAS</b>									
1	140 (60)	31	(22,1)	0	(0)	0	(0)	109	(77,9)
2	90 (39)	1	(1,1)	22	(24,4)	52	(57,8)	15	(16,7)
3	2 (1)	0	(0,0)	2	(100)	0	(0)	0	(0)
<b>LÍMITE DE OBTURACIÓN</b>									
CORTO	46 (20)	25	(54,3)	9	(19,6)	4	(8,7)	8	(17,4)
LARGO	13 (6)	1	(7,7)	3	(23,1)	3	(23,1)	6	(46,2)
A RAS	173 (74)	6	(3,5)	12	(6,9)	45	(26)	110	(63,6)
<b>HOMOGENEIDAD DE OBTURACIÓN</b>									
INADECUADA	23 (10)	12	(52,2)	5	(21,7)	1	(4,3)	5	(21,7)
ADECUADA	209 (90)	20	(9,6)	19	(9,1)	51	(24,4)	119	(56,9)
<b>CONICIDAD DE OBTURACIÓN</b>									
INADECUADA	13 (6)	9	(69,2)	2	(15,4)	0	(0)	2	(15,4)
ADECUADA	219 (94)	23	(10,5)	22	(10,0)	52	(23,7)	122	(55,7)
<b>ESCALÓN</b>									
SÍ	12 (5)	6	(50,0)	0	(0,0)	3	(25)	3	(25)

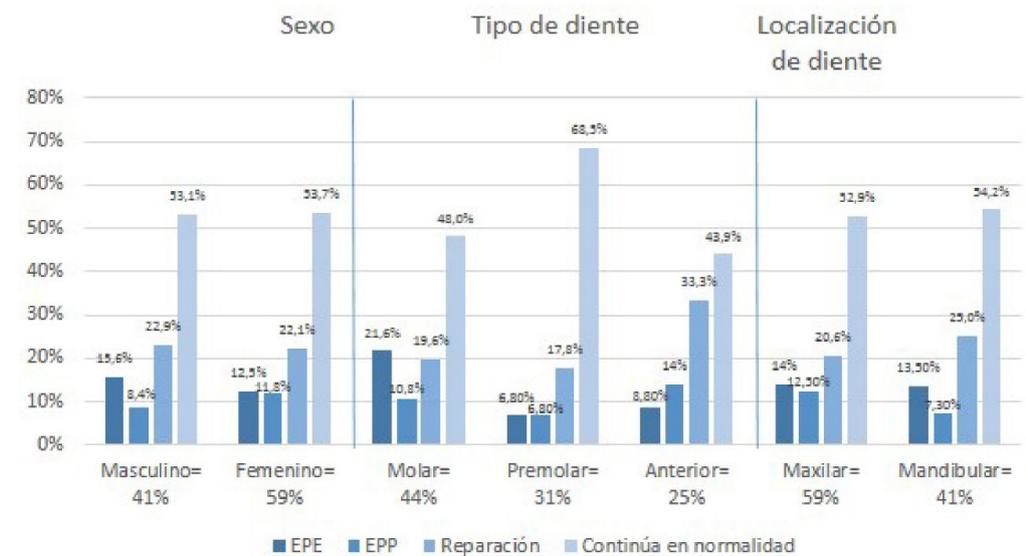
\*: Necrosis pulpar, †: pulpitis irreversible sintomática, ‡: pulpitis irreversible asintomática, ¶: pulpa normal, \*\*: periodontitis apical sintomática, ††: periodontitis apical asintomática; ‡‡: absceso apical agudo, ¶¶: absceso apical crónico, \*\*\*: tejido apical normal.

**Tabla 1.** Distribución de los factores y su categorización en las variables resultado.

	NO	220 (95)	26 (11,8)	24 (10,9)	49 (22,3)	121 (55)
<b>FRACTURA DE INSTRUMENTO</b>						
	SÍ	21 (9)	2 (9,5)	5 (23,8)	2 (9,5)	12 (57,1)
	NO	211 (91)	30 (14,2)	19 (9,0)	50 (23,7)	112 (53,1)
<b>TIPO DE RESTAURACIÓN</b>						
	DIRECTA	86 (37)	6 (7,0)	12 (14,0)	23 (26,7)	45 (52,3)
	INDIRECTA	146 (63)	26 (17,8)	12 (8,2)	29 (19,9)	79 (54,1)
<b>POSTE INTRARRADICULAR</b>						
	SÍ	124 (53)	21 (16,9)	11 (8,9)	21 (16,9)	71 (57,3)
	NO	108 (47)	11 (10,2)	13 (12,0)	31 (28,7)	53 (49,1)
<b>ROL DE LA RESTAURACIÓN</b>						
	PILAR DE PRÓTESIS	21 (9)	5 (23,8)	1 (4,8)	6 (28,6)	9 (42,9)
	INDIVIDUAL	211 (91)	27 (12,8)	23 (10,9)	46 (21,8)	115 (54,5)
<b>CALIDAD DE LA RESTAURACIÓN</b>						
	DESADAPTADA	17 (7)	5 (29,4)	3 (17,6)	2 (11,8)	7 (41,2)
	ADAPTADA	215 (93)	27 (12,6)	21 (9,8)	50 (23,3)	117 (54,4)
<b>TIEMPO DE CONTROL</b>						
	< 5 AÑOS	142 (61)	17 (12,0)	18 (12,7)	31 (21,8)	76 (53,5)
	5– 10 AÑOS	56 (24)	10 (17,9)	5 (8,9)	11 (19,6)	30 (53,6)
	> 10 AÑOS	34 (15)	5 (14,7)	1 (2,9)	10 (29,4)	18 (52,9)

\*: Necrosis pulpar, †: pulpitis irreversible sintomática, ‡: pulpitis irreversible asintomática, ¶: pulpa normal, \*\*: periodontitis apical sintomática, ††: periodontitis apical asintomática; ‡‡: absceso apical agudo, ¶¶: absceso apical crónico, \*\*\*: tejido apical normal.

**Figura 2.** Distribución de las características basales y su categorización en las variables resultado.



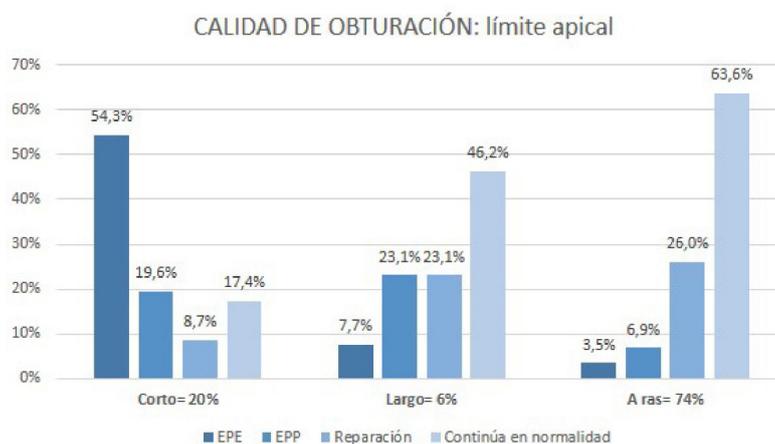
### Condiciones intraoperatorias

De los tratamientos realizados, el 60% fue realizado en una única cita. En cuanto a la calidad de obturación, se observó que el 74% tenía una longitud de obturación a ras (Figura 3), mientras que el 90% y 94% presentaron homogeneidad y conicidad adecuadas, respectivamente (Figura 4). Los accidentes intraoperatorios, escalón (5%) y fractura de instrumento (9%), fueron poco frecuentes.

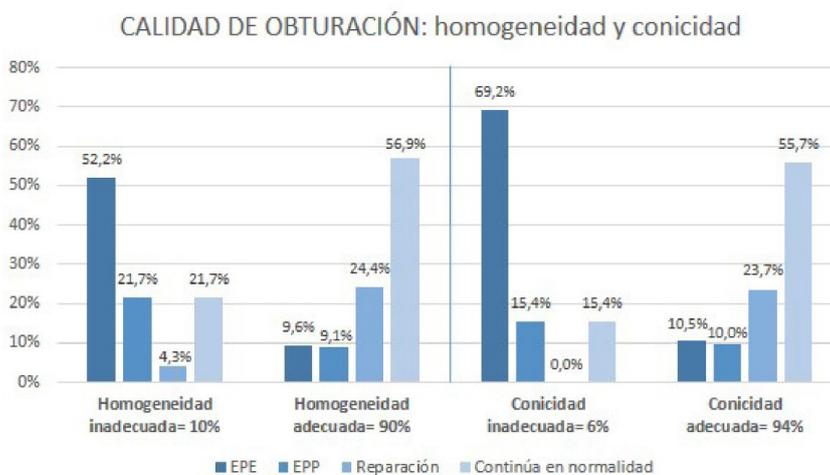
### Consideraciones posoperatorias

De los dientes analizados, el 63% presentó restauraciones indirectas, el 53%, retenedor intrarradicular; el 91%, restauraciones individuales; y el 93%, restauración coronal adaptada. El 61% de los tratamientos fue evaluado en un tiempo menor a 5 años.

**Figura 3.** Distribución del límite apical y categorización del mismo en las variables resultado.



**Figura 4.** Distribución de homogeneidad y conicidad y categorización de las mismas en las variables resultado.



## Discusión

Se realizó un estudio observacional de tipo cohorte retrospectivo, que exploró una población de 155 pacientes con 232 dientes que presentaron tratamiento endodóntico primario. Por tratarse de un estudio de caracterización, se identificaron los rasgos de la población analizada con el objetivo de establecer la diferencia entre la persistencia y la emergencia de la enfermedad periapical postratamiento.

De manera general, fue posible establecer que, de los dientes con tratamiento endodóntico primario observados en un periodo entre 1 y 16 años, el 24% presentó fracaso. Por su parte, el resultado del tratamiento endodóntico se distribuyó de la siguiente manera: 13,7% para *EPE*, 10,3% para *EPP*, 22,5% para *Reparación*, y 53,5% para *Continúa en normalidad* (Tabla 1).

En comparación con el 24% de fracaso del tratamiento endodóntico primario de la población de estudio analizada, Marquis *et al.*; 2006 (18) registraron un 14% de enfermedad periapical postratamiento. Así mismo, Ng *et al.*; 2007 (19), en una revisión sistemática, postulan un porcentaje de fracaso que oscila entre 15% y 32% después de un año de control. Recientemente, Azim *et al.*; 2016 (20) determinaron un porcentaje de fracaso del 22%, resultado que no ofrece discriminación entre los tratamientos primario y secundario (retratamiento).

La categorización de la enfermedad periapical postratamiento permitió identificar un porcentaje mayor del 3,4% de la *EPE*, sobre la *EPP*, diferencia descrita teóricamente por Siqueira *et al.*; 2014 (9), quienes reconocieron el carácter de la *EPE* como infección secundaria que aparece con posterioridad a un tratamiento endodóntico realizado en un diente que se encontraba libre de contaminación bacteriana. En contraste con la *EPE*, la *EPP* confirma la resistencia de la flora bacteriana al tratamiento endodóntico y, por lo tanto, se asocia con una mala calidad de la obturación visible radiográficamente, o con la persistencia de la enfermedad a pesar de que los estándares de tratamiento se consideren óptimos (21).

Estas evidencias sugieren que la *EPE* podría ser considerada como el verdadero fracaso del tratamiento endodóntico. Sobre este supuesto, el análisis de las características basales y condiciones intra y posoperatorias de la población estudiada adquiere relevancia.

### Características basales

Pese a que, en la muestra analizada en el presente estudio, la población femenina superó a la masculina en un 18%, se observó que, para el caso de los hombres y en contraste con el de las mujeres, el porcentaje de aparición de la enfermedad supera al de la persistencia de la misma con un 15,6%. Al respecto, Marquis *et al.*; 2006 (18), reconocen, con una diferencia significativa ( $P=0,04$ ), mayor prevalencia de la enfermedad para los hombres. Tales resultados coinciden con los hallazgos de Hummonenn *et al.*; 2017 (22), y de Van der Veken, *et al.*; 2017 (23), quienes registraron una mayor asociación de la enfermedad en la población masculina, en comparación con la femenina ( $P<0,001$ ). La población analizada presentó un promedio de edad de 55,8 años, lo que podría indicar que, a mayor edad, el fracaso del tratamiento endodóntico primario es más prevalente, lo que coincide con la

relación proporcional reportada en el ENSAB IV (24). En el presente estudio, la presencia de fracaso del tratamiento en molares superiores se hizo patente. En cuanto a ello, se ha registrado mayor prevalencia de la enfermedad periapical postratamiento en molares — en comparación con dientes anteriores— (23, 25).

La categoría de diagnóstico que generó mayor fracaso endodóntico fue la necrosis pulpar (34%), seguida de la inflamación pulpar de tipo irreversible, sintomática (31%) y asintomática (25%). Tomando en cuenta que un 10% de los dientes con pulpa normal generó enfermedad, es claro que la presencia tanto de bacterias como de inflamación de tipo irreversible puede generar el fracaso en endodoncia. Los resultados coinciden con los hallazgos de Azim *et al.*; 2016 (20), quienes reconocen una diferencia significativa ( $P=0.001$ ) entre el fracaso del tratamiento endodóntico para dientes vitales (5,6%) y no vitales (27,9%). Por su parte, Ng *et al.*; 2008 (26) determinan una prevalencia de enfermedad entre el 10% y el 15% para dientes vitales y no vitales sin presencia de patología periapical previa.

#### Condiciones intraoperatorias

El 20% de los tratamientos analizados presentó una longitud de obturación corta, y la categorización de este valor puso en evidencia que el 54,3% se relacionó con la categoría EPE. De este hallazgo puede inferirse que una longitud de obturación corta influye de manera importante en el pronóstico del tratamiento endodóntico. Lo contrario sucede para el caso de la longitud de obturación larga, para la cual pudo observarse relación con la persistencia de la enfermedad (23,1%). Al respecto, se ha reportado que la longitud de obturación inadecuada es un factor que se relaciona significativamente con fracaso del tratamiento ( $P<0,001$ ) (26, 27) (Figura 3).

De los dientes analizados en el presente estudio, 90% y 94% de los registros correspondieron a homogeneidad y conicidad adecuadas, respectivamente (Figura 4). Tal evidencia sugiere que estos factores podrían llegar a influir en la aparición de la enfermedad, sin la contundencia que demostró el límite apical. Ng *et al.*; 2008 (26) encuentran asociación entre el fracaso del tratamiento endodóntico primario y una inadecuada obturación endodóntica. Por su parte, Kirkevang *et al.*; 2017 (27) relacionan significativamente la presencia de espacios en la obturación endodóntica con el fracaso del tratamiento ( $P<0,001$ ). En contraste, Hoskinson *et al.*; 2002 (28) no encuentran diferencia significativa en los resultados del tratamiento endodóntico para los casos de una preparación estrecha y una cónica.

La presente caracterización parece sugerir que *Límite de la obturación endodóntica* es la categoría que podría establecer una asociación con la presencia de enfermedad postratamiento; sin embargo, esta afirmación debe ser explorada bajo un análisis estadístico.

La presencia de accidentes intraoperatorios del tercio apical, como el escalón y la fractura de instrumento, fueron registrados con un 5% y 9%, respectivamente. Resulta interesante observar que el 50% de los dientes con presencia de escalones se relacionaron con EPE, lo que sugiere que estos podrían tener incidencia en el resultado del tratamiento endodóntico primario. Adicionalmente, estudios que respaldan los resultados de la presente investigación concluyen que hay una relación significativa ( $P<0,001$ ) entre los errores intraoperatorios y el aumento del riesgo de fracaso endodóntico (18, 20).

## Condiciones posoperatorias

La muestra analizada en el presente estudio permitió determinar los siguientes valores: 63% de las restauraciones coronales eran indirectas, el 53% tenían retenedor intrarradicular, el 91% de dientes analizados presentaban restauraciones individuales y, de ellas, el 93% estaban adaptadas; lo que da a entender que el estado de la restauración no influye de manera importante en el resultado del tratamiento endodóntico primario. De la misma forma, se ha reportado que la calidad y el tipo de relación no se asocian de manera significativa con la presencia de periodontitis apical postratamiento (27, 29).

En referencia al tiempo de observación, se registraron los siguientes valores: el 61% de los dientes se analizaron en un periodo menor a 5 años, el 24% se evaluó en un periodo de 5 a 10 años, y el 15% restante correspondió a dientes controlados por más de 10 años. Fue interesante observar que el análisis de este último grupo desde la perspectiva del fracaso arrojó que la categoría EPE es porcentualmente mayor (14,7%) a la categoría EPP (2,9%), lo que sugiere que, aun después de varios años de realizado el tratamiento endodóntico, la enfermedad puede presentarse de manera asintomática (diente funcional) (30).

A pesar de las limitaciones de la presente investigación, se puede concluir que:

- se encontró que, de los dientes con tratamiento endodóntico primario observados, el 24% presentó enfermedad periapical postratamiento;
- es posible categorizar el fracaso del tratamiento endodóntico primario mediante las categorías EPE y EPP;
- la longitud de obturación corta resultó ser el factor intraoperatorio más frecuente en la aparición de la enfermedad periapical postratamiento;
- en comparación con la enfermedad periapical persistente, la enfermedad periapical emergente exhibió una frecuencia mayor, por lo que se reconoce esta última como el verdadero fracaso del tratamiento endodóntico primario.

## Recomendaciones

Se recomienda realizar un estudio de carácter analítico que explore la asociación entre las categorías del resultado endodóntico propuestas y los factores clínicos inherentes al paciente, al diente o a las condiciones del tratamiento endodóntico.

## Agradecimientos

Este trabajo fue desarrollado en la Universidad Nacional de Colombia, como parte del macroproyecto "Investigación en endodoncia clínica, pronóstico del tratamiento endodóntico en sus tres dimensiones, primario, secundario; ortógrado y retrógrado", código: 34933, código Quipu: 201010026625. Esta iniciativa resultó favorecida en la Convocatoria nacional de proyectos para el fortalecimiento de la investigación, creación e innovación de la Universidad Nacional de Colombia 2016-2018.

Los autores no declaramos conflicto de intereses.

## Referencias

1. Chandra A. Discuss the factors that affect the outcome of endodontic treatment. *Aust Endod J* 2009; 35(2): 98-107. <https://doi.org/10.1111/j.1747-4477.2009.00199.x>.
2. Lee AH, Cheung GS, Wong MC. Long-term outcome of primary non-surgical root canal treatment. *Clin Oral Investig* 2012; 16(6): 1607-1617. <https://doi.org/10.1007/s00784-011-0664-2>
3. Da Silva K, Lam JM, Wu N, Duckmanton P. Cross-sectional study of endodontic treatment in an Australian population. *Aust Endod J* 2009; 35(3): 140-146. <https://doi.org/10.1111/j.1747-4477.2009.00215.x>.
4. Ricucci D, Russo J, Rutberg M, Burluson JA, Spangberg LS. A prospective cohort study of endodontic treatments of 1,369 root canals: results after 5 years. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2011; 112(6): 825-842. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2011.08.003>.
5. Moreno JO, Alves FR, Goncalves LS, Martínez AM, Rocas IN, Siqueira JF, Jr. Periradicular status and quality of root canal fillings and coronal restorations in an urban Colombian population. *J Endod* 2013; 39(5): 600-604. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2012.12.020>.
6. Ng YL, Mann V, Gulabivala K. A prospective study of the factors affecting outcomes of nonsurgical root canal treatment: part 1: periapical health. *Int Endod J* 2011; 44(7): 583-609. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2011.01872.x>
7. Tsesis I, Goldberger T, Taschieri S, Seifan M, Tamse A, Rosen E. The dynamics of periapical lesions in endodontically treated teeth that are left without intervention: a longitudinal study. *J Endod* 2013; 39(12): 1510-1515. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2013.09.010>
8. Zhong Y, Chasen J, Yamanaka R, Garcia R, Kaye EK, Kaufman JS, et al. Extension and density of root fillings and postoperative apical radiolucencies in the Veterans Affairs Dental Longitudinal Study. *J Endod* 2008; 34(7): 798-803. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2008.03.022>
9. Siqueira JF, Rocas IN, Ricucci D, Hulsmann M. Causes and management of post-treatment apical periodontitis. *Br Dent J* 2014; 216(6): 305-312. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2014.200>
10. Marroquín T GC. Guidelines for clinical diagnosis of pulp and periapical pathologies. adapted and updated from the «consensus conference recommended diagnostic terminology» published by the American Association of Endodontists. *Rev Fac Odontol Univ Antioquia* 2015; 26(2): 398-442.

11. Molven O, Halse A, Grung B. Observer strategy and the radiographic classification of healing after endodontic surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1987; 16(4): 432-439. [https://doi.org/10.1016/S0901-5027\(87\)80080-2](https://doi.org/10.1016/S0901-5027(87)80080-2)
12. Robia G. Comparative radiographic assessment of root canal obturation quality: manual verses rotary canal preparation technique. *Int J Biomed Sci* 2014; 10(2): 136-142.
13. Santos SM, Soares JA, Costa GM, Brito-Junior M, Moreira AN, de Magalhaes CS. Radiographic parameters of quality of root canal fillings and periapical status: a retrospective cohort study. *J Endod* 2010; 36(12):1932-1937. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2010.08.050>.
14. Schilder H. Filling root canals in three dimensions. *Dent Clin North Am* 1967: 723-744.
15. Sjogren U, Hagglund B, Sundqvist G, Wing K. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. *J Endod* 1990; 16(10): 498-504. [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(07\)80180-4](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(07)80180-4)
16. Olson AK, Cavataio RE, Luciano J. The ability of the radiograph to determine the location of the apical foramen. *Int Endod J* 1991; 24(1): 28-35. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.1991.tb00867.x>
17. Zuolo ML, Ferreira MO, Gutmann JL. Prognosis in periradicular surgery: a clinical prospective study. *Int Endod J* 2000; 33(2): 91-98. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2591.2000.00263.x>
18. Marquis VL, Dao T, Farzaneh M, Abitbol S, Friedman S. Treatment outcome in endodontics: the Toronto Study. Phase III: initial treatment. *J Endod* 2006; 32(4): 299-306. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2005.10.050>
19. Ng YL, Mann V, Rahbaran S, Lewsey J, Gulabivala K. Outcome of primary root canal treatment: systematic review of the literature - part 1. Effects of study characteristics on probability of success. *Int Endod J* 2007; 40(12): 921-939. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2007.01322.x>
20. Azim AA, Griggs JA, Huang GT. The Tennessee study: factors affecting treatment outcome and healing time following nonsurgical root canal treatment. *Int Endod J* 2016; 49(1): 6-16. <https://doi.org/10.1111/iej.12429>
21. Nair PN, Sjogren U, Krey G, Kahnberg KE, Sundqvist G. Intraradicular bacteria and fungi in root-filled, asymptomatic human teeth with therapy-resistant periapical lesions: a long-term light and electron microscopic follow-up study. *J Endod* 1990; 16(12): 580-588. [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(07\)80201-9](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(07)80201-9)

22. Huumonen S, Suominen AL, Vehkalahti MM. Prevalence of apical periodontitis in root filled teeth: findings from a nationwide survey in Finland. *Int Endod J* 2017; 50(3): 229-236. <https://doi.org/10.1111/iej.12625>
23. Van der Veken D CF, Fieuws S, Lambrechts P. Prevalence of apical periodontitis and root filled teeth in a Belgian subpopulation found on CBCT images. *International Endodontic Journal* 2017; 50(4): 317-329. <https://doi.org/10.1111/iej.12631>
24. República de Colombia - Ministerio de Salud. IV Estudio Nacional de Salud Bucal. Situación en Salud Bucal. Bogotá; 2015 [Available from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENSAB-IV-Situacion-Bucal-Actual.pdf>]
25. Hussein FE, Liew AK, Ramlee RA, Abdullah D, Chong BS. Factors Associated with Apical Periodontitis: A Multilevel Analysis. *J Endod* 2016; 42(10): 1441-1445. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2016.07.009>
26. Ng YL, Mann V, Rahbaran S, Lewsey J, Gulabivala K. Outcome of primary root canal treatment: systematic review of the literature -- Part 2. Influence of clinical factors. *Int Endod J* 2008; 41(1): 6-31. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2007.01323.x>
27. Kirkevang LL, Orstavik D, Bahrami G, Wenzel A, Vaeth M. Prediction of periapical status and tooth extraction. *Int Endod J* 2017; 50(1): 5-14. <https://doi.org/10.1111/iej.12581>
28. Hoskinson SE, Ng YL, Hoskinson AE, Moles DR, Gulabivala K. A retrospective comparison of outcome of root canal treatment using two different protocols. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002; 93(6): 705-715. <https://doi.org/10.1067/moe.2001.122822>
29. Timmerman A, Calache H, Parashos P. A cross sectional and longitudinal study of endodontic and periapical status in an Australian population. *Aust Dent J* 2017; 62(3): 345-354. <https://doi.org/10.1111/adj.12512>
30. Friedman S, Mor C. The success of endodontic therapy--healing and functionality. *J Calif Dent Assoc* 2004;32(6): 493-503.

## Comparación del grosor óseo palatino bilateral para inserción de miniimplantes

Ana Paulina Tirado Núñez 1  
 Saraí Castrejón Jaime 2  
 Aida Nabile Silva Zatarain 3  
 Jaime Fabián Gutiérrez Rojo 4

Comparison of bilateral palatal bone thickness for insertion of mini implants

### RESUMEN

**Objetivo:** comparar el grosor óseo palatino bilateral e identificar zonas seguras para inserción de miniimplantes. **Métodos:** se llevó a cabo un estudio transversal que incluyó 100 tomografías de haz cónico (CBCT) pretratamiento de pacientes que asistieron a la Especialidad de Ortodoncia en la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN). Las imágenes fueron orientadas utilizando el mismo protocolo. En el corte sagital, las mediciones se realizaron de los 0 a los 24mm, con intervalos de 3mm entre cada una, con la primera medición en el borde posterior del foramen incisivo. Las mediciones del grosor palatino se realizaron en el corte coronal a los 2, 4, 6 y 8mm de la sutura media palatina hacia ambos lados. **Resultados:** se encontró mayor grosor en la zona anterior en las medidas sagitales de 0 mm y 3 mm, a diferencia del resto del paladar. Se hallaron diferencias estadísticamente significativas al comparar los valores tanto sagitales como transversales. Con la prueba Post Hoc de Tukey no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar el lado derecho con el izquierdo en cada una de las medidas transversales. **Conclusiones:** no se encontraron diferencias significativas entre los dos lados, se determinó como zona segura la región anterior del paladar de 0mm a 6mm y es primordial la CBCT en todos los pacientes con indicación de miniimplantes en paladar.

**Palabras clave:** Métodos de anclaje en ortodoncia; hueso cortical; paladar; tomografía de haz cónico; miniimplantes.

### ABSTRACT

**Objective:** Bilateral comparison of palatal bone thickness and identification of safe areas for insertion of mini implants. **Methods:** Cross-sectional Study that included 100 Cone beam computed tomography (CBCT) pretreatment, of patients who attended the Orthodontic Specialty at the Autonomous University of Nayarit (UAN). The images were oriented using the same protocol. In the sagittal plane, measurements were made from 0 to 24mm, with intervals of 3mm between each, being the first measurement at the posterior rim of the incisive foramen. Measurements of the Palatine thickness were made on the coronal plane at 2, 4, 6 and 8mm of the mid palatal suture on both sides. **Results:** Greater thickness was found in the anterior area in the sagittal measurements of 0mm and 3mm, unlike the rest of the palate. Statistically significant differences were found when comparing both sagittal and transverse values. With Tukey's post hoc test no statistically significant differences were found when comparing the right and left sides in each of the cross measures. **Conclusions:** No significant differences were found between the two sides, the anterior palatal region of 0mm to 6mm was determined to be safe and CBCT is paramount in all patients in whom mini-implants are to be placed on the palate.

**Key words:** Orthodontic anchorage procedures; cortical bone; palate; Cone Beam Computed Tomography; mini implants.

1 Cirujana Dentista. Estudiante Posgrado Ortodoncia. Universidad Autónoma de Nayarit, México.

**Contacto** paupawem@hotmail.com

**id** <https://orcid.org/0000-0002-5228-2578>

2 Cirujana Dentista. Especialista en Ortodoncia. Universidad Autónoma de Nayarit, México.

**Contacto** saraj\_cas@hotmail.com

**id** <https://orcid.org/0000-0003-4569-6470>

3 Cirujana Dentista. Magíster en Ciencias Estomatológicas en Ortodoncia. Docente de la Unidad Académica de Odontología y de la Especialidad de Ortodoncia. Universidad Autónoma de Nayarit, México

**Contacto** nabilesilva@gmail.com

**id** <https://orcid.org/0000-0003-4413-998X>

4 Cirujana Dentista. Especialista en Ortodoncia. Universidad Autónoma de Nayarit, México.

**Contacto** jaimefg79@hotmail.com.

**id** <https://orcid.org/0000-002-8795-096X>

### CITACIÓN SUGERIDA

Tirado Núñez A, Castrejón Jaime S, Silva Zatarain A, Gutiérrez Rojo J. Comparación del grosor óseo palatino bilateral para inserción de miniimplantes. *Acta Odontol Col* [en línea] 2019 [fecha de consulta: dd/mm/aaaa]; 9(2): 24 - 35. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/article/view/78843>

**DOI** <https://doi.org/10.15446/aoc.v9n2.78843>

Recibido	Aprobado	Publicado
03/04/2019	18/06/2019	15/07/2019



## Introducción

Los miniimplantes han revolucionado los tratamientos de ortodoncia debido a que, por tratarse de sistemas de anclaje absoluto, disminuyen los movimientos secundarios o adversos de los órganos dentarios (1-3).

El lugar de inserción y las características del miniimplante dependen de los siguientes factores: grosor del hueso cortical, densidad ósea, cantidad de hueso disponible, estructuras anatómicas adyacentes, y grosor del tejido blando (4).

Los miniimplantes se insertan comúnmente en la cortical bucal en maxilar y mandíbula, en la zona palatina del proceso alveolar maxilar, en el paladar duro del maxilar o en el área retromolar en el cuerpo de la mandíbula (5, 6).

El paladar duro tiene importantes ventajas sobre otros lugares de inserción de miniimplantes: en primer lugar, en virtud de la ausencia de estructuras anatómicas críticas (vasos sanguíneos, nervios y raíces dentales), su zona paramedial ha sido identificada como el mejor sitio de anclaje para el maxilar superior; en segundo lugar, es quirúrgicamente accesible; en tercer lugar, es menos susceptible a la inflamación; y, por último, presenta una adecuada calidad de hueso cortical. Por ello, los miniimplantes en el paladar presentan alta estabilidad y alto porcentaje de éxito (4, 7-10).

Las principales desventajas de estos sistemas son la posible falta de espesor óseo vertical y su variabilidad anatómica entre los pacientes. Otras preocupaciones referidas son: perforación en la cavidad nasal, interferencia con el canal incisivo, posible efecto sobre la sutura medialpalatina en pacientes en crecimiento, y necesidad de una anestesia más profunda (5). Por lo tanto, es primordial conocer el grosor del hueso palatino ya que de este modo es posible evitar perforaciones contralaterales o perforaciones en el seno maxilar durante la inserción de miniimplantes.

El objetivo de este estudio fue comparar el grosor óseo palatino bilateral e identificar zonas seguras del paladar para inserción de miniimplantes mediante tomografías de haz cónico (CBCT).

## Métodos

Se llevó a cabo un estudio descriptivo de tipo transversal. El universo de estudio comprendió 1159 tomografías de haz cónico pretratamiento, del tomógrafo VATECH PAX-13D. La totalidad de estas tomografías corresponde a pacientes que asistieron al Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nayarit en el período comprendido entre agosto de 2014 y diciembre de 2018 y, entre ellas, se seleccionaron de forma aleatoria 100 tomografías que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

Las tomografías de haz cónico se tomaron de los pacientes que acudieron a diagnóstico en la Clínica de Especialidad en Ortodoncia. Todos los pacientes fueron posicionados con el plano de Frankfurt paralelo al piso. Los participantes fueron informados acerca del procedimiento del estudio, y el consentimiento informado otorgado por estos siguió las

directrices propuestas por la Declaración de Helsinki de la AMM, *Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos* (2013).

Los criterios de inclusión de este estudio fueron:

- pacientes entre 12 y 40 años;
- sin tratamiento de ortodoncia previo;
- dentición completa y permanente erupcionada;
- salud periodontal, según la nueva clasificación de enfermedad periodontal (11);
- ausencia de apiñamiento anterior o posterior.

Los criterios de exclusión observados en esta investigación fueron:

- presencia de lesiones periapicales o de patologías óseas;
- presencia de enfermedades sistémicas que podrían influenciar la calidad y cantidad ósea;
- presencia de torus palatino;
- órganos dentarios incluidos.

Las imágenes fueron orientadas utilizando el mismo protocolo. En el corte sagital, la intersección entre el plano sagital y coronal se coloca sobre el borde posterior del foramen incisivo, de manera que el plano axial coincida con la espina nasal posterior (Figura 1).

En el corte sagital, las mediciones se realizaron de los 0 a los 24mm, con intervalos de 3 mm entre cada una, con la primera medición en el borde posterior del foramen incisivo (Figura 2). Las mediciones del grosor palatino se realizaron en el corte coronal a los 2, 4, 6 y 8mm, de la sutura media palatina hacia ambos lados (Figura 3).

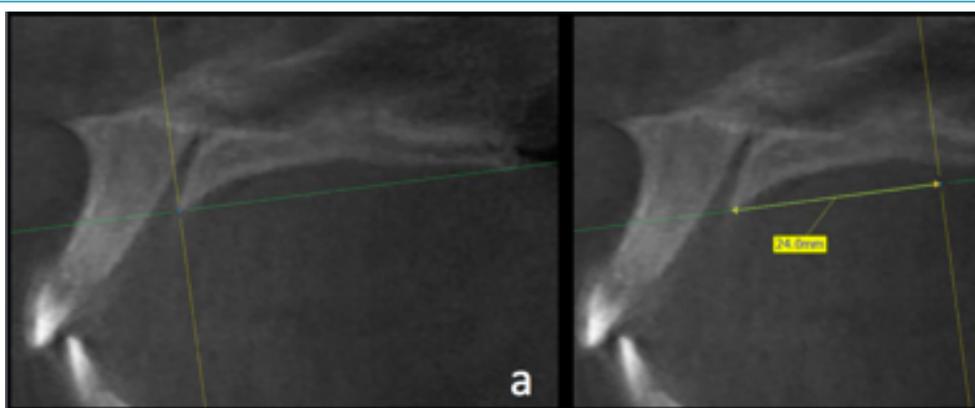
Posteriormente, en el corte coronal (Figura 3), perpendicular al plano axial se tomaron las medidas del grosor palatino en cada uno de los puntos de intersección de las líneas de referencia antes mencionadas, formando una cuadrícula de 72 sitios (Figura 4). Así, en las Figuras 3 y 4 se observa el grosor palatino de 5.3mm a los 2mm (sagital) y 9mm (coronal) del lado derecho.

Los datos fueron recopilados en una hoja clínica y vaciados a un formato del programa Microsoft Excel. Posteriormente, los mismos fueron trasladados a un paquete estadístico SPSS versión 2.0 para su análisis. Se realizó la prueba estadística para variables con estadística descriptiva. La prueba de Anova se utilizó debido a que en este estudio se compararon más de dos variables, se comparó el lado derecho con el lado izquierdo en cada una de sus medidas transversales 0, 2, 4, 6 y 8mm tratando de encontrar similitudes y diferencias entre todas las medidas y se complementó con la prueba Post Hoc de Tukey para saber qué medias difieren entre sí. El valor de significancia para todas las pruebas fue de  $p < 0.05$ .

**Figura 1.** Plano axial posicionado en el borde posterior del foramen incisivo y espina nasal posterior.



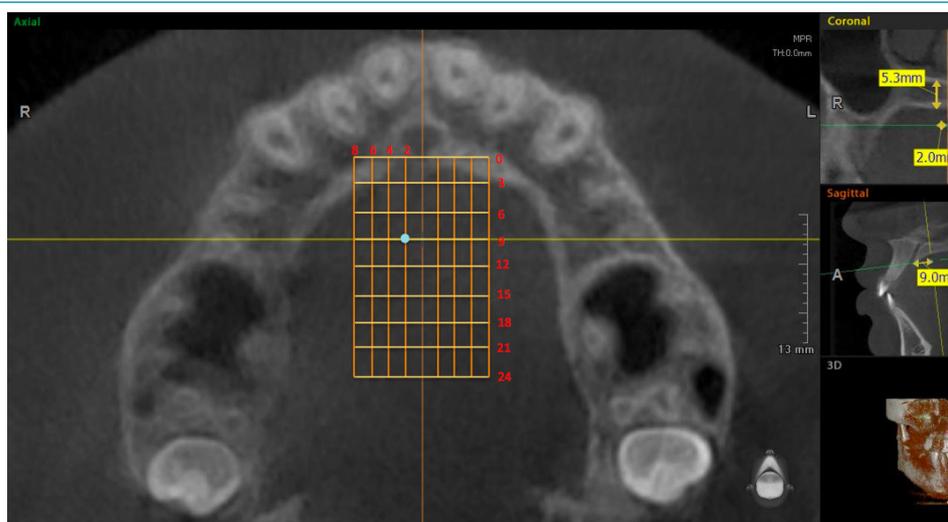
**Figura 2.** Intersección de plano axial y coronal a los 0mm (a) y 24mm (b).



**Figura 3.** Grosor palatino medido a los 9mm del borde posterior del foramen incisivo.



**Figura 4.** Cuadrícula del paladar. Grosor palatino de 5.3mm a los 2mm (sagital) y 9mm (coronal) del lado derecho.



## Resultados

El promedio de edad de la población estudiada fue de 22 años  $\pm$  7. El mayor grosor palatino se encontró en el corte sagital en 0mm y 3mm; y los valores menores se encontraron a 24 mm para el corte sagital, y a 8mm para el corte transversal. La estadística descriptiva se encuentra en las Tablas 1 y 2.

La comparación de los valores de forma sagital arrojó diferencias estadísticamente significativas  $p < 0.05$  (Tablas 3 y 4). En las pruebas Post Hoc de Tukey, en el corte transversal a los 2mm del lado derecho se encontraron diferencias estadísticas significativas ( $p < 0.05$ ) a nivel del corte sagital de 0, 3 y 6mm con todos los valores. Sin embargo, en el corte sagital entre 9, 12 y 15 mm no se encontraron diferencias estadísticas significativas ( $p < 0.05$ ) entre ellos, ya que la diferencia fue de 1mm. Adicionalmente, a partir de 15 a 24mm la diferencia de las medidas fue de 0.7mm, por lo que no existieron diferencias estadísticas significativas entre ellos.

En el corte transversal a 2mm del lado izquierdo se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ) en el corte sagital de 0 a 6mm con el resto de las medidas, en las medidas sagitales de 9 a 24mm la diferencia fue de 1.41mm por lo que no se encontraron diferencias estadísticas entre todos estos valores ( $p < 0.05$ ).

Al comparar las medidas transversales de 4, 6 y 8mm del lado derecho e izquierdo se encontraron diferencias estadísticas significativas ( $p < 0.05$ ) en el corte sagital de 0 a 9mm con todos los valores. A partir de 12 a 24mm no existen diferencias estadísticas significativas entre los valores encontrados del lado derecho. Del lado izquierdo no se encontraron diferencias significativas en el corte sagital de 15 a 24mm.

Al comparar los valores de forma sagital se encontraron diferencias estadísticas significativas ( $p < 0.05$ ) en cada uno de ellos (tabla 5). En las pruebas Post Hoc de Tukey en el corte sagital a 21 y 24mm no se encontraron diferencias ( $p < 0.05$ ) entre los valores encontrados

en 2, 4, 6 y 8mm del corte transversal. Con excepción de los valores 2 y 8 mm en los cuales si se encontraron diferencias estadísticas significativas.

En el corte sagital a 3mm no se encontraron diferencias ( $p < 0.05$ ) entre los valores encontrados en los 2, 4, y 6 mm del corte transversal. A los 8mm del corte transversal no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los valores derechos e izquierdos, pero con los valores de 2, 4 y 6mm si se encontraron diferencias estadísticas ( $p < 0.05$ ). En el corte sagital a 6mm no se encontraron diferencias ( $p < 0.05$ ) entre los valores encontrados en los 2, 4, 6 y 8mm del corte transversal. Con excepción de los valores 2 y 8mm en los cuales si se encontraron diferencias estadísticas significativas.

En el corte sagital a 9 mm no existieron diferencias estadísticas significativas ( $p < 0.05$ ) entre los valores. En el corte sagital a 12 y 18mm no se encontraron diferencias estadísticas ( $p < 0.05$ ) entre los valores de 2 y 8mm del corte transversal, pero si con los valores de 4 y 6mm. En el corte sagital a 15mm se encontraron diferencias estadísticas significativas ( $p < 0.05$ ) con los valores de 2mm en el corte transversal con todos los grupos. En el corte transversal entre los grupos de 4, 6 y 8mm no existen diferencias estadísticas significativas. En el Post Hoc de Tukey en las medidas transversales no se encontraron diferencias estadísticas ( $p < 0.05$ ) al comparar los valores del lado derecho con los del lado izquierdo de cada uno.

**Tabla 1.** Estadísticos descriptivos del lado derecho

Corte sagital	Corte Transversal	Media	Desviación	Máximo	Mínimo	Rango	Varianza
0	2 mm	10.2450	4.01943	19.60	.00	19.60	16.156
	4 mm	11.0260	2.60457	18.20	4.50	13.70	6.784
	6 mm	11.3020	2.55987	17.60	5.50	12.10	6.553
	8 mm	12.2250	2.91396	19.20	5.70	13.50	8.491
3	2 mm	7.7530	3.18730	17.10	1.70	15.40	10.159
	4 mm	8.3530	2.86538	17.20	.00	17.20	8.210
	6 mm	9.1060	2.64081	15.50	3.40	12.10	6.974
	8 mm	10.5400	2.80141	17.20	4.10	13.10	7.848
6	2 mm	5.8670	2.17790	14.00	2.10	11.90	4.743
	4 mm	5.9200	2.20459	13.80	1.80	12.00	4.860
	6 mm	6.3380	2.38178	12.80	2.00	10.80	5.673
	8 mm	7.4770	2.72674	14.70	1.60	13.10	7.435
9	2 mm	4.6400	1.62822	10.10	1.30	8.80	2.651
	4 mm	4.1610	1.70228	9.20	.90	8.30	2.898
	6 mm	4.1700	1.79446	8.20	.50	7.70	3.220
	8 mm	4.8630	2.18376	11.50	.80	10.70	4.769
12	2 mm	3.9670	1.45074	7.20	1.00	6.20	2.105
	4 mm	3.1700	1.27505	6.60	.40	6.20	1.626
	6 mm	2.9600	1.41607	7.70	.50	7.20	2.005
	8 mm	3.3240	1.81687	10.70	.60	10.10	3.301
15	2 mm	3.6440	1.55019	7.90	.00	7.90	2.403
	4 mm	2.8160	1.25591	6.40	.50	5.90	1.577
	6 mm	2.4790	1.26278	7.10	.50	6.60	1.595
	8 mm	2.6060	1.54180	9.60	.40	9.20	2.377

N válido (según lista)

**Tabla 1. Estadísticos descriptivos del lado derecho**

Corte sagital	Corte Transversal	Media	Desviación	Máximo	Mínimo	Rango	Varianza
18	2 mm	3.4930	1.57892	9.60	.60	9.00	2.493
	4 mm	2.5890	1.26426	6.10	.40	5.70	1.598
	6 mm	2.0680	1.15241	5.60	.00	5.60	1.328
	8 mm	2.1390	1.41485	9.40	.20	9.20	2.002
21	2 mm	3.2540	1.81873	10.40	.20	10.20	3.308
	4 mm	2.2650	1.22156	5.10	.20	4.90	1.492
	6 mm	1.8050	1.10109	6.30	.00	6.30	1.212
	8 mm	1.7730	1.28675	8.40	.00	8.40	1.656
24	2 mm	2.9420	1.68026	7.30	.20	7.10	2.823
	4 mm	2.0260	1.27300	4.80	.20	4.60	1.621
	6 mm	1.5170	1.06752	5.30	.00	5.30	1.140
	8 mm	1.5000	1.14636	7.20	.00	7.20	1.314

N válido (según lista)

**Tabla 2. Estadísticos descriptivos de lado izquierdo**

Corte sagital	Corte Transversal	Media	Desviación	Máximo	Mínimo	Rango	Varianza
0	2 mm	10.2760	3.53631	17.20	.00	17.20	12.505
	4 mm	10.9940	2.46244	17.70	5.40	12.30	6.064
	6 mm	11.1420	2.47669	17.30	2.90	14.40	6.134
	8 mm	12.0110	2.91610	21.50	6.80	14.70	8.504
3	2 mm	7.7570	2.94794	15.30	2.90	12.40	8.690
	4 mm	8.2930	2.46578	14.90	3.10	11.80	6.080
	6 mm	8.9910	2.43074	14.20	3.60	10.60	5.909
	8 mm	10.4220	2.57221	17.10	4.20	12.90	6.616
6	2 mm	5.7630	2.35598	13.60	1.50	12.10	5.551
	4 mm	5.8890	2.26577	12.30	1.20	11.10	5.134
	6 mm	6.2270	2.35389	12.20	1.10	11.10	5.541
	8 mm	7.2840	2.65744	14.60	1.20	13.40	7.062
9	2 mm	4.5110	1.66235	10.00	1.50	8.50	2.763
	4 mm	4.1000	1.69533	8.90	.90	8.00	2.874
	6 mm	3.9960	1.82939	10.20	.90	9.30	3.347
	8 mm	4.6330	2.21469	12.30	.70	11.60	4.905
12	2 mm	3.8110	1.47470	7.20	1.00	6.20	2.175
	4 mm	3.1280	1.38980	8.00	.60	7.40	1.932
	6 mm	2.9480	1.52855	9.00	.40	8.60	2.336
	8 mm	3.2750	1.83377	11.30	.70	10.60	3.363
15	2 mm	3.5680	1.40187	7.30	1.10	6.20	1.965
	4 mm	2.7240	1.24642	7.20	.80	6.40	1.554
	6 mm	2.3400	1.24600	7.30	.40	6.90	1.553
	8 mm	2.5510	1.44198	8.70	.40	8.30	2.079
18	2 mm	3.4700	1.51947	7.60	.90	6.70	2.309
	4 mm	2.4960	1.17773	6.50	.60	5.90	1.387
	6 mm	2.0100	1.12524	6.40	.20	6.20	1.266
	8 mm	2.0060	1.18653	6.70	.20	6.50	1.408

N válido (según lista)

**Tabla 2.** Estadísticos descriptivos de lado izquierdo

Corte sagital	Corte Transversal	Media	Desviación	Máximo	Mínimo	Rango	Varianza
21	2 mm	4.0330	8.03969	82.00	.40	81.60	64.637
	4 mm	2.2130	1.22809	6.00	.30	5.70	1.508
	6 mm	1.6880	.98599	5.40	.10	5.30	.972
	8 mm	1.5880	1.03204	5.60	.10	5.50	1.065
24	2 mm	3.0940	1.78189	9.30	.00	9.30	3.175
	4 mm	1.9750	1.21401	6.00	.10	5.90	1.474
	6 mm	1.4130	.98017	4.50	.00	4.50	.961
	8 mm	1.3820	.93715	4.80	.00	4.80	.878

N válido (según lista)

**Tabla 3.** Tabla Anova medidas de corte transversal derecha

Mm	F	Sig.
2	116.146	.000
4	288.228	.000
6	376.251	.000
8	367.997	.000

\* La diferencia de medias es significativa al nivel 0.05.

**Tabla 4.** Tabla Anova medidas de corte transversal izquierda

Mm	F	Sig.
2	50.356	.000
4	317.810	.000
6	394.404	.000
8	396.855	.000

\* La diferencia de medias es significativa al nivel 0.05.

**Tabla 5.** Tabla Anova medidas de corte sagital

Corte transversal	F	Sig.
0	5.687	.000
3	15.770	.000
6	7.784	.000
9	2.916	.005
12	5.999	.000
15	12.933	.000
18	22.597	.000
21	8.016	.000
24	28.111	.000

## Discusión

En el presente estudio se determinó el grosor óseo palatino y se delimitaron las zonas seguras del paladar para observar la variabilidad que existe en el grosor óseo entre cada individuo. Es fundamental enfatizar que no se deben colocar miniimplantes de la misma longitud en las diferentes zonas del paladar duro. Se registraron diferencias significativas

en el corte transversal a los 2mm del lado derecho y se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ) en el corte sagital a 0, 3 y 6mm con todos los valores.

En el corte transversal a 2mm del lado izquierdo se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ) en el corte sagital de 0 a 6mm con el resto de las medidas, en las medidas sagitales de 9 a 24mm la diferencia fue de 1.41mm por lo que no se encontraron diferencias estadísticas entre todos estos valores ( $p < 0.05$ ).

Por lo anterior, se recomienda tomar tomografía de haz cónico a todos los usuarios futuros de miniimplantes, para determinar la seguridad de un posible sitio de inserción de miniimplante, así como conocer el espesor de hueso en el paladar (12).

La zona del paladar se ha utilizado como una alternativa para el anclaje ortodóntico ya que, según la clasificación de Misch, aquella ofrece la calidad y cantidad de hueso ideal para la colocación de miniimplantes, pues presenta hueso tipo D1 ( $>1250$  HU) y D2 (850-1250 HU) (13, 14, 15).

Existen diversos estudios acerca del grosor óseo palatino. Los estudios realizados por Wang *et al.*, Poorsattar *et al.* y Baumgaertel reportaron que la región anterior del paladar proporciona el mayor grosor óseo para la inserción de miniimplantes; lo que concuerda con los resultados del presente estudio, donde se encontró mayor grosor en la zona anterior en el corte sagital en 0 y 3mm posterior al foramen incisivo. Esta evidencia coincide con la investigación de Sung Hee Moon *et al.* donde se encontró que los miniimplantes en ortodoncia pueden ser colocados con éxito 3mm posterior al agujero incisivo. Por su parte, Marquezan *et al.* mencionan que las áreas adecuadas para la colocación de miniimplantes en el paladar es 4mm posterior al foramen incisivo, medida que está dentro del rango encontrado en el presente estudio (10, 16, 17, 18, 19).

Estudios realizados por Holm *et al.* y Baumgaertel coinciden en que en la región posterior del paladar el grosor óseo disminuye. Este planteamiento coincide con el de Poorsattar *et al.* quienes reportaron que el grosor óseo del paladar disminuye desde la parte anterior a la parte posterior; lo que es consistente con los resultados de este estudio (12, 18, 19).

Adicionalmente, en el presente estudio, la prueba de Post Hoc de Tukey no reveló diferencias estadísticamente significativas al comparar el lado derecho con el izquierdo en cada una de las medidas transversales, lo que concuerda con los estudios realizados por Sung Hee Moon *et al.* y Kang *et al.* (10, 20).

En contraste, Kang *et al.* encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar el lado derecho con el izquierdo, lo que difiere de los hallazgos del presente estudio (19). Por su parte, Huaynate menciona una disminución del grosor óseo palatino desde la zona medial hacia el proceso alveolar maxilar; lo que difiere del presente estudio, donde se encontró un aumento de la zona medial del paladar hacia el proceso alveolar maxilar (21).

## Contribuciones de los autores

Ana Paulina Tirado Núñez realizó las mediciones de las 100 CBCT y colaboró en la redacción del artículo. Saraí Castrejón Jaime seleccionó las 100 CBCT de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión. Aida Nabile Silva Zatarain supervisó y colaboró en la redac-

ción del artículo de investigación. Jaime Fabián Gutiérrez Rojo realizó la estadística y extrajo los resultados.

## Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

## Referencias

1. Pérez García LM, Márquez Rodríguez O, Mursulí Sosa M, González Calzada N. Utilización de mini implante en paciente con requerimiento de anclaje asimétrico. Presentación de caso. *Gac méd espirit* 2013; 15(3): 306-312.
2. Chaves A, Grageda E, Uribe E. Zonas seguras de mayor cantidad ósea para colocación de mini-implantes interradiculares en cortical vestibular de maxilares superiores en pacientes periodontalmente comprometidos. *Revista Mexicana de Ortodoncia* 2015; 3 (3): 148-153. <https://doi.org/10.1016/j.rmo.2016.03.039>
3. Arismendi JA, Ocampo ZM, González FJ, Morales M. Miniimplantes como anclaje en ortodoncia. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* 2006; 18(1): 82-94.
4. Ntolou P, Tagkli A, Pepelassi E. Factors related to the clinical application of orthodontic mini-implants. *Journal of International Oral Health* 2018; 10(3): 103-110. [https://doi.org/10.4103/jioh.jioh\\_28\\_18](https://doi.org/10.4103/jioh.jioh_28_18)
5. Bourassa C, Hosein Y, Pollmann S, Galil K, Bohany R, Holdsworth D, Tassi A. In-vitro comparison of different palatal sites for orthodontic miniscrew insertion: Effect of bone quality and quantity on primary stability. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2018; 154(6): 809-819. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2018.02.010>.
6. Huertas A, Grageda E. Expansión ortopédica del maxilar con miniimplantes ortodóncicos: Reporte de un caso. *Revista Mexicana de Ortodoncia* 2014; 2(1): 47-56. [https://doi.org/10.1016/S2395-9215\(16\)30017-4](https://doi.org/10.1016/S2395-9215(16)30017-4)
7. Lee J, Kim D, Park Y, Kyung S, Kim T. The efficient use of Midpalatal miniscrew implants. *Angle Orthodontist* 2004; 74(5): 711-714.
8. Su-Jung M, Ji-Eun K, Eun J, Jong-Hyun N, Ji-Young K, Yoon-Goo K. Analysis of midpalatal miniscrew-assisted maxillary molar distalization patterns with simultaneous use of fixed appliances: A preliminary study. *Korean J Orthod* 2016; 46 (1): 55-61. <https://doi.org/10.4041/kjod.2016.46.1.55>

9. Wang M, Sun Y, Yu Y, Ding X. Evaluation of Palatal Bone thickness for Insertion of Orthodontic Mini-Implants in Adults and Adolescents. *The Journal of Craniofacial Surgery* 2017; 28(6): 1468-1471. <https://doi.org/10.1097/SCS.00000000000003906>
10. Moon S, Park S, Lim W, Chun Y. Palatal Bone Density in Adult Subjects: Implications for Mini-Implant Placement. *Angle Orthodontist* 2010; 80(1): 137-144. <https://doi.org/10.2319/011909-40.1>
11. Herrera D, Figuero E, Shapira L, Jin L, Sanz M. La nueva clasificación de las enfermedades periodontales y periimplantarias. *Revista Científica de la Sociedad Española de Periodoncia* 2018; 1 (9): 94-110.
12. Holm M, Jost Brinkmann P, Mah J, Bumann A. Bone thickness of the anterior palate for orthodontic miniscrews. *Angle Orthodontist* 2016; 86(5): 826-831. <https://doi.org/10.2319/091515-622.1>
13. Summer A, Caliskan A, Uzun C, Karoz T, Summer M, Cankaya S. The evaluation of palatal bone thickness for implant insertion with cone beam computed. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2016; 45(2): 216-220. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2015.09.012>.
14. King K, Lam E, Faulkner M, Heo G, Major P. Vertical bone volumen in paramedian palate of adolescents: A computed tomography study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2007; 132(6): 783-788. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2005.11.042>
15. Kravitz N, Kusnoto B. Risks and complications of orthodontic miniscrews. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2007; 131 Suppl 1: S43-51. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2006.04.027>
16. Marquezan M, Nojima L, Freitas A, Baratieri C, Alves Júnior M, Nojima M, Araujo M. Tomographic mapping of the hard palate and overlying mucosa. *Braz Oral Res* 2012; 26(1): 36-42. <https://doi.org/10.1590/S1806-83242012000100007>
17. Wang Y, Qiu Y, Liu H, He J, Fan X. Quantitative evaluation of palatal bone thickness for the placement of orthodontic miniscrews in adults with different facial types. *Saudi Medical Journal* 2017; 38(10): 1051-1057. <https://doi.org/10.15537/smj.2017.10.20967>
18. Baumgaertel S. Quantitative investigation of palatal bone depth and cortical bone thickness for mini-implant placement in adults. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2009; 136(1): 104-107. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2008.11.020>.

19. Poorsattar-Bejeh A, Haghanifar S, Poorsathar-Bejeh M, Rahmati-Kamel. Individual scoring and mapping of hard and soft tissues of the anterior hard palate for orthodontic miniscrew insertion. *Journal of Investigative and Clinical Dentistry* 2015; 8(1), 1-12. <https://doi.org/10.1111/jicd.12186>.
20. Kang S, Lee S, Ahn S, Heo M, Kim T. Bone thickness of the palate for orthodontic mini-implant anchorage in adults. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2007; 131(Suppl 1): S75-81. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2005.09.029>
21. Huaynate S. Evaluación del espesor óseo en el plano coronal del paladar duro en tomografías computarizadas Cone-Beam. [Trabajo de grado para optar al título de Odontóloga]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2017.

## Severidad de la fluorosis dental en siete instituciones de salud de Barranquilla (Colombia) durante el período enero de 2013 - junio de 2014\*

Liliana García Rosales 1  
Virginia Moreno Juvinao 2  
Jaider Andrés Pushaina González 3

Fluorosis Severity in seven Health institutes in Barranquilla, from January 2013 to June 2014 \*

\* Artículo original de investigación, resultado del proceso de investigación realizado en el Hospital Universitario Metropolitano y Centros de salud vinculados a este.

1 Odontóloga. Especialista en Odontopediatría. Docente del programa de Odontología. Universidad Metropolitana de Barranquilla, Colombia.

Contacto garosli@yahoo.com

 <https://orcid.org/0000-0001-8322-4138>

2 Odontóloga. Especialista en Odontopediatría. Docente del programa de Odontología. Universidad Metropolitana de Barranquilla, Colombia.

Contacto virmore@yahoo.com

 <https://orcid.org/0000-0002-4084-457X>

3 Odontólogo. Universidad Metropolitana de Barranquilla, Colombia.

Contacto pushainagz@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-1993-4298>

### CITACIÓN SUGERIDA

García Rosales L, Moreno Juviano V, Pushaina González J. Severidad de la fluorosis dental en siete instituciones de salud de Barranquilla (Colombia) durante el período enero de 2013 - junio de 2014. *Acta Odontol Col* [en línea] 2019 [fecha de consulta: dd/mm/aaaa]; 9(2): 36 - 46. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/article/view/76793>

DOI <https://doi.org/10.15446/aoc.v9n2.76793>

### RESUMEN

**Objetivo:** el presente estudio se propone identificar la severidad de la fluorosis en siete instituciones de salud de Barranquilla (Colombia) en el período comprendido entre enero de 2013 y junio de 2014. **Métodos:** se realizó un estudio de tipo descriptivo de corte transversal cuantitativo, en una población estimada de 350 niños y una muestra a conveniencia de 89, en edades entre 7 y 15 años, que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos aplicando Índice de Thylstrup y Fejerskov (TFI). **Resultados:** el grado de severidad que más predominó en la arcada superior fue TF2, con un porcentaje de 53.93%, correspondiente al primer molar (16); seguido de TF3, con 33.0% en el incisivo lateral (12). A su vez, en la arcada inferior, el grado de severidad de mayor predominio fue TF2, con 48.31% en los primeros molares derecho e izquierdo (46 y 36); seguido de TF1, con 47.19% en el incisivo central (31). **Conclusión:** la severidad TF2 fue la más predominante en ambas arcadas en incisivos y primeros molares, lo que corresponde a un nivel leve.

**Palabras clave:** Fluorosis dental; dentición mixta; diagnóstico; desmineralización dental; índice de severidad de la enfermedad.

### ABSTRACT

**Objective:** Identify the severity of dental fluorosis in seven health institutions of Barranquilla between January of 2013 to June 2014. **Methods:** Quantitative cross section descriptive study. It was performed with an estimated population of 350 children and a convenience sample of 89 children between 7 and 15 years old who met the established inclusion criteria, applying the Thylstrup y Fejerskov index (TFI). **Results:** The degree of severity that most predominated in the superior arch was TF2 with a 53.93% corresponding to the first molar (16), followed by TF3 with 33% in the lateral incisor (12). In the lower arch it was found TF2 with 48.31% in the left and right first molar (46 y 36), followed by TF1 with 47.19% in central incisor (31). **Conclusion:** TF2 severity was the most predominant corresponding in both arches which corresponds to a mild degree.

**Key words:** Dental fluorosis; mixed dentition; diagnosis; tooth demineralization; illness severity index.

Recibido	Aprobado	Publicado
12/12/2018	10/06/2019	15/07/2019



## Introducción

La fluorosis dental (FD) es una condición irreversible caracterizada por hipoplasia o hipomaduración del esmalte o dentina producida por la ingesta crónica o excesiva de fluoruro entre los períodos pre y posnatal, con una relación directa entre dosis de flúor y FD (1). El uso de fluoruros a través de aplicaciones profesionales y su consumo en alimentos preparados con agua con cantidades excesivas de flúor, sal, pastas y enjuagues dentales y bebidas embotelladas se ha incrementado considerablemente en los últimos tiempos. De acuerdo con Pozos *et al.* (1), esta ingesta excesiva y frecuente de flúor repercute en la presencia de afecciones dentales como la FD, que se ha incrementado en el mundo progresivamente desde mediados del siglo pasado en la medida en que se han utilizado diferentes vehículos de administración de fluoruros para la prevención de la caries dental (2). La intoxicación por fluoruro es un problema mundial, especialmente en lugares donde el contenido de fluoruros en el agua se encuentra por encima de lo normal, según estudios realizados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (3).

El estudio de Sosa explica el efecto negativo de los fluoruros en el esmalte de los dientes que fue reportado por primera vez por McKay en 1916, quien halló que el contenido de fluoruro natural en el agua estaba relacionado con el esmalte moteado (4). Estudios realizados por Dean confirmaron esta correlación, “además de establecer que a mayor contenido de flúor en el agua se presentaba menor prevalencia de caries dental”; así mismo, se afirma que no es posible conseguir una prevención efectiva de la caries a través del uso de fluoruros sin que se presente algún grado de FD (5, 6).

La FD es, en odontología, un problema que goza de relevancia y actualidad, y que se ha estudiado de manera intensa en la dentición permanente en niños en edad escolar. Cardozo y Lucas afirman que el período de mayor susceptibilidad en los incisivos centrales superiores generalmente comienza al año y medio de edad y se extiende hasta los 3 años (7).

En Colombia según información encontrada en la literatura desde 1948, el Ministerio de Salud Pública dio comienzo al programa de fluorización con la aplicación tópica de fluoruro de sodio en Bogotá; y en 1959 otras ciudades del país empezaron a fluorar sus aguas, entre ellas, Manizales, Cali y Medellín. Posteriormente, en 1969, se definió una directriz de orden nacional en la cual se planteaba una estrategia de administración de flúor a través del agua de consumo público, y en 1989 se suspendió esta forma de tratamiento (8). No obstante, existen otras fuentes de flúor, tales como la sal, el agua de fuentes naturales, las cremas dentales, los enjuagues, los fluoruros tópicos y algunos alimentos. Por ejemplo, la fluorización de la sal fue aprobada por el Ministerio de Salud mediante el Decreto 2024 de 1984, aunque su implementación solo se consolidó desde 1992 (8). Estos programas de fluorización se implementaron con el objetivo de reducir los índices de morbilidad bucal, especialmente en caries dental. Sin embargo, en aquel entonces, las consecuencias que tales medidas de fluorización podrían acarrear para la salud bucal de la población fueron desestimadas.

Según el Estudio Nacional de Salud Bucal (ENSAB IV), para comparar la severidad de la fluorosis dental en el ámbito comunitario se emplea el índice comunitario de fluorosis (FIC) a partir de las ponderaciones establecidas por el Índice de Dean. Este índice exhibe la siguiente distribución: por una parte, a los 5 años de edad, el valor mayor le corres-

ponde a la región Atlántica (0.17) y, el menor, a la región Oriental (0.10), lo que indica que el FIC no se identifica como problema en este rango etario; por otra parte, entre los 12 y los 15 años de edad, solo en la región Pacífica se evidencia un nivel medio de problema para la salud pública —debido a que el FIC se encuentra en 1.12—, mientras que en las demás regiones se presenta un nivel leve del mismo.

Por su parte, el Índice de Thylstrup y Fejerskov (TFI) (9) clasifica los grados de severidad de la FD en una escala de valores de 0 a 9 que dan cuenta de las alteraciones en el esmalte dental a través de características clínicas e histológicas. En esta escala, los niveles más altos indican mayor severidad, lo que determina el tratamiento de elección. La literatura revisada no evidencia datos estadísticos recientes en estudios que hayan empleado el TFI para caracterizar la severidad de la FD en la ciudad de Barranquilla. Tomando estos parámetros epidemiológicos como punto de partida, el objetivo del presente estudio fue identificar la severidad de la FD en siete instituciones de salud de Barranquilla (Colombia) durante el período enero de 2013 - junio de 2014.

## Métodos

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, de corte transversal, con una población estimada de 350 niños de ambos sexos, de 7 a 15 años de edad, adscritos a siete instituciones de salud de Barranquilla (Colombia). Mediante la aplicación de un muestreo no probabilístico por criterio o a conveniencia, la muestra fue finalmente constituida por 89 niños, de parte de cuyos padres de familia o tutores legales se obtuvo consentimiento informado firmado.

Participaron en el estudio los niños que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos, como fueron diagnóstico de FD e historias clínicas completas. Fueron excluidos aquellos niños que, aunque satisfacían los criterios de inclusión, presentaron alguna de las siguientes características: diagnóstico de amelogénesis imperfecta, presencia de mancha blanca por caries, o dientes parcialmente erupcionados que no alcanzan la línea de oclusión. El índice aplicado fue el de TFI el cual fue realizado por dos expertos con mínimo 20 años de experiencia. Este índice clasifica la FD en diez categorías o grados de severidad:

1. TF0. Esmalte normal, liso, translúcido y cristalino de color uniforme.
2. TF1. Esmalte liso, translúcido y cristalino, acompañado por finas bandas horizontales de color blanquecino, que siguen la conformación de las periquimatías.
3. TF2. Mismas características de grado TF1 acompañadas por gruesas líneas horizontales blanquicino.
4. TF3. Mismas características de grado TF1 acompañadas con gruesas líneas opacas blanquecinas, con manchas opacas que pueden ir de color amarillo al café.
5. TF4. Toda la superficie tiene una marcada opacidad que varía del blanco opaco al gris. Pudiendo estar acompañadas de vetas de color amarillo a café. También pueden aparecer partes del esmalte desgastadas por atrición.

6. TF5. Superficie totalmente opaca, con pérdida del esmalte en forma de cráter no mayor de 2mm de diámetro.
7. TF6. Superficie blanca opaca con mayor cantidad de cráteres, que forman bandas horizontales de esmalte faltante.
8. TF7. Superficie totalmente blanca opaca con pérdida de superficie del esmalte en áreas irregulares, iniciando en el tercio incisal/ oclusal, menos del 50% de la superficie del esmalte.
9. TF8. Pérdida de superficie del esmalte que abarca un área menor al 50%. El esmalte remanente se observa blanco opaco. Suele haber exposición de dentina con lesiones de caries.
10. TF9. Pérdida de la mayor parte de la superficie del esmalte que abarca una área mayor al 50% (9).

Se examinaron todos los dientes permanentes erupcionados en los pacientes de 7 a 15 años de edad adscritos a alguna de las siete instituciones públicas de salud consideradas. Posteriormente, los datos obtenidos en el examen clínico se tabularon por medio de una base de datos en Microsoft Excel 2013, donde se clasificaron los datos y se realizó verificación del control de calidad de la información y de la uniformidad de la misma; y esta base de datos se exportó a SPSS versión 19. Finalmente, se aplicó análisis estadístico descriptivo y se utilizaron proporciones, cálculo de la media, y desviación estándar.

En todas las etapas e instancias del proceso se garantizó la confiabilidad de la información y el manejo adecuado de la misma respetando el secreto estadístico, el debido proceso y la intimidad de las personas, y en observancia de los principios éticos de toda investigación. El protocolo de la investigación fue sometido a la consideración del Comité de ética institucional de la Universidad Metropolitana de Barranquilla (Colombia), instancia que otorgó la aprobación correspondiente con anterioridad al inicio de este estudio. Tal protocolo está basado en la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud y Protección Social, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Adicionalmente, esta investigación tomó en cuenta los principios éticos de la Declaración de Helsinki (2013), entre ellos, privacidad y confidencialidad. Además, se obtuvo el respectivo consentimiento informado.

## Resultados

La información obtenida en esta investigación resulta útil y valiosa por cuanto permitió identificar, en la muestra, los grados de severidad de la FD por diente en cada arcada, según sexo y edad. El sexo que mostró mayor número de casos de FD fue el masculino. La mayor proporción de casos se ubicó en los grados TF1 y TF2, que corresponden a niveles leves de FD. El análisis de FD para las siete instituciones de salud se hizo de manera global, esto es, sin discriminación de los datos por institución.

En cuanto a la distribución de la población por institución, conviene señalar que la Institución 1 aportó el 25,84% de la muestra total debido a que los auxiliares de investigación e investigadores contaron con todas las facilidades para acceder a las historias clínicas; mientras que la Institución 2 aportó el 22,47% de la misma puesto que la mayor parte de la población atendida allí en el período considerado correspondió a infantes

que cumplían con el criterio de inclusión relativo al rango etario. A su vez, la menor cantidad de casos fueron aportados por la Institución 7 (1,12%), donde la población que asistió para consulta y tratamiento odontológico estaban conformada predominantemente por adultos jóvenes y ancianos (Tabla 1).

**Tabla 1. Distribución de la población estudiada por instituciones de salud.**

INSTITUCIÓN	Frecuencia	Porcentaje
1	23	25,84%
2	20	22,47%
3	16	17,98%
4	11	12,36%
5	9	10,11%
6	9	10,11%
7	1	1,12%
<b>Total</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>

En cuanto a la distribución por sexo, la muestra estuvo conformada por 43 niñas y 46 niños. El promedio de edad de la muestra fue de 10 ( $\pm 2,6$  DE), la distribución por edades se muestra a continuación (Tabla 2).

Los protocolos de manejo y diagnóstico de FD son específicos para cada diente debido a que la FD no se comporta igual en cada uno de ellos, y estos fueron caracterizados por arcadas dentro de las variables estudiadas. Cabe señalar que, en las investigaciones consultadas que respaldan esta investigación, la FD también se diagnostica por diente.

**Tabla 2. Distribución de la población estudiada según edad y sexo.**

Edad	Sexo				Total	%
	Femenino	%	Masculino	%		
7	14	32,56%	7	15,22%	21	23,60%
8	3	6,98%	8	17,39%	11	12,36%
9	7	16,28%	6	13,04%	13	14,61%
10	5	11,63%	5	10,87%	10	11,24%
11	3	6,98%	5	10,87%	8	8,99%
12	4	9,30%	3	6,52%	7	7,87%
13	2	4,65%	4	8,70%	6	6,74%
14	2	4,65%	8	17,39%	10	11,24%
15	3	6,98%	0	0,00%	3	3,37%
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>100%</b>	<b>46</b>	<b>100%</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>

En cuanto a la distribución del Índice TFI según las arcadas, se obtuvieron los siguientes datos: por una parte, en las arcadas superiores se evidenció predominio del grado TF2, seguido de TF3 y TF1; por otra, en las arcadas inferiores el grado de mayor prevalencia fue TF2, seguido de TF1 y TF3. Aunque hubo pacientes que presentaron TF4 y TF5, estos

fueron grados de menor prevalencia. Los grados TF6, TF7, TF8 y TF9 no se presentaron en la muestra considerada, como puede apreciarse en la Tabla 3.

## Discusión

Investigaciones realizadas en años anteriores en diferentes ciudades de Colombia que utilizaron el Índice TFI para estimar la severidad de FD reportaron los siguientes resultados: en Bogotá, la prevalencia de FD en niños de 6 a 8 años es de 39% (10); en Bucaramanga, en escolares de 6 a 15 años, la misma alcanza un 82,6% (11); y, en el municipio de Frontino (Antioquia), el 67% de los escolares de 8 a 15 años presentaron algún grado de FD (12). Estos resultados son consistentes con lo encontrado en el presente estudio, donde pudo establecerse que la mayor presencia de FD corresponde al rango etario de 7 a 9 años, con un 50,56%; pero difiere con el informe sobre Vigilancia Centinela de la Exposición a Flúor (2012-2013), donde la edad asociada al mayor reporte de FD fue 12 años, con un 37,8% (13).

Con respecto al sexo, Beltrán *et al.* (14) reportaron que la FD se presentó más en el sexo masculino que en el femenino: de la población considerada, el 52,5% de los casos de FD correspondió a hombres, y el 47,5%, a mujeres. Tales resultados son similares a los hallazgos de la presente investigación, donde se encontró que, del total de casos de FD estudiados, el 51,69% correspondió al sexo masculino, y el 48,38%, al femenino. No obstante, estos datos difieren de los consignados en el informe de Vigilancia Centinela de la Exposición a Flúor (Colombia), donde se reportó que el 57,23% de los casos de FD se produce en el sexo femenino, y no se ofrecen datos acerca de la ocurrencia de la misma en el sexo masculino (32).

Los resultados arrojados por el ENSAB IV mostraron que, en los hombres entre 12 y 15 años, la prevalencia de FD es de 59.6%, frente al 58.53% correspondiente a las mujeres pertenecientes al mismo rango etario (15). En niños, la prevalencia de FD fue de 8,43% a los 5 años, se elevó a 68,15% a los 12 años, y se ubicó en 56,05% a los 15 años. Lo anterior indica que la proporción encontrada según el sexo puede variar en razón de la población seleccionada y los rangos de edad estudiados. Según el ENSAB IV el 95,30% de los niños presenta algún grado de FD, evaluado mediante el índice comunitario de fluorosis de Dean (ICF), que establece las siguientes categorías: normal (0.5), cuestionable (1.0), muy leve (2.0), leve (3.0), moderado (4.0), y severo (5.0) (15).

## INVESTIGACIONES ORIGINALES

*Severidad de la fluorosis dental en instituciones de salud de Barranquilla***Tabla 3.** Distribución de la población estudiada según grados de severidad por el índice TFI en las arcadas superior e inferior.

Diente	Grados de severidad en arcada superior						Diente						Grados de severidad en arcada inferior					
	0	1	2	3	4	5	6/7/8/9	0	1	2	3	4	5	6/7/8/9				
11	0%	22,47%	41,57%	29,21%	5,61%	1,12%	0%	31	0%	47,19%	31,46%	14,60%	5,61%	1,12%	0%			
12	0%	22,47%	37,07%	33%	5,60%	1,20%	0%	32	0%	46,06%	32,58%	14,60%	5,61%	1,12%	0%			
13	0%	5,61%	14,60%	13,48%	1,12%	1,12%	0%	33	0%	19,10%	28,08%	8,98%	2,24%	1,12%	0%			
14	0%	3,37%	26,96%	15,73%	3,37%	1,12%	0%	34	0%	7,86%	24,71%	8,98%	2,24%	1,12%	0%			
15	0%	2,24%	26,96%	15,73%	3,37%	1,12%	0%	35	0%	5,61%	21,34%	8,98%	2,24%	1,12%	0%			
16	0%	16,85%	53,93%	21,34%	6,74%	1,12%	0%	36	0%	20,22%	48,31%	22,47%	7,86%	1,12%	0%			
17	0%	6,74%	10,11%	7,86%	4,49%	0%	0%	37	0%	6,74%	14,73%	8,98%	4,49%	0%	0%			
21	0%	24%	40,44%	29%	5,61%	1,12%	0%	41	0%	44,94%	33,70%	14,60%	5,61%	1,12%	0%			
22	0%	24,71%	35,95%	31,46%	6,74%	1,12%	0%	42	0%	44,94%	33,70%	14,60%	5,61%	1,12%	0%			
23	0%	5,61%	15,73%	13,48%	1,12%	1,12%	0%	43	0%	20,22%	28,08%	8,98%	3,37%	1,12%	0%			
24	0%	3,37%	26,96%	15,73%	3,37%	1,12%	0%	44	0%	7,86%	24,71%	8,98%	2,24%	1,12%	0%			
25	0%	2,24%	26,96%	15,73%	3,37%	1,12%	0%	45	0%	5,61%	21,34%	8,98%	2,24%	1,12%	0%			
26	0%	17,97%	50,56%	22,47%	7,86%	1,12%	0%	46	0%	20,22%	48,31%	22,47%	7,86%	1,12%	0%			
27	0%	6,74%	10,11%	7,86%	4,49%	0,00%	0%	47	0%	6,74%	14,73%	8,98%	4,49%	0%	0%			

Como se puede observar, lo reportado en este estudio (ENSAB IV) no obedece a ponderaciones realizadas con respecto al Índice TFI. Es pertinente destacar que, con su clasificación de los grados de severidad de FD en una escala de valores de 0 a 9, el Índice TFI alcanza mayor nivel de detalle puesto que tales valores permiten identificar las características o cambios adamantinos que se observan en la superficie dental y correlacionar las características clínicas con las histológicas, donde los niveles más altos indican mayor severidad de FD. Por lo tanto, tal índice proporciona mayor exactitud para el diagnóstico en cuanto al grado de severidad y, con base en sus resultados, es posible determinar la complejidad del tratamiento (5, 6, 12, 16, 17).

Un estudio realizado por Ramírez *et al.* (18) en el año 2006 empleó el Índice TFI y reportó para la ciudad de Medellín una de las prevalencias más altas de FD del país. Hallazgo similar a este estudio, ya que utilizaron TFI y encontraron una mayor proporción de escolares que presentó TF1-4 (fluorosis leve a moderada) (19) que en comparación con esta investigación arrojó resultados distintos puesto que se observó una mayor proporción en el grado de severidad TF2. Para las siete instituciones incluidas, el presente estudio registró solo un caso de grado de severidad TF5, comparado con otros estudios como los que se realizaron en dos municipios de Santander (20), es muy similar puesto que el número de casos reportados con este grado de severidad es muy bajo, dando a entender que este grado de severidad, aunque es de gran compromiso estético, no es muy frecuente en ambos estudios, que a diferencia del estudio de Molina *et al.* (21), donde el problema se ubicó en el grado TF5.

Un estudio llevado a cabo en dos municipios de Santander (20) evidenció que los grados de severidad de FD predominantes en las hemiarquadas I, II, III y IV fueron TF1 y TF2. Tales resultados se asemejan a lo hallado en la presente investigación en cuanto al grado de severidad TF2 en las diferentes hemiarquadas, debido a que el grado TF1 no presentó predominio por hemiarquadas sino en dientes incisivos inferiores. Según Fejerskov *et al.* el patrón de distribución de la FD en la dentición es el siguiente: los dientes más afectados son los premolares, y los menos afectados son los incisivos y primeros molares (19). Sin embargo, nuestra investigación encontró evidencia que entra en conflicto con tal planteamiento, pues incisivos centrales, laterales, caninos, premolares y molares mostraron igual afectación en todas las instituciones evaluadas.

Es importante señalar que, en las edades comprendidas entre 7 y 9 años, los niños no presentan segundos molares en boca (22), puesto que su erupción ocurre entre los 12 y los 13 años de edad. Por tal motivo, estudios como el de Ramírez *et al.* no evidencian resultados de segundos molares (23). Sin embargo, en el presente estudio, el 38,2% de los niños incluidos presentaba edades entre 11 y 15 años, rango en que el segundo molar permanente ya ha hecho erupción.

Finalmente, se puede plantear que la severidad TF2, que corresponde a un grado leve, fue la de mayor predominio en ambas arcadas. Este hallazgo ofrece información importante para la implementación de políticas públicas, debido a que el valor referido es, posiblemente, consecuencia de algunas medidas de fluorización implementadas para prevenir caries dental. Además, tal evidencia resulta muy significativa para la formación de nuevos profesionales en la práctica clínica, puesto que es importante identificar con exactitud el grado de severidad de la FD mediante el Índice TFI, ya que este determina con mayor precisión, mediante la observación de las características clínicas, los cambios en esmalte

dental. De este modo se promueve la implementación de tratamientos ajustados a cada caso en particular, es decir, que de acuerdo a la severidad de la afectación se determina la complejidad del tratamiento.

## Agradecimientos

Agradecemos a la Dra. Martha Rebolledo Cobos, Magíster en Genética, líder del grupo de investigación GIOUMEB.

## Contribuciones de los autores

Liliana García Rosales como investigadora principal, participó en la aplicación del índice, la redacción del artículo y el análisis de resultados. Virginia Moreno Juvinao como investigadora principal, participó en la corrección del artículo y análisis estadístico. Jaider Andrés Pushaina González participo como auxiliar de investigación, en la recolección de la muestra y corrección del artículo.

## Conflictos de interés

Los investigadores no declararon ningún conflicto de interés antes, durante o después de la realización de la investigación, pues no tuvieron vínculo alguno con las instituciones donde esta fue desarrollada.

## Referencias

1. Pozos A, Retana O. Concentración de flúor en jugos de frutas como factor de riesgo adicional a fluorosis dental. México. *Revista ADM* 2005; 62(2): 70-72.
2. Burt B, Keels M, Heller K. The effects of break in water fluoridation on the development of dental caries and fluorosis. *Journal of Dental Research* 2000; 79(2): 761-769. <https://doi.org/10.1177/00220345000790021001>
3. República de Colombia – Ministerio de Salud y Protección Social. Documento técnico perspectiva del uso del flúor vs caries y fluorosis dental en Colombia. Bogotá, versión 3.0. 2016
4. Sosa M. Evolución de la fluorización como medida para prevenir la caries dental. *Revista Cubana de Salud Pública* 2003; 29(3): 268-274.
5. Arrieta K, Gonzalez F, Luna L. Exposición del riesgo para fluorosis dental en niños de las clínicas odontológicas universidad de Cartagena. *Rev. de Salud Pública* 2011; 13(4): 672-683. <https://doi.org/10.1590/S0124-00642011000400012>

6. Cavalheiro J, Giroto D, Restrepo M, Bullio C, Loiola R, Escobar A, *et al.* Clinical aspects dental fluorosis according to histological features: A Thylstrup Fejerskov Index review. *Rev. CES Odont* 2017; 30(1): 41-50. <http://dx.doi.org/10.21615/cesodon.30.1.4>
7. De Lucas G, Cardoso M. Prevalencia de fluorosis dental en escolares del nordeste argentino: factores de riesgo. *Rev Asoc Odontol Argent* 2005; 93 (2): 149-154.
8. Arango M, Franco L, Lozada A, García L. Prevalencia de fluorosis dental en la población infantil de 5-7 y 11-13 años de la zona urbana del municipio de Florida del Departamento del Valle del Cauca. *Revista Estomatología* 2003; 11(2): 50-59.
9. Makhanu M, Opinya G, Mutave R. Dental fluorosis, caries experience and snack intake of 13-15 year olds in Kenya. *East Afr Med J* 2009; 86(3): 120-124.
10. Martignon S, Granados O. Prevalencia de fluorosis dental y análisis de asociación a factores de riesgo en escolares de Bogotá. *Rev Cient Fac Odont Univ Bosq* 2002; 8(1): 19-27.
11. Concha S, Celedón Y, Vera W, Poveda E, Muñoz C, Vergel T, *et al.* Prevalencia de fluorosis dental en escolares de 7 a 15 años de edad de la zona urbana de Bucaramanga. *Ustasalud Odontología* 2003; 2(2): 73-82. <https://doi.org/10.15332/us.v2i2.1842>
12. Ramírez B, Franco Á, Sierra J, López R, Alzate T, Sarrazola Á. Fluorosis dental en escolares y exploración de factores de riesgo. Municipio de Frontino, 2003. *Rev Fac Odont UDEA* 2006; 17(2): 26-33.
13. Misnaza Castrillón S. Vigilancia centinela de la exposición a flúor. Resultados del primer año de implementación, Colombia, 2012-2013. *Informe Quincenal Epidemiológico Nacional* 2014; 19(10): 148-162.
14. Beltrán P, Cocom H, Casanova J, Vallejos A, Medina C, Maupomé G. Prevalencia de fluorosis dental y fuentes adicionales de exposición a fluoruro como factores de riesgo a fluorosis dental en escolares de Campeche, México. *Revista de Investigación Clínica* 2005; 57(4): 532-539.
15. República de Colombia - Ministerio de Salud y Protección Social. IV Estudio Nacional de Salud Bucal. Situación en Salud Bucal. Bogotá; 2015. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/EN-SAB-IV-Situacion-Bucal-Actual.pdf>
16. Ramírez B, López R, Sierra J, Sarrazola Á. Prevalencia de fluorosis dental en escolares de 9 y 10 años del Municipio de Andes. Zona urbana y rural, Antioquia. *Rev Fac Odont UDEA* 2002; 14(1): 7-14.

17. Sánchez H, Parra J, Cardona D. Fluorosis dental en escolares del departamento de Caldas, Colombia. *Revista Biomédica* 2005; 25 (1): 46-54. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v25i1.1326>
18. Ramírez B, Franco Á, Ochoa E. Fluorosis dental en escolares de 6 a 13 años de instituciones educativas públicas de Medellín, Colombia. 2006. *Revista de Salud Pública* 2009; 11(4): 631-640. <https://doi.org/10.1590/S0124-00642009000400014>
19. Fejerskov O, Baelum V, Manji F, *et al.* Dental fluorosis: A handbook for health workers. Copenhagen: Munksgaard, 1988: 44-50.
20. Blanco H, Durán L, Neira N, Pourgoshtasbi L, Carvajal L, Concha S. Comparación de los niveles de fluorosis dental en Escolares de dos municipios de Santander. *Revista Ustasalud* 2008; 7(2): 108-116. <https://doi.org/10.15332/us.v7i2.1186>
21. Molina N, Castañeda E, Bologna R, Hernández J, Juárez L. Fluorosis endémica en la población asentada a una altitud de 2,100 m. *Rev Mex Pediat* 2006; 73 (5): 220-224.
22. López A. Edades medias de erupción para la dentición permanente. *Revista Española de Ortodoncia*. 2000; 30(1): 23-29.
23. Ramírez B, Franco Á, Gómez Á, Mesa D. Fluorosis dental en escolares de instituciones educativas privadas. Medellín, Colombia, 2007. *Rev Fac Odont UDEA* 2010; 21(2): 170-176.

## Caracterización epidemiológica de pacientes fumadores invertidos en Cartagena, Colombia

Martha Carmona Lorduy 1  
Luisa Pimienta Vásquez 2  
Margarita Pérez Martínez 3  
Iván Enrique Porto Puerta 4

Epidemiologic characterization  
of inverted smokers in  
Cartagena, Colombia

### RESUMEN

**Objetivo:** el presente estudio se propone describir las características epidemiológicas de pacientes fumadores invertidos que asisten a consulta en la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena. **Métodos:** se llevó a cabo un estudio observacional descriptivo de corte transversal, realizado en 40 fumadores invertidos activos, escogidos mediante muestreo por conveniencia en bola de nieve. Se describieron las características sociodemográficas y epidemiológicas de los sujetos de estudio y se realizaron diagnósticos mediante biopsia de las lesiones encontradas. El análisis estadístico consistió en el hallazgo de frecuencias y porcentajes. **Resultados:** el sexo femenino (90%), el oficio de ama de casa (55%) y la raza negra (97,5%) fueron las características más frecuentes en los sujetos; en relación con el motivo de la práctica, la aceptación social fue la causa más prevalente (60%); y el diagnóstico más reportado fue el paladar del fumador invertido (85%). Adicionalmente, se encontraron tres casos de cáncer oral (7,5%), y el sitio anatómico más comprometido fue el paladar duro (85%). **Conclusiones:** el hábito del tabaquismo invertido está asociado a un marcado deseo de aceptación social de quienes lo practican, que tiene origen en las tradiciones de su comunidad, derivadas de la adaptación a su zona geográfica de residencia y a la realización de las labores diarias. Dicho hábito se presenta predominantemente en mujeres de raza negra, amas de casa y mayores de 45 años. En cavidad bucal, los sitios más afectados son el paladar duro y la lengua; mientras que los diagnósticos más frecuentes son palatitis nicotínica y melanosis del fumador.

**Palabras clave:** fumar; paladar; neoplasias; neoplasias de la boca; epidemiología.

### ABSTRACT

**Objective:** the present study aims to describe the epidemiological characteristics of inverted smokers who attend a dental consultation in the School of Dentistry of the University of Cartagena. **Methods:** a cross-sectional, descriptive, observational study was carried out on 40 active inverted smokers, selected by snowball convenience sampling. The sociodemographic and epidemiological characteristics of the study subjects were described, and diagnoses were made by biopsy of the lesions found. The statistical analysis consisted in the finding of frequencies and percentages. **Results:** the female sex (90%), the housewife occupation (55%) and the black race (97.5%) were the most frequent characteristics in the subjects; in relation to the reason for the practice, social acceptance was the most prevalent cause (60%); and the most reported diagnosis was the palate of the inverted smoker (85%). Additionally, three cases of oral cancer were found (7.5%), and the most compromised anatomical site was the hard palate (85%). **Conclusions:** the habit of inverted smoking is associated with a marked desire for social acceptance of those who practice it, which originates in the traditions of their community, derived from the adaptation to their geographical area of residence and to the performance of daily tasks. This habit occurs predominantly in black women, housewives and over 45s. In the oral cavity, the most affected sites are the hard palate and the tongue; while the most frequent diagnoses are nicotinic palatitis and smoker's melanosis.

**Key words:** Smoking; Palate; Neoplasms; Mouth Neoplasms; Epidemiology.

1 Odontóloga. Magíster en Educación. Docente titular. Investigadora, grupo GITOUC. Universidad de Cartagena, Colombia.  
**Contacto** mcarmonal@unicartagena.edu.co  
**id** <https://orcid.org/0000-0003-3066-2219>

2 Odontóloga. Investigadora, grupo GITOUC. Universidad de Cartagena, Colombia.  
**Contacto** cluisafda\_95@hotmail.com  
**id** <https://orcid.org/0000-0003-2313-8785>

3 Odontóloga. Universidad de Cartagena, Colombia.  
**Contacto** margaritarosaperez@hotmail.com  
**id** <https://orcid.org/0000-0002-0505-752X>

4 Odontólogo. Investigador, grupo GITOUC. Universidad de Cartagena, Colombia.  
**Contacto** iportop@unicartagena.edu.co  
**id** <https://orcid.org/0000-0002-4596-2671>

### CITACIÓN SUGERIDA

Carmona Lorduy M, Pimienta Vásquez L, Pérez Martínez M, Porto Puerta IE. Caracterización epidemiológica de pacientes fumadores invertidos en Cartagena, Colombia. *Acta Odontol Col* [en línea] 2019 [fecha de consulta: dd/mm/aaaa]; 9(2): 47 - 58. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/article/view/79428>

**DOI** <https://doi.org/10.15446/aoc.v9n2.79428>

Recibido	Aprobado	Publicado
30/04/2019	18/06/2019	15/07/2019



## Introducción

El tabaquismo se puede definir como cualquier uso habitual de la hoja de la planta del tabaco y sus productos. Entre ellos, el uso predominante se da por inhalación de humo de cigarrillos, pipas y cigarros; sin embargo, también puede emplearse como “tabaco sin humo”, al masticar o chupar las hojas de tabaco (1).

El humo del tabaco es una mezcla compleja, dinámica y reactiva, que contiene un estimado de 5000 químicos, de los cuales por lo menos 63 son cancerígenos, y 11 están identificados como cancerígenos en humanos (2). Esta mezcla tóxica y carcinogénica es probablemente la fuente más importante de exposición química tóxica y enfermedad mediada químicamente en los seres humanos. De ellas, las más prevalentes son la enfermedad cardiovascular, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, y diversos tipos de cáncer, en particular cáncer de pulmón (3).

Durante la combustión del cigarrillo, los componentes más importantes son: el alquitrán —responsable de la mayor parte de los cánceres inducidos por el consumo de tabaco—, el monóxido de carbono —que se une en la sangre con la hemoglobina y forma el complejo denominado carboxihemoglobina, que desplaza al oxígeno de los hematíes e impide un adecuado abastecimiento de oxígeno a las células del organismo—, y la nicotina —alcaloide presente en la planta del tabaco (*Nicotiniana tabacum*)—. Esta última es responsable de los efectos adictivos del tabaco, que convierten al tabaquismo en una condición crónica; puede provocar taquicardia, vasoconstricción periférica, activación o depresión del sistema nervioso central, menor capacidad funcional cardíaca, y otras alteraciones cardiovasculares (2, 4).

En cuanto a la cavidad oral, los efectos del tabaquismo comprenden: tinción de los dientes y de las restauraciones dentales, alteración en la cicatrización de heridas, reducción de la capacidad del olfato y del gusto, desarrollo de desórdenes potencialmente malignos y de cáncer oral, enfermedad periodontal y fracaso de implantes, melanositis del fumador, lengua vellosa, leucoplasia, y candidiasis oral (5).

La ponderación social del hábito de fumar es compleja y ha cambiado radicalmente a lo largo de los años. Muchas sociedades han evolucionado desde un historial de gratificación social a los fumadores hacia la implementación de políticas de salud pública para combatir el tabaquismo mediante el aumento del aislamiento social (6); sin embargo, persisten casos en los que este hábito es considerado un acto social y un símbolo de independencia y madurez socialmente aprobado y potenciado (7).

En la literatura se reportan diferentes tipos de tabaquismo, tales como: por inhalación, masticado, chupado (1), pasivo (8) e invertido (9). El fumar invertido o tabaquismo invertido (Figura 1) es un hábito inusual que consiste en colocar el extremo encendido del cigarrillo o tabaco dentro de la cavidad bucal (10); de este modo, el sellado labial le permite al fumador inhalar el humo del cigarrillo y conservar el tabaco húmedo, lo que incrementa el tiempo de consumo, el cual oscila entre dos y dieciocho minutos. La temperatura interna del cigarrillo o tabaco puede alcanzar 760°C y el aire intraoral puede alcanzar temperaturas de hasta 120° C (11).

**Figura 1.** Pacientes fumadores invertidos demostrando la práctica del hábito.



Los reportes de la práctica de tabaquismo invertido hacen referencia a países como India —donde se evaluó la prevalencia de tabaquismo invertido en una población de 10.169 habitantes, de los cuales el 43,8% correspondió a fumadores invertidos (9)— y Filipinas —donde se reportaron 61 casos de tabaquismo invertido en una pequeña comunidad (10)—. Igualmente, existen múltiples casos reportados en Holanda, Italia, Panamá, Venezuela y varias islas del Caribe (9, 11); mientras que, en Colombia, la literatura se concentra en reportes de caso aislados (12, 13).

Las poblaciones que practican el hábito del tabaquismo invertido están ubicadas principalmente en zonas tropicales o subtropicales y en zonas montañosas lluviosas (14). Entre las posibles causas del tabaquismo invertido, la literatura reporta el oficio de las personas que cultivan esta práctica —como pescadores y amas de casa, entre otros—, quienes procuran prolongar al máximo la combustión de los cigarrillos y evitar el contacto de los mismos con agua que pudiese apagarlos (9, 11, 15).

Aunque los estudios acerca de las consecuencias de este hábito se consideran escasos, se ha establecido una relación entre la práctica del tabaquismo invertido y la aparición de desórdenes potencialmente malignos y, progresivamente, de cáncer bucal (12). Por lo tanto, se considera pertinente conocer las características epidemiológicas de la población de fumadores invertidos.

## Métodos

Se llevó a cabo un estudio observacional descriptivo de corte transversal realizado en 40 pacientes que acudieron a las clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena-Colombia entre junio de 2016 y junio de 2018, y que cumplían con dos criterios de inclusión, a saber: ser fumadores invertidos activos y aceptar hacer parte de esta investigación a través de la firma del consentimiento informado. Se excluyeron todos los pacientes que reportaban la práctica de otro tipo de tabaquismo. Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia en bola de nieve.

Para llevar a cabo este estudio se tuvo en cuenta lo establecido en la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, que dispone las normas éticas para investigación en seres humanos; y cuyas directrices —Artículo 11, Párrafo B— permiten categorizar la presente como una investigación de riesgo mínimo. Adicionalmente, la realización

de este estudio fue aprobada por el Comité de Ética de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena.

Se obtuvieron los datos necesarios mediante una anamnesis exhaustiva, que incluía variables tales como raza, sexo, edad, ocupación, nivel de educación, tiempo durante el que se ha practicado el tabaquismo invertido, motivación del mismo, y conocimiento de las consecuencias de este hábito. Además, los pacientes se sometieron a un examen estomatológico —realizado por un investigador experto—, las lesiones sospechosas de cambios malignos se diagnosticaron mediante análisis histopatológicos, y otras lesiones y hallazgos fueron objeto de clasificación. El análisis estadístico fue netamente descriptivo y, por lo tanto, los datos encontrados fueron expresados en frecuencias y porcentajes.

## Resultados

La caracterización sociodemográfica de la muestra se llevó a cabo tomando en consideración varios factores. En cuanto al sexo, el femenino fue el más frecuente, con una prevalencia del 90% (34 pacientes); mientras el masculino tuvo una prevalencia del 10% (4 pacientes). En cuanto a la raza, se encontró que el 97,5% de la población de estudio pertenece a la raza negra (39 pacientes), y el 2,5% (1 paciente) era mestizo. El 100% de los sujetos (40 pacientes) eran de procedencia rural del municipio de María La Baja, Bolívar, Colombia (Tabla 1).

**Tabla 1.** Distribución de sujetos de estudio según las variables de sexo y raza.

Sexo	n (%)	Raza	n (%)
Femenino	36 (90%)	Negro	39 (97,5%)
Masculino	4 (10%)	Mestizo	1 (2,5%)
Total	40 (100%)	Total	40 (100%)

La totalidad de la muestra estuvo conformada por adultos mayores de 45 años, distribuidos de la siguiente manera: el 65% de la población (26 pacientes) era mayor de 60 años, y la edad del 35% restante (14 pacientes) se ubica en el rango comprendido entre 45 y 60 años. La edad promedio fue de 60 años (Tabla 2). En cuanto a las actividades diarias observadas entre la población estudiada, las de mayor frecuencia fueron las desarrolladas por amas de casa o labores en el hogar, con un 55% de prevalencia (22 pacientes); mientras que el 42.5% de los sujetos se desempeñan como conserjes o se dedican a oficios varios; y el 2.5% de los participantes ejerce como pescador (1 paciente). Cabe resaltar que el 70% de la población manifestó practicar este hábito durante sus labores diarias (Tabla 3).

En relación con la motivación que los pacientes tienen para fumar de forma invertida, se destaca la aceptación social como la más reportada, con un 60% de prevalencia (24 pacientes); seguida por la tradición familiar y cultural, con un 15% (6 pacientes); y, por último, se por el placer y las alteraciones emocionales, con un 12,5% cada uno (5 pacientes), ver Tabla 4.

**Tabla 2.** Distribución de la población según edad.

Edad	n (%)
Mayor de 60 años	26 (65%)
Entre 45 y 60 años	14 (35%)
Menor de 44 años	0 (0%)
<b>Total</b>	<b>40 (100%)</b>

**Tabla 3.** Distribución de la población de acuerdo con su ocupación.

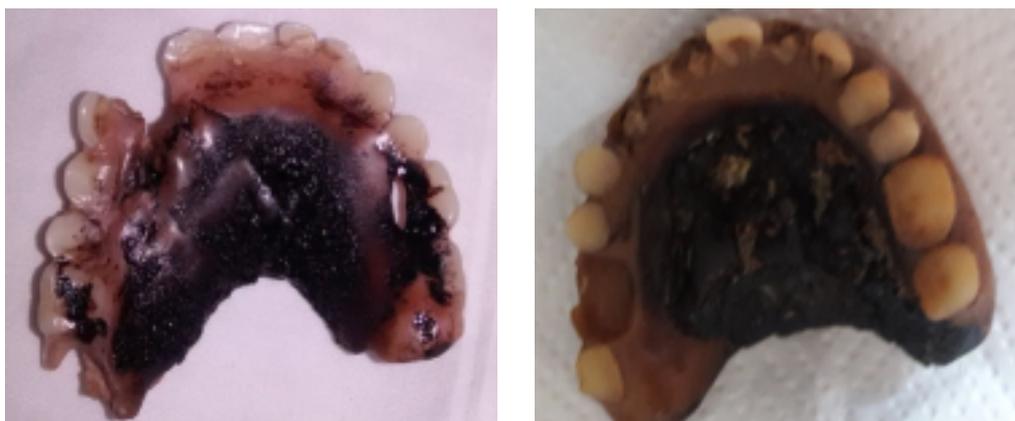
Ocupación	n (%)
Ama de casa	22 (55%)
Oficios varios	17 (42,5%)
Pescador	1 (2,5%)
<b>Total</b>	<b>40 (100%)</b>

**Tabla 4.** Distribución de la motivación de la práctica del hábito según fue reportada por los sujetos.

Causa	n (%)
Aceptación social	24 (60%)
Tradición familiar y cultural	6 (15%)
Placer	5 (12,5%)
Ansiedad y alteraciones emocionales	5 (12,5%)
<b>Total</b>	<b>40 (100%)</b>

Se encontró presencia de lesiones en cavidad bucal en el 100% de la población. Sin embargo, 6 pacientes (15%) no presentaron alteraciones en la mucosa palatina debido a que eran portadores de prótesis removibles mucosoportadas o de prótesis totales, las cuales cubrían gran extensión o la totalidad de la mucosa palatina (Figura 2).

**Figura 2.** Prótesis pertenecientes a pacientes fumadores invertidos.



En cuanto a las patologías halladas en la población, la distribución fue la siguiente: la palatitis nicotínica o paladar del fumador invertido (Figura 3) fue el desorden potencialmente maligno de mayor frecuencia, hallado en el 85% de la muestra (34 pacientes); en segundo lugar se reporta la melanosia del fumador, presente en un 45% de los sujetos (18 pacientes) (Figura 4); en tercer lugar se encuentran la leucoplasia verrugosa y el leucodema, cada uno de ellos encontrado en el 10% de los individuos (4 pacientes) (Figura 4);

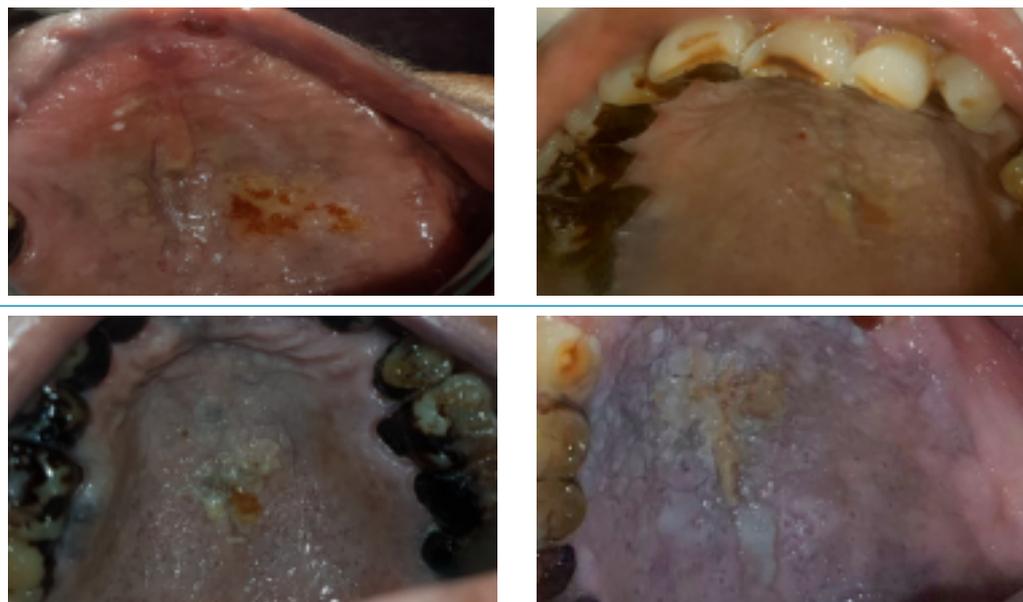
en cuarto lugar se registra la presencia de leucoplasia en un 7,5% de la muestra (3 pacientes); y en quinto lugar se encuentra la eritroplasia, presente en el 5% de la población (2 pacientes) (Figura 5). Adicionalmente, se resalta el diagnóstico de 3 casos de carcinoma escamocelular (Figura 6), que corresponden al 7,5% de la muestra.

En cuanto a los sitios anatómicos afectados, la distribución fue la siguiente: el paladar duro presentó la mayor prevalencia, con compromiso en el 85% de los individuos (34 pacientes); en segundo lugar se reporta afectación de la lengua en el 35% de la muestra (14 pacientes); en tercer lugar se encuentra la encía, comprometida en el 12,5% de la población (5 pacientes); en cuarto lugar se registran los carrillos y los labios, afectados en el 5% de los participantes cada uno (2 pacientes); y en quinto lugar se encuentra el reborde alveolar, comprometido en el 4% de los sujetos (1 paciente). Conviene señalar que en un mismo paciente se presentó más de un tipo de lesión/diagnóstico (Tabla 5).

**Tabla 5.** Frecuencia de aparición de diagnósticos y distribución de presencia de lesiones en sitios anatómicos de cavidad bucal.

Diagnóstico	n (%)	Sitio de la lesión	n (%)
Palatitis nicotínica	34 (85%)	Paladar duro	34 (85%)
Melanosis del fumador	18 (45%)	Lengua	14 (35%)
Leucoplasia verrugosa	4 (10%)	Encía	5 (12,5%)
Leucoedema	4 (10%)	Carrillos	2 (5%)
CA escamocelular	3 (7,5%)	Labios	2 (5%)
Leucoplasia	3 (7,5%)	Reborde alveolar	1 (4%)
Eritroplasia	2 (5%)		

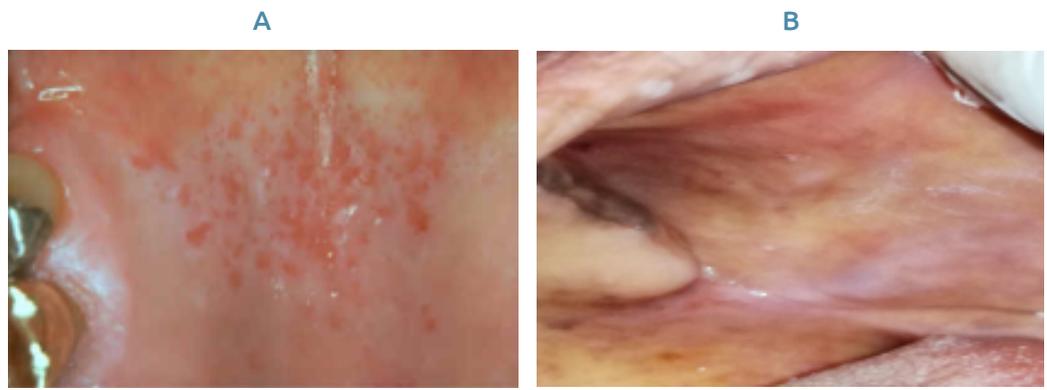
**Figura 3.** Palatitis nicotínica o paladar del fumador invertido.



**Figura 4.** Melanosis del fumador (A) y leucoplasia verrugosa (B).



**Figura 5.** Eritroplasia (A) y leucoplasia (B).



**Figura 6.** Carcinoma escamocelular en paladar duro (A) y leucoedema (B).



## Discusión

En el presente estudio se encontró que la mayor parte de la población considerada está constituida por pacientes de sexo femenino, de raza negra, de procedencia rural, mayores de 60 años, y que se desempeñan como amas de casa. Como motivación principal se encontró la aceptación social, reconocida así por el 60% de la población. La revisión de cavidad oral reveló lesiones en el 100% de la muestra; cuyo lugar de aparición más frecuente fue el paladar duro, seguido por la lengua. A su vez, las biopsias permitieron hallar los siguientes diagnósticos definitivos: palatitis nicotínica —patología de mayor prevalencia, afecta al 85% de los sujetos—, melanosis del fumador, leucoplasia verrugosa, leucoedema, leucoplasia, y eritroplasia. Se destaca, además, el hallazgo de 3 casos histopatológicamente confirmados de carcinoma escamocelular.

Entre las limitaciones del estudio se reconoce la exigüidad de la muestra, pues, a pesar de que el tabaquismo invertido es una práctica común en áreas rurales del departamento de Bolívar, Colombia, el número de fumadores invertidos que acuden a consulta odontológica es reducido. De igual forma, los reportes de este hábito y sus efectos en boca datan de al menos 30-40 años y la literatura actual no reporta suficientes estudios, sólo se ha concentrado en reportes de caso. Sin embargo, los resultados hallados en la presente investigación son suficientes para realizar comparaciones válidas con la literatura básica y permiten conocer más a fondo las características sociodemográficas y epidemiológicas de los sujetos de estudio.

En el año 2013, Gamboa *et al.* (16) estudiaron una población de fumadores invertidos en Río Chico, Venezuela, conformada en el 88,9% por individuos de sexo femenino y con una media de edad de 62,6 años. Todos los fumadores invertidos presentaron palatitis nicotínica, y dos de los sujetos presentaron, adicionalmente, melanosis del fumador y leucoplasia. Este reporte coincide con los hallazgos de la presente investigación en cuanto a la frecuencia del sexo femenino, al promedio de edad de la población, y a las lesiones encontradas en los individuos estudiados.

Pese a que no se encuentran estudios recientes que presenten las características sociodemográficas de la población que fuma de manera invertida en Asia, autores como Pindborg (9) y Rajkumar (17) —en 1971 y en 2010, respectivamente— afirman que el hábito del tabaquismo invertido es practicado mayormente por mujeres de más de 50 años, que son amas de casa y que viven en zonas rurales. Tales hallazgos son consistentes con lo reportado en esta investigación. Sin embargo, la principal discrepancia con el presente estudio y los reportes en Sudamérica está dada por las motivaciones asociadas a la práctica en Asia. Allí, las motivaciones reconocidas son, en su orden, las siguientes: mantener en secreto el consumo de tabaco, evitar que el mismo afecte sus labores diarias —tales como lavar la ropa—, ciertas creencias culturales —por ejemplo, la convicción de que este hábito puede inhibir el dolor dental—, y la consideración de la práctica como una tradición familiar.

Gupta *et al.* (18) estudiaron una población fumadora invertida en India, y hallaron que el sexo femenino y la ocupación de ama de casa fueron las características de mayor prevalencia en la muestra; lo que guarda gran similitud con los hallazgos de la presente investigación. La diferencia principal entre estas dos investigaciones está dada por la motivación de la práctica del tabaquismo invertido, debido a que Gupta *et al.* reportaron el deseo de

mantener el hábito en secreto como motivación principal. Además, los mismos autores reportaron que el diagnóstico más encontrado en cavidad bucal fue palatitis nicotínica, y que el sitio anatómico más afectado fue el paladar duro; resultados muy similares a lo encontrado en este trabajo.

Álvarez *et al.* (14) estudiaron una población de fumadores invertidos geográficamente cercana a la examinada en la presente investigación. Dichos autores encontraron que el sexo femenino y la ocupación de ama de casa prevalecían en su población, lo cual se considera similar a lo observado en nuestro estudio. Sin embargo, esta investigación difiere de la nuestra en que la tradición familiar aparece en la primera como la motivación más reportada para practicar el hábito. Se destaca que también se produjo coincidencia entre estas dos investigaciones tanto en el reporte de la palatitis nicotínica como el diagnóstico más frecuente como en la determinación del paladar duro como el sitio anatómico más afectado.

Por su parte, Álvarez *et al.* (14) reportaron 6 carcinomas de células escamosas, para una frecuencia de 12.5% en su población de estudio; Ramulu *et al.* (19) reportaron 2 casos de carcinoma microinvasivo en fumadoras invertidas de sexo femenino; y Van der Eb *et al.* (20) reportaron 9 casos de cáncer en paladar. Por nuestra parte, en la presente investigación se diagnosticaron 3 casos de carcinoma escamocelular (7.5%), lo que puede sugerir la progresión del paladar del fumador invertido, como desorden potencialmente maligno, a cáncer bucal.

Los resultados hallados en el presente estudio permiten concluir que la motivación del hábito del tabaquismo invertido está asociada mayormente al deseo de aceptación social por parte del individuo, lo que emerge como resultado de tradiciones que han sido observadas desde la niñez y transmitidas de generación en generación; además de otras creencias populares suscritas por quienes practican el tabaquismo invertido, tales como la creencia de que este puede curar diversas patologías respiratorias.

Entre las características epidemiológicas observadas, encontramos que este hábito es predominante en mujeres de raza negra, mayores de 45 años, que realizan las labores del hogar, y que se encuentran ubicadas en zonas geográficas montañosas, húmedas o cercanas a un río o al mar; condiciones que se cumplen en la región en que la presente investigación fue desarrollada.

En cuanto a la cavidad oral, las consecuencias de la práctica de este hábito son especialmente notorias en el paladar duro, que es el sitio en que ocurre con mayor frecuencia la aparición de lesiones, las cuales están directamente relacionadas con las altas temperaturas que se presentan en boca. Desde el punto de vista histopatológico, la lesión o patología más común es la palatitis nicotínica o paladar del fumador invertido, que descuellos por su gran potencial de malignización.

El examen adecuado a un paciente que practica el tabaquismo invertido exige conocer y entender las características epidemiológicas propias de dicha población. Se enfatiza la necesidad de hacer una anamnesis exhaustiva que le permita al clínico no solo la identificación oportuna de la práctica, sino también la realización de diagnósticos puntuales para la evidencia encontrada tanto en los antecedentes del paciente como en el examen

intraoral. De este modo, se promueve el desarrollo de un plan de tratamiento integral para las lesiones o patologías ocasionadas por este nocivo hábito.

## Agradecimientos

Agradecemos a la Universidad de Cartagena por su apoyo a la investigación.

## Contribuciones de los autores

Todos los autores prestaron apoyo tanto en la investigación realizada como en la redacción del artículo científico.

## Conflicto de intereses

Los autores y la institución financiadora declaran no tener conflictos de interés.

## Referencias

1. Al-Ibrahim MS, Gross JY. Tobacco use. En: Walker HK, Hall WD, Hurst DW. Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations. 3rd edition. Boston: Butterworths; 1990: 214-216.
2. Baker F, Ainsworth SR, Dye JT, Crammer C, Thun MJ, Hoffmann D, *et al.* Health risks associated with cigar smoking. *JAMA* 2000; 284(6): 735-740. <https://doi.org/10.1001/jama.284.6.735>
3. Talhout R, Schulz T, Florek E, Van Benthem J, Wester P, Opperhuizen A. Hazardous compounds in tobacco smoke. *Int J Environ Res Public Health* 2011; 8(2): 613-628. <https://doi.org/10.3390/ijerph8020613>
4. Chamizo AM, Negro JM. Psicofarmacología de la nicotina y conducta adictiva. *Trastornos Adictivos* 2005; 7(3): 137-152. [https://doi.org/10.1016/S1575-0973\(05\)74521-9](https://doi.org/10.1016/S1575-0973(05)74521-9)
5. Vellappally S, Fiala Z, Smejkalová J, Jacob V, Somanathan R. Smoking related systemic and oral diseases. *Acta Médica -HRADEC KRALOVE-* 2007; 50(3): 161. <https://doi.org/10.14712/18059694.2017.76>
6. Connolly GN. How society treats smoking. *Israel Journal of Health Policy Research* 2012; 1(1): 29. <https://doi.org/10.1186/2045-4015-1-29>
7. Devant AG, Bonet R. Tabaquismo y adicción tabáquica. *Offarm: Farmacia y Sociedad* 2002; 21(1): 66-73.

8. Cao S, Yang C, Gan Y, Lu Z. The health effects of passive smoking: an overview of systematic reviews based on observational epidemiological evidence. *PLoS one* 2015; 10(10): e0139907. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139907>
9. Pindborg J, Mehta F, Gupta P, Daftary D, Smith C. Reverse smoking in Andhra Pradesh, India: A study of palatal lesions among 10,169 villagers. *British Journal of Cancer* 1971; 25(1): 10. <https://doi.org/10.1038/bjc.1971.2>
10. Mercado-Ortiz G, Wilson D, Jiang DJ. Reverse smoking and palatal mucosal changes in Filipino women. Epidemiological features. *Australian Dental Journal* 1996; 41(5): 300-303. <https://doi.org/10.1111/j.1834-7819.1996.tb03137.x>
11. Quigley Jr L, Cobb C, Hunt Jr E. Measurement of oral and burning zone temperatures during conventional and reverse cigarette smoking. *Archives of Oral Biology* 1965; 10(1): 35-44. [https://doi.org/10.1016/0003-9969\(65\)90055-5](https://doi.org/10.1016/0003-9969(65)90055-5)
12. Medina Márquez M, Carmona Lorduy M, Álvarez Villadiego P, Díaz Caballero A. Leucoplasia asociada al hábito de fumar invertido: presentación de un caso clínico. *Avances en Odontología* 2015; 31(4): 261-266. <https://doi.org/10.4321/S0213-12852015000400003>
13. Rebolledo Cobos M, Escalante Fontalvo M, Espitia Nieto S, Carmona Meza Z. Tipos de tabaquismo como factor de riesgo asociado a cáncer bucal. Reporte de dos casos. *Salud Uninorte* 2012; 28(3): 438-444.
14. Ramesh T, Reddy RS, Kiran CS, Lavanya R, Kumar BN. Palatal changes in reverse and conventional smokers—A clinical comparative study in South India. *Indian Journal of Dentistry* 2014; 5(supplement): 34-38. <https://doi.org/10.1016/j.ijd.2013.11.004>
15. Quigley LF, Shklar G, Cobb CM. Reverse cigarette smoking in Caribbeans: clinical, histologic, and cytologic observations. *The Journal of the American Dental Association* 1966; 72(4): 867-873. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1966.0112>
16. Gamboa M, Villarroel-Dorrego M. Características clínicas e histopatológicas y expresión de p53 en lesiones palatinas producidas por tabaquismo de forma invertida. *Ciencia Odontológica* 2013; 10(1): 36-42.
17. Rajkumar NG, Bharath TS, Manjunath K, Saraswathi T, Ramachandran C. Cytological Changes and Pattern of Keratinization in Palatal Mucosa of Reverse Smokers: A Pilot Study. *Journal of Orofacial Sciences* 2010; 2(2): 7-11.
18. Gupta PC, Mehta FS, Pindborg JJ. Mortality among reverse chutta smokers in south India. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1984; 289(6449): 865-866. <https://doi.org/10.1136/bmj.289.6449.865>

19. Ramulu C, Raju M, Venkatarathnam G, Reddy C. Nicotine stomatitis and its relation to carcinoma of the hard palate in reverse smokers of chuttas. *Journal of Dental Research* 1973; 52(4): 711-718. <https://doi.org/10.1177/00220345730520041201>
20. Van der Eb M, Leyten E, Gavarasana S, Vandebroucke J, Meera Kahn P, Cleton F. Reverse smoking as a risk factor for palatal cancer: A cross-sectional study in rural Andhra Pradesh, India. *International Journal of Cancer* 1993; 54(5): 754-758. <https://doi.org/10.1002/ijc.2910540508>

INVESTIGACIONES ORIGINALES

Research Articles

Caracterización epidemiológica de fumadores invertidos

Martha Carmona Lorduy, Luisa Pimentela Vásquez, Margarita Pérez Martínez, Iván Enrique Porto Puerta

## Fitorremediación de aguas contaminadas con componentes de amalgama de la preclínica de odontología de la Universidad Antonio Nariño, Ibagué (Colombia)

Guiselle Negover Briñez Vásquez 1  
 Carlos Eduardo Solano Aconcha 2  
 Juan David Sandoval Echavarría 3  
 Angie Lorena Rojas Lomelin 4  
 Gilberto Agudelo Jiménez 5

Phytoremediation of contaminated water with amalgam components of the preclinical dentistry of the Universidad Antonio Nariño, Ibagué Colombia

### RESUMEN

**Objetivo:** remover componentes de amalgama de aguas contaminadas mediante fitorremediación. **Métodos:** se llevó a cabo un estudio descriptivo retrospectivo, en que fueron recolectados 12 litros de aguas de remoción de obturaciones de amalgama en 144 dientes artificiales en la preclínica de odontología. Se analizó agua sin fitorremediar (control), y se mantuvieron ocho litros para fitorremediación en el Laboratorio de Ciencias Básicas y un análisis semanal con dos especies de plantas acuáticas: *Eichhornia crassipes* y *Pistia stratiotes*. Mediante espectrofotometría de absorción atómica, se determinó la concentración de metales pesados en miligramos por litro. El análisis se llevó a cabo mediante estadística descriptiva, comparación con prueba t y ANOVA de una vía con el complemento de Excel XLSTAT. **Resultados:** tras el proceso, el porcentaje estimado de remoción de componentes de amalgama fue superior al 50%. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos ( $\alpha = 0.05$ ;  $g\ l = 11$ ;  $p = 0,4269$ ). **Conclusiones:** se logró la remoción parcial de componentes de amalgama de aguas contaminadas a través del proceso de fitorremediación.

**Palabras clave:** agua; amalgama dental; contaminantes del agua; purificación del agua; mercurio.

### ABSTRACT

**Objective:** remove amalgam components from contaminated water by phytoremediation. **Methods:** a retrospective descriptive study was carried out, in which 12 liters of amalgam filling removal water were collected in 144 artificial teeth in the preclinical dentistry. Water was analyzed without phytoremediation (control), and eight liters were maintained for phytoremediation in the Laboratory of Basic Sciences and a weekly analysis with two species of aquatic plants: *Eichhornia crassipes* and *Pistia stratiotes*. The concentration of heavy metals in milligrams per liter was determined by atomic absorption spectrophotometry. The analysis was carried out using descriptive statistics, comparison with t-test and one-way ANOVA with the Excel XLSTAT add-in. **Results:** after the process, the estimated removal percentage of amalgam components was greater than 50%. There were no statistically significant differences between treatments ( $\alpha = 0.05$ ;  $g\ l = 11$ ;  $p = 0.4269$ ). **Conclusions:** the partial removal of amalgam components from contaminated water was achieved through the phytoremediation process.

**Key words:** water; dental amalgam; water pollutants; water purification; mercury.

1 Bióloga. Magíster en Ciencias Biológicas. Docente Universidad Antonio Nariño Sede Ibagué, Colombia.

**Contacto** gbrinez@uan.edu.co

**id** <https://orcid.org/0000-0002-5967-8057>

2 Odontólogo. Magíster en Salud Pública. Docente Universidad Antonio Nariño Sede Ibagué, Colombia.

**Contacto** carlos.solano@uan.edu.co

**id** <https://orcid.org/0000-0002-7871-9280>

3 Odontólogo. Universidad Antonio Nariño Sede Ibagué, Colombia

**Contacto** juasandoval@uan.edu.co

**id** <https://orcid.org/0000-0002-4341-4487>

4 Odontóloga. Universidad Antonio Nariño Sede Ibagué, Colombia

**Contacto** lomelin.95@hotmail.com

**id** <https://orcid.org/0000-0003-2275-9029>

5 Odontólogo. Universidad Antonio Nariño Sede Ibagué, Colombia

**Contacto** beto1925@hotmail.com

**id** <https://orcid.org/0000-0002-8852-8883>

### CITACIÓN SUGERIDA

Briñez Vásquez G, Solano Aconcha C, Sandoval Echavarría J, Rojas Lomelin A, Agudelo Jiménez G. Fitorremediación de aguas contaminadas con componentes de amalgama de la preclínica de odontología de la Universidad Antonio Nariño, Ibagué Colombia. *Acta Odont Col* [en línea] 2019 [fecha de consulta: dd/mm/aaaa]; 9(2): 59 - 70. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/article/view/79359>

**DOI** <https://doi.org/10.15446/aoc.v9n2.79359>

Recibido	Aprobado	Publicado
27/04/2019	28/06/2019	15/07/2019



## Introducción

La presencia de metales pesados —tales como mercurio, plata, cobre, y estaño— en las amalgamas dentales surge como un tema imperioso en salud pública, pues los pacientes se exponen a ellos inadvertidamente para obtener los beneficios de las obturaciones en este tipo de material. Sin embargo, los riesgos que el uso de estos metales conlleva para el paciente, para el personal de salud y para el ambiente resultan difíciles de ponderar.

Según Tabea (1826), una amalgama dental originalmente se constituía por una combinación simple de plata y mercurio —llamada en ese entonces “pasta de plata”—, y era utilizada para hacer restauraciones permanentes. Esta combinación ha sido un material de uso frecuente en odontología durante los últimos 150 años, a pesar de los riesgos y las controversias que han sido descritos en relación con su composición (1).

Sin embargo, desde su fundación —en 1859—, la Asociación Dental Americana (ADA) tuvo entre sus principios defender el uso de la amalgama dental como un material de obturación seguro (2). Por su parte, la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó en 2005 un documento en el cual sostiene que el mayor efecto negativo de la contaminación ambiental por mercurio se produce en el agua debido a que allí el metal-mercurio se acumula en grandes concentraciones y niveles más elevados (3). Finalmente, en septiembre de 2006, la Food and Drug Administration (FDA) de Estados Unidos convocó a una reunión para incluir el uso del mercurio en las amalgamas entre las preocupaciones en salud (3).

La fitorremediación es un proceso mediante el cual se remueven, se reducen, se transforman y se estabilizan contaminantes, en suelos y en aguas, a través de las plantas. Algunas de ellas utilizan sus raíces, sus tallos o sus hojas para realizar tal proceso, que tiene lugar por medio de reacciones químicas propias del metabolismo de aquellas (4). El concepto de fitorremediación empezó a surgir con propiedad hacia la década de 1990 con los desarrollos de Ilya Raskin (5); y, en 2011, Alejandro Mentaberry, al describir algunas alternativas actuales para eliminar la contaminación por metales pesados, sugiere la fitorremediación como una de las soluciones más efectivas y de menor costo (6).

Debido a la toxicidad de los metales que componen la amalgama —y, en especial, la del mercurio— y al impacto ambiental que generan sus residuos, se han realizado estudios en diferentes países del mundo —Pakistán (7), Brasil (8), Venezuela (9), e Irán (10)— en los que se concluye que existe correlación entre los desechos de amalgama dental generados en los consultorios odontológicos y la contaminación de las aguas con metales que se desprenden de tales amalgamas encontrada en cada uno de estos lugares. Estos estudios también mencionan que gran cantidad de los malos manejos de estos desechos ocurren por inobservancia de las normas establecidas por las disposiciones emitidas sobre la materia, tales como la ley de agua limpia —promulgada por la United States Environmental Protection Agency (EPA) (12)—, el Convenio de Minamata (13), y las estipulaciones formuladas tanto por la OMS (11) como por la Asociación Dental Americana (14). En México, se comprobó que los niveles de mercurio en las aguas residuales de las clínicas odontológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México sobrepasan los límites permitidos por la legislación mexicana (15).

En Colombia, el manejo de los residuos de metales pesados en los distintos sitios donde son utilizados (16), incluidos los consultorios odontológicos (17), está reglamentado. Sin embargo, según un estudio realizado en Antioquia, el porcentaje de incumplimiento de estas disposiciones se encuentra alrededor del 50% (18).

La contaminación de las aguas residuales por la presencia de metales pesados constituye un grave problema ambiental debido a la toxicidad de estos y a sus repercusiones fisiológicas tanto en seres humanos como en animales. Por este motivo, debería evitarse que la amalgama llegue a estas aguas y produzca metal-mercurio (MeHg), ya que es un elemento neurotóxico (17).

En la Universidad Antonio Nariño, Sede Ibagué, los residuos de las amalgamas dentales removidas en la preclínica eran desechados sin tener en cuenta las implicaciones ambientales derivadas. Por ello, fue necesario llevar a cabo un estudio orientado a conocer la cantidad de metales pesados presentes en las aguas residuales de las mismas y su concentración; y, sobre todo, a determinar el porcentaje de remoción de tales metales que puede alcanzarse a través de fitorremediación —alternativa ecológica para el manejo de residuos que emerge como posible solución al problema planteado—.

## Métodos

Se llevó a cabo un estudio descriptivo, retrospectivo realizado entre septiembre y octubre de 2016 en la Universidad Antonio Nariño, Sede Ibagué. Para la realización de esta investigación fueron necesarios los siguientes pasos:

1. Recolección de macrófitas acuáticas utilizadas: se recolectaron dos especies, a saber, *Eichhornia crassipes*—o “buchón de agua”—y *Pistia stratiotes*—o “lechuga de agua”—. Se recolectó, además, agua en sus respectivos hábitats, los cuales generalmente son aguas tranquilas o en ligero movimiento (19). Las dos especies escogidas son capaces de descontaminar aguas residuales con metales pesados (20).
2. Recolección de dientes artificiales y remoción de amalgama dental: se tomaron 144 dientes artificiales encontrados en modelos articulados con bisagra. Estos dientes presentaban obturaciones con amalgama en cavidades Black tipo I y II. En la preclínica de la Universidad Antonio Nariño, Sede Ibagué, se procedió a retirar dichas obturaciones con fresa redonda de carburo y pieza de alta velocidad.
3. Envío de muestras de agua para análisis antes del proceso de remediación: se enviaron dos muestras de aguas recolectadas de los hábitats de cada una de las plantas y una muestra de agua residual de amalgama dental. Tales muestras fueron enviadas al laboratorio Chemical Laboratory CHEMILAB S.A.S. en Bogotá (Colombia), de acuerdo con una guía de preservación y envío de muestras facilitada por el laboratorio. Esta guía exige que las muestras sean enviadas en recipientes nuevos —de plástico o de vidrio— de un litro de capacidad, aciduladas con ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>), con un pH inferior a 2, y refrigeradas. Cada muestra debe ser rotulada, embalada y enviada junto a un Formato de Preservación de Muestras para Análisis, brindado también por el laboratorio (21).

Se cumplió con el protocolo de conservación y envío de muestras al laboratorio en mención: se utilizaron botellas plásticas de 1 litro, las muestras fueron acidu-

ladas, rotuladas, embaladas, y enviadas en una nevera de poliestireno expandido hasta CHEMILAB, donde fueron analizadas. El método de análisis implementado para cada muestra se describe en el inciso f.

4. Remediación de aguas residuales provenientes de la remoción de amalgama dental: en el Laboratorio de Ciencias Básicas se acondicionaron las plantas acuáticas *Eichhornia crassipes* y *Pistia stratiotes* en recipientes de plástico de 40 cm x 30 cm x 10 cm, donde se dispusieron junto con las aguas residuales que serían objeto de descontaminación. Las aguas se mantuvieron durante 20 días con el fin de evitar la evaporación de las muestras.
5. Envío de muestras de agua para análisis durante y después del proceso de remediación: con el propósito de verificar en cada período la eficacia del proceso de depuración de contaminantes, se realizó el envío de muestras a CHEMILAB S.A.S., en observancia del mismo protocolo descrito en el inciso c., con una periodicidad semanal (aproximadamente).
6. Análisis de muestras: las muestras fueron analizadas de acuerdo con los métodos estandarizados utilizados por CHEMILAB, los cuales están acreditados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) (22). Tales métodos se describen a continuación: para matriz agua, el análisis de Cobre Total, Estaño Total y Plata Total se realizó mediante Digestión Ácido Nítrico-Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa Aire-Acetileno, método SM 3030 E modificado, 3111B; el análisis de Mercurio Total se realizó mediante Espectrofotometría de Absorción Atómica- Vapor frío, método SM 3112B (22). Estos métodos son referenciados en Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA-AWA-WEF, 21st edition 2005, y Environmental Protection Agency- USEPA (22).
7. Obtención de resultados y análisis de datos: CHEMILAB envió los resultados de los análisis vía correo electrónico. Para el análisis de los datos, se utilizó estadística descriptiva por medio de análisis de normalidad, medias y varianzas, realizado a través del complemento XLSTAT de análisis estadístico para Excel, y se llevó a cabo un análisis ANOVA por medio del programa estadístico PAST, los dos de acceso libre.

### Consideraciones éticas

Según el Artículo 11 de la Resolución N° 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia (23), el presente estudio fue clasificado como una investigación de riesgo mínimo. Adicionalmente, este estudio contó no solo con el aval del Comité de Ética de la Universidad Antonio Nariño, sino también con las autorizaciones respectivas para el acceso a los Laboratorios de Preclínica y de Ciencias Básicas de la mencionada institución. Esta investigación no se llevó a cabo con las aguas residuales de amalgamas realizadas en seres humanos debido a que estas suponen varias restricciones y limitaciones en cuanto a bioseguridad y almacenamiento; por ello, se decidió trabajar con modelos dentales.

## Resultados

De acuerdo a la Resolución N° 0631 del 07 de marzo 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, Capítulo VI, Artículo 14, se encuentran las concentraciones límites permisibles en aguas residuales de consulta odontológica general y especializada, para los metales pesados mercurio y cobre, las cuales son establecidas en miligramos por litro (mg/L): para mercurio es de: 0,01 mg/L; para cobre es de: 1,0 mg/L (24); en la anterior resolución no se observa una concentración máxima permisible para plata y estaño, por lo que se tomó de referencia el límite de cuantificación de dichos metales utilizado por el laboratorio: para metal plata es de 0,05 mg/L; y para estaño es de 1,0 mg/L.

Estos valores fueron tenidos en cuenta para el análisis de los resultados. En la Tabla 1 se describen las concentraciones de metales pesados encontradas antes del proceso de fitorremediación.

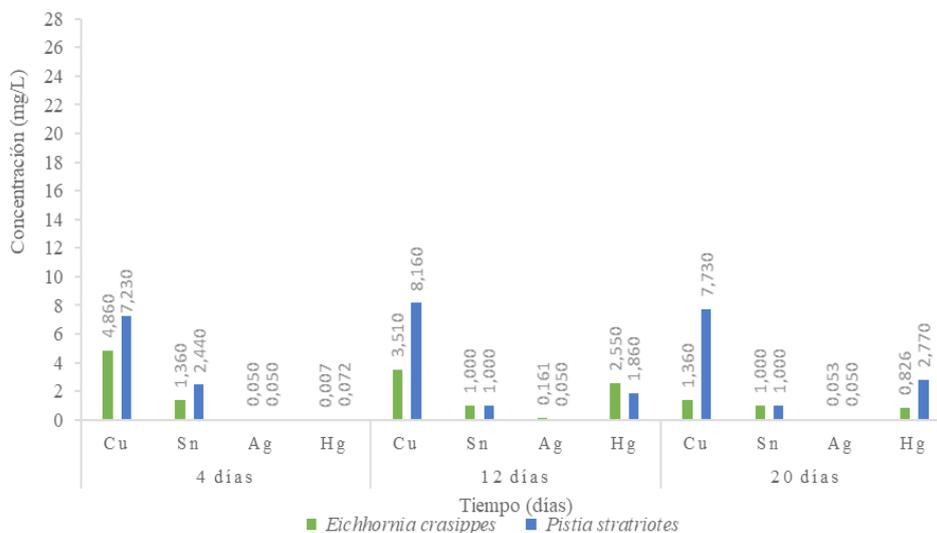
**Tabla 1.** Estadística descriptiva de las concentraciones de metales pesados encontradas antes del proceso de fitorremediación.

Metal pesado	Símbolo	Concentración (mg/L)			
		Valor máximo	Valor mínimo	Promedio	Desviación estándar
Cobre	Cu	3,140	0,100	0,860	1,520
Estaño	Sn	1,000	1,000	1,000	0
Plata	Ag	0,050	0,050	0,050	0
Mercurio	Hg	0,006	0,001	0,002	0,002

De acuerdo con los valores relacionados en la Tabla 1, las mediciones antes del inicio del proceso de fitorremediación permitieron determinar que la concentración de cobre superó el valor máximo permisible en aguas residuales establecido por la legislación colombiana (24), mientras que los demás metales pesados considerados —mercurio, plata y estaño— se mantuvieron dentro de los límites permisibles referidos.

Durante y después del proceso de fitorremediación, las concentraciones de metales pesados obtenidas de las aguas en estudio se muestran en la Figura 1.

**Figura 1.** Concentración de metales pesados en aguas de *Eichhornia crassipes* y *Pistia stratiotes* durante y después del proceso de fitorremediación.



Como se puede observar, el proceso de fitorremediación varió según la especie de planta. Por una parte, los metales tratados con *Pistia stratiotes* exhibieron el siguiente comportamiento: el cobre mostró cambios mínimos con respecto a la concentración obtenida en las aguas estudiadas hasta los 20 días, el metal plata mantuvo su concentración en los valores mínimos de cuantificación; el estaño vio disminuida su concentración con el paso de los días y se mantuvo en los valores mínimos evaluables; y el mercurio mostró un incremento en su concentración hasta el día 20.

Por otra parte, los metales tratados con la planta *Eichhornia crassipes* se comportaron de la siguiente forma: el cobre vio disminuida su concentración en las aguas tratadas hasta los 20 días, el metal plata mostró una concentración intermitente, pues esta aumentó en el día 12 —con respecto al día 4—, disminuyó el día 20; el estaño aquí también vio disminuida su concentración con el paso de los días y el mercurio vio aumentada su concentración hasta el día 12, que disminuyó desde entonces hasta el día 20.

Si bien algunas concentraciones alcanzadas por los metales pesados superan los límites máximos establecidos para aguas residuales mencionados al comienzo de este apartado, se pudo evidenciar que, en el caso del mercurio y el estaño, dichas concentraciones disminuyeron al final del tratamiento con respecto a los valores iniciales encontrados; mientras que las concentraciones de cobre y plata se comportaron de manera inestable a lo largo del tratamiento, evidencia que se discutirá más adelante.

Tanto los valores máximos y mínimos de las concentraciones de los metales pesados estudiados en aguas tratadas con las dos plantas propuestas como los promedios de las concentraciones y la desviación estándar durante y después del tratamiento de fitorremediación se pueden observar en la Tabla 2. El porcentaje de efectividad de remoción de cada metal pesado evaluado se muestra en la Tabla 3.

**Tabla 2.** Estadística descriptiva de las concentraciones de metales pesados en aguas de *Eichornia crassipes* y *Pistia stratiotes* después del proceso de fitorremediación.

Metal pesado	Pistia stratiotes		Eichornia crassipes	
	±DS (mg/L)	Máx.-Mín. (mg/L)	±DS (mg/L)	Máx.-Mín. (mg/L)
Cu	7,706-0,379	8,160-7,230	3,123-1,428	4,860-1,360
Sn	1,360-0,720	2,440-1,000	1,090-0,180	1,360-1,000
Ag	0	0,050-0,050	0,161-0,155	0,161-0,050
Hg	1,567-1,120	2,770-0,072	0,887-1,1634	2,550-0,007

**Tabla 3.** Porcentaje de efectividad de remoción de metales pesados para las plantas acuáticas *Eichornia crassipes* y *Pistia stratiotes*

Metal pesado	Pistia stratiotes		Eichornia crassipes	
	Máx.-Mín. (mg/L)	Efectividad	Máx.-Mín. (mg/L)	Efectividad
Cu	8,160-7,230	11,398%	4,860-1,360	72,017%
Sn	2,440-1,000	59,017%	1,360-1,000	99,927%
Ag	0,050-0,050	0%	0,161-0,050	68,945%
Hg	2,770-0,072	97,401%	2,550-0,007	99,126%

Se debe tener en cuenta que, como puede apreciarse en la Tabla 3, el cálculo del porcentaje de remoción de mercurio, plata, cobre y estaño para cada una de las especies utilizadas en el proceso de fitorremediación se realizó a partir de los valores máximos y mínimos de las concentraciones encontradas en dicho proceso.

De acuerdo con la anterior estimación, las dos plantas utilizadas en esta investigación fueron efectivas hasta el día 20 de tratamiento para disminuir las concentraciones de mercurio, estaño, plata y cobre en aguas residuales, a pesar de la inestabilidad del comportamiento de las concentraciones de los metales cobre y estaño, fenómeno explicado más adelante. En la Tabla 4 se relaciona el resultado de la prueba estadística utilizada.

**Tabla 4.** Resultado prueba ANOVA en programa estadístico PAST.

Varianza	Suma de cuadrados	df	Cuadro medio	F	P(suma)
Entre grupos	22,3708	2	11,1854	0,9371	0,4269
Dentro del grupo	107,428	9	11,9365		
Total	129,799	11			
$\alpha$	0,05				

De acuerdo con la prueba aplicada en el análisis estadístico, con un valor de P igual a 0,429 ( $\alpha = 0,05$ ; g l = 11), se considera que no hay diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los porcentajes de remoción de metales pesados en los dos tratamientos. Esto significa que los resultados obtenidos en los dos tratamientos sugieren que no hay una planta que realice el proceso de remoción mejor que la otra.

## Discusión

Los odontólogos y demás profesionales de la salud están en la obligación de preservar los recursos naturales, así como también de reducir el impacto ambiental causado por los desechos tóxicos que generan sus procedimientos. En este contexto, cualquier esfuerzo o acción orientada a reducir o evitar el daño ambiental resulta pertinente.

La investigación realizada por González Arreaga *et al.*, determinó que los niveles de mercurio presentes en el agua residual proveniente de remoción de amalgamas dentales de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México, superan los límites establecidos por la legislación mexicana. Este estudio fue realizado con pacientes en las clínicas odontológicas de la Facultad, y se analizaron las muestras en dos grupos: mercurio en sedimento y mercurio disuelto en agua (15). En contraste, la presente investigación estudió muestras de agua recolectada de dientes artificiales, y se analizó el mercurio total en agua; análisis que arrojó concentraciones superiores a los valores máximos permisibles para aguas residuales establecidos por la legislación colombiana. Sin embargo, también se pudo evidenciar la disminución de la concentración no solo de mercurio, sino también de los demás metales pesados considerados —plata, cobre y estaño—, generada a través del proceso de fitorremediación.

En un estudio realizado en Perú se señala que la efectividad de remediación de cobre al utilizar la planta *Pistia stratiotes* es del 70% en seis horas, en un proceso realizado en piscinas de vidrio y análisis de aguas por medio de espectrofotometría. La remediación se logra al modificar una serie de condiciones en las que la planta puede mantenerse viva y llevar a cabo el proceso de remediación. De ellas, la condición más importante es el pH del agua, el cual debe ser igual a 5 para que la planta lleve a cabo la remediación del metal sin afectar su metabolismo —pues las enzimas que hacen parte de la planta no soportan un pH inferior a 4, con el cual los procesos celulares más importantes se ven afectados (25)—.

Además, un estudio realizado en Chile menciona que el cobre en agua puede remediarse en un período corto mediante la modificación de las condiciones en que se encuentra, como lo es el pH del agua. No obstante, el cobre puede aumentar su concentración de manera significativa con el transcurso del tiempo, por lo que sería necesario realizar un proceso de filtración para así aumentar la efectividad del tratamiento (26).

En el presente estudio, a pesar de que las aguas se mantuvieron en recipientes plásticos y fueron analizadas mediante espectrofotometría, durante la realización del proceso no se llevó un control del pH de las aguas residuales de amalgama dental ni la filtración de los sedimentos remanentes, previo al protocolo de análisis. Así, es posible que los problemas que tuvieron las plantas utilizadas para remediar las concentraciones de cobre y de plata se hayan debido tanto a la falta de acondicionamiento previo de las aguas residuales con el pH ideal como a la ausencia de filtración de las mismas, adicional a la capacidad de saturación de las especies vegetales.

Delgadillo López *et al.*, de acuerdo con una revisión de la literatura, destacan la eficacia de la fitorremediación para disminuir la contaminación por metales pesados en distintas áreas del planeta, entre ellas, las aguas residuales. Por tratarse de un proceso amigable, que demanda tecnologías muy favorables en su relación costo-beneficio, los autores reco-

miendan la implementación de esta técnica a gran escala para contribuir con la descontaminación del ambiente (4). En la presente investigación se pudo demostrar, con un protocolo de fácil aplicación, la capacidad fitorremediadora de las plantas *Eichornia crassipes* y *Pistia stratiotes*, que alcanzó una efectividad estimada superior al 50% en la remoción de metales —con excepción del cobre para la planta *Pistia stratiotes*, resultados explicados anteriormente—.

A modo de conclusión, puede afirmarse que se logró la remoción parcial de componentes de amalgama de aguas contaminadas a través del proceso de fitorremediación. A pesar de las limitaciones encontradas durante el proceso, se logró un porcentaje de efectividad estimada superior al 50% en los tratamientos con las dos plantas.

## Agradecimientos

Agradecemos no solo a la sección administrativa y académica de la Universidad Antonio Nariño, que permitió el desarrollo de esta investigación, sino también a los integrantes de la comunidad universitaria, quienes asistieron a la socialización de los resultados y las charlas de cuidado del agua. Del mismo modo, agradecemos a las odontólogas Lucía Marín Parra y Martha Susana Vásquez por su colaboración y revisión del manuscrito.

## Contribuciones de los autores

Guiselle Negover Briñez Vásquez realizó edición del artículo, el diseño e idea original del estudio y el análisis estadístico de los datos. Carlos Eduardo Solano Aconcha participó como revisor metodológico. Juan David Sandoval Echavarría realizó la consecución de material biológico, los procedimientos de preclínica, edición del artículo, elaboración de resultados y discusión. Angie Lorena Rojas Lomelin se encargó de la consecución del material biológico, de los procedimientos en la preclínica, y del manejo de muestras en el laboratorio. Gilberto Agudelo Jiménez realizó procedimientos de preclínica, transporte y envío de muestras.

## Conflictos de interés

Los autores de la presente investigación declaran no tener conflictos de interés.

## Referencias

1. Pecora J, Silva R, Souza R, Guimaraes L, Shuhama T. Recycling of dental amalgam residues for the recovery of mercury and silver. *Rev Fola Oral* 1998; 4(14): 234-237.

2. Mutis M, Pinzón J, Castro G. Las amalgamas dentales: ¿un problema de salud pública y ambiental? revisión de la literatura. *Universitas Odontológica* 2011; 30(65): 63-70.
3. Pinzón J. Avances en materiales dentales. *Revista Dossier Public Health and Environmental Problem* 2011; (70).
4. Delgadillo A, González C, Prieto F, Villagómez J, Acevedo O. Fitorremediación: una alternativa para eliminar la contaminación. *Trop Subtrop Agroecosyt* 2011; 14(2): 597-612.
5. De la Rosa M. Fitorremediación: una nueva opción para el rescate de ambientes contaminados. *Naturaleza y tecnología* 2006; 1(2): 28-33. Disponible en: <http://www.naturalezaytecnologia.com/index.php/nyt/article/view/65>
6. Mentaberry A. Fitorremediación, curso de agrobiotecnología. Buenos Aires, Argentina, año 2011. [Fecha de consulta: 14/06/2019] Disponible en: [http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/IQM\\_fitorremediacion\\_argentina\\_25620.pdf](http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/IQM_fitorremediacion_argentina_25620.pdf).
7. Kefi I, Saquib A, Fareed M. Amalgam waste disposal in dental hospitals of Peshawar. *Oral & Dental Journal* 2012; 32(3): 540-542.
8. Lima J, Pinheiro F, Nóbrega S, Pinheiro V. Solid waste management in private dental practices. *Rev Gaúcha Odontol* 2012; 60(1): 33-39.
9. Bello N, Urbáez S. Manejo y disposición de desechos de mercurio en clínicas odontológicas públicas del estado Monagas, Venezuela. *Rev Cient Udo Agríc* 2012; 12(2): 497-503.
10. Danaei M, Karimzadeh P, Momeni M, Palenik C, Nayebi M, Keshavarsi V, et al. The Management of dental waste in dental offices and clinics in Shiraz, Southern Iran. *Int J Occup Environ Med* 2014; 5(1): 18-23.
11. Organización Mundial de la Salud. El Mercurio y la Salud. Centro de prensa Organización Mundial de la Salud [Fecha de consulta: 14/06/2019]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mercury-and-health>
12. United States – Environmental Protection Agency. Introducción a la ley de agua limpia. Watershed Academy Web. [Fecha de consulta: 14/06/2019] Disponible en: [https://cfpub.epa.gov/watertrain/pdf/modules/Introduccion\\_a\\_la\\_Ley\\_de\\_Aqua\\_Limpia.pdf](https://cfpub.epa.gov/watertrain/pdf/modules/Introduccion_a_la_Ley_de_Aqua_Limpia.pdf)
13. ONU – Programa de las naciones unidas para el medio ambiente. Convenio de Minamata sobre el mercurio. Textos y anexos [en línea]. [Consultado: 14/06/2019]. Disponible en: <http://www.mercuryconvention.org/Portals/11/documents/Booklets/COP1%20version/Minamata-Convention-booklet-sp-full.pdf>

14. [American Dental Association](http://www.ada.org/~media/ada/member%20center/files/topics_amalgamwaste_brochure.ashx). Best management practices for amalgam waste. Member Center [Fecha de consulta: 14/06/2019]. Disponible en: [http://www.ada.org/~media/ada/member%20center/files/topics\\_amalgamwaste\\_brochure.ashx](http://www.ada.org/~media/ada/member%20center/files/topics_amalgamwaste_brochure.ashx)
15. [González Arreaga M, González J, Flores Maldonado D, Salas A, Robles Valderama E, Baca López M, et al.](#) Contaminación del agua por mercurio proveniente de la remoción de amalgamas. *The Journal Of American Dental Association en español*; 5(4): 42.
16. [República de Colombia](#). Decreto 351 De 2014. Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades. Bogotá D.C: Diario Oficial No. 49069 del 19 de febrero de 2014. [Fecha de consulta: 14/06/2019]. Disponible en: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur-Mantenimiento/normas/Norma1.jsp?i=56755>
17. [República de Colombia – Ministerio del Medio Ambiente](#). Resolución 1164 de 2002. Por la cual se adopta el manual de procedimientos para la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares. Bogotá D.C: Diario Oficial No. 45009 de noviembre 25 de 2002. [Fecha de consulta: 14/06/2019]. Disponible en: [http://legal.legis.com.co/document/Index?obra=legcol&document=legcol\\_75992041d66cf034e0430a010151f034](http://legal.legis.com.co/document/Index?obra=legcol&document=legcol_75992041d66cf034e0430a010151f034)
18. [Pérez J, Trujillo M, Castro G, Gómez G.](#) Modelación multicriterio del nivel de prevención de contaminación por mercurio en entidades odontológicas. *Revista Chilena de Ingeniería* 2015; 23(1): 128-144.
19. [Benítez R, Calero V, Peña E, Martín J.](#) Evaluación de la cinética de la acumulación de cromo en el buchón de agua (*Eichhornia crassipes*). *Rev Bio Agro* 2011; 9(2): 66-73.
20. [Gobierno de España – Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente](#). Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras, *Pistia Stratiotes*. [Fecha de consulta: 14/06/2019] Disponible en: [http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/pistia\\_stratiotes\\_2013\\_tcm7-307089.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/pistia_stratiotes_2013_tcm7-307089.pdf)
21. [Chemilab Laboratory](#). Guía corta de muestreo de aguas. [Fecha de consulta: 14/06/2019] Disponible en: <http://www.chemilab.com.co/wp-content/uploads/2014/06/Muestreo-de-Aguas2.pdf>
22. [República de Colombia – Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales](#). Resolución 2016 de 2014. Por la cual se extiende el alcance de la acreditación a la sociedad CHEMICAL LABORATORY-CHMILAB SAS, para producir información cuantitativa, física, química y microbiológica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes. Bogotá D.C: 2014.

23. [República de Colombia – Ministerio de Salud](#). Resolución 8430 de 1993. Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. [Fecha de consulta 18/01/ 2019]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
24. [República de Colombia – Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible](#). Resolución 0631 de 2015. Por la cual se establecen los parámetros y los valores máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C: Diario Oficial No. 49.486 de 18 de abril de 2015. [Fecha de consulta 18/01/ 2019]. Disponible en: [https://docs.supersalud.gov.co/PortalWeb/Juridica/OtraNormativa/R\\_MADS\\_0631\\_2015.pdf](https://docs.supersalud.gov.co/PortalWeb/Juridica/OtraNormativa/R_MADS_0631_2015.pdf)
25. [Torres G, Navarro A, Lagusco J, Campos K, Cuizano N](#). Estudio preliminar de la fitorremediación de cobre divalente mediante Pistia Stratiotes (Lechuga de Agua). *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales* 2007; 3(1): 13-20.
26. [Sancha A, Lira L](#). Presencia de cobre en aguas de consumo humano: causas, efectos y soluciones. *Universidad de Chile* [Fecha de consulta: 14/06/2019]. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsAIDIS/PuertoRico29/sancha.pdf>

## Exploración de conocimientos sobre maltrato infantil en odontólogos de Santa Marta, Colombia

Rafael Díaz Herrera 1  
Melany Margarita Vélez Sosa 2  
Renata Paola De la Hoz Perafán 3  
Kelly Obispo Salazar 4

Exploration of knowledge  
on child abuse among Santa  
Marta's dentists, Colombia

### RESUMEN

**Objetivo:** comprender los conocimientos, posturas y actitudes (representaciones sociales) sobre maltrato infantil que poseen odontólogos trabajadores de instituciones prestadoras de servicios de salud (IPS) de Santa Marta. **Métodos:** el presente estudio hace uso de un paradigma cualitativo, y su enfoque es etnometodológico. La técnica de recolección de la información es la entrevista semiestructurada, aplicada sobre una muestra de diez (10) odontólogos de IPS de Santa Marta, y determinada según el criterio de saturación de la muestra. **Resultados:** como resultado surgen dos categorías relacionadas con conocimientos y actitudes, que permitieron establecer que los odontólogos tienen conocimientos referentes a la definición del maltrato infantil y a sus signos físicos y conductuales, identifican a los perpetradores, e incluso reconocen la importancia de tomar medidas preventivas y de protección, aunque discrepan frente a los protocolos que utilizan o no para dicha intervención. Adicionalmente, los odontólogos manifiestan actitudes de rechazo, deseos de justicia y evitación de malas prácticas, y comparten las acciones de responsabilidad y compromiso profesional. **Conclusiones:** fue posible establecer que el colectivo de odontólogos posee diversas percepciones e interpretaciones dentro de su representación social del maltrato infantil; por ello, su conocimiento podría resultar útil para identificar debilidades en su forma de intervenir, de este modo, orientar su intervención a prácticas más oportunas.

**Palabras clave:** papel profesional; salud de la familia; defensa del niño; síndrome del niño maltratado; salud pública.

### ABSTRACT

**Objective:** To understand the knowledge, attitudes and attitudes (social representations) about child abuse that dentists, workers, institutions providing health services (IPS's) of Santa Marta. **Methods:** The paradigm of the study is qualitative, and the approach is ethnomethodological. The technique used to collect information was the semi-structured interview, which was used in a sample of ten (10) IPS dentists of Santa Marta, determined according to the saturation criterion of the sample. **Results:** The dentists studied have knowledge regarding the definition of child abuse and its physical and behavioral signs, identify the perpetrators, even recognize the importance of taking preventive and protective measures, although they disagree with the protocols that use or not for such intervention; and manifest attitudes of rejection, desires for justice and avoidance of bad practices, sharing in addition the actions of responsibility and professional compromise. **Conclusions:** It is concluded that the group of dentists has various organizing principles within their social representation of child abuse, and through their knowledge it could be identified flaws in their way of intervening, and thus oriented to more timely practices.

**Key words:** professional role; family health; child advocacy; battered child syndrome; public health.

1 Odontólogo. Universidad del Magdalena, Colombia

**Contacto** rafadihe@gmail.com

**id** <https://orcid.org/0000-0002-1361-2220>

2 Psicóloga. Estudiante de Especialización en Neuropsicopedagogía en la Universidad de Manizales. Psicóloga Colegio Bilingüe Santa Marta, Colombia

**Contacto** melanyvelezs@gmail.com

**id** <https://orcid.org/0000-0002-6192-7032>

3 Odontóloga. Especialista en Docencia Universitaria. Magíster en Periodoncia. PhD en Epidemiología y Bioestadística. Profesora asociada. Universidad del Magdalena, Colombia.

**Contacto** rdelahoz@unimagdalena.edu.co

**id** <https://orcid.org/0000-0002-4411-3029>

4 Psicóloga. Especialista en Gerencia de la Calidad. Estudiante del Doctorado en Psicología de la Universidad del Valle. Profesora asociada. Universidad del Magdalena, Colombia.

**Contacto** kobispos@gmail.com

**id** <https://orcid.org/0000-0003-3618-1192>

### CITACIÓN SUGERIDA

Díaz Herrera R, Vélez Sosa M, De la Hoz Perafán R, Obispo Salazar K. Exploración de conocimientos sobre maltrato infantil en odontólogos de Santa Marta, Colombia. *Acta Odont Col* [en línea] 2019 [fecha de consulta: dd/mm/aaaa]; 9(2): 71 - 85. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/article/view/77763>

**DOI** <https://doi.org/10.15446/aoc.v9n2.77763>

Recibido	Aprobado	Publicado
08/02/2019	23/05/2019	15/07/2019

## Introducción

Las representaciones sociales son definidas por Moscovici, pionero de la teoría, como una forma particular de conocimiento, producida por un individuo a través de su razonamiento común y de las deducciones de su interacción con otros individuos, que permite hacer comprensible su realidad y su contexto y que tiene como fin el direccionamiento de las conductas y la comunicación entre los sujetos (1).

Cabe aclarar que, en el presente estudio, la exploración de los conocimientos se realizó bajo el enfoque del modelo procesual de la teoría de las representaciones sociales, que permite la reconstrucción del contenido de la representación social a partir del material discursivo proporcionado por los participantes (2).

El interés en esta teoría ha sido explorado también por otros autores en investigaciones sobre los conocimientos y comportamientos de los odontólogos frente al maltrato infantil. Por ejemplo, en la región Caribe de Colombia, se llevó a cabo la investigación titulada “Maltrato infantil: conocimientos, actitudes y prácticas de estudiantes de Odontología de Cartagena, Colombia”, publicada en 2014, y que contó con una muestra de 208 estudiantes de odontología de la ciudad de Cartagena, a quienes se les evaluaron sus conocimientos frente al maltrato infantil. Tal estudio arrojó un 54,3% de resultados satisfactorios, y las actitudes de los estudiantes de odontología se consideraron adecuadas en un 96,1%; sin embargo, de los 42 estudiantes que tuvieron sospecha de maltrato infantil, el 75% no lo consignó en la historia clínica, por lo cual no se encontró una relación congruente entre sus conocimientos, sus actitudes y sus prácticas (3).

De allí proviene nuestro interés por indagar acerca de las representaciones sociales que subyacen al maltrato infantil en odontólogos; puesto que el desconocimiento de sus formas de pensamiento, interpretaciones, y demás elementos, pueden traducirse en una problemática al no advertir la posible influencia que éstos tengan en la determinación de sus acciones y actitudes para intervenir en consulta, pues por definición, las representaciones sociales implican una orientación actitudinal positiva o negativa de acuerdo con creencias, normas, opiniones y valores individuales, y según principios o códigos de interpretación que son producto de las relaciones de los sujetos de un colectivo, que comparten una visión de un fenómeno u objeto social —lo que condiciona la forma en que estos se comunican y se comportan en un contexto determinado o frente a una situación específica (2)—.

De tal modo, en este caso, las representaciones sociales direccionarían los comportamientos (4) de los odontólogos frente al abordaje de los casos de maltrato infantil, por lo que se pretende indagar en qué medida ello podría estar limitando —o no— el avance de las estrategias de intervención. Debido a la relevancia de la figura del odontólogo para la detección de casos de maltrato, es pertinente preguntar por el papel que este profesional desempeña, cómo reacciona, cómo procede, y si ello tiene una influencia considerable en los procesos de abordaje del maltrato infantil.

Es importante precisar que, en Colombia, el maltrato infantil ha sido una problemática en constante crecimiento durante los últimos años: las denuncias aumentaron un 52,3% en 2014 —con respecto al 2013— (5) y, en el ámbito departamental, el Magdalena se ha ubicado entre los departamentos con más altos índices de maltrato infantil, junto con

Putumayo, Casanare, Huila, Antioquia, Caquetá, Chocó, Risaralda, y Norte de Santander (6). Por este motivo es importante generar espacios para comprender este fenómeno desde múltiples factores, y especialmente en una ciudad como Santa Marta, donde las denuncias superan el número de casos en comparación con los demás municipios del Magdalena, y que alcanza una tasa de 138 casos reportados de niños y jóvenes maltratados en el 2009 (7).

De acuerdo con datos de la Secretaría de Salud Distrital de la ciudad de Santa Marta (8), el Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública arrojó que entre los años 2012 y 2016 se presentaron 399 casos de maltrato infantil reportados desde las diferentes IPS de la ciudad; lo que permite inferir que los profesionales pertenecientes al área de la salud pueden reconocer los signos del maltrato. Entre tales profesionales, el odontólogo tiene una importancia preponderante, pues entre el 50% y 70% de los casos incluyen lesiones en la cara, el cuello y la boca y, si bien estas mismas lesiones podrían ser detectadas en primer lugar por médicos o enfermeros, los padres maltratadores tienden a evitar acudir a consulta médica para no levantar sospechas sobre las lesiones de sus hijos, pero no son igual de precavidos frente a la intervención odontológica (9). Por este motivo, el odontólogo debe generar una impresión diagnóstica y proceder según el protocolo de atención establecido por el Ministerio de Salud y Protección Social (10).

En este escenario podrían presentarse inconvenientes, pues el profesional de la odontología, por razones desconocidas —atribuidas comúnmente a aspectos psicosociales como la cultura, el pensamiento individual y colectivo, etc.—, podría no actuar bajo los parámetros establecidos para la intervención de casos de maltrato. Esta inobservancia por parte del odontólogo puede derivar en errores que limitarían la atención oportuna del menor maltratado, lo que podría ocasionarle perjuicios a este o entorpecer el proceso legal correspondiente (11).

Por lo anterior, el presente estudio se concentra en comprender los conocimientos y actitudes de los odontólogos alrededor de esta temática, que representa una problemática debido a que, desde la perspectiva de las representaciones sociales, se desconocen las diversas formas de pensamiento, de razonamiento común, de interpretaciones, de principios organizadores, y demás elementos que subyacen al pensamiento y a la cognición de los odontólogos. En la medida en que estos factores determinan las acciones, las reacciones, y la adopción de actitudes o posturas específicas frente a tal problemática por parte de los odontólogos, aquellos pueden suponer un obstáculo para la atención apropiada de los menores afectados (12).

## Metodología

### Enfoque

El presente estudio se orientó a partir del enfoque etnometodológico, definido como el enfoque que le permite al investigador estudiar las acciones que se derivan del sentido común de los sujetos y a través de las cuales estos orientan sus actividades cotidianas, y que permite centrar el interés en la manera en que los sujetos están en constante construcción y reconstrucción de su realidad social (13).

A partir de este enfoque, se desarrolló un tipo de investigación de paradigma cualitativo que permitiera estudiar en profundidad la naturaleza de las realidades de los individuos —en este caso los odontólogos— que están involucrados en el fenómeno de estudio considerado aquí —es decir, el maltrato infantil—, de manera que fuese posible conocer las razones que orientan o motivan sus comportamientos, manifestaciones, pensamientos, etc.

Las razones antedichas pueden llegar a conocerse cuando el estudio cualitativo aplicado permite la identificación de las cualidades del objeto de estudio, la descripción de sus características, de las relaciones entre estas, y de su desarrollo (14). Por ello, la aplicación de tal enfoque al estudio de las representaciones sociales de los odontólogos frente al maltrato infantil resulta útil y pertinente para la identificación de los conocimientos, de las actitudes y de los cursos de acción que los participantes en el contexto odontológico exhiben frente a los casos de maltrato infantil.

### Participantes

La población objeto estuvo conformada por odontólogos que laboran en IPS en la ciudad de Santa Marta y los participantes fueron incluidos a través de un muestreo no probabilístico. El tipo del muestreo fue por bola de nieve, cuya metodología consiste en seleccionar un sujeto que cumpla con los criterios de inclusión dentro de la población establecida, quien refiere a otros sujetos que cumplan con los mismos criterios, y estos, a su vez, conducen también a otros individuos hasta que los investigadores logran completar los participantes necesarios (15). De esta manera, el tamaño de la muestra fue definido por el criterio de saturación, el cual indica que el investigador debe seguir recolectando información hasta que deje de obtener aportes nuevos y considere que en ese punto puede sacar conclusiones novedosas y significativas del fenómeno que está estudiando (16).

Como consecuencia del abordaje metodológico descrito, este estudio contó con un total de diez odontólogos participantes —ocho mujeres y dos hombres—, con edades entre los 27 y 52 años, con quienes se satisfizo el criterio de saturación a partir de los participantes noveno y décimo por no aportar esta información novedosa o diferente de la ya expresada por los participantes anteriores. Cabe además mencionar que estos diez participantes satisficieron los requerimientos establecidos por los investigadores por medio de criterios de inclusión —ser profesional en odontología, ejercer su profesión como odontólogo general en una IPS de la ciudad de Santa Marta, y manifestar disposición a participar y a colaborar con la investigación mediante consentimiento informado— y de exclusión —declinar la invitación a participar en la investigación y no atender pacientes menores de edad—.

### Técnicas

Para la obtención de la información requerida en esta investigación se empleó la técnica de entrevista semiestructurada. En esta técnica, el entrevistador diseña o planifica una estructura flexible de la entrevista de acuerdo con un guion que contiene los temas que deben ser abordados; las preguntas son abiertas y el entrevistador puede profundizar

y dar matices a sus respuestas, a lo que el entrevistado debe ajustarse, de modo que la indagación permita relacionar los temas y obtener un conocimiento general (17).

La validez de la técnica empleada fue corroborada a través de una prueba piloto donde se aplicó la entrevista semiestructurada, de modo que fue posible evaluar su pertinencia, su coherencia, y la interpretación de esta por parte de los participantes. A partir de dicha evaluación se realizaron las modificaciones necesarias para garantizar el cumplimiento de los objetivos, y la información obtenida se tomó en consideración como contenido de análisis en la investigación.

El análisis cualitativo de la información obtenida a través de la técnica mencionada se realizó mediante la aplicación del análisis de contenido temático. Este análisis fue posible con la ayuda del software ATLAS.ti (versión 7.5.4), herramienta a través de la cual se puede examinar información cualitativa de gran volumen textual, lo que permite la codificación y categorización de los datos y, con ello, la identificación de los códigos empleados posteriormente en el establecimiento de las categorías de análisis correspondientes (18). El análisis de contenido temático es un método que permite organizar los datos, detallar sus características, encontrar y examinar patrones dentro del conjunto de datos, e incluso facilita la interpretación de algunos aspectos de la investigación (19). Adicionalmente, se empleó una triangulación interpretativa con el propósito de complementar el análisis de los datos, lo que permitió encontrar patrones de convergencia según los cuales se hicieron interpretaciones y argumentaciones sobre el fenómeno de estudio (20).

Por último, se elaboró una red semántica como método para sintetizar y esquematizar toda la información obtenida y, de este modo, facilitar su interpretación. Esta red es definida como una forma de representación esquematizada que presenta diversas variables y conceptos asociados a experiencias que se relacionan entre sí, y que pueden ser organizados y representados de forma dinámica por medio de redes propicias para el análisis de los significados atribuidos y demás elementos centrales del fenómeno de estudio (21).

### Consideraciones éticas

La presente investigación se encuentra regida por dos documentos a saber: las Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos (CIOMS 2016: pautas 3, 4, 9, 10 y 12) y la Resolución N° 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de la República de Colombia. Así mismo, tanto el consentimiento informado de los participantes como el proyecto mismo fueron aprobados por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad del Magdalena.

## Resultados

La obtención de los resultados se inició con el proceso de codificación y categorización de los elementos evocados por los sujetos del estudio durante las entrevistas semiestructuradas. Así pues, tras realizar el análisis de contenido temático, surgieron dos categorías de análisis (*Conocimientos y Actitudes*), con un total de 108 códigos. Estas categorías responden a los elementos cognitivos y actitudinales que conforman la representación social del maltrato infantil en los odontólogos. Posteriormente, considerando los códigos obte-

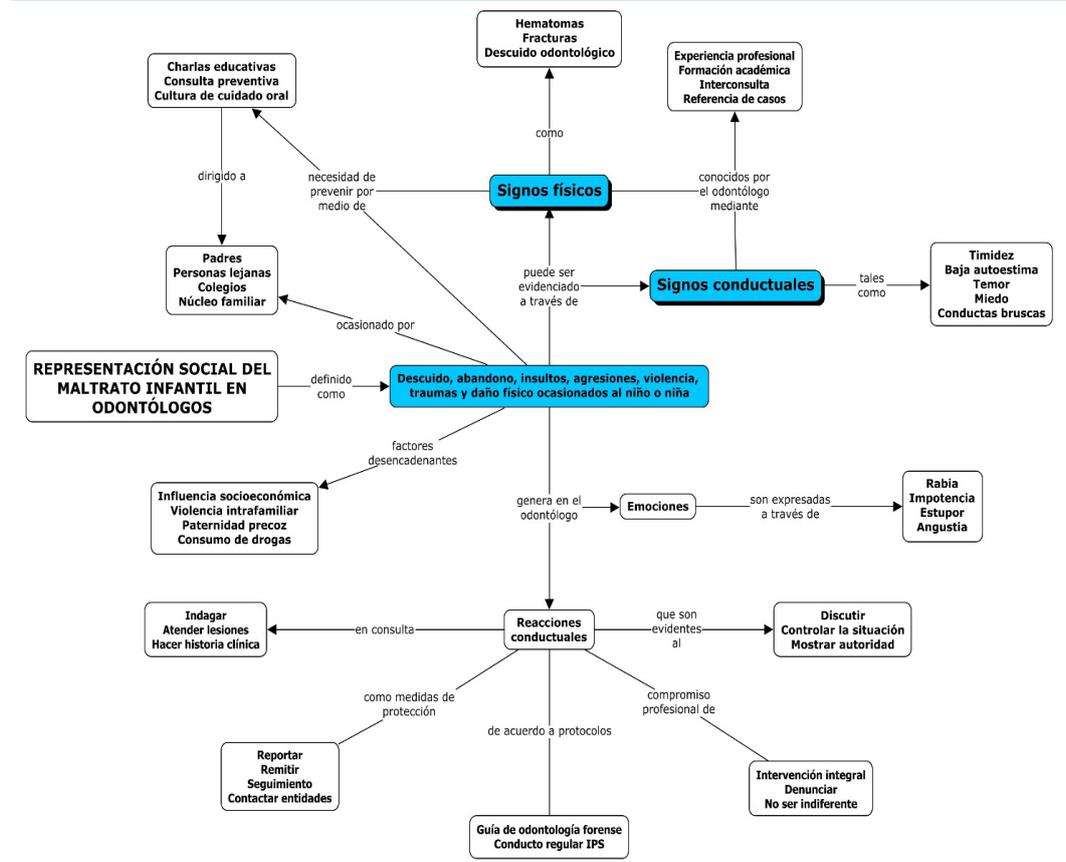
nidos, fue necesario generar subcategorías. En primer lugar, bajo la categoría de *Conocimientos*, se crearon las siguientes subcategorías: definición de maltrato infantil, identificación de los agresores, signos físicos, signos conductuales, experiencia, protocolos de atención, factores desencadenantes, y medidas de protección (tabla 1).

En segundo lugar, bajo la categoría de Actitudes surgieron las siguientes subcategorías: emociones, reacciones conductuales, compromiso del odontólogo, y acciones en consulta (tabla 2).

En las tablas 1 y 2 se muestra la siguiente información: en primer lugar, en la columna de *Subcategorías* se presenta la denominación bajo la que se agrupan las respuestas de los participantes que aluden a un mismo tema; en segundo lugar, en la columna de Códigos se encuentran aquellas palabras que definen las percepciones compartidas por todos los participantes; por último, en la columna de *Testimonio de los participantes* se consignan, de manera literal, las respuestas dadas por estos en la entrevista relacionadas con a sus conocimientos y actitudes.

Con el propósito de esclarecer la relación existente entre las categorías y subcategorías de análisis y los testimonios de los participantes, se creó una red semántica como método para sintetizar y esquematizar toda la información obtenida, lo cual puede observarse en la figura 1 (21).

**Figura 1. Red semántica**



## INVESTIGACIONES ORIGINALES

## Conocimientos sobre maltrato infantil en odontólogos

Tabla 1. Categoría Conocimientos

Subcategorías	Códigos	Testimonio de los participantes
Definición	Daño físico, daño psicológico, negligencia, agresión verbal, atentado contra la integridad, abuso sexual, trastornos psicosociales y físicos, abandono, descuido, desprestigio, rechazo, falta de amor, falta de comunicación, privar de educación.	"(...) actitudes que se ven reflejadas en el trastorno en cuanto al desarrollo psicosocial y físico del niño (...)" (S2, L1); "(...) una agresión de tipo físico, psicológico, de algún tipo (...)" (S5, L1); "(...) es algo que lleve a menoscabar, maltratar, despreciar, abandonar, mmm... a rechazar... mmm... todo lo que el niño encierra (...)" (S3, L1).
Identificación de agresores	Padres, personas cercanas, personas lejanas, instituciones educativas, otro niño, núcleo familiar.	"(...) son malas prácticas, tanto de... puede ser del núcleo familiar, como de personas externas a los niños (...)" (S9, L1); "(...) por parte de padres, o personas cercanas o lejanas (...)" (S10, L2); "(...) por parte de cualquier persona, puede ser adulto, puede ser incluso otro menor de edad (...)" (S5, L1).
Signos físicos	Desgarre de mucosas, queratitis, sangrado nasal, petequias, secuelas físicas, fracturas inexplicables, hematomas, quemaduras, descuido odontológico, papiloma, verrugas vulgares, infecciones, enfermedad periodontal, dentición temporal, traumas en tejido dentario, laceraciones en tejidos blandos, avulsiones, caries.	"(...) laceración de frenillo labial superior, mmm... desgarre de mucosas, mmm... queratitis en comisuras labiales, mmm... golpes contundentes a nivel de zona orbitaria, mmm... sangrado nasal, petequias (...)" (S10, L3); "(...) papiloma, en semimucosa labial, mmm... en la universidad vimos verrugas vulgares en la cara (...)" (S6, L49).
Signos conductuales	Timidez, sumisión, evitación de contacto físico, conductas bruscas, bajo rendimiento escolar, dificultades de atención, dificultades de aprendizaje, temor, retraimiento, poca colaboración en la consulta, búsqueda de protección, mirada dispersa, baja autoestima.	"(...) un niño de pocas palabras, un niño con la mirada fija, mirada hacia el piso, un niño con una autoestima baja (...)" (S9, L7); "(...) tiende a ser como más tímido, más sumiso, no quiere que lo toquen... o sea, nada de contacto físico... mmm... puede tener cambios o conductas bruscas (...)" (S1, L10); "(...) la niña, cuando yo fui, automáticamente tuvo como una... un apego; se quedó conmigo ahí mientras yo atendía a todos los niños, y no se quería ir, o sea, se agarró de mí (...)" (S6, L40).
Experiencia	Por academia, por experiencia, por referencia, por interconsulta.	"(...) bueno, por teoría, a todos nos enseñan, y... pues, físicamente, pero no los niños referidos por mí, sino por los médicos de la IPS, que, digamos, uno lo va a valorar cuando ellos lo llaman, una interconsulta, que llamamos nosotros (...)" (S10, L6); "(...) sí tuve la oportunidad de tratar a dos menores, casualmente hermanos, entonces, mmm... pudimos llegar a la conclusión de que estaban siendo víctimas de maltrato infantil (...)" (S7, L32).
Protocolos existentes	Guía de odontología forense, desactualización, se desconoce, conducto regular de IPS, guía de protocolo de manejo, guía no legalizada.	"(...) hay una guía de odontología forense, y no recuerdo el nombre, pero básicamente es la de odontología forense (...)" (S10, L14); "(...) no, actualmente no conozco ninguna guía al respecto (...)" (S7, L26); "(...) sí hay una guía de protocolo de manejo, pero, por lo general, las clínicas odontológicas no, no las tienen... digamos, legalizadas (...)" (S6, L57).
Factores desencadenantes	Influencia socioeconómica, ignorancia, violencia intrafamiliar, consumo de drogas, paternidad prematura.	"(...) de pronto el nivel cultural también... o socioeconómico, como tú quieras llamarlo, porque a veces no va ligado una cosa con la otra; pero tratan así a los niños (...)" (S3, L15); "(...) fue muy delicado porque como que él consumía drogas, hay mucha droga en ese pueblo, iba como que asociado a eso, y también y jovencita, podía tener 17 años, pero algo le hacía, y ahí, delante de todos, le pegó (...)" (S6, L42).
Medidas de protección	Seguimiento, reportar a coordinación médica, remisión a equipo multidisciplinario, llenar formatos y consentimiento, contactar a las entidades pertinentes.	"(...) para eso está la policía de infancia y adolescencia, o el bienestar familiar también podría ser, las comisarías... (S2, L16); "(...) uno informa primero a coordinación, coordinación odontológica, y coordinación odontológica, a coordinación médica, y de ahí, ellos se encargan de reportar al Instituto de Bienestar Familiar... (S5, L15); "(...) ellas llenaban un formato y en ese formato se firmaba un consentimiento entre las tres autoridades (...)" (S6, L66).
Acciones preventivas	Charlas educativas a los padres, aportar en la detección de maltrato infantil, orientar al menor, promover la consulta preventiva, promover cultura de cuidado oral.	"(...) hacer campañas, incentivar a los padres, mmm... enseñarles cómo prevenir todo este tipo de enfermedades, de signos en los niños, y capacitarlos para que estén más atentos y más pendientes de ellos (...)" (S7, L56); "(...) eso se gana haciendo que los padres o acudientes comiencen a crearle una cultura al niño de cuidado oral, de consulta preventiva (...)" (S3, L54).

Tabla 2. Categoría Actitudes

Subcategorías	Códigos	Testimonio de los participantes
Emociones	Rabia, impotencia, aterrizado, ofuscación, inaceptable, angustia, estupor, deseos de justicia.	"(...) da mucha impotencia encontrar pacientes con toda... todos estos signos y síntomas, mmm... Se llena uno de rabia, también (...)" (S7, L41); "(...) pues uno... la reacción es de sorpresa y de ofuscación, porque es que nadie acepta una agresión y menos en el sector salud (...)" (S5, L25); "(...) nos causa estupor y... estupor y... ganas de que la justicia... el deseo de que la justicia haga su proceso (...)" (S9, L21).
Reacciones conductuales	Discutir, abstenerse, mostrar autoridad, impedir el maltrato en consulta, controlar la situación.	"(...) se supone que por ser odontólogo o por ser profesional debo abstenerme, pero específicamente en un caso que me pasó no pude evitar gritarle a la mamá (...)" (S10, L24); "(...) toca... uno... como entrar en esa parte y hacerle ver al acudiente que la autoridad la tiene uno aquí, y uno determina cómo se va a manejar la situación (...)" (S3, L17); "(...) uno detecta, de pronto, cuando van con sentido de agredirlo. Yo creo que se aguantan porque uno lo frena, uno le habla claro y le habla firme (...)" (S3, L19).
Compromiso del odontólogo	Detección oportuna, intervención integral, cumplir el deber como profesional, denunciar, crear cultura académica, conocer el protocolo de atención, capacitación profesional, entablar relación con pacientes, no ser indiferente.	"(...) que sepas que tú como odontólogo tienes una responsabilidad grande en detectar, si lo llegas a detectar: ¿qué debes hacer? ¿Qué protocolo debes manejar? ¿Cómo unificamos eso?" (S6, L94); "(...) denunciar, no quedarse callado, eso es lo que debemos: tener conciencia (...)" (S2, L25); "(...) yo hablo mucho con mis pacientes, entablo una relación con ellos no solamente tipo paciente-profesional, sino que voy más allá, indago a ver en qué entorno se desenvuelve (...)" (S9, L26).
Acciones en consulta	Indagar, descartar sospechas, hablar con el menor, ganar la confianza del menor, tomar medidas necesarias, atender lesiones bucales, proceder por instinto, hacer una adecuada historia clínica, reorientar modelos de comportamiento, hablar con los acudientes.	"(...) hacer una buena historia clínica y una buena anamnesis; y, con el adulto que traiga al niño, primero preguntarle. Hay que agotar primero ese recurso (...)" (S5, L21); "(...) bueno, yo hablaría con el paciente, con el niño, a solas. Ya, si entramos en confianza... Sabes que, para la atención odontológica en los niños, hay que darles bastante confianza, hay que ganarse su confianza. Entonces, ya yo tomaría las medidas necesarias (...)" (S1, L22); "(...) Pues, primero, solucionar las lesiones, en dado caso que sean agresiones muy fuertes (...)" (S10, L17).

## Discusión

Con el propósito de entender los resultados, se empleó la triangulación interpretativa como mecanismo para abordar el fenómeno desde tres perspectivas que confluyen, lo que permite una comprensión más amplia e integral del mismo. Así, la perspectiva teórica incluye fundamentaciones científicas del tema en cuestión, la perspectiva de la realidad aporta las consideraciones y experiencias de los sujetos implicados, y la perspectiva de los investigadores brinda una mirada desde sus saberes y aprendizajes previos (22).

Los resultados arrojados por el análisis de contenido temático indicaron que la población de odontólogos estudiada puede identificar elementos que forman parte de algunas definiciones de maltrato infantil conocidas universalmente (ver tabla 1, subcategoría de *Definición*), como la establecida por la OMS (23). Como investigadores, conjeturamos que esto se debe, en parte, al conocimiento que se tiene en el mundo sobre la problemática del maltrato infantil, al pensamiento colectivo construido a partir del sentido común de los odontólogos, y a sus interacciones sociales.

Adicionalmente, y en concordancia con lo reportado por los participantes, autores como Requena, Robles & Lara (24) postulan que algunos de los indicadores más frecuentes en niños entre cero y doce años con sospecha de maltrato son “petequias en el paladar, desgarró en el frenillo labial y lingual, caries abundante, abscesos repetidos, granulomas, ausencia de dientes, enfermedades periodontales (...)”.

Con ello se observa que los odontólogos participantes reconocen gran parte de los signos físicos y conductuales encontrados también por las autoras en sus investigaciones con la población infantil (ver tabla 1, subcategorías de *Signos físicos* y *Signos conductuales*). Es evidente que los odontólogos tienen amplios conocimientos sobre signos físicos y conductuales relacionados con el maltrato, estos conocimientos han sido adquirido a través de su formación académica y durante su quehacer profesional hacen uso de ellos, es decir los ponen en práctica.

Adicionalmente, observamos que los odontólogos tuvieron respuestas heterogéneas con respecto al conocimiento o desconocimiento de guías o protocolos existentes para el manejo de casos de maltrato infantil (ver tabla 1, subcategoría de *Protocolos existentes*).

Por un lado, autores como González (25) apelan a la normatividad colombiana para mostrar que el Ministerio de Salud ha expedido una resolución de obligatorio cumplimiento para las diferentes entidades que prestan servicios de salud, con el fin de controlar y encaminar el desarrollo de las acciones de protección específica y detección temprana, igualmente ha publicado guías de atención para el manejo de problemáticas de interés en salud pública; y, de manera específica para el área odontológica, publicó la *Guía de atención del menor maltratado*, con el propósito de informar a todos los profesionales que laboran en el área de la salud cómo proceder ante una sospecha de maltrato, qué tipo de atención deben brindar de primera mano, cómo realizar el diagnóstico correspondiente, y cómo denunciar y notificar a las autoridades competentes, entre otros aspectos importantes. Por otro lado, se evidencia que algunos de los participantes desconocen la existencia de la normatividad mencionada anteriormente. Este desconocimiento podría generar confusiones o incluso negligencia en la atención a los menores por parte

del profesional, quien, al no adherirse a los protocolos vigentes, puede privarlos de una adecuada intervención (11).

Por su parte, las valoraciones, juicios y actitudes constituyen la variable afectiva de la representación, que puede ser favorable o desfavorable, y que cumple la función de orientar la actuación de los sujetos (26) —en este caso, de los odontólogos— frente al maltrato infantil. En este ámbito, los participantes reconocieron que, como profesionales del área de la salud, tienen un compromiso en la detección y atención de los menores víctimas de maltrato (ver tabla 2, subcategoría de *Compromiso del odontólogo*). Al respecto, autores como Doria & Navarro (27) afirmaron que los odontólogos y los demás profesionales de la salud tienen la responsabilidad y la obligación de reportar y denunciar las sospechas de malos tratos hacia los niños; sin embargo, aclaran que, aunque no es competencia de los odontólogos realizar un diagnóstico de maltrato infantil —debido a que en su área no dominan los conocimientos médicos ni psicológicos para dar dicho diagnóstico—, sí pueden y deben estar alerta durante la consulta con niños con el objetivo de identificar oportunamente los indicadores que dan lugar a sospechas de maltrato, y tienen también la obligación de asesorarse con el equipo interdisciplinario de salud para confirmar o descartar dichas sospechas.

Otras investigaciones han encontrado resultados similares a los discutidos en el presente estudio. Tal es el caso del trabajo titulado “Maltrato infantil: actitud y conocimiento de odontólogos en Concepción, Chile”, publicado en 2012, que estudió una población de 53 odontólogos pertenecientes a los nueve centros asistenciales de salud de Concepción, Chile. De ellos, el 50,9% declaró haber recibido información sobre maltrato infantil y, al ser sometidos a prueba, obtuvieron un promedio de respuestas correctas de 6,79/10; por lo que se considera que, en general, su conocimiento fue satisfactorio. Con respecto a las actitudes, el 43 % reconoció alguna vez haber tenido sospechas de maltrato infantil y, de este porcentaje de odontólogos, solo el 57% reportó haber denunciado sus sospechas (28).

De acuerdo con lo anterior, los resultados obtenidos acerca de los odontólogos participantes en este estudio se encuentran en concordancia con los hallazgos de otros autores en lo referente a los saberes y actitudes que, como profesionales de la salud, exhiben frente a la identificación, atención, denuncia y seguimiento de los casos de sospecha de maltrato infantil.

Se destaca que el presente artículo se desarrolla con base en la teoría de las representaciones sociales, la cual se emplea como medio para explorar la manera en que las mismas pueden orientar el pensamiento o la actuación de los profesionales de la odontología cuando se enfrentan a casos de maltrato infantil dentro de su consulta. Para Aisenson (29), las representaciones sociales se constituyen a partir de visiones generales y particulares de un colectivo, pues en cada uno de ellos existen particularidades individuales, marcadas por la presencia de principios organizadores que determinan la adopción de una posición específica frente al mismo. Esto también se atestigua en las diversas posturas manifestadas por los participantes en el estudio.

De acuerdo a lo anterior y con el fin de plantear conclusiones se puede afirmar que en este estudio se hace evidente que todos los participantes, sin distinción de sexo o edad, orientaron sus percepciones y afirmaciones hacia puntos comunes, lo que reafirma que

estos están en posesión de un conocimiento colectivo que, a su vez, hace parte de su representación social del maltrato infantil.

Los odontólogos observados en este estudio están en capacidad de describir los elementos que definen el maltrato infantil y sus signos físicos y conductuales, de identificar a los perpetradores de este fenómeno, y de reconocer algunos factores asociados que pueden influir en la ocurrencia del mismo. Adicionalmente, los mismos odontólogos reconocen la importancia de implementar medidas preventivas y de protección para dar el mejor manejo posible a los casos de maltrato a los infantes, aunque difieren en lo relativo a los protocolos que utilizan o no para dicha intervención: si bien los sujetos comparten todos aquellos saberes, manifiestan en estos casos modos de abordaje distintos. Sin embargo, en general, las actitudes de los odontólogos frente al maltrato infantil se asocian a términos de rechazo, deseos de justicia y evitación de malas prácticas contra los menores, y se unifican para plantear acciones de responsabilidad y compromiso profesional que contribuyan a la prevención del maltrato infantil y la atención oportuna de los casos que se presenten.

Con base en la teoría de las representaciones sociales puede postularse que en el colectivo de odontólogos existen diversas formas de construcción de conocimientos que los pueden llevar a tomar una posición determinada frente a la problemática del maltrato infantil. La función del odontólogo ante casos de maltrato infantil exige reflexiones profundas, pues este se ha convertido en un tema de mucho interés y relevancia para la salud pública, que reclama intervenciones integrales tanto desde la perspectiva jurídica como desde la de salud familiar. Estamos ante un tema que debe ser explorado con mayor profundidad para así crear conciencia e interés en la comunidad de odontólogos, profesionales y académicos con el objetivo de cumplir con los retos éticos y clínicos de la práctica ante estos casos.

Por último, se concluye que la importancia de abordar esta problemática social radica en la posibilidad de analizar y describir la expresión e interpretación de los odontólogos expuestos a casos de maltrato infantil, y el manejo que aquellos adoptan frente a este fenómeno. Lo anterior podría resultar útil en el marco de una futura construcción de estrategias orientadas a la prevención de casos de maltrato infantil, ya que la comprensión de los conocimientos y actitudes del odontólogo permitiría proponer programas o ajustar protocolos que propicien la identificación del fenómeno y la intervención oportuna para las víctimas.

En otras palabras: si se tiene conocimiento de las representaciones sociales de los odontólogos en lo relativo al maltrato infantil, será posible identificar debilidades en su forma de actuar, de asumir y de intervenir los casos que atienden; y esta identificación puede conducir a que los odontólogos adopten actitudes más oportunas en su accionar y se mantengan informados sobre todo lo necesario para el abordaje del maltrato infantil, con lo cual se podrá evitar, entonces, la persistencia de esta problemática, por lo menos en la medida en que esta depende del manejo inoportuno de los odontólogos.

## Agradecimientos

Ofrecemos nuestros sinceros agradecimientos a la Universidad del Magdalena y a la Vicerrectoría de Investigación por brindarnos la oportunidad de compartir los resultados de esta investigación con comunidades académicas. Agradecemos también a los profesionales que participaron del estudio por su tiempo y disposición.

## Contribuciones de los autores

Los autores realizaron aportes desde su disciplina de conocimiento y experiencia. Así, por una parte, desde la psicología, las autoras Kelly Obispo y Melany Vélez abordaron el fenómeno considerando desde la teoría de las representaciones sociales las connotaciones cualitativas y los elementos subyacentes a los pensamientos y acciones de los individuos y, por otra parte, desde la odontología, los autores Renata De La Hoz y Rafael Díaz profundizaron en los aspectos clínicos, ético-legales y formativos del quehacer de los profesionales de la salud. A su vez, los investigadores Rafael Díaz y Melany Vélez desarrollaron tareas específicas para la recolección de la información, la transcripción de entrevistas, la codificación y categorización de los datos, y la realización del análisis temático. Se contó con la asesoría metodológica y teórica de las autoras Renata De La Hoz y Kelly Obispo.

## Conflictos de interés

Los autores declaran que no tienen conflictos de interés con el producto final de la investigación.

## Referencias

1. **Moscovici S.** Observaciones preliminares. En: Moscovici S. El psicoanálisis, su imagen y su público. Segunda edición. Buenos Aires, Argentina: Huemul S.A.; 1979: 11-24.
2. **Araya S.** Las representaciones sociales: ejes teóricos para su discusión. Primera edición. San José, Costa Rica: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales; 2002.
3. **Arrieta K, Díaz S, González F.** Maltrato infantil: conocimientos, actitudes y prácticas de estudiantes de Odontología de Cartagena, Colombia. *Rev Clin Med Fam* 2014; 7(2): 103-111. <http://dx.doi.org/10.4321/S1699-695X2014000200004>
4. **Aguirre E.** Representaciones sociales y análisis del comportamiento social En: Aguirre E, Yáñez J. Diálogos. Discusiones en la Psicología Contemporánea. Bogotá, D.C. Colombia: Universidad Nacional de Colombia; 2004: 11-25

5. **El Espectador.** Aumentó un 52% el maltrato infantil en Colombia. [fecha de consulta: 18 de abril de 2019] Disponible en: <http://www.elespectador.com/noticias/nacional/aumento-un-52-el-maltrato-infantil-colombia-articulo-488833>
6. **El país.** Cifras de maltrato infantil son vergonzosas y aterradoras: ICBF. [fecha de consulta: 18 de abril de 2019] Disponible en: <https://www.elpais.com.co/colombia/cifras-de-maltrato-infantil-son-vergonzosas-y-aterradoras-icbf.html>
7. **República de Colombia – Ministerio de Salud y Protección Social.** Diagnóstico de la situación de salud de Santa Marta Distrito Cultural e Histórico. [fecha de consulta: 18 de abril de 2019]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/plandecenal/mapa/Analisis-de-Situacion-Salud-Santa-Marta-2011.pdf>
8. **República de Colombia – Secretaría de Salud Distrital de Santa Marta.** Oficio de respuesta. Comunicación escrita, agosto 29 de 2016. Santa Marta, Colombia
9. **Ferro M, Maldonado A, Montiel Y, Rivas M.** Implicaciones psicológicas del paciente odontológico con maltrato infantil. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría* [en línea] 2010. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2010/art-3>
10. **República de Colombia – Ministerio de Salud y Protección Social.** Guía de atención del menor maltratado. [Fecha de consulta: 07 de enero de 2019]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Forms/DispForm.aspx?ID=860>
11. **Medrano G, Perona G.** Maltrato Infantil: una realidad muy cercana, ¿cómo debemos actuar los odontólogos? *Odontol Pediatr* [en línea] 2010; 9(1): 78-94. Disponible en: [http://imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id\\_articulo=64290&id\\_seccion=3917&id\\_ejemplar=6456&id\\_revista=240](http://imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=64290&id_seccion=3917&id_ejemplar=6456&id_revista=240)
12. **Molina A.** Maltrato infantil. La importancia de su diagnóstico en Odontología. [fecha de consulta: 18 de abril de 2019] Disponible en: <https://gacetadental.com/2009/05/maltrato-infantil-la-importancia-de-su-diagnostico-en-odontologia-30982/>
13. **Valdivieso F, Peña L.** Los enfoques metodológicos cualitativos en las ciencias sociales: una alternativa para investigar en educación física. *Revista Laurus* [en línea] 2007; 13(23): 381-412. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76102319>
14. **Martínez M.** La investigación cualitativa (síntesis conceptual). *Revista IIPSI* 2006; 9(1): 123-146. <http://dx.doi.org/10.15381/rinvp.v9i1.4033>
15. **Fuentelsaz C.** Cálculo del tamaño de la muestra. *Revista Matronas Profesión* [en línea] 2004; 5(18): 5-13 Disponible en: <http://www.federacion-matronas.org/matronas-profesion/sumarios/caculo-del-tamano-de-la-muestra>

16. **Martínez C.** El muestreo en investigación cualitativa. Principios básicos y algunas controversias. *Abrasco* 2012; 17(3): 613-619. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232012000300006>
17. **Díaz L, Torruco U, Martínez M, Varela M.** La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Inv Ed Med* 2013; 2(7): 162-167. [https://doi.org/10.1016/S2007-5057\(13\)72706-6](https://doi.org/10.1016/S2007-5057(13)72706-6)
18. **Muñoz J.** Análisis cualitativo de datos textuales con Atlas.ti. Barcelona, España: Universitat Autònoma de Barcelona; 2005
19. **Braun V, Clarke V.** Using thematic analysis in psychology. *Qual Research Psych* 2006; 3(2): 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
20. **Benavides M, Gómez C.** Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *RCP* [en línea] 2005; 34(1): 118-124 Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80628403009>
21. **Arévalo E, Martínez D.** Redes semánticas naturales: técnica para representar los significados que las jóvenes universitarias tienen del maquillaje. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración* [en línea] 2011; 7(12): 61-70. <https://doi.org/10.18270/cuaderlam.v7i12.1176>
22. **Bautista P.** Proceso de la Investigación Cualitativa. Epistemología, metodología y aplicaciones. *Revista Investigaciones en Educación* [en línea] 2013; 13(2): 195-201. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-investigaciones-en-educacion/articulo/bautista-p-proceso-de-la-investigacion-cualitativa-epistemologia-metodologia-y-aplicaciones-bogota-colombia-manual-moderno-2011-232-p>
23. **Organización Mundial de la Salud.** Maltrato infantil. [Fecha de consulta: 07 de enero de 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/child-maltreatment>
24. **Requena A, Robles N, Lara E.** Afectación de la Salud Oral en Niños que Padecen Maltrato Infantil: Reporte de Caso. *Int. J. Odontostomat* 2014; 8(1): 167-173. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2014000100023>
25. **González M.** Norma técnica "Atención preventiva en salud bucal" Oportunidad o amenaza. *Revista CES Odontología* [en línea] 2001; 14(2): 73-82. Disponible en: <http://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/viewFile/708/422>
26. **Piñero S.** La teoría de las representaciones sociales y la perspectiva de Pierre Bourdieu: Una articulación conceptual. *CPU-e, RIE* [en línea] 2008 [fecha de consulta: 07 de enero de 2019]; (7): 1-19. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=283121713002>

27. Doria A, Navarro M. La odontología en el diagnóstico del maltrato infantil. *Universitas Odontológica* 2016; 35(74): 49-63. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.uo35-74.odmi>
28. Fierro M, Salazar S, Ruiz S, Luengo M, Pérez F. Maltrato Infantil: Actitud y Conocimiento de Odontólogos en Concepción, Chile. *Int J Odontostomat* 2012; 6(1): 105-110. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2012000100015>
29. Aisenso D. Representaciones sociales y construcción de proyectos e identitaria de jóvenes escolarizados. Espacios en Blanco. *Revista de Educación* [en línea] 2011 [fecha de consulta: 07 de enero de 2019]; 21:155-182. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=384539803007>

#### INVESTIGACIONES ORIGINALES

Research Articles

#### Conocimientos sobre maltrato infantil en odontólogos

Rafael Díaz Herrera, Melany Margarita Vélez Sosa, Renata Paola De La Hoz Perafán, Kelly Obispo Salazar

## El proceso enseñanza–aprendizaje y los mapas conceptuales: una reflexión desde la educación en ciencias de la salud\*

John Harold Estrada Montoya 1  
Juan David Correa Arias 2

The teaching–learning process and conceptual maps: A reflection from education in health sciences \*

### RESUMEN

El mapa conceptual es un recurso útil para esquematizar, de manera visual, el conocimiento, y puede servir como herramienta para que los estudiantes, individual o colectivamente, tengan una mayor comprensión y capacidad de síntesis de los conceptos, de las relaciones y de las interacciones de los contenidos estudiados. Este artículo aborda, de manera reflexiva, el modo en que los mapas conceptuales han sido utilizados en la enseñanza en las ciencias de la salud y la manera en que aportan a los análisis que los estudiantes adelantan en su proceso de aprendizaje. La enseñanza está centrada en diseñar interacciones educativas que, a través de situaciones puntuales, involucren el conocimiento de diversas disciplinas en un saber particular. Para el caso de la educación científica, tales interacciones involucran cuatro dimensiones en el proceso de aprendizaje de los estudiantes: la fáctica, la conceptual, la procedimental y la metacognitiva; los mapas conceptuales son una herramienta que aporta a este proceso. El uso de mapas conceptuales amplía tanto la experiencia particular de los docentes como el horizonte de experiencias de educación en el área de la salud. La didáctica es la interacción, en diferentes vías, entre alguien que enseña, alguien que aprende; e implica una disciplina, un saber y un discurso. Usar mapas conceptuales, como herramienta didáctica, puede enriquecer la práctica pedagógica de maestros de ciencias de la salud y favorecer la construcción de escenarios de enseñanza que permitan la construcción del conocimiento conjunto, la retroalimentación del mismo, la adecuada integración y la síntesis de conceptos para su aplicación en escenarios teóricos y prácticos.

**Palabras clave:** enseñanza; constructivismo humano; mapas conceptuales; ciencias de la salud; educación en salud.

### ABSTRACT:

The concept map is a useful resource to schematize, in a visual way, knowledge and can serve as a tool for students, individually or collectively, to have a greater understanding and capacity for synthesis of concepts, relationships and interactions. What has been presented in this article approaches, in a reflexive way, in which conceptual maps have been used in the teaching process, in the health sciences and the way in which they contribute to the analysis process that students advance in their learning process. The teaching is focused on designing educational interactions that, through specific situations, involve the knowledge of different disciplines in a particular knowledge; in the case of scientific education, these interactions involve four dimensions in the students learning process: Factual, conceptual, procedural and metacognitive; conceptual maps are a tool that contributes to this process. The use of concept maps broadens both the particular experience of teachers and broadens the horizon of educational experiences in the area of health. The didactic is the interaction, in different ways, of someone who teaches, of someone who learns and of a knowledge and implies a discipline, a knowledge and a discourse; the use of concept maps, as a didactic tool, can enrich the pedagogical practice of health science teachers and favor the construction of teaching scenarios that allow the construction of joint knowledge, feedback, appropriate integration and synthesis of concepts to be applied in theoretical and practical scenarios.

**Key words:** teaching; human constructivism; concept maps; health sciences; health education.

\* El presente documento es un artículo de reflexión relacionado con la utilización de los mapas conceptuales en ciencias de la salud en el periodo 1993-2017, realizado por los autores dentro del proyecto HERMES ¡A que te cojo ratón, a que no, gato ladrón! Una aproximación a la enseñanza-aprendizaje sobre los determinantes sociales de la caries dental en la Facultad de Odontología, desde el paradigma del aprendizaje significativo utilizando mapas conceptuales. Este proyecto forma parte de las acciones de docencia e investigación que los profesores desarrollan en los Departamentos de Salud Colectiva y Ciencias Básicas y Medicina Oral de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Colombia.

1 Odontólogo. Magíster en Educación. Magíster en Salud Pública. PhD en Salud Pública. Profesor Titular, Facultad de Odontología. Universidad Nacional de Colombia, Colombia.  
**Contacto** [jhestradam@unal.edu.co](mailto:jhestradam@unal.edu.co)  
 <https://orcid.org/0000-0003-1135-8238>

2 Odontólogo. Especialista en Periodoncia. Especialista en Pedagogía. Profesor Temporal, Facultad de Odontología. Universidad Nacional de Colombia, Colombia.  
**Contacto** [jdcorreaarias@unal.edu.co](mailto:jdcorreaarias@unal.edu.co)  
 <https://orcid.org/0000-0002-3164-7945>

### CITACIÓN SUGERIDA

Estrada Montoya J, Correa Arias J. El proceso enseñanza–aprendizaje y los mapas conceptuales: una reflexión desde la educación en ciencias de la salud. *Acta Odontol Col* [en línea] 2019 [fecha de consulta: dd/mm/aaaa]; 9(2): 86 - 102. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/article/view/75747>

**DOI** <https://doi.org/10.15446/aoc.v9n2.75747>

Recibido	Aprobado	Publicado
23/10/2018	20/03/2019	15/07/2019



## Introducción

Educación es una manera de establecer interacciones con el medio ambiente y con los seres humanos, es un proceso de enseñanza-aprendizaje que está mediado por la manera en que él se concibe y se lleva a cabo (1), y es una práctica que se piensa a sí misma en el propio ejercicio de su realización (2). Educación está íntimamente vinculado con la didáctica como disciplina que reflexiona sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje (3). Explorar diferentes modos de llevar a cabo ese proceso es recrear el trabajo educativo y, por ello, tanto el uso de los mapas conceptuales como la reflexión y estudio de los mismos hacen parte de la tarea educativa (1). Estos son los elementos que el presente documento busca presentar como incentivo para la discusión y el debate académico en el ámbito de la educación en las ciencias de la salud (4-8). El uso de mapas conceptuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje es una práctica que favorece formas de pensamiento lógico-formales, complejas, abstractas, jerarquizadas y construidas de manera colectiva y, en el marco de la reflexión didáctica, el abordaje de los mismos involucra una aproximación a lo interdisciplinar y a la evaluación que exige volver a revisar las maneras en que se piensa la educación y el quehacer en las ciencias de la salud.

Una educación que se concentra en el respeto por la vida de las personas, por sus formas de pensamiento y por los significados que se van recreando forma parte de los senderos que se van construyendo en la enseñanza (2). Actualmente, educar supone descender la práctica del conocimiento —el concepto y su difusión— hacia el encuentro con el sujeto —su significado y su recreación—. Por su parte, los procesos de enseñanza-aprendizaje se preguntan por las maneras en que las personas se encuentran para mediar los modos en que se comprenden las realidades (lógica, formal, fáctica, biológica, humana y social) en que se recrean los conocimientos existentes y en que se transforman las condiciones materiales que se presentan (1). La educación es, por tanto, una práctica social que permite que la realidad se conozca bajo la intención de su comprensión y transformación (1).

La didáctica se comprende como el estudio de la práctica educativa y la reflexión en torno al mismo. Tal reflexión se detiene en la revisión del proceso de enseñanza-aprendizaje según la preparación, la determinación de los objetivos y la consideración de los participantes de la acción educativa, e involucra una reconsideración de las relaciones existentes entre el docente, el estudiante y el conocimiento. De este modo, la didáctica promueve el surgimiento de interrelaciones alternativas en la manera en que se construye, transforma y aplica el conocimiento como expresión de una relación social específica, a saber, la educativa (3). En el fondo de la acción educativa, los sujetos se encuentran en constante reflexión personal sobre lo que se enseña o aprende y sobre la manera en que ello permite o dificulta una interacción con el medio y consigo mismos desde un horizonte construido conjuntamente (1).

Los mapas conceptuales son una manera en que la perspectiva didáctica encuentra concreción, pues favorece el reconocimiento del proceso cognitivo de los estudiantes en tanto este está en constante construcción, transformación, jerarquización, síntesis y recreación compartida entre los estudiantes y los docentes (1). El mapa conceptual permite que los estudiantes avancen en la comprensión y articulación de conceptos complejos según esquemas de organización variables, con modos de jerarquía lógica y con entramados

cambiantes dependientes de las condiciones que se van presentando para su comprensión y su aplicación (1). Los mapas conceptuales abren la posibilidad para integrar diversas disciplinas según las construcciones que los estudiantes y docentes experimentan progresivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje y, finalmente, pueden ser útiles para los procesos de evaluación por cuanto involucran dimensiones cualitativas y cuantitativas en el seguimiento del ejercicio de aprendizaje conjunto.

El presente texto está organizado en tres secciones: la primera sección hace una exploración sucinta del proceso enseñanza-aprendizaje a partir del énfasis en la significación y acción de los estudiantes como elementos centrales en el uso de mapas conceptuales; la segunda sección aborda, como factor insoslayable para el uso de mapas conceptuales, la interacción entre el estudiante, el docente y el saber en el marco de la reflexión sobre el proceso enseñanza-aprendizaje; finalmente, la tercera sección presenta una reflexión sobre el uso del mapa conceptual como medio para favorecer una educación integradora, lógica, jerárquica, sintética y transformadora en el ámbito de las ciencias de la salud.

## Acciones y significados

El centro de la enseñanza actualmente es diseñar interacciones educativas que, a través de situaciones concretas, involucren conocimientos de diversas disciplinas en un saber particular, específico para el estudiante. Este tipo de interacciones constituye un elemento central para el uso de los mapas conceptuales en los procesos de enseñanza y de aprendizaje (1). Para el caso de la educación científica, esas interacciones tienen que involucrar cuatro dimensiones en el proceso de aprendizaje de los estudiantes: fáctica, conceptual, procedimental y metacognitiva. El entendimiento de estas dimensiones por parte de los estudiantes se hace posible cuando se promueven experiencias personales y relevantes de aprendizaje (1). Cuando los estudiantes les hallan a los ejercicios prácticos un sentido propio y pueden reinterpretar sus experiencias particulares, los avances en el aprendizaje pueden ser mejores. El camino hacia una educación que retome la experiencia particular y su sentido para los estudiantes supone experimentar con metodologías de educación que promuevan procesos significativos de aprendizaje (2).

Ausubel (1) propone tres tipos de aprendizaje significativo según su grado creciente de complejidad: el de representaciones, el de conceptos y el de proposiciones. Tales tipos de aprendizaje se caracterizan como sigue: 1. aprendizaje de representaciones: primer grado del aprendizaje significativo, basado en hacer significancia de símbolos solos o de lo que ellos representan, —es decir, aprender lo que significan las palabras aisladas o los símbolos—, y vinculado con la apropiación de un vocabulario. 2. aprendizaje de conceptos: segundo grado del aprendizaje significativo, definido por Ausubel como «objetos, eventos, situaciones o propiedades que poseen atributos de criterio comunes y que se designan mediante algún símbolo o signo», y sustentado en la premisa de que, aunque los conceptos también representan símbolos y palabras individuales, hay mayor grado de abstracción en función de atributos de criterios comunes, pues estos surgen de relacionar determinados objetos y sucesos con atributos comunes a todos ellos; 3. aprendizaje de proposiciones: tercer grado del aprendizaje significativo, que consiste en «captar el significado de nuevas ideas expresadas en forma de proposiciones, es decir, expresadas en una oración que contiene varios conceptos», y que puede realizarse uniendo o relacio-

nando entre sí palabras individuales, cada una con un referente distinto, y combinándolas de tal manera que el resultado tenga una significación superior que los significados de palabras individuales (1).

Este proceso de aprendizaje significativo se orienta por la concepción del conocimiento como una dinámica de construcción del saber a partir de la asimilación e integración de los elementos aprendidos a las estructuras de pensamiento del sujeto, que son elementos centrales en el uso de los mapas conceptuales. El postulado central de la teoría de la asimilación es el proceso de interacción entre lo recién aprendido y los conceptos existentes. Este proceso de asimilación-interacción se produce mediante tres modalidades diferentes: aprendizaje subordinado, aprendizaje supraordenado y aprendizaje combinatorio. El aprendizaje subordinado está referido a una nueva idea, o concepto, que está subordinado a otro ya existente. Por su parte, el aprendizaje supraordenado es inverso al subordinado, se refiere a un proceso que va de abajo a arriba, en el cual los conceptos existentes en la estructura cognitiva y que son de menor grado de abstracción, generalidad e integración son ordenados por los nuevos, que ostentan un mayor nivel de abstracción. Finalmente, el aprendizaje combinatorio se refiere a la relación de nuevos conceptos con la estructura cognitiva existente pero sin producirse inclusión (subordinación o supraordenación); así, a diferencia de lo que ocurre en los dos tipos de aprendizaje anteriores, en el aprendizaje combinatorio no se produce relación jerárquica de conocimientos sino integración y creación de una nueva estructura no prevista (1).

A pesar de las orientaciones de la enseñanza centrada en el aprendizaje significativo, el proceso en relación con las ciencias de la salud está enfocado en métodos que privilegian el contenido y su adquisición, sin tener en cuenta suficientemente el significado de la acción del estudiante. En el caso del proceso de enseñanza para los profesionales de las ciencias de la salud, la dinámica implica dos ciclos: el de las ciencias básicas y el de las ciencias clínicas. Sin embargo, ambos ciclos se concentran en la memorización de contenidos considerados esenciales: mientras el primero de ellos se centra en los aspectos cognitivos, el segundo se dirige a la atención del paciente<sup>1</sup>. De este modo, se busca que el desarrollo de competencias profesionales integre conocimientos teóricos, habilidades prácticas y actitudes personales más allá de la acción de aprendizaje que se estructura en la experiencia educativa.

La enseñanza tradicional en ciencias de la salud se fundamenta en el modelo positivista; y especialmente en el ciclo de enseñanza de ciencias básicas, donde la transmisión de conocimiento es el eje central de un proceso de enseñanza centrado en el contenido por encima de las dinámicas que suceden en el estudiante —a saber, acción y significación—. En el ciclo de formación clínica, tanto en pregrado como en posgrado, el proceso continúa regido por tal modelo y se desenvuelve en un entorno de atención al paciente que tiene lugar en el marco de la relación de docencia-servicio, llamada originariamente “docencia-asistencia” (4).

Aunque el proceso de enseñanza en la práctica odontológica no se ha estudiado de manera extensa, autores como Fugill (5) presentan tres elementos constitutivos de la relación estudiante-docente: *el comportamiento del estudiante, las cualidades del docente y los*

<sup>1</sup> Este modelo consiste en atención a pacientes por parte del estudiante guiado bajo las directrices de un docente asesor, quien cuenta, en la mayoría de las ocasiones, con un título de especialización clínica.

*comportamientos en el proceso de enseñanza-aprendizaje (demostración, integración, retroalimentación, autoaprendizaje, asistencia-orientación del docente). Por otro lado, Maroto (6) se pregunta por la manera de contrastar lo enseñado en la teoría con la práctica docente en clínica. Otros autores exploran la manera en que lo enseñado es aplicado por el estudiante en el paciente (7).*

Finalmente, en los distintos niveles de enseñanza de la odontología hay acciones orientadas a generar soluciones desde la aplicación de políticas públicas en salud para permitir que los profesionales trabajen por el mejoramiento del estado de salud oral en las comunidades. No obstante, la efectividad de esta estrategia debe ser demostrada a través de la medición de su impacto. Para el caso colombiano, se reconoce la necesidad de mejorar el abordaje de la problemática de la caries y la enfermedad periodontal desde el ámbito académico como un elemento integrado en una respuesta que debe ser aplicada a un colectivo social, y no individualmente (8).

En el proceso de enseñanza en odontología, la acción y el significado están supeditados a la aplicación de un conocimiento teórico-práctico en la práctica clínica. Los tres elementos del proceso de enseñanza mencionados están centrados en el contenido que se va desplegando para ordenar la práctica educativa, que determina las relaciones entre los sujetos, define la aplicación práctica y teórica, y orienta el sentido ético-social (9).

El proceso de enseñanza está determinado tanto por sus énfasis —ya en el contenido, ya en el sujeto— como por la experiencia educativa y la preparación en el quehacer educativo que los docentes han llevado a cabo, donde una parte de la enseñanza suele ser canónica y otra parte suele ser aporte personal. Aprender una disciplina puede resultar diferente a enseñarla (10), por lo que, a pesar de los repetidos llamados en la literatura de investigación por incluir métodos que hagan a la ciencia más relevante para los estudiantes, la enseñanza de la ciencia a menudo no tiene en cuenta ni la vida cotidiana de los estudiantes, ni la significación del conocimiento y de la aplicación práctica de los contenidos (2). En este sentido, el proceso de enseñanza está centrado en el contenido y en su transmisión y, desde allí, considera la relación con el proceso de aprendizaje sin considerar el significado y sentido que el estudiante pueda construir.

Revisar, reflexionar y recrear los procesos de enseñanza y de aprendizaje es lo que se conoce como “didáctica”. La didáctica incluye la manera en que docentes y estudiantes revisan los modos en que se enseña y aprende, e implica tomar en consideración las relaciones, las acciones, las interacciones y las interrelaciones de los sujetos en un contexto determinado y según unas condiciones sociales, políticas, culturales y económicas específicas (3).

En el área de las ciencias de la salud, la práctica educativa mantiene aún el proceso de enseñanza centrado en los contenidos y su aplicación práctica, con independencia de la significación que el estudiante pueda construir con ellas según su experiencia particular y su vida cotidiana (1).

## Interacciones dinámicas

La didáctica es la interacción, en diferentes vías, entre alguien que enseña, alguien que aprende, y un saber. La naturaleza de la didáctica implica una disciplina, un saber y un discurso, y estos elementos constituyen su objeto de estudio (3). Como acción problematizadora del proceso de enseñanza, la didáctica se constituye en disciplina en cuanto se concentra en las reflexiones del docente acerca de cómo enseñar un concepto específico (11), lo que lo lleva a revisar la manera particular en que configura tal proceso y la forma como se crea o construye como teoría y práctica educativa (12).

La didáctica es representada por medio de un triángulo que vincula de manera dinámica al saber, al alumno y al maestro (13). En los modos de interacción, tensiones y superposiciones entre los tres elementos se configura la didáctica como disciplina. En la representación de la didáctica se observan tres vértices (conocimientos-saber, estudiantes-alumnos, y maestros-docentes), que mantienen relaciones que determinan sectores para la construcción de las situaciones didácticas y que son factores que se integran cuando se hace uso de mapas conceptuales. De tal manera, es posible identificar cuatro sectores (12):

- sector de elaboración de los contenidos: en el que se enmarcan, entre otros aspectos, la transposición didáctica (10), la trama conceptual, el nivel de formulación de un concepto, y la práctica social de referencia;
- sector de estrategias de apropiación: incluye representaciones, obstáculos, errores y resolución de problemas;
- sector de interacciones didácticas: incluye la costumbre didáctica y la ayuda didáctica;
- sector de construcción de situaciones didácticas: comprende el objetivo, el obstáculo, el contrato didáctico, la transmisión, la situación problemática, y la estructuración.

Con respecto a la didáctica como escenario para investigar y transformar los contenidos y las prácticas del proceso enseñanza, Astolfi (12) afirma:

*“La investigación en didáctica no consiste, como creían algunos de manera un tanto ingenua, en investigar los medios de enseñar un objeto de conocimiento determinado, definido de antemano e intangible. En cambio, puede cuestionar profundamente los contenidos teóricos y prácticos de la enseñanza y los métodos y procedimientos que se les asocian...”*

De tal modo, el campo de la didáctica se refiere a la manera en que los medios de enseñanza se convierten en objeto de estudio y creación humana más allá de la transmisión de información, es decir, a una exploración de los modos en que se configuran y desenvuelven los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Al respecto, Halté y Martinand, citados en Astolfi (12), presentan tres énfasis en la investigación asociada con la didáctica:

- los contenidos de enseñanza: análisis de tendencia epistemológica que aborda lo cognitivo (saber o saber hacer) y lo epistemológico (saber sabio o saber social) a través de la metodología de su elaboración (transposición o elaboración de saberes) y de su organización curricular;

- las condiciones de construcción: análisis de tendencia psicológica que se concentra en los cuestionamientos acerca de la construcción del aprendizaje, los antecedentes que supone, las representaciones que tienen los aprendices, y los obstáculos que pueden interferir con el aprendizaje;
- la intervención didáctica: análisis de tendencia praxeológica<sup>2</sup> que articula los puntos precedentes con las tareas del docente, la organización de las situaciones de enseñanza, la construcción de los ciclos o secuencias didácticas, la adaptación de los contenidos al tipo de discentes a los que se dirige, y el enfoque de la clase y de su correcto desarrollo.

La didáctica, como disciplina que reflexiona, recrea e investiga el proceso de enseñanza, implica la revisión de los modos en que se ponen en juego herramientas e instrumentos que favorecen la manera en que tal proceso pueda reconocer el significado que los estudiantes, desde su cotidianidad y a partir de su propia experiencia, construyen con lo aprendido (1). Los mapas conceptuales son herramientas que favorecen el proceso de enseñanza desde las aproximaciones, construcciones y tentativas que los propios estudiantes pueden elaborar para que el proceso retome sus significaciones, incluya sus aproximaciones cotidianas y recupere sus prácticas como elementos constitutivos de un aprendizaje significativo.

La revisión del uso de los mapas conceptuales forma parte de las investigaciones que se enmarcan en las interacciones educativas entre el docente, el estudiante y el saber; e integra los modos en que se transforman los contenidos, las condiciones de construcción y las intervenciones educativas en el ejercicio de la didáctica.

## Mapas conceptuales

El mapa conceptual es una herramienta creada por Joseph Novak (14) como una proyección práctica de los trabajos de Ausubel, y concuerda con un modelo de educación que, centrado en el alumno, atiende al desarrollo integral del estudiante y de sus destrezas. El mapa conceptual es un recurso útil para esquematizar, de manera visual, el conocimiento, y puede servir como herramienta para que los estudiantes, individual o colectivamente, logren una mayor comprensión y capacidad de síntesis de los conceptos, de las relaciones y de las interacciones de lo estudiado. Según Antonio Ontoria (15):

*“un mapa conceptual es una representación bidimensional de un conjunto de conceptos y de las relaciones que dichos conceptos tienen entre sí. Se trata, por tanto, de un recurso esquemático formado por un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones”.*

Así, los mapas conceptuales no sólo sirven como medio para ilustrar las estructuras cognitivas o de significado que tienen los individuos y mediante las cuales perciben y procesan las experiencias, sino que también resultan útiles para los docentes —por cuanto favorecen la organización y presentación de contenidos— y para los estudiantes —por cuanto les permiten ordenar y expresar sus propios significados—. Progresivamente, nuevas

<sup>2</sup> La praxeología es la ciencia que estudia la acción humana desde el punto de vista de las implicaciones formales de la descripción del concepto de acción. Se trata, entonces, de del análisis formal de la acción humana en todos sus aspectos.

experiencias se añadirán al mapa conceptual del individuo y se harán evidentes nuevas relaciones entre conceptos y proposiciones, que son elementos de gran importancia en el proceso de enseñanza: por una parte, le permiten al docente explorar nuevas configuraciones de información, de análisis y de contenidos; por otra, son mecanismos que recogen e integran las significaciones de los estudiantes en los procesos de enseñanza para su adecuación a su perspectiva y su significado. A mayor maduración, el mapa se irá jerarquizando, lo que hace posible la creación y el avance del conocimiento. No se habla, desde esta perspectiva, de conceptos falsos o verdaderos, sino del estado de elaboración que, en un momento dado, tiene una construcción conceptual, y de la susceptibilidad de la misma para recibir reelaboración, refinamiento o contextualización por parte del estudiante y con ayuda del docente y de los compañeros, hasta alcanzar una construcción más precisa.

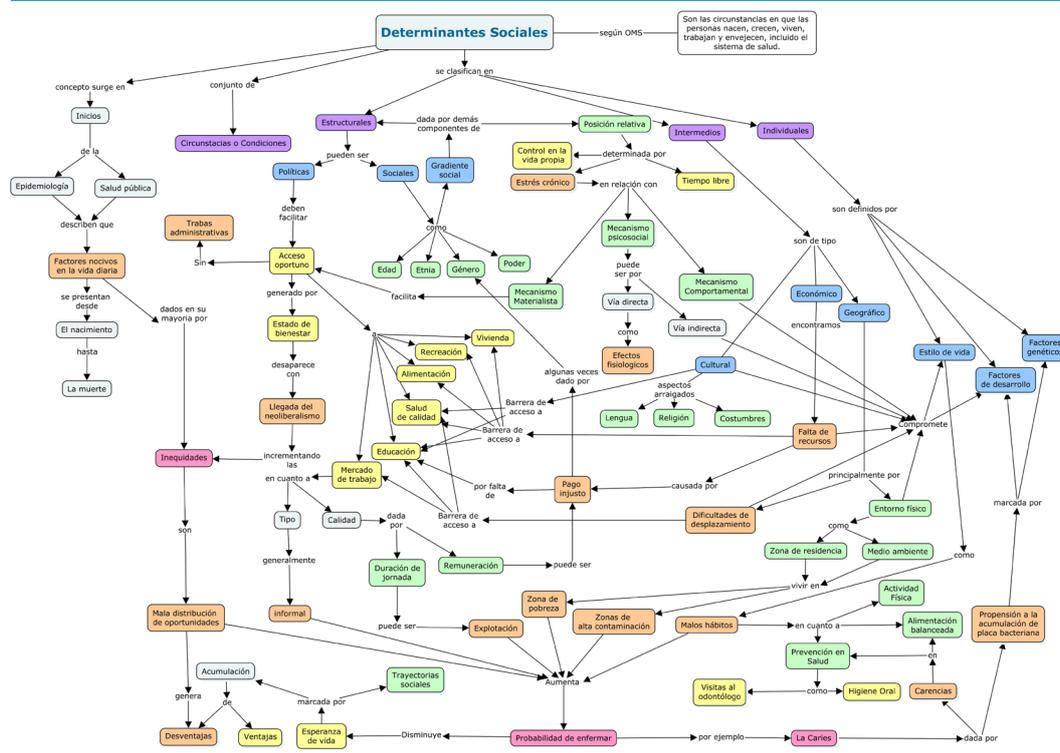
Los mapas conceptuales están compuestos de nodos y de enlaces. Los nodos —también llamados “células”— se representan con rectángulos, círculos u óvalos, y en su interior se presenta un concepto, ítem o pregunta. Gramaticalmente, los conceptos responden a sustantivos, adjetivos o pronombres, que representan hechos e ideas. Los enlaces son líneas que unen los nodos, su dirección se especifica con la orientación de un signo en forma de flecha. La relación entre los nodos es explicada por un texto intermedio en cada línea, que se denomina “palabra de enlace” y que define la conexión entre los conceptos. Desde un punto de vista gramatical, los enlaces se utilizan como palabras que vinculan verbos, preposiciones, conjunciones, adverbios y, en general, todas las palabras que no son conceptos. La conjunción de dos conceptos a través de una línea compone una proposición con un significado determinado y que se enriquece con dos o más conceptos como se muestra en la figura 1 (16).

El mapa conceptual, como parte de la organización de información en procesos mentales, está relacionado con alguno de los modelos de enseñanza presentados por Joyce, Weil y Calhoun (17), a saber:

- los modelos conductistas, cuyo objetivo es el control y entrenamiento de la conducta, y cuyos principales teóricos son Skinner, Wolpe, Salter, Gagné, Smith, y Smith, entre otros;
- los modelos de interacción social, que están centrados en los procesos y los valores sociales, y cuyos principales representantes son Cox, Bethel, Shaftel, Boocock, etc.;
- los modelos personales, que están orientados hacia el autodesarrollo personal, y cuyos abanderados son Rogers, Shutz, Gordon, y Glasser, entre otros;
- los modelos de procesamiento de la información, que se enfocan en el desarrollo de los procesos mentales, y entre cuyos referentes se destacan Suchman, Schwab, Bruner, Piaget, Sigel, Ausubel, Novak, etc.

Dentro de los modelos de procesamiento de la información se ubican los postulados de Ausubel (1), en los que se pueden considerar los mapas conceptuales como recurso para los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Los mapas conceptuales favorecen el diseño de interacciones educativas que involucran los hechos, los conceptos, los procedimientos y los metaconocimientos por medio de las experiencias personales y relevantes de aprendizaje de los estudiantes.

**Figura 1.** Mapa conceptual elaborado por un estudiante de odontología en relación con los determinantes sociales de la caries dental.



A partir del uso del mapa conceptual es posible favorecer diversos tipos de procesos de aprendizaje: pensamiento lógico-crítico, maduración conceptual, síntesis, jerarquización de contenidos, comunicación, trabajo en grupo y aprendizaje colaborativo. Adicionalmente, el uso del mapa conceptual promueve el desarrollo interdisciplinar y la evaluación educativa. Cada uno de estos aspectos se aborda a continuación.

*El mapa conceptual como facilitador del desarrollo del pensamiento lógico-crítico y de la maduración conceptual en el estudiante.* Ausubel (1) propone una serie de pautas para el desarrollo conceptual basado en los alcances de la psicología cognitiva de Piaget y Vygotsky (18, 19), uno de cuyos aportes más significativos es la idea de que el conocimiento es un proceso y un resultado conceptual. A su vez, el pensamiento lógico se funda en la validez del juicio que se establece al afirmar o negar algo propuesto por un sujeto.

Aristóteles, Hegel y Boole —por nombrar algunos— (20) expusieron pautas para el pensamiento lógico: es un pensamiento que tiene como punto de partida la proposición, o del juicio, el concepto. La unidad mínima de pensamiento es el concepto y las afirmaciones o negaciones que se hacen de manera lógica sobre él. En el desarrollo del pensamiento lógico se hace necesaria la búsqueda de un lenguaje preciso y libre de ambigüedades, lo que da sustento a la idea de que sin pensamiento lingüística y lógicamente estructurado no es posible un discurso científico y, mucho menos, una teoría.

El mapa conceptual puede permitir que los estudiantes elaboren un mejor análisis del conocimiento adquirido en la práctica. Mientras que, en los primeros niveles de educación profesional, el uso de los mapas conceptuales consiste en la incorporación de conceptos básicos a una estructura preestablecida por medio de relaciones simples y directas, en

los niveles educativos más avanzados el uso de los mismos muestra la aplicación de los conceptos en la toma de decisiones de carácter práctico y acompañada de aspectos críticos. Este proceso, dirigido hacia una dinámica compleja, implica la integración de nuevos conceptos a las estructuras establecidas y la transformación de estas según nuevas condiciones, también más complejas (21).

En la medida en que el estudiante vincula nueva información a su marco conceptual previo, se hace capaz de construir nuevas conexiones significativas para que sus concepciones existentes se enriquezcan o transformen, y se produzca así un cambio conceptual. Este proceso cognitivo es fundamental en ciencias de la salud para hacer uso del conocimiento adquirido en la toma de decisiones en situaciones nuevas e imprevistas con la información disponible; es decir, se trasciende con criterio de la teoría a la práctica.

*El mapa conceptual y la capacidad de síntesis de los estudiantes.* Desde la epistemología que se deriva de la lógica dialéctica de Hegel (22) se plantea que el pensamiento científico hipotético-deductivo parte de una tesis y una antítesis, y aporta una solución, estructurada como síntesis. Dentro de un mapa conceptual, los conceptos que lo conforman se conectan estableciendo tres elementos fundamentales de sentido: jerarquización en la estructura, relación entre significados conceptuales y asociación entre los referentes, que se articula con la manera en que se construye la síntesis en el pensamiento científico.

De los tres elementos, los que tienen mayor relevancia para disciplinas como la filosofía, la lógica, la física teórica o las matemáticas son la jerarquización en la estructura y la relación entre significados conceptuales. Sin embargo, para las ciencias basadas en la aplicación del método científico y que se concretan en las ciencias de la salud, el elemento más destacado es el que se refiere a los referentes de los conceptos, debido a que son el enlace entre lenguaje (concepto) y evidencia empírica comprobada (referente), vínculo que se realiza por medio de la capacidad de síntesis, articulación y coherencia lógico-formal. Los referentes son el fundamento del estatus empírico-analítico del pensamiento y del conocimiento científico propuesto por Kant (23).

El proceso que permite al estudiante recomponer y unir el conocimiento en un todo a partir de sus componentes puede verse también favorecido porque el mapa conceptual permite una panorámica visual unificada y sencilla. La capacidad de síntesis, a través del mapa conceptual, permitiría aclarar un objeto de estudio, descubrir relaciones aparentemente ocultas y construir nuevos conocimientos a partir de otros que ya se encuentran en la estructura conceptual. Los estudiantes que usan mapas conceptuales pueden potenciar su capacidad de percepción de detalles y de relaciones novedosas entre elementos de la realidad y formar su propio criterio para priorizar información relevante y organizar, desde la capacidad de síntesis, su uso en escenarios prácticos.

*El mapa conceptual y la jerarquización de los contenidos.* El proceso y el producto de la jerarquización en el ejercicio de producción de un mapa conceptual puede ser análogo a la gramática generativa propuesta por Chomsky (24) y a la lógica de programación de sistemas basados en el agente (25), pues de un concepto se desprenden otros conceptos que se asocian y se relacionan de manera jerárquica. Esto es posible debido a que el concepto "madre", o principal, tiene un papel dominante respecto de los otros conceptos.

La representación de jerarquías de proposiciones desarrolla la capacidad de priorizar ideas, de evaluar consensos y de identificar vacíos conceptuales; lo que permite que docentes y estudiantes formulen planes de acción más adecuados a las situaciones reales. A través de la representación jerárquica se puede determinar una situación y establecer para ella, de manera adecuada, las acciones requeridas. La disposición jerárquica, facilitada por el mapa conceptual, permite la priorización de conceptos para así identificar relaciones entre los contenidos, las circunstancias y las acciones, lo que otorga coherencia formal, práctica y teórica a los elementos presentes en los procesos de enseñanza y de aprendizaje y favorece el razonamiento abstracto, lógico-formal.

*El mapa conceptual y la comunicación, el trabajo en grupo y el aprendizaje colaborativo.* Las actividades académicas en el aula, que involucran conceptos altamente complejos, pueden resultar más productivas si se recurre al uso de diversos recursos pedagógicos creativos y sintetizadores. El uso de ayudas gráficas como imágenes y fotografías, aunado al de los mapas conceptuales, permite exponer de forma clara las dimensiones de un concepto y sus relaciones formales y lógicas con otras áreas del conocimiento para posibilitar el establecimiento de relaciones dinámicas alrededor del concepto principal (26).

Los procesos de enseñanza y de aprendizaje están ligados a la construcción comunitaria de conocimiento. El trabajo de construcción y reconstrucción del conocimiento colectivo, a través de los mapas conceptuales, demanda el acompañamiento solidario de estudiantes y docentes que impulsa a compartir significados y enriquecer conocimientos. Cada individuo o grupo plasma en la elaboración del mapa conceptual conceptos y significaciones propias que pone en diálogo con el grupo para promover el debate, la crítica, la reflexión y la construcción conjunta. Reconocer que el mapa conceptual es un medio para compartir y enriquecer significados requiere asumir que tal herramienta es un producto en constante cambio, construcción y reconstrucción colaborativa. Así, el mapa conceptual no es un producto acabado, sino una constante tentativa de exploración en constante recreación colectiva.

*El mapa conceptual y el desarrollo interdisciplinar.* Para Chacón-Rodríguez, Estrada-Sifontes y Moreno-Toirán (27), la interdisciplinariedad y la integración son términos diferentes que están en relación dialéctica: la interdisciplinariedad es un proceso que se da en el sujeto al realizar la integración de saberes y de metodologías de diferentes ciencias, y la integración es una etapa de la interdisciplinariedad en la que se organizan y estudian los contenidos de las disciplinas, es decir, una etapa de interacción de diversos conocimientos. A través del mapa conceptual se unen —esto es, se integran— saberes de ciencias básicas biológicas con conocimientos clínicos explicados por los docentes y que se usan por los estudiantes en la práctica clínica, lo que implica una disposición interdisciplinar. El mapa conceptual ayuda a los estudiantes a integrar conceptos y contextos en un panorama amplio e interdisciplinar y, de este modo, contribuye a ajustar la práctica clínica a las condiciones que suelen presentarse de manera compleja, múltiple y cambiante. Con el uso del mapa conceptual, los estudiantes de las ciencias de la salud pueden adoptar un enfoque biopsicosocial basado en la integración de las ciencias básicas —sociales y biológicas— y enfocado en el desarrollo de una mejor práctica profesional.

Los conceptos complejos, provenientes de otras disciplinas —tales como la biología, la medicina interna, la física y la epidemiología—, pueden ser comprendidos de manera más efectiva y sucinta si, durante el ejercicio de aprendizaje, los estudiantes de ciencias de la

salud los manipulan y moldean, no como una lista de significados dados, sino como un sistema conceptual en construcción que, además de ser jerárquico, involucra elementos de múltiples saberes disciplinares en la producción de nuevo conocimiento.

De ninguna manera los conceptos pierden identidad en esta dinámica. Por el contrario, estos mantienen su robustez dentro de los saberes disciplinares y, a la vez, son maleables en el proceso de aprendizaje, con lo que se pueden establecer otras relaciones estructurales y funcionales que se promueven en el intercambio de significaciones y experiencias de los estudiantes y los docentes. Por tanto, se considera relevante potenciar la noción de asociaciones interdisciplinares e integradoras que liberen y posibiliten el pensamiento crítico en torno a los múltiples problemas que pueden ser debatidos o investigados, lo que sustenta el aprendizaje desde el pensamiento reflexivo que una perspectiva de aprendizaje significativo hace posible.

*El mapa conceptual como herramienta de heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación*<sup>3</sup>. El mapa conceptual también puede usarse para evaluar contenidos desde diferentes direcciones didácticas: del maestro hacia el alumno (heteroevaluación), del estudiante hacia sí mismo (autoevaluación), y entre pares (coevaluación). La evaluación puede ser dinamizada con el uso del mapa conceptual y convertida en ejercicio constante y permanente, con lo que puede llegar a integrarse de mejor manera al proceso de enseñanza.

Dentro del proceso de enseñanza, el docente debe estar en capacidad de promover dinámicas de intercambio de conocimientos y de conceptos, cuestión que, para el ejercicio educativo en las ciencias de la salud, demanda esfuerzos por fortalecer la reflexión, la preparación y la experiencia enseñanza-aprendizaje. El proceso se ve atravesado por una práctica que se desarrolla mancomunadamente en el espacio escolar, orientada a educar a profesionales en ciencias de la salud con capacidad cognitiva y sensibilidad para dar respuesta a las necesidades no solo de las personas que requieren de su atención, sino también de los profesionales y colegas con quienes realizan su práctica interdisciplinar y, en general, de la sociedad en la que han forjado sus conocimientos técnico-científicos y humanístico-sociales. El mapa conceptual puede concebirse como instrumento de sistematización de conocimientos y de recuperación de la dinámica histórica de los procesos cognitivos de cada estudiante, y esa información puede ser analizada por el docente, por el estudiante y por los pares como parte de la evaluación en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Los mapas conceptuales pueden ser una experiencia creativa y colaborativa entre estudiantes y docentes, donde los estudiantes participan en un escenario de debate y de creación conjunta. La participación, la discusión, las controversias y la convivencia de los

---

**3** La heteroevaluación es esencialmente una evaluación externa, que se materializa cuando cada persona, en correspondencia con su patrón de resultados, evalúa a otro(s). En esta circunstancia, el evaluado y los evaluadores corresponden a niveles jerárquicos diferentes y, por ende, no cumplen las mismas funciones (28). La coevaluación es el tipo de evaluación que se da entre pares o iguales, donde las funciones entre evaluadores y evaluados se intercambian alternativamente (29). Es el tipo de evaluación que practican entre sí los alumnos, donde uno evalúa a todos y todos evalúan a este (30); de tal modo, todos cumplen el papel de sujeto y de objeto de evaluación, lo que abre la posibilidad de que los alumnos sean conscientes de sus propios logros y aprendizajes. Por último, la autoevaluación ocurre cuando una persona, grupo o institución se evalúa a sí misma. En el caso de los estudiantes, la autoevaluación tiene lugar cuando, a partir de la reflexión, valoran su labor y la satisfacción que les produce, lo que les permite desarrollar su capacidad de autocrítica, autoestima y el autorreconocimiento de sus cualidades (28-30).

sujetos en el proceso de enseñanza permiten que se puedan crear más variados, complejos y múltiples mapas conceptuales sobre diferentes elementos: formales, fácticos, biológicos, humanos o sociales. El proceso de producción de conocimientos se da gracias a las dinámicas de creación conjunta que suponen el conflicto, el análisis, el consenso y el disenso. Estas implican revisar y estudiar diferentes puntos de vista, posturas y perspectivas ideológicas, teóricas y prácticas, tomando en cuenta los conceptos que han sido presentados en la clase magistral, en la práctica educativa y en el proceso de investigación académica (31).

El uso de mapas conceptuales como herramienta didáctica puede enriquecer la práctica pedagógica de los docentes de ciencias de la salud y favorecer la proposición de escenarios de enseñanza propicios para la construcción del conocimiento conjunto, la retroalimentación del proceso de enseñanza-aprendizaje, la integración de múltiples concepciones teóricas y prácticas, y la síntesis de conceptos complejos en estructuras conceptuales emergentes aplicables a escenarios teóricos y prácticos concretos.

## Algunos aprendizajes finales

A continuación, y a modo de conclusión, se hace acopio de algunos de los elementos destacables del uso de los mapas conceptuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje en ciencias de la salud resultantes de esta reflexión.

Los mapas conceptuales son un método para promover el aprendizaje significativo, pues funcionan como recurso para el aprendizaje, como metodología para la retroalimentación de los estudiantes y como estrategia de evaluación. Los mapas conceptuales son un método mixto de evaluación: cuantitativa o cualitativa.

El uso de mapas conceptuales incrementa el grado y la consistencia del conocimiento, pues permite hacer explícitas las relaciones entre conceptos, identificar errores y omisiones, y revelar ideas falsas en la comprensión de los estudiantes. Todo ello contribuye a afinar el juicio y el criterio clínico, lo que conduce a mejores decisiones en la atención.

La capacidad de síntesis lograda a través de los mapas conceptuales permite aclarar un objeto de estudio, descubrir relaciones aparentemente ocultas y construir nuevos conocimientos a partir de otros que ya se encuentran en la estructura conceptual. No obstante, los mapas conceptuales pueden llegar a ser amplios y confusos si no se cuida la manera en que se selecciona y trata la información.

Los mapas conceptuales permiten a los estudiantes conectar nueva información con el conocimiento existente e integrar conocimiento interdisciplinario, con el fin de fomentar el pensamiento crítico y el razonamiento clínico. Esta construcción requiere de tiempos adicionales a los que comúnmente se utilizan en nuestras facultades, pues precisa de los denominados “tiempos de maduración conceptual” —propuestos por Piaget— y, por ello, demanda horas adicionales de dedicación por parte de los estudiantes y de los docentes, quienes deben ajustar también sus tiempos de acompañamiento, revisión, evaluación y aclaración de conceptos o proposiciones, en la clase o fuera de ella.

La disposición jerárquica, facilitada por los mapas conceptuales, permite priorizar conceptos para así identificar relaciones entre los contenidos, las circunstancias y las acciones. Esta disposición les otorga coherencia formal, práctica y teórica a los elementos presentes en el proceso de enseñanza, lo que favorece el razonamiento abstracto, lógico-formal. Los mapas conceptuales son útiles para consolidar grupos de conceptos relacionados, que resultan de mayor utilidad que los conceptos aislados ofrecidos por la educación tradicional.

El trabajo de construcción y reconstrucción del conocimiento colectivo mediante mapas conceptuales demanda el acompañamiento solidario de estudiantes y docentes, que los impulsa a compartir significados y enriquecer conocimientos.

Los mapas conceptuales ayudan a los estudiantes a integrar conceptos y contextos en un panorama amplio e interdisciplinar para ajustar la práctica clínica a las condiciones que suelen presentarse de manera compleja, múltiple y cambiante.

Los mapas conceptuales, como herramienta de enseñanza, pueden impactar positivamente las disposiciones afectivas del desarrollo conceptual, incluidas la mentalidad abierta, la búsqueda de la verdad, la capacidad de análisis, la sistematicidad y la confianza en la toma de decisiones, en la indagación, en la consistencia y en las habilidades cognitivas de raciocinio.

Los mapas conceptuales pueden ser una experiencia creativa y colaborativa entre estudiantes y maestros, donde los estudiantes participan en un escenario de debate y de creación conjunta. No obstante, existe el riesgo de que no sean más que una copia de las propuestas presentadas por el docente.

Los mapas conceptuales pueden concebirse como instrumentos de sistematización de conocimientos y de recuperación de la dinámica histórica de los procesos cognitivos de cada estudiante. Tal información puede ser analizada por el docente, por el estudiante y por los pares como parte de la evaluación en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Como herramienta didáctica, el mapa conceptual puede enriquecer la práctica pedagógica de los maestros de ciencias de la salud y favorecer la proposición de escenarios de enseñanza que permitan la construcción del conocimiento conjunto, la retroalimentación del proceso de aprendizaje, la integración de múltiples concepciones teóricas y prácticas, y la síntesis de conceptos complejos en estructuras conceptuales emergentes aplicables a escenarios teóricos y prácticos concretos.

## Referencias

1. Ausubel D. Psicología educativa, un punto de vista cognoscitivo. México, D.F: Editorial Trillas; 1976.
2. Callahan B, Dopico E. Science teaching in science education. *Cult Stud Sci Educ* 2016; 11(2): 411-418. <https://doi.org/10.1007/s11422-015-9703-7>
3. Castaño C, Fonseca G. La didáctica: un campo de saber y práctica. Bogotá, D.C: Universidad Pedagógica Nacional; 2008.
4. Pinilla A. Modelos pedagógicos y formación de profesionales en el área de la salud. *Acta Médica Colomb* 2011; 36: 204-218.
5. Fugill M. Teaching and learning in dental student clinical practice. *Eur J Dent Educ* 2005; 9(3): 131-136. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0579.2005.00378.x>
6. Maroto O. Docencia de clínicas de Odontología: un acercamiento hacia el perfil de sus docentes. *Odovtos - Int J Dent Sci* 2012; 0(13): 52-60.
7. Henao Castaño Á, Núñez Rodríguez M, Quimbayo Díaz J. El rol del profesional de la salud como docente universitario. *Aquichan* 2010; 10(1): 34-42. <https://doi.org/10.5294/aqui.2010.10.1.4>
8. Agudelo Suárez A, Martínez Herrera E. La salud bucal colectiva y el contexto colombiano: un análisis crítico. *Gerenc Políticas Salud* 2009; 8(16): 91-105.
9. Estrada Montoya JH. Fundamentos pedagógicos de los talleres de capacitación profesional de la Facultad de Odontología de la Pontificia Universidad Javeriana, Santa Fe de Bogotá Colombia. *Educ Medica Salud* 1995; 29(1): 92-99.
10. Chevallard Y, Gilman C. La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado. Buenos Aires: Aique; 1998.
11. Fonseca, G. La didáctica una posibilidad para comprender la práctica pedagógica. Bogotá, D. C, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional; 2012.
12. Astolfi JP. Conceptos clave en la didáctica de las disciplinas: referencias, definiciones y bibliografías de didáctica de las ciencias. Sevilla: Díada; 2001.
13. Houssaye J. Théorie et pratiques de l'éducation scolaire. New York: Peter Lang International Academic Publishers; 1988.
14. Novak JD, Del Barrio C, González C. Teoría y práctica de la educación. Madrid: Alianza; 1997.

15. **Ontoria A.** Mapas conceptuales: una técnica para aprender. Madrid: Narcea; 2011.
16. **Sánchez Quevedo M, Cubero M, Alaminos M, Vicente Crespo P, Campos A.** El mapa conceptual. Un instrumento educativo polivalente para las ciencias de la salud. Su aplicación en histología. *Educ Médica* 2006; 9(2): 51-58. <https://doi.org/10.33588/fem.92.95>
17. **Joyce B, Weil M, Calhoun E.** Modelos de enseñanza. Barcelona: Gedisa; 2006.
18. **Sell DeKopeika M.** Una comparación de la conceptualización y aplicación de la dialéctica al proceso cognoscitivo de Piaget y Vygotski. *Rev Puertorriqueña Psicología* 2015; 10(1): 19-48.
19. **Payer, M.** Teoría del constructivismo social de Lev Vygotsky en comparación con la teoría de Jean Piaget. *Acad - Edu* 2009; 1: 1-4.
20. **Henao RD, Moreno-Torres M.** Didáctica de la lógica para el ejercicio de la razonabilidad. *Magis Rev Int Investig En Educ* 2016; 9(18): 85-110. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m9-dler>
21. **Ausubel D, Novak J, Hanesian H, Sandoval M, Botero M.** Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. México, D.F: Trillas; 2016.
22. **Gaete A.** La lógica de Hegel: iniciación a su lectura [Internet]. Edical; 1995. (La lógica de Hegel: iniciación a su lectura). Disponible en: <https://books.google.com.co/books?id=wev2NAAACAAJ>.
23. **Cassirer E.** El problema del conocimiento en la filosofía y en la ciencia modernas II: Desarrollo y culminación del racionalismo. 4ª reimpresión. México, D.F: Fondo de Cultura Económica; 1993.
24. **Birchenall L, Müller O.** La teoría lingüística de Noam Chomsky: del inicio a la actualidad. *Lenguaje* 2014; 42(2): 417-442.
25. **Coca Bergolla Y, Rosell Acosta LB, Velázquez Ramírez A.** Modelo de agente lógico con inferencia basada en hechos. *Rev Cuba Cienc Informáticas* 2017; 11(2): 29-45.
26. **Gerdeman JL, Lux K, Jacko J.** Using concept mapping to build clinical judgment skills. *Nurse Educ Pract* 2013; 13(1): 11-17. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2012.05.009>
27. **Chacón Rodríguez DJ, Estrada Sifontes F, Moreno Toirán G.** La relación interdisciplinariedad-integración en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Cienc Holguín* 2013; 19(2): 1-13.

28. Fernández Sotelo A, Vanga Arévalo M. Proceso de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación para caracterizar el comportamiento estudiantil y mejorar su desempeño. *Rev San Gregor* 2015; 1(9): 6-15.
29. Topping K. Peer Assessment Between Students in Colleges and Universities. *Rev Educ Res* 1998; 68(3): 249-276. <https://doi.org/10.3102/00346543068003249>
30. Tamayo Caballero RL. La autoevaluación, la coevaluación y la evaluación compartida en la evaluación de la integralidad en educandos del preuniversitario cubano. *Cuad Educ Desarro* 2011; 3(28): 30.
31. Ontaria Peña A, Molina Rubio A. Los mapas conceptuales y su aplicación en el aula. Buenos Aires: Ed. Magisterio del Río de la Plata; 1995.

## Estomatitis nicotínica asociada al hábito de fumar cigarro invertido en paciente ecuatoriana

Leonardo Angulo Quiñónez 1  
Brenda López-Ulloa 2

Nicotine stomatitis associated  
with reverse smoking habit  
in Ecuadorian patient

### RESUMEN

**Introducción:** la estomatitis nicotínica es un trastorno benigno de la mucosa oral del paladar duro, que puede extenderse al paladar blando y que comúnmente está presente en individuos fumadores de tabaco y cigarrillo. Esta lesión se manifiesta por la presencia de pápulas blanquecinas, aplanadas y generalmente asintomáticas. **Objetivo:** evaluar las lesiones en paladar causadas por el hábito de fumar cigarrillo de manera invertida y los beneficios de la supresión de esta práctica. **Caso:** paciente de 69 años, de sexo femenino, habituada a fumar cigarro de manera invertida desde la adolescencia. Examen clínico extraoral normal. En la exploración intraoral se observó edentulismo parcial y placas blanquecinas en paladar, con un tiempo de evolución desconocido. Se realizó diagnóstico clínico e histológico de estomatitis nicotínica. **Conclusiones:** la paciente fue diagnosticada con estomatitis nicotínica causada por la costumbre de fumar de manera invertida, lo que convierte a este en el primer caso reportado en Ecuador. La supresión de la práctica de tabaquismo invertido permitió una recuperación de la mucosa sin secuelas.

**Palabras clave:** estomatitis; fumadores; paladar; mucosa oral; edentulismo parcial.

### ABSTRACT

**Background:** Nicotinic stomatitis is a benign disorder of the oral mucosa affecting hard palate, which may extend to the soft palate. This lesion is commonly present in tobacco and cigarette smokers. It is manifested by the presence of whitish and flattened papules, generally asymptomatic. **Objective:** To evaluate palate injuries caused by the habit of inverted cigarette smoking and the benefits of suppressing this practice. **Case:** A 69-year-old female patient, who habitually smoked cigarettes invertedly since adolescence. Clinical examination normal. During the oral clinical examination were observed partial edentulism, whitish plates on the palate, with an unknown period of time. Clinical diagnosis and histology of nicotinic stomatitis was made. **Conclusions:** The patient was diagnosed with nicotine stomatitis caused by reverse smoking habit; the suppression of the reverse smoking practice allowed recovery of the mucosa without sequelae. This is the first case reported in Ecuador.

**Key words:** stomatitis; smokers; palate; oral mucosa; partial edentulism.

1 Odontólogo. Especialista en Periodoncia e Implantología. Docente cátedra de Periodoncia. Facultad Piloto de Odontología. Universidad de Guayaquil, Ecuador.

**Contacto** leonardo.anguloq@ug.edu.ec  
 <https://orcid.org/0000-0002-3023-3038>

2 Bioanalista. Magíster en Microbiología. PhD(c) Ciencias Biológicas mención Genética Molecular y Microbiología. Docente cátedra de Histología General y Dentaria. Facultad Piloto de Odontología. Universidad de Guayaquil, Ecuador.

**Contacto** brenda.lopezu@ug.edu.ec  
 <https://orcid.org/0000-0003-3575-4091>

### CITACIÓN SUGERIDA

Angulo Quiñónez L, López-Ulloa B. Estomatitis nicotínica asociada al hábito de fumar cigarro invertido en paciente ecuatoriana. *Acta Odontol Col* [en línea] 2019 [fecha de consulta: dd/mm/aaaa]; 9(2): 103 - 111. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/article/view/79651>

**DOI** <https://doi.org/10.15446/aoc.v9n2.79651>

Recibido	Aprobado	Publicado
13/05/2019	18/06/2019	15/07/2019

## Introducción

Fumar tabaco es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en países desarrollados o en vías de desarrollo, pues los cigarrillos contienen una alta cantidad de químicos —tales como nicotina, amoníaco, fenoles, entre otros— y radicales libres que causan daño celular (1). El uso del tabaco ha mostrado tener efectos adversos en la salud, pues ha sido asociado a aproximadamente 40 enfermedades y, en lo relativo a la salud oral, ha sido reconocido como uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de lesiones en la cavidad oral. Todos los tipos de tabaco promueven enfermedades periodontales, falla en implantes, cambios en tejidos blandos, caries, pérdida dental y cáncer orofaríngeo (1, 2).

La mucosa oral está compuesta por epitelio plano estratificado. Este epitelio puede subdividirse en dos tipos, a saber: epitelio queratinizado (mucosa masticatoria) y epitelio no queratinizado (mucosa de revestimiento). La mucosa masticatoria es el epitelio que cubre la encía y el paladar duro, mientras que la mucosa de revestimiento cubre el suelo de la boca, las mejillas, los labios y el paladar blando (3, 4).

La estomatitis nicotínica, también conocida como leucoqueratosis nicotínica, afecta la mucosa masticatoria. La afectación principal se produce en la región posterior del paladar duro, que adquiere una apariencia queratósica difusa, con irritación a largo plazo de las glándulas salivares (2, 5, 6). En esta lesión pueden encontrarse numerosas pápulas indoloras ligeramente blanquecinas con centros punteados rojizos. Los hallazgos histológicos de esta patología incluyen hiperqueratosis y acantosis del epitelio palatino, inflamación del tejido conectivo y metaplasia escamosa de los conductos de las glándulas salivares (6).

La nicotina y los químicos de tabaco no son los únicos factores etiológicos asociados a la leucoqueratosis nicotínica, pues esta también ocurre como respuesta al calor (7). Por lo general, el hábito de fumar de manera invertida es adquirido desde muy temprana edad, y se transmite de generación en generación. En países como India, el tabaquismo invertido es una costumbre socialmente aceptada y una actividad realizada en mayor proporción por mujeres y niñas (8, 9). Este hábito consiste en colocar dentro de la boca el extremo encendido del cigarro, mientras que este es sostenido por los dientes y los labios (9). Los labios mantienen el tabaco húmedo, lo que extiende el tiempo de consumo, mientras que la temperatura interna del cigarrillo puede alcanzar 760 °C y la del aire intraoral, hasta 120 °C. Las altas temperaturas y los productos de la combustión explican que los individuos que conservan este hábito presenten mayor cantidad de lesiones en comparación con los fumadores convencionales (10, 11).

Este trabajo tiene como objetivo dar a conocer, por primera vez en la literatura científica, un caso de estomatitis nicotínica en Ecuador, lo que abre nuevos horizontes para realizar investigaciones epidemiológicas de este trastorno dentro de la población ecuatoriana.

## Presentación del caso

Paciente de 69 años, de sexo femenino, ama de casa, natural de la provincia de Esmeraldas (Ecuador). Acudió a consulta a la Clínica Integral del Adulto Mayor de la Facultad Piloto

de Odontología de la Universidad de Guayaquil (Ecuador). La paciente asiste a consulta por rehabilitación oral. Al realizar la anamnesis de rutina, la paciente reportó ser diabética y estar habituada a fumar cigarro de manera invertida cuatro veces al día desde su adolescencia, hábito adquirido por costumbre familiar inculcado por madre y abuela materna. Adicionalmente, la paciente indica no practicar otros tipos de tabaquismo.

**Examen clínico extraoral:** se observa cráneo de forma y tamaño normal. Cuero cabelludo sin alteraciones ni ectoparásitos. Cantidad de cabello normal y bien distribuido. Rostro y cuello simétrico, sin anomalías en piel y sin adenopatías palpables.

**Examen clínico intraoral:** no se observan cambios en la coloración de labios y no se palpaban induraciones. En los dos tercios posteriores del paladar duro se destacan múltiples pápulas blanquecinas, induradas, no desprendibles con el depresor, con una superficie irregular, mamelonada, con bordes bien delimitados e irregulares, y un punteado eritematoso (Figura 1). Se tomó biopsia para estudio anatomopatológico. La lengua se encuentra con completa movilidad y sin alteraciones. Piso de boca blando y depresible sin alteraciones. El odontograma concluyó edentulismo parcial superior e inferior. El resultado de la evaluación intraoral permite realizar el prediagnóstico de estomatitis nicotínica del paladar, de modo que se le recomienda a la paciente la suspensión del consumo de tabaco. Al realizar consejerías breves con el fin de incentivar a la paciente a suspender la práctica, se logró eliminar este hábito y, debido a la ausencia de síntomas de abstinencia, se decidió descartar el uso de terapias aversivas. Las lesiones mejoraron progresivamente y, al cabo de ocho meses de seguimiento, el aspecto del paladar se restableció a la normalidad (Figura 2).

**Histología:** en biopsia se observa epitelio acantósico, con una marcada queratosis, sin displasia. Esta evidencia confirma el diagnóstico de estomatitis nicotínica.

### Consideraciones éticas

La paciente firmó un consentimiento informado formulado por el departamento de admisión y diagnóstico de la Facultad Piloto de Odontología de la Universidad de Guayaquil, el cual fue adjuntado a la historia de la paciente. En este consentimiento se indica la participación voluntaria en el estudio por parte de la paciente y se registra el compromiso de confidencialidad que se adquiere con su información personal. Las imágenes presentadas en el trabajo observan las normas de investigación en seres humanos, contempladas en la Declaración de Helsinki (2013) de la Asociación Médica Mundial.

**Figura 1.** Paladar de fumadora invertida. Áreas quemadas con cicatrices oscuras.



**Figura 2.** Evolución de la paciente. Imágenes correspondientes a los 2, 4 y 6 meses de seguimiento.



## Discusión

A pesar de que se desconocen las estadísticas del número de pacientes afectados con leucoqueratosis nicotínica en Ecuador, según la estadística de la Encuesta de Condiciones de Vida de los Ecuatorianos del año 2014 realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), un 4,4% de los ecuatorianos fuma y no hace deporte y la población mayor de 12 años consume alrededor de 5,4 cigarrillos al día (12), lo que coincide con lo expresado por nuestra paciente, quien dio inicio a esta práctica durante su adolescencia.

Según el informe de tabaco para la región de las Américas realizado por la OPS realizado en el 2013, la prevalencia del tabaquismo en la población adulta Ecuatoriana es del 22% (13), lo que indica que el consumo de tabaco en Ecuador es uno de los más bajos de la región. Sin embargo, este hábito tiene importancia debido a su impacto en la salud pública, íntimamente vinculado a la duración y a la intensidad del uso (14). Algunos estudios han establecido diferencias en el consumo de tabaco según el sexo, en los cuales se ha determinado la existencia de diferencias significativas, con un predominio del consumo de tabaco por parte del sexo masculino en la mayoría de los países (15). Sin embargo, el empleo del tabaco de manera invertida se ha observado en mayor proporción en el sexo femenino (8, 9), particularidad que también fue atestiguada por la paciente, ya que su madre y abuela también fueron fumadoras de cigarro de manera invertida.

Por una parte, la costumbre de fumar de forma invertida se ha observado en una alta tasa de mujeres en la India (16-18) y las Filipinas (19); por otra, también se ha observado la presencia de esta práctica en Suramérica y el Caribe, en países como Jamaica, Venezuela, Colombia y Panamá (20, 21). Según estadísticas realizadas en la India (22), el hábito de fumar de manera invertida es inculcado especialmente por la madre o familia materna, reporte muy similar al relato de nuestra paciente, quien declara que esta costumbre le fue transmitida por parte de su madre y abuela materna.

Otros factores que se han asociado con la costumbre de tabaquismo invertido son tener bajos recursos económicos y habitar zonas cálidas o tropicales (9); características evidenciadas en las condiciones socioeconómicas y climáticas del lugar de residencia de la paciente. Adicionalmente, pese a que se desconoce desde qué edad la paciente presentó signos asociados a leucoqueratosis nicotínica, el diagnóstico de la misma se realizó a sus 69 años de edad, lo que coincide con los cambios descritos en el paladar de pacientes afectados por esta patología, pues los reportes de los mismos inician, en su mayoría, a los 45 años de edad (23).

En la actualidad existen innumerables evidencias que indican que el uso del tabaco está asociado con cáncer, enfermedad cardíaca y accidentes cerebrovasculares (24), además de producir efectos dañinos en la boca (25), tales como pigmentación dentaria (26), cambios en el flujo y calidad de la saliva (27), prevalencia y severidad de enfermedades periodontales (27), y alteraciones en la microflora oral (28) y en la mucosa oral (29).

En pacientes fumadores se observan cambios en la mucosa bucal del paladar duro, conocidos como estomatitis nicotínica. Esta patología se manifiesta como un parche difuso en el paladar, con pequeños puntos rojos y fisuras, generalmente adyacentes al área que se encuentra expuesta al humo de la pipa o cigarrillo; y se caracteriza por ser indolora. En individuos que practican el tabaquismo invertido suele observarse una apariencia más pronunciada en comparación con los fumadores convencionales (10, 30).

Aunque esta lesión se produce en respuesta al calor crónico, y no a los químicos del tabaco, el consumo del mismo por largos períodos puede ocasionar que en presencia de estomatitis sea mayor el riesgo de desarrollar carcinoma de células escamosas en las regiones tonsilar, retromolar y tracto respiratorio (2).

Los hábitos de tabaquismo cultivados por la paciente, además de los hallazgos en la histología y análisis clínico intraoral permitieron realizar el diagnóstico de estomatitis nicotí-

nica. El análisis intraoral se pudo observar que la paciente también presentaba edentulismo parcial, probablemente como consecuencia de ser fumadora activa.

Tanto para fumadores tradicionales como para fumadores inversos, el único tratamiento concluyente para la estomatitis nicotínica es la eliminación del hábito de tabaquismo. Por lo general, este tratamiento va acompañado de sesiones de terapia grupales y del empleo de sustitutos de nicotina en presentación de parches, goma de mascar o aerosoles (24, 31, 32).

En el caso de la paciente descrita, solo se realizaron consejerías por parte del equipo clínico; sin embargo, no se empleó ninguna alternativa terapéutica para suprimir el hábito de fumar, ya que la paciente no presentó síndrome de abstinencia ni trastornos asociados. Se observó una mejoría significativa semanas después de eliminar la práctica de fumar cigarrillo de manera invertida el restablecimiento de la mucosa oral se hizo más evidente con el transcurso de los meses, y llegó a alcanzar una apariencia normal después de 8 meses, lo que conlleva una disminución del riesgo de desarrollar leucoplasias y cáncer. Ussher *et al.* reportan que, de los pacientes que asistieron a un programa de abstinencia de cigarrillo, entre 44% y 73% manifestó síntomas de resfriado y úlceras bucales (33); no obstante, estos síntomas comunes no se manifestaron en la paciente tratada.

A manera de conclusión se puede plantear que fumar tabaco de manera invertida o tradicional puede provocar el deterioro de la mucosa oral, lo que constituye un factor de riesgo para desarrollar cáncer oral, además de ser un factor implicado en el desarrollo de otras patologías. En el estudio de una paciente con el hábito de fumar de manera invertida fue posible observar las consecuencias negativas que tiene esta práctica, que le ocasionó estomatitis nicotínica como respuesta a las altas temperaturas del humo del cigarrillo, acompañada de edentulismo parcial. La detección de esta patología y la supresión de la práctica de tabaquismo gracias a la orientación médica, aunadas a la fuerza de voluntad de la paciente, lograron una progresión en los cambios iniciales observados y una recuperación de la mucosa oral afectada, sin detección de secuelas asociadas.

## Contribución de los autores

Leonardo Angulo-Quiñónez llevó a cabo la concepción y el diseño del trabajo, la recolección y la obtención de resultados, el análisis y la interpretación de datos, la revisión crítica del manuscrito, la aprobación de su versión final, el aporte de paciente y el material de estudio. Brenda López-Ulloa realizó la concepción y el diseño del trabajo, el análisis histológico y la interpretación de datos, la redacción del manuscrito y la asesoría técnica o administrativa.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

## Referencias

1. Suragimath A, Sande A, Dubal M, Kandagal S, Nayak A. Analysis of smoking habits in patients with varying grades of smoker's palate in South Western region of Maharashtra. *J Oral Res Rev* 2015; 7(1): 12-15. <https://doi.org/10.4103/2249-4987.160171>
2. Taybos G. Oral Changes Associated with Tobacco Use. *Am J Med Sci* 2003; 326(4): 179-182. <https://doi.org/10.1097/00000441-200310000-00005>
3. Gómez de Ferraris M, Campos Muñoz A. Histología y Embriología bucodental. Segunda Edición. Buenos Aires, Argentina: Panamericana; 2004. ISBN: 9788479037161
4. Chiego D. Principios de Histología y Embriología bucal. Cuarta Edición. Barcelona, España: Elsevier; 2014. ISBN: 9788490225073
5. Paricio J, Revenga F, Ramírez T, Boned P. Leucoqueratosis nicotínica del paladar. *Actas Dermisifiliogr* 2002; 93(1): 38-41. [https://doi.org/10.1016/S0001-7310\(02\)79168-0](https://doi.org/10.1016/S0001-7310(02)79168-0)
6. Medina M, Carmona M, Álvarez P, Diaz A. Leucoplasia asociada al hábito de fumar invertido. Presentación de un caso clínico. *Av Odontoestomatol* 2015; 31(4): 261-266. <https://doi.org/10.4321/S0213-12852015000400003>
7. Ortiz A, Grando S. Smoking and the skin. *Int J Dermatol* 2012; 51(3): 250-262. <https://doi.org/10.1111/j.1365-4632.2011.05205.x>
8. Ramulu C, Raju M, Venkatarathnam G, Reddy C. Nicotine stomatitis and its relation to carcinoma of the hard palate in reverse smokers of Chuttas. *J Dent Res* 1973; 52(4): 711-718. <https://doi.org/10.1177/00220345730520041201>
9. Álvarez G, Álvarez E, Jiménez R, Mosquera Y, Gaviria A, Garcés A, et al. Reverse smokers's and changes in oral mucosa. Department of Sucre, Colombia. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2008; 13(1): 1-8.
10. Ardila Medina CM, Jiménez Gómez R, Álvarez Martínez E. Revisión sistemática de los efectos del hábito de fumar invertido sobre la mucosa oral. *Rev Arch Médico Camagüey* 2013; 17(3): 405-415.
11. Quigley LF, Cobb CM, Hunt E. Measurement of oral and burning zone temperatures during conventional and reverse cigarette smoking. *Arch Oral Biol* 1965; 10(1): 35-44. [https://doi.org/10.1016/0003-9969\(65\)90055-5](https://doi.org/10.1016/0003-9969(65)90055-5)
12. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Las condiciones de vida de los Ecuatorianos. Comprendido de resultados. Quito; 2014.

13. Organización Panamericana de la Salud. Informe sobre Control del Tabaco para la Región de las Américas. Washington, D.C; 2013.
14. Charrier L, Berchiolla P, Galeone D, Spizzichino L, Borraccino A, Lemma P, *et al.* Smoking habits among Italian adolescents: What has changed in the last decade? *Biomed Res Int* 2014; 2014(287139): 8p. <https://doi.org/10.1155/2014/287139>
15. Bauer T, Göhlmann S, Sinning M. Gender differences in smoking behavior. *Health Econ* 2007; 16(9): 895-909. <https://doi.org/10.1002/hec.1259>
16. Bharath TS, Kumar NGR, Nagaraja A, Saraswathi TR, Babu GS, Raju PR. Palatal changes of reverse smokers in a rural coastal Andhra population with review of literature. *J Oral Maxillofac Pathol* 2015; 19(2): 182-187. <https://doi.org/10.4103/0973-029X.164530>
17. Gavarasana S, Susarla MDS. Palatal mucosal changes among reverse smokers in an Indian Village. *Japanese Journal of Cancer Research* 1989; 80: 209-211. <https://doi.org/10.1111/j.1349-7006.1989.tb02293.x>
18. Ramesh T, Sudhakara Reddy R, Sai Kiran CH, Lavanya R, Naveen Kumar B. Palatal changes in reverse and conventional smokers – A clinical comparative study in South India. *Indian J Dent* 2014; 5(2013): 34-38. <https://doi.org/10.1016/j.ijd.2013.11.004>
19. Ortiz GM, Pierce AM, Wilson DF. Palatal changes associated with reverse smoking in Filipino women. *Oral Dis* 1996; 2(3): 232-237. <https://doi.org/10.4103/0973-029X.164530>
20. Quigley LF, Shklar G, Cobb CM. Reverse cigarette smoking in Caribbeans: clinical, histologic, and cytologic observations. *J Am Dent Assoc* 1966; 72(4): 867-873. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1966.0112>
21. Quigley LF, Cobb CM, Schoenfeld S, Hunt E, Williams P. Reverse smoking and its oral consequences in Caribbean and South American People. *J Am Dent Assoc* 1964; 69(4): 427-442. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1964.0302>
22. Harini G, Krishnam Raju K V, Raju DVSK, Chakravarthy KK, Kavya SN. Psychosocial factors associated with reverse smoking: A qualitative research. *J Int Soc Prev Community Dent* 2016; 6(6): 529-534. <https://doi.org/10.4103/2231-0762.195521>
23. Nayak V, Yr G, Kini R, Pk R. Smokers hyperplasia of hard palate. *J Dent Oral Disord* 2017; 3(1): 3-4. Disponible en: <https://www.austinpublishinggroup.com/dental-disorders/fulltext/jdod-v3-id1055.php>
24. Johnson N, Bain C, co-authors of the EU-Working Group on Tobacco and Oral Health. Tobacco and oral disease. *Br Dent J* 2000; 189(4): 200-206. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.4800721a>

25. Reibel J. Tobacco and oral diseases. *Med Princ Pr* 2003; 12(1): 22-32. <https://doi.org/10.1159/000069845>
26. Ness L, Rosekrans DL, Welford JF. An epidemiologic study of factors affecting extrinsic staining of teeth in an English population. *Community Dent Oral Epidemiol* 1977; 5(1): 55-60. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.1977.tb01617.x>
27. Petrušić N, Posavac M, Sabol I, Mravak-Stipetić M. The effect of tobacco smoking on salivation. *Acta Stomatol Croat* 2015; 49(4): 309-315. <https://doi.org/10.15644/asc49/4/6>
28. Wu J, Peters BA, Dominianni C, Zhang Y, Pei Z, Yang L, *et al.* Cigarette smoking and the oral microbiome in a large study of American adults. *ISME J* 2016; 10(10): 2435-2446. <https://doi.org/10.1038/ismej.2016.37>
29. Wallstrom M, Sand L, Nilsson F, Hirsch J-M. The long-term effect of nicotine on the oral mucosa. *Addiction* 1999; 94(3): 417-423. <https://doi.org/10.1046/j.1360-0443.1999.94341711.x>
30. Vellappally S, Fiala Z, Šmejkalová J, Vimal J, Somanathan R. Smoking related systemic and oral diseases. *Acta Médica Córdoba* 2007; 50(3): 161-166. <https://doi.org/10.14712/18059694.2017.76>
31. Galanti LM. Tobacco smoking cessation management: integrating varenicline in current practice. *Vasc Health Risk Manag* 2008; 4(4): 837-845. <https://doi.org/10.2147/VHRM.S3250>
32. Gupta P, Murti P, Bhonsle R, Mehta F, Pindborg J. Effect of cessation of tobacco use on the incidence of oral mucosal lesions in a 10-yr follow-up study of 12 212 users. *Oral Dis* 2008; 1(1): 54-58. <https://doi.org/10.1111/j.1601-0825.1995.tb00158.x>
33. Ussher M, West R, Steptoe A, McEwen A. Increase in common cold symptoms and mouth ulcers following smoking cessation. *Tob Control* 2003; 12(1): 86-8. <https://doi.org/10.1136/tc.12.1.86>

## Estomatitis nicotínica asociada al hábito de fumar cigarro invertido en paciente ecuatoriana Tercer molar en la conformación de un odontoma complejo. Reporte de un caso clínico

Jonnathan Esteban Aguilar Novillo 1  
Diego Esteban Palacios Vivar 2  
Johnny Damián Banegas Encalada 3

Third molar forming a complex odontoma. Report of a clinical case

### RESUMEN

El presente informe tiene como propósito reportar un caso clínico de odontoma complejo intraóseo ubicado en la zona posterior del tercer molar inferior derecho, molar que se encuentra retenido y que es parte principal de la estructura del odontoma. Un odontoma —o hamartoma de tejido odontogénico— es una alteración del desarrollo o malformación que presenta tejidos dentales como esmalte, dentina, cemento y pulpa. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define los odontomas como tumores odontogénicos benignos mixtos, epiteliales y mesenquimáticos; son, por lo general, asintomáticos; su etiología no se encuentra definida —por lo que se asocian a distintos factores—; se clasifican en compuestos y complejos —en virtud de diferencias en la organización del tejido dentario—; y, regularmente, son diagnosticados mediante análisis radiográficos y con biopsias enviadas a patología. Al Paciente —de sexo masculino, 45 años, hipertenso controlado— se le realizaron radiografías panorámica y tomografía. Una vez analizados los estudios complementarios, se realizó la enucleación y la exodoncia quirúrgica los molares tercero y segundo, que resultaron afectados. Adicionalmente, se utilizó Plasma Rico en Fibrina (PRF) para rellenar la cavidad ósea. Finalmente, se realizó estudio histopatológico, donde se confirmó el diagnóstico de odontoma.

**Palabras claves:** Tumor; odontoma; tercer molar; tomografía; diagnóstico.

### ABSTRACT

Purpose: to report a clinical case of Odontoma complex intraosseous, located in the posterior area of the lower right third molar, which is retained, the same that is forming a main part of the structure of the odontoma. The odontomas are a developmental alteration or malformation known as hamartoma of odontogenic tissue, presents dental tissues such as enamel, dentin, cement and pulp, the World Health Organization defines it as benign mixed odontogenic tumors, epithelial and mesenchymal; are classified into compounds and complexes, its difference is the organization of dental tissue, usually are asymptomatic, its etiology is not defined by what is associated with various factors, by virtue of differences in the organization of dental tissue, regularly they are diagnosed by radiographic analysis and with protests sent to pathology. The patient —male, 45 years old, controlled hypertensive— had panoramic radiographs and tomography. Once the complementary studies were analyzed, enucleation and surgical exodontist were performed on the third and second molars, which were affected. In addition, Plasma Rich in Fibrin (PRF) was added to fill the bone cavity. Finally, a histopathological study was performed, where the diagnosis of odontoma was confirmed.

**Key words:** Tumor; Odontoma; third molar; tomography; diagnostic.

1 Odontólogo. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador

**Contacto** [esteban\\_4294@hotmail.com](mailto:esteban_4294@hotmail.com)

**id** <https://orcid.org/0000-0002-5878-7075>

2 Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial. Magíster en Dirección hospitalaria. Docente de la cátedra de Cirugía de la carrera de Odontología. Centro de investigación de la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador

**Contacto** [dpalaciosv@ucacue.edu.ec](mailto:dpalaciosv@ucacue.edu.ec)

**id** <https://orcid.org/0000-0002-2251-0728>

2 Odontólogo. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador

**Contacto** [damiabanegas95@hotmail.com](mailto:damiabanegas95@hotmail.com)

**id** <https://orcid.org/0000-0002-3923-5988>

### CITACIÓN SUGERIDA

Aguilar Novillo JE, Palacios Vivar DE, Banegas Encalada JD. Tercer molar conformando un odontoma complejo. Reporte de un caso clínico. *Acta Odontol Col* [en línea] 2019 [fecha de consulta: dd/mm/aaaa]; 9(2): 112 - 122. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/article/view/78959>

**DOI** <https://doi.org/10.15446/aoc.v9n2.78959>

Recibido	Aprobado	Publicado
07/04/2019	28/06/2019	15/07/2019

## Introducción

La palabra “odontoma” fue empleada hace más de 150 años por Broca para describir tumores formados por el crecimiento excesivo de los tejidos dentales transitorios y completos(1, 2). Un odontoma está considerado como un hamartoma —más que como una neoplasia—, y es un tumor benigno. Ha sido descrito como una lesión mixta de células odontogénicas epiteliales y mesenquimales completamente diferenciadas, que forman esmalte, dentina, cemento, tejido pulpar, y que se presentan en un área del cuerpo donde dan inicio a su crecimiento lento y no agresivo (3, 4). Esta patología representa entre el 51% y el 67% de los tumores odontogénicos (5). El 59% de los odontomas complejos se producen en la zona posterior seguido de una predilección por la zona anterior (34%) y la zona premolar (7%) (2); lo que indica que, de las lesiones que se presentarán en la cavidad oral —y especialmente en los maxilares—, son los más comunes. A su vez, la OMS define los odontomas como tumores odontogénicos benignos mixtos, epiteliales y mesenquimales que se clasifican en compuestos y complejos con una relación de 2:1 (6).

Radiográficamente es posible observar diferencias claras entre los dos tipos de odontoma debido a que, por una parte, el odontoma compuesto se presenta como una imagen radiopaca que simula varios dientes en un solo foco definido, generalmente entre la raíz o en la corona de un diente retenido; y, por otra parte, el odontoma complejo se presenta a nivel de molares y premolares, pero tiene relación con dientes incluidos y se puede observar como una masa radiopaca irregular y desordenada, en la que las estructuras dentales no se diferencian con claridad (7).

Por su parte, el odontoma compuesto está formado por una agrupación de varios dentículos más ordenados, en los cuales se puede diferenciar el grado de morfodiferenciación e histodiferenciación. Los dos tipos de odontoma muestran una cápsula de tejido conectivo fibroso que rodea al material calcificado. En el odontoma complejo están presentes los tejidos dentales como esmalte, dentina, cemento y tejido pulpar, pero de manera desorganizada y formando una masa bien definida que generalmente no se asemeja a la morfología de un diente. Este tumor puede presentar, a veces, áreas de epitelio ameloblástico, y ofrece un cuadro histológico de odontoma ameloblástico que exhibe las características del fibroma ameloblástico, pero presenta esmalte y dentina (6, 8, 9). El odontoma complejo en la mayoría de los casos es asintomático, pero en algunos casos pueden verse acompañados por dientes retenidos, dolor, infección, adenopatías regionales, expansión de hueso alveolar o desplazamiento de los dientes (10, 11). Su patogénesis se ha asociado con una serie de causas, incluido trauma durante la dentición primaria (2).

Los odontomas son regularmente intraóseos, pero también pueden ser extraóseos y erupcionados. Por lo general, los de tipo complejo se localizan en zonas posteriores —es decir, en segundos y terceros molares—, y ocasionalmente pueden presentarse en el seno maxilar, en las paredes del seno, cavidad nasal, piso de la órbita, en el ángulo de la rama mandibular, y en la parte posterior de la mandíbula. En contraste, el odontoma compuesto muestra una mayor predilección por la zona anterior, tanto en maxilar como en mandíbula (7, 8).

Los odontomas suelen estar estrechamente asociados a los dientes adyacentes, pero están separados de ellos por el tabique óseo. Existen muy pocos casos notificados de fusión de odontomas complejos con el diente asociado de morfología normal. En el presente caso,

el tercer molar entra en la conformación de la estructura del odontoma (12). Radiográficamente, un odontoma complejo se aprecia como una zona radiopaca bien localizada con la apariencia de una masa irregular desorganizada. Deben tenerse en cuenta los tres estadios de calcificación de este odontoma: en el primero se podrá ver una zona radiolúcida; en el segundo se observará parcialmente una zona radiopaca del odontoma; y en el último se observará una zona completamente radiopaca de márgenes irregulares y con un halo radiolúcido de menor tamaño que el del odontoma compuesto —las opacidades centrales representarán tejidos dentarios en forma desorganizada, y eventualmente se observarán algunas estructuras semejantes a dientes rudimentarios (8, 13).

En cuanto al diagnóstico diferencial del odontoma complejo, este debe establecerse mediante el odontoameloblastoma: si este se sitúa en la zona interarticular, el diagnóstico diferencial se realiza con dientes supernumerarios, osteoma, cementoma, osteítis residual focal, fibroma cementante u osteoblastoma; y si está ubicado en la región pericoronar, se diferencia con un tumor odontogénico adenomatoide o con un tumor odontogénico epitelial calcificante, siendo el tratamiento de elección de estos tumores la resección quirúrgica (8, 14, 15).

Todas estas condiciones se pueden distinguir a través de las diferencias en su aspecto radiográfico. Lo más importante es que ninguna de las lesiones nombradas anteriormente está asociada con el diente incluido (12). Sin embargo, estos están ubicados en lo profundo del hueso alveolar, mientras que el odontoma complejo está situado en los alvéolos hacia la cresta, como se presenta en este caso (12). La etiología de los odontomas es desconocida, y en ella se han visto implicados diferentes factores, tales como déficits nutricionales, traumatismos, infecciones, mutaciones genéticas (síndrome de Herрман, enfermedad de Tangier, nevus de células basales, síndrome de Gardner, y adenomatosis colónica familiar), hiperactividad odontoblástica, y alteraciones en el gen de control del desarrollo dentario (8,14,15).

El rango de edad de mayor frecuencia para el diagnóstico de esta patología es la segunda y tercera década, sin predilección por alguno de los sexos (7, 16). El tratamiento es quirúrgico: debe realizarse la enucleación de la lesión, que es sometida a estudio histopatológico; y debe extraerse toda la membrana que rodea al odontoma con un correcto curetaje para evitar la aparición de lesiones quísticas posteriores, el odontoma presenta una probabilidad de recidiva escasa (5).

## Presentación del caso

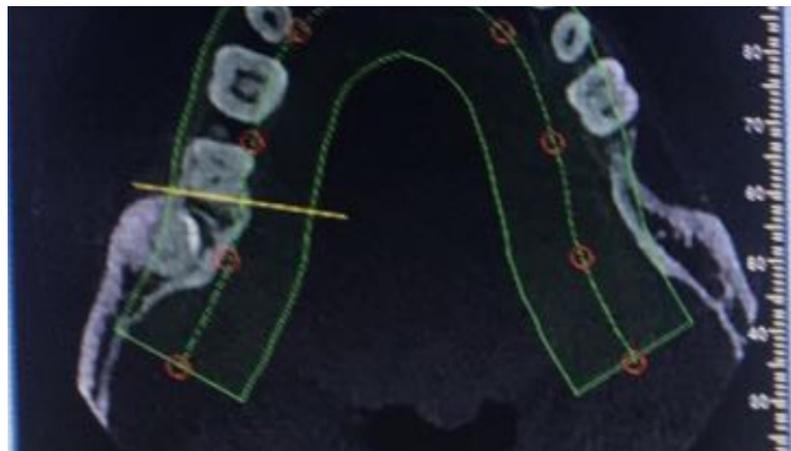
Paciente de sexo masculino, de 45 años, hipertenso controlado, que consulta a la clínica de cirugía de la carrera de odontología de la Universidad Católica de Cuenca refiriendo dolor agudo en la zona inferior del cuerpo mandibular derecho. En el examen clínico se observó movilidad del diente 47. Por su parte, el examen radiográfico reveló lesión radiopaca anómala con un halo radiolúcido, asociada a la estructura de un diente posterior incluido; no se observan dentículos —por lo que se descarta el odontoma compuesto como diagnóstico diferencial—; la lesión se encuentra en la parte distal del cuerpo de la rama ascendente de la mandíbula, cerca del nervio dentario inferior; y, como complicación adicional, generó rizólisis del diente 47 (Figura 1). Se complementó el estudio con una tomografía, donde se observa la lesión en relación con el molar 48 en posición hori-

zontal distal al segundo molar (Figura 2). Se decidió realizar recesión quirúrgica del tumor y exodoncia del diente 47 que estaba afectado en el tercio apical.

**Figura 1.** Vista panorámica. Se observa masa radiópaca, delimitada por halo radiolúcido en relación con molar 48 incluido superpuesto en el segundo molar.



**Figura 2.** Corte axial. Se observa lesión a nivel de cuerpo mandibular derecho.



Bajo anestesia local se realizó colgajo mucoperióstico triangular (Figuras 3 y 4). Se expuso la lesión y se realizó la recesión del odontoma con la exodoncia de los dientes 47 y 48, limpieza del lecho quirúrgico, se introdujo el coágulo de fibrina rica en plaquetas y se suturó. El paciente se medicó con 2g de amoxicilina 2 horas antes de la cirugía y en el postoperatorio.

**Figura 3.** Osteotomía para abordaje del odontoma.



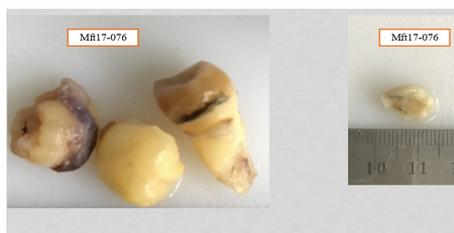
**Figura 4.** Recesión del odontoma.



Después de 3 días, el paciente asiste a control. En el día 7 se evidencia adecuada cicatrización de tejidos. Después de la resección la masa encontrada fue enviada para estudio histopatológico.

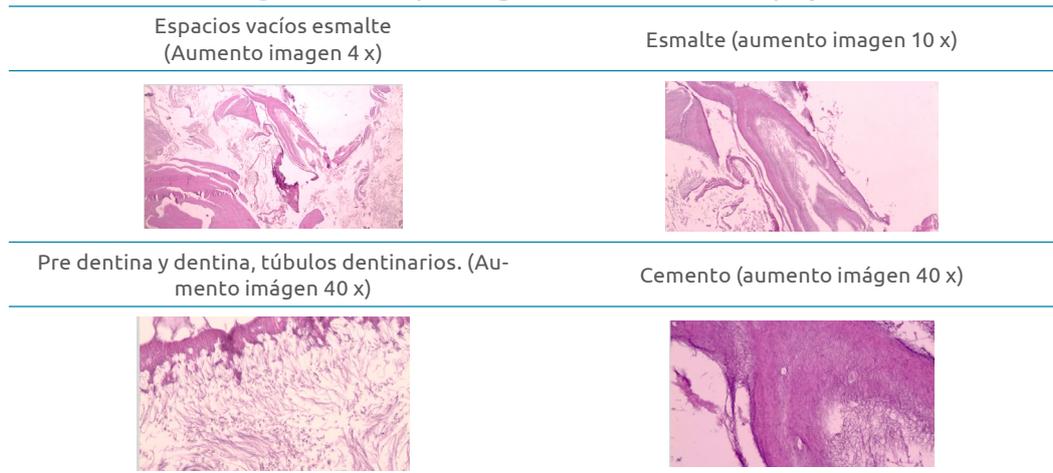
Macroscópicamente, se observó germen dentario del 48 adherido tejido duro de forma redonda, de 2.2cm de diámetro, color blanco amarillento, superficie lisa y consistencia dura (Figura 5). Microscópicamente, se observaron estructuras amorfas y ovals formadas por zonas de dentina primaria tubular, aparición de varias zonas vacías —que corresponden a los sitios donde se localizó el esmalte dental que se perdió en el proceso de descalcificación—, y presencia de material basófilo compatible con cemento (Figura 6). Por lo tanto, la evidencia hallada es compatible con el diagnóstico de odontoma complejo.

**Figura 5.** Germen dentario del diente 48 y diente 47.



Se observa tejido de forma irregular, color blanco amarillento, superficie lisa y consistencia dura.

**Figura 6. Histopatología del odontoma complejo.**



Microscópicamente se observa una mezcla de estructuras amorfas y otras ovas formadas por zonas de dentina primaria tubular, presencia de varias zonas vacías que corresponden a los sitios donde se localizó esmalte dental que se perdió en el proceso de descalcificación; además presencia de material basófilo compatible con cemento

### Consideraciones éticas

En el presente caso clínico se acataron las normas éticas y bioéticas establecidas por la Declaración de Helsinki (2013), que reconoce como principio básico el respeto por el individuo (Artículo 8), así como su derecho a la autodeterminación y a tomar decisiones informadas (Artículos 20, 21 y 22), incluidas aquellas relacionadas con su participación en la investigación, tanto al inicio como durante el curso de la misma. El deber del investigador es solamente hacia el paciente (Artículos 2, 3 y 10) o el voluntario (Artículos 16 y 18) y, mientras exista necesidad de llevar a cabo una investigación (Artículo 6), el bienestar del sujeto debe ser siempre prevalente respecto de los intereses de la ciencia o de la sociedad (Artículo 5); y las consideraciones éticas deben venir siempre del análisis precedente de las leyes y regulaciones (Artículo 9).

Los investigadores adquirieron con el sujeto de estudio los siguientes compromisos: las imágenes mostradas en el artículo serán únicamente de la cavidad oral; se mostrarán las imágenes de los resultados del estudio histopatológico; los productos de la investigación no harán público el nombre del paciente; no se utilizarán imágenes que muestren el rostro del paciente —en caso de ser necesario, se cubrirán sus ojos con una franja negra—.

El paciente fue informado sobre los objetivos y la metodología del estudio por medio escrito. Adicionalmente, el paciente recibió orientación acerca del compromiso de confidencialidad adquirido con respecto a sus datos y fotografías en los estudios realizados por el investigador principal, y se obtuvo la firma del consentimiento informado correspondiente.

## Discusión

El odontoma complejo presentado en el caso no tiene una forma definida, está ubicado en la parte distal del cuerpo, en la rama ascendente de la mandíbula. Los odontomas son estimados por Santos *et al.* (5) y Corral (15) como los tumores odontogénicos de mayor frecuencia tanto en el maxilar como en la mandíbula y los complejos se ubican en el cuerpo y rama mandibular.

Los odontomas compuestos frente a los odontomas complejos son los más frecuentes, reportados en la literatura en una proporción de 2:1, pero Medina llega a establecer una proporción de 3:1 en su estudio (5, 15). En algunas ocasiones —como esta—, tales odontomas se presentan asintomáticos, pero existen casos en que paciente presenta sintomatología y ligero aumento en el volumen, como ha quedado consignado en el reporte de Márquez *et al.* (3).

En cuanto al tamaño, el odontoma presente estudiado aquí fue de menos de 4 cm, que es lo regular, pero se pueden presentar casos con odontomas de más de 5 cm, como lo demuestra Tolentino *et al.* (10). Núñez *et al.* (4), Thistle *et al.* (8) y Brenes (7) coinciden en que la edad media en la que se diagnostican los odontomas está entre la segunda y tercera década de la vida, con un rango de edad que abarca desde los 6 a los 46 años, en el paciente del presente caso se diagnostica en la tercera década de vida, aunque otros autores como Tolentino *et al.* (10) demuestran en su estudio que se diagnostican en la segunda etapa de vida con más predilección.

Meza *et al.* recomiendan establecer un diagnóstico mediante el examen radiográfico convencional, en el cual es preciso tener en cuenta que esta lesión puede ser diagnosticada como otros tumores productores de cemento u otras lesiones óseas, por lo que se debe presentar atención a la ubicación del odontoma (16). Si la anomalía se ubica en la zona interradicular, el diagnóstico diferencial ha de establecerse frente a lesiones como fibroma ameloblástico, cementoblastoma, osteítis residual focal, diente supernumerario, o fibroma cementoosificante y si se localiza en la región pericoronar, deberá diferenciarse de lesiones como tumor odontogénico adenomatoide, tumor epitelial calcificante, u odontoameloblastoma (8). Ver Tabla 1.

En cuanto a la distribución de esta lesión por sexo, Vázquez *et al.* (1) reportan que existe una ligera predilección por el sexo masculino, mientras que Meza *et al.* (16) defienden su predilección por el sexo femenino. No obstante, es posible observar que esta diferencia es mínima, en este caso el paciente fue de sexo masculino. Mollo *et al.*, Díaz *et al.*, Thistle *et al.* y Balaram *et al.* optaron por la enucleación como tratamiento para el odontoma complejo y en el caso descrito también fue el tratamiento de elección, ya que todo odontoma compuesto o complejo debe ser extirpado quirúrgicamente, debido a que puede generar complicaciones locales como, retención dentaria, desplazamiento de los dientes, destrucción ósea, formación de lesiones quísticas o tumorales tipo ameloblastoma, dolor, entre otras (8, 11, 14, 18).

Para finalizar, en el caso presentado se logró la correcta remoción quirúrgica, enucleación del odontoma y exodoncia del diente 47 que estaba afectado en el tercio apical. Mediante los exámenes clínicos, radiográficos, patológicos micro y macroscópicos, se confirmó el diagnóstico de odontoma complejo.

**Tabla 1. Diagnóstico diferencial entre odontoma compuesto, tumor odontogénico epitelial calcificante, odontoma complejo y fibroma ameloblástico.**

Patología	Odontoma compuesto	Tumor odontogénico epitelial calcificante	Odontoma complejo	Fibroma ameloblástico
Características clínicas	"Lesión no agresiva, indolora, con potencial de crecimiento más limitado que el del odontoma complejo. Algunas veces se ve asociado con un diente permanente no erupcionado".	"Lesión asintomática, de crecimiento lento, que puede producir una expansión de la cortical, movimiento dentario y resorción de las raíces. Se asocia con dientes no erupcionados".	"Lesión indolora, de crecimiento y expansión lenta. En algunas ocasiones, la lesión está asociada con un diente permanente no erupcionado".	"Masa que frecuentemente puede crecer y desplazar los dientes en desarrollo. Puede también reabsorber las raíces y desplazar el canal alveolar inferior".
Características radiográficas	"Masa radiopaca de estructuras calcificadas pequeñas y múltiples, con una anatomía similar a dientes normales, usualmente rodeada por una zona radiolúcida estrecha".	"Imagen radiopaca de área no definida, regularmente ubicada en las zonas molar y premolar".	"Masa más o menos amorfa de material calcificado, con radiodensidad de estructura dental que no guarda semejanza anatómica con el diente, y rodeada por un borde radiolúcido estrecho".	"Lesión frecuentemente bien definida, transparente, con un halo más esclerosado radiopaco. Estas lesiones pueden ser uniloculares o multiloculares, y estar asociadas con la corona de dientes impactados".
Características histopatológicas	"Malformación en la que están representados todos los tejidos dentarios con un patrón más ordenado que el de un odontoma complejo. La mayoría de los odontomas compuestos no mantienen la estructura de la dentición normal, pero en cada una de las pequeñas estructuras calcificadas; el esmalte, la dentina, el cemento y la pulpa están dispuestos como en el diente normal".	"Se observan masas de grandes células epiteliales poligonales con bordes bien definidos y puentes intercelulares. Extracelularmente, suele haber acumulaciones de material de tipo amiloide con birrefringencia de color verde manzana bajo luz polarizada después de ser teñida con rojo Congo".	"Malformación en la que están representados todos los tejidos dentarios, individualmente bien formados en general, pero dispuestos según un patrón más o menos desordenado".	"Ectomesénquima odontogénico que se asemeja a la papilla dental y el epitelio, es decir, lámina dental y el órgano del esmalte, sin tejidos dentales duros".

Fuente: Martínez E, Medina C, Aguilar J, González J, Rico A, Huerta A, et al. Odontoma: una revisión de la literatura. *Acta Bioclínica* [en línea] 2018; 8(16): 153-188.

Se puede concluir que esta patología —el odontoma— la mayoría de las veces no suele presentar síntomas; en ese sentido cobra importancia una correcta anamnesis, los exámenes complementarios, la radiografía panorámica y la tomografía a los pacientes para corroborar hallazgos, establecer el diagnóstico definitivo y determinar la ubicación de la lesión. Finalmente se debe realizar el protocolo quirúrgico correspondiente y los controles postquirúrgicos y el seguimiento al paciente.

## Agradecimientos

Agradecemos a la Universidad Católica de Cuenca por los servicios brindados, tales como clínica, laboratorios, historia clínica y documentos para la correcta atención, diagnóstico y tratamiento del caso presentado y para la elaboración del reporte del mismo.

## Contribuciones de los autores

Todos los autores participaron en la realización de este estudio. Jonnathan Esteban Aguilar Novillo diseñó el estudio y redactó el primer borrador del manuscrito. Diego Esteban Palacios Vivar realizó el protocolo y análisis del estudio. Johnny Damián Banegas Encalada hizo las búsquedas bibliográficas pertinentes y redactó el segundo borrador del manuscrito. Todos los autores leyeron y aprobaron el manuscrito final.

## Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

## Referencias

1. Vázquez D, Gandini P, Carbajal E. Odontoma compuesto: diagnóstico radiográfico y tratamiento quirúrgico de un caso clínico. *Av Odontoestomatol* [en línea] 2008; 24(5): 307-312. <https://doi.org/10.4321/S0213-12852008000500002>
2. Pacifici A, Carbone D, Marini R, Pacifici L. Surgical management of compound odontoma associated with unerupted tooth. *Case Reports in Dentistry* [en línea] 2015; 2015(902618): 6. <http://dx.doi.org/10.1155/2015/902618>
3. Márquez JD, Soteldo G, Mujica R, González L, Albornoz E. Odontoma complejo fusionado a tercer molar superior. Reporte de caso. *Acta Odontológica Venezolana* [en línea] 2016; 54(2): 1-7
4. Núñez L, Zamorano G, Moreno M, Landaeta M, Fernández M, Donoso F. Odontoma complejo erupcionado: reporte de un caso. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral* [en línea] 2016; 9(1): 8-12. <http://dx.doi.org/10.1016/j.piro.2015.04.001>.

5. Santos SJ, Díaz HT, Ávila G. Tres casos de odontomas. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta* [en línea] 2015; 40(4): 1-9.
6. Guerra A, Leal P, Martínez H, Rivera G. Odontoma compuesto: diagnóstico radiológico y tratamiento quirúrgico de un caso. *Revista ADM* [en línea] 2012; LXIX(3): 139-141.
7. Brenes J. Odontoma compuesto: diagnóstico radiográfico y manejo quirúrgico. *Rev Cient Odontol* [en línea] 2013; 9(2): 39-43.
8. Thistle L, Muela D, Nevárez M, Ríos V, Nevárez A. Aspectos descriptivos del odontoma: revisión de la literatura. *Rev Odontol Mex* [en línea] 2016; 20(4): 272-276. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rodmed.2016.11.009>.
9. Santana Garay J. Atlas de patología del complejo dentino bucal. Segunda edición. La Habana: Ecimed; 2010.
10. Tolentino E, Ferreira O, Mazzottini R, Consolaro A, Casas L, Alvares A. Odontoma complejo extenso asociado a tercer molar retenido en base de mandíbula: relato de caso clínico. *Acta odontológica venezolana* [en línea] 2011; 49(3):1-7.
11. Mollo J, Flores J, Strauss M, Guzmán J, Guibarra H, Sanjinés J. Odontoma Compuesto, un análisis clínico, imagenológico y terapéutico: reporte de caso. *Rev Inv Inf Salud* [en línea] 2016; 11(28): 23-29.
12. Jain A, Karuna Y, Baliga M, Suprabha B, Natarajan S. Surgical management of complex odontoma associated with agenesis of a molar. *Contemp Clin Dent* [en línea] 2018; 9(6): S388-390. [https://doi.org/10.4103/ccd.ccd\\_789\\_17](https://doi.org/10.4103/ccd.ccd_789_17).
13. Jurado S, Rangel C, Brito P. Odontoma Compuesto. Reporte de un caso y revisión de la literatura. [Fecha de consulta 18 de marzo de 2019]. Disponible en: [http://congresos.cio.mx/memorias\\_congreso\\_mujer/archivos/extensos/sesion4/S4mMCS08.pdf](http://congresos.cio.mx/memorias_congreso_mujer/archivos/extensos/sesion4/S4mMCS08.pdf).
14. Díaz H, Medina S, Ávila G. Tratamiento y evolución de odontoma complejo. Presentación de un caso. *Medisur* [en línea] 2016; 14(4): 469-474.
15. Corral I, Arias Ó, Fernández F, Dorado C, Martínez J. Presentación de un caso clínico y revisión de la literatura. *Dental practice report* [en línea] 2009; julio-agosto: 36-39.
16. Meza G, Martínez L, Castellanos G. Odontoma complejo erupcionado con infección agregada como complicación, presentación de un caso clínico. *Rev Mex Cir Bucal Max* [en línea] 2010; 6(3): 106-110.

17. Martínez E, Medina C, Aguilar J, González J, Rico A, Huerta A, *et al.* Odontoma: una revisión de la literatura. *Acta Bioclínica* [en línea] 2018; 8(16): 153-188.
18. Balaram N, Karunakar P, Jayadev M, Rahul V. Role of Platelet rich fibrin in wound healing: A critical review. *J Conserv Dent* [on line] 2013; 16(4): 284-293. <https://doi.org/10.4103/0972-0707.114344>.

#### REPORTE DE CASO

Case report

#### *Odontoma complejo. Reporte de caso*

Jonnathan Esteban Aguilar Novillo, Diego Esteban Palacios Viver, Johnny Damián Banegas Encalada

# ACTA

## Odontológica Colombiana

---

Carrera 30 45 - 30 Edificio 210 · Ciudad Universitaria · Bogotá, Colombia  
ISSN - 2027-7822 | DOI 10.15446/aoc  
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/index>  
[revista\\_fobog@unal.edu.co](mailto:revista_fobog@unal.edu.co)