

17

ACTA

Odontológica Colombiana

VOL. 9 N° 1 ENERO - JUNIO, 2019 / ISSN 2027-7822 / DOI 10.15446/aoc



# ACTA

## Odontológica Colombiana

VOL. 9 N° 1 ENERO - JUNIO 2019

### UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

\_Rectora

Dolly Montoya Castaño

\_Vicerrector General

Pablo Enrique Abril Contreras

\_Vicerrector Académico

Carlos Augusto Hernández Rodríguez

\_Vicerrector de Investigación

Francisco José Román Campos

\_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 Académica

José Manuel González Carreño

\_Directora de Bienestar

María Doris Ballesteros Castañeda

\_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

Paula Alejandra Baldión Elorza

\_Representante Profesoral

Gabriel Ignacio Patrón López

\_Representante Estudiantil

Laura Marcela Navarro Saiz

# ACTA

## Odontológica Colombiana

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 PERIODICIDAD SEMESTRAL

Directory of Open Access Journals, [DOAJ](#).

Fuente Académica Premier, [EBSCOhost](#).

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

ProQuest Central.

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

Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal, [LATINDEX](#).

© 2019

Facultad de Odontología

Universidad Nacional de Colombia

Bogotá D.C., Colombia

Enero 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

**\_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**

Germán Andrés Fontecha Chaparro  
*Universidad Nacional de Colombia (Colombia)*

**\_CORRECTOR DE ESTILO**

Germán Andrés Fontecha Chaparro  
*Universidad Nacional de Colombia (Colombia)*

**\_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*

- 09 Factores de riesgo de la atrición dental severa: un estudio de casos y controles  
*Severe dental attrition and associated factors: a case-control study*  
Jaime Astudillo Ortiz  
Fabricio Lafebre Carrasco  
José Ortiz Segarra
- 24 Prevalencia de dolor musculoesquelético y factores asociados en odontólogos de la ciudad de Cuenca, Ecuador, 2016  
*Prevalence of musculoskeletal pain and associated factors in dentists of the city of Cuenca, Ecuador, 2016*  
David Manuel Pineda Álvarez  
Fabricio Lafebre Carrasco  
Jaime Morales Sanmartín  
Karola del Rocío Álvarez Pesantez
- 37 Complicaciones quirúrgicas y posquirúrgicas en la exodoncia de terceros molares inferiores: estudio retrospectivo  
*Surgical and post-surgical complications in the extraction of third lower molars: retrospective study*  
Luisa Fernanda Restrepo Rendón  
Felipe Meneses Tamayo  
Anny Marcela Vivares Builes
- 49 Alteraciones anatómicas del conducto nasopalatino en pacientes dentados y desdentados en el sector anterosuperior utilizando tomografía computarizada de haz cónico  
*Anatomical alterations of the nasopalatine canal in dentate and edentulous patients at the front superior sector based on cone beam computed tomography*  
Marcela Rodríguez Rucoba  
Luz Marina Abril Cordero  
Diego Estaban Palacios Vivar  
María Fernanda Abril Cordero  
Cristina Belén Sibri Quizhpe

- 58 Effectiveness of a training program for the nursing staff on the oral health of institutionalised aged. Randomised trial  
*Efectividad de un programa de entrenamiento al personal de enfermería, sobre la salud bucal de adultos mayores institucionalizados. Ensayo Aleatorizado*  
Dairo Javier Marín Zuluaga  
José Antonio Gil Montoya  
Tiril Willumsen

- 71 Validez y confiabilidad de un instrumento para medir percepción de atención humanizada en odontología  
*Validity and reliability of an instrument to measure the perception of humanized attention in dentistry*  
Catalina López Rodríguez  
Ana Carolina Gómez García

#### REPORTE DE CASO *CASE REPORT*

- 84 Implantes extracortos en mandíbulas con extrema reabsorción vertical: serie de casos  
*Extra-short implants in vertical atrophy: case series*  
Eduardo Anitua

#### ARTÍCULO DE OPINIÓN *OPINION ARTICLE*

- 93 Situación y perspectivas de la investigación en las facultades de odontología de Colombia: una reflexión  
*Situation and perspectives of research conducted in Colombian dental schools: a reflection*  
Paula Alejandra Baldión Elorza

#### REVISIÓN DE TEMA *TOPIC REVIEW*

- 97 Irrigación del conducto radicular y tratamiento de superficie de pernos de fibra, previo a la cementación: revisión de tema  
*Root canal irrigation and fiber post treatments, before cementation: subject review*  
Estefanny Alexandra Carvajal Trujillo

#### AVANCES EN INVESTIGACIÓN *ADVANCES IN RESEARCH*

- 109 VIII Seminario Internacional de Investigación en Odontología 2018  
*VIII International Dental Research Seminar 2018*

## DEL DESARROLLO DEL PAÍS Y EL COSTO DE LA EDUCACIÓN

Al igual que las sociedades, la institución universitaria ha evolucionado. Ha pasado de escuelas que fundamentalmente proporcionaban conocimientos especializados y otorgaban grados académicos acorde a una organización por facultades, hacia comunidades académicas de profesores y estudiantes que, bajo el principio de libertad de cátedra, tejen redes, unas temporales, otras permanentes, con pares de la misma y de otras disciplinas dentro y fuera de la propia institución o país.

Son tres las funciones sustantivas que competen hoy a la universidad moderna: la formación, la investigación y la extensión o interacción social (llamada también responsabilidad social por algunos). El desarrollo de estas tres funciones y la existencia sinérgica de las diferentes áreas del saber son características *sine qua non* de la universidad de hoy. Los descubrimientos científicos de la revolución industrial dieron paso a la noción de la universidad moderna, la cual dio lugar a la investigación como una de sus funciones misionales. Es así como en 1794 se crea en la Universidad de Cambridge la primera cátedra de investigación científica. Estos eventos, junto con la incursión de los avances científicos y de la investigación en las universidades generaron una transformación en el quehacer de las instituciones universitarias y en su impacto en la sociedad.

De esta manera, el quehacer de las universidades se ha complejizado y el conocimiento disciplinar, sin desparecer, ha venido dando paso a formas transdisciplinarias de producción del conocimiento, cuyo resultado surge del reclamo de las propias sociedades, dentro de contextos sociales también cambiantes. Por lo tanto, hoy se le exige a las universidades que asuman un principio de responsabilidad social en todo el proceso de producción del conocimiento.

Sin embargo, la resignificación del papel de la universidad en las sociedades no transformó inicialmente su carácter elitista y se encargó tardíamente de aportar movilidad social. Fue apenas durante la segunda mitad del siglo XX que Europa consiguió tener un 30% de su población con estudios universitarios. En Colombia, según datos del Ministerio de Educación Nacional, la cobertura del sistema de educación superior para el primer semestre de 2017 fue del 52,8% (incluye desde la formación técnica profesional hasta el doctorado) (1). Este nuevo factor de movilidad social, que consiste en garantizar formación de alta calidad a las capas menos favorecidas de la sociedad para mejorar sus oportunidades de desarrollo, se une a los de generación pertinente de conocimiento y su traslado a la sociedad para configurar lo que hoy se espera que haga una universidad.

DOI <https://doi.org/10.15446/aoc.v9n1.76884>



Coexisten en el presente instituciones universitarias que desarrollan una, varias o todas las funciones antes mencionadas. Sin lugar a dudas todas aportan al desarrollo del país, pero su aporte no es igualmente significativo a la hora de hacer apuestas estratégicas para la transformación de la sociedad. Evidentemente, los costos asociados al funcionamiento de esas instituciones se relacionan con las funciones que en efecto desarrollan y con la calidad y pertinencia con que lo hacen.

Corresponde al Estado y a sus gobiernos generar e implementar políticas que garanticen el desarrollo de un sistema de educación superior que responda a los requerimientos de calidad y que sustente la transformación y el desarrollo de la sociedad, mediante la generación de conocimiento que ponga al país en el concierto de los países desarrollados. Para esto se debe partir por reconocer los costos asociados a la calidad y al desarrollo. La organización de un sistema de producción de conocimiento a partir de grupos de investigación que cuenten con un número cada vez mayor de integrantes con formación de doctorado, con financiación para la formación de jóvenes investigadores, así como el desarrollo de proyectos de investigación y cubrimiento de los gastos administrativos; asimismo, la garantía de acceso libre a fuentes de información electrónicas donde los estudiantes puedan revisar el estado del arte en cada una de sus áreas de estudio, la financiación de revistas científicas para la difusión del conocimiento, la implementación de un sistema de bienestar para la comunidad académica, la financiación de la movilidad entrante y saliente de estudiantes y profesores para interactuar con sus pares nacionales e internacionales, la disposición de recursos para el desarrollo de proyectos de vinculación con la sociedad y, finalmente, la generación y mantenimiento de una infraestructura para el desarrollo de las funciones misionales. Lo anterior constituye solo algunos de los factores que determinan los costos asociados al funcionamiento de una universidad de calidad.

Solo el reconocimiento y financiación de estos costos permitirá al país tener instituciones universitarias que le ayuden a ser parte de la sociedad del conocimiento y formar profesionales que le den competitividad frente a países más desarrollados. El no hacerlo conlleva efectos que no solo afectan el presente sino que tendrán repercusiones de largo plazo al afectar negativamente el desarrollo del país.

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.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-212350.html?\\_noredirect=1](https://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-212350.html?_noredirect=1)

## Factores de riesgo de la atrición dental severa: un estudio de casos y controles\*

Jaime Astudillo Ortiz 1  
 Fabricio Lafebre Carrasco 2  
 José Ortiz Segarra 3

Severe dental attrition  
 and associated factors: a  
 case-control study \*

### RESUMEN

**Objetivo:** identificar los factores de riesgo de la atrición dental severa en pacientes que acudieron a instituciones de atención odontológica, públicas y privadas, de la ciudad de Cuenca, Ecuador. **Materiales y métodos:** fueron analizados 237 pacientes adultos, 79 casos con atrición dental grados 2, 3 y 4, según el índice de Smith y Knight, y 158 controles con atrición grados 0 y 1. Se realizó un examen clínico y fotográfico para determinar la relación entre la atrición dental y factores como edad, sexo, procedencia, número de dientes residuales, pH salival y bruxismo. **Resultados:** los pacientes mayores de 25 años (OR= 2,47; IC= 1,41 – 4,35; X<sup>2</sup>= 10,21; p= 0,001), con menos de 20 dientes en boca (OR= 4,95; IC= 1,47 – 16,62; X<sup>2</sup>= 7,97; p= 0,004) y con bruxismo (OR= 2,64; IC= 1,45 – 4,81; X<sup>2</sup>= 10,49; p= 0,001) tienen más probabilidades de presentar atrición dental severa. Luego de una regresión logística binaria se confirmó dicha relación: pacientes mayores de 25 años (OR= 2,03; IC= 1,08 – 3,818) con menos de 20 dientes en boca (OR= 3,90; IC= 1,07 – 14,19) y con bruxismo (OR= 3,22; IC= 1,70 – 6,10); sin embargo, se observó una capacidad predictora muy baja de la variables ajustadas según el R-cuadrado de Cox y Snell (0,123) y el R-cuadrado de Nagelkerke (0,172). **Conclusiones:** edad avanzada, menor cantidad de dientes en boca y bruxismo aumentaron la posibilidad de presentar atrición dental severa en los pacientes analizados. Mientras que el sexo masculino, la procedencia rural y el pH salival crítico (menor a 6) no se comportaron como factores de riesgo.

**Palabras clave:** Atrición dental; factores de riesgo; estudios de casos y controles; bruxismo; edentulismo.

### ABSTRACT

**Objective:** to identify the risk factors of severe dental attrition in patients who attended public and private dental care institutions in the city of Cuenca-Ecuador. **Materials and methods:** were analyzed 237 adult patients, 79 cases, with dental attrition grades 2, 3 and 4 according to the Smith and Knight index and 158 controls with attrition grades 0 and 1. A clinical and photographic examination was carried out to determine the relationship between dental attrition and factors such as age, sex, origin, number of residual teeth, salivary pH and bruxism. **Results:** after a bivariate analysis, it was evident that patients older than 25 years (OR= 2,47; IC= 1,41 – 4,35; X<sup>2</sup>= 10,21; p= 0,001), with less than 20 teeth in the mouth ((OR= 4,95; IC= 1,47 – 16,62; X<sup>2</sup>= 7,97; p= 0,004) and with bruxism (OR= 2,64; IC= 1,45 – 4,81; X<sup>2</sup>= 10,49; p= 0,001) are more likely to have severe tooth attrition. After a binary logistic regression this relationship was confirmed: patients older than 25 years (OR= 2,03; IC= 1,08 – 3,818) with less than 20 teeth in the mouth (OR= 3,90; IC= 1,07 – 14,19) and with bruxism (OR= 3,22; IC= 1,70 – 6,10), however a very low predictive capacity of the adjusted variables was observed according to R-square of Cox and Snell (0.123) and Nagelkerke's R-square (0.172). **Conclusions:** advanced age, minor quantity of teeth in mouth and bruxism increased the possibility of presenting dental severe attrition in the analyzed patients. While the masculine sex, the rural origin and the salivary critical pH (less than 6) do not behave as factors of risk.

**Keywords:** Dental attrition; risk factors; case-control studies; bruxism; jaw edentulous.

\* Artículo original de investigación. Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés con las instituciones involucradas en el presente estudio.

1 Especialista en Rehabilitación Oral. Director del Postgrado de Rehabilitación Oral de la Universidad de Cuenca (Ecuador). Estudiante de Maestría en Investigación de la Salud por la Universidad de Cuenca (Ecuador).

Contacto jaime.astudillo@ucuenca.edu.ec  
 https://orcid.org/0000-0002-6491-7956

2 Especialista en Periodoncia y Medicina Oral. Máster en Investigación de la Salud. Máster en Salud Pública. Docente Principal de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca (Ecuador).

Contacto fabricio.lafebre@ucuenca.edu.ec  
 https://orcid.org/0000-0003-4947-8411

3 Doctor en Medicina y Cirugía. Diploma Superior en Educación Universitaria en Ciencias de la Salud. Máster en Docencia Universitaria e Investigación Educativa. PhD en Ciencias Sociales. Presidente del Comité de Bioética de la Universidad de Cuenca. Docente de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca (Ecuador).

Contacto x\_mi11@hotmail.com  
 https://orcid.org/0000-0003-4304-2385

### CITACIÓN SUGERIDA

Astudillo Ortiz D, Lafebre Carrasco F, Ortiz Segarra J. Factores de riesgo de la atrición dental severa: un estudio de casos y controles. *Acta Odontol Col* [en línea] 2018 [fecha de consulta: dd/mm/aaaa]; 9-23. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/article/view/76506>

DOI <https://doi.org/10.15446/aoc.v9n1.76506>

| Recibido   | Aprobado   | Publicado  |
|------------|------------|------------|
| 12/02/2018 | 11/10/2018 | 01/01/2019 |



## Introducción

La atrición dental severa es una condición irreversible que se manifiesta con la pérdida de los tejidos duros del diente (esmalte, dentina y cemento) por fricción mecánica entre las arcadas dentarias, lo cual genera cambios en la apariencia morfológica de los dientes (1, 2).

Las personas con atrición dental severa padecen sensibilidad, dolor dental, alteraciones de la función masticatoria y cambios visibles en la armonía bucodental, que alteran la estética facial en general (3). Por tanto, el servicio más importante que se puede brindar a las personas con predisposición a la atrición dental es la realización de un diagnóstico precoz y la implementación de medidas preventivas eficaces, las que se pondrán en marcha, únicamente, después de la identificación de los posibles factores de riesgo asociados con esta condición (4).

La edad avanzada constituye uno de los factores que, en magnitud de asociación, más se ha relacionado con la atrición dental severa (5). Chuajedong ha indicado que se presenta con mayor frecuencia en el sexo masculino debido a la mayor intensidad de trabajo del grupo muscular masticatorio en este grupo, lo cual provocaría un impacto de mordida superior durante la función y parafunción (6). Además, se ha evidenciado que las personas de procedencia rural se verían mayormente afectadas por la atrición dental severa dadas las características fibrosas y duras de los alimentos ingeridos, en comparación con la alimentación rica en hidratos de carbono y consistencias delicadas propias de las personas que habitan en zonas urbanas (1).

Otro de los factores mencionados por la literatura científica es el pH salival ácido ( $\text{pH} < 6$ ) que constituiría un coadyuvante para que el proceso de destrucción de las estructuras dentarias mineralizadas se acelere durante el frotamiento entre las arcadas (7). Sin embargo, dichas afirmaciones han sido realizadas a partir de estudios experimentales *in vitro* y no de estudios epidemiológicos analíticos o ensayos clínicos controlados, debido a las dificultades metodológicas que ello implicaría.

El número reducido de dientes residuales ( $< 20$ ) también ha sido relacionado con la presencia de atrición dental severa, ya que mientras menos dientes presente una persona, mayor sobrecarga funcional o parafuncional recibirán las mismas (6); este proceso de atrición dental acelerada estaría relacionado con la necesidad de reemplazo funcional, que la ausencia de un grupo de dientes provocaría, dado que se pondría en marcha un proceso de compensación por parte de los dientes remanentes, siempre a costa de su integridad estructural macro y micro morfológica.

Finalmente, se conoce que los movimientos parafuncionales realizados por la mandíbula durante los episodios de bruxismo (diurno o nocturno), pueden ser considerados los factores más importantes relacionados con la atrición severa a edades tempranas. La evidencia científica demuestra que la atrición es más prevalente y acentuada en pacientes diagnosticados con bruxismo (8), incluidos los niños con dentición primaria (9), adolescentes con dentición mixta (10), adultos jóvenes (4) y adultos de variada edad (11). Estos hallazgos confirman que en los individuos bruxómanos prevalece un patrón de frotamiento dentario, en sentido protrusivo y/o lateral, que deja como secuela marcas en las los dientes de ambas arcadas.

Por tanto, existen varios factores asociados a la atrición dental severa, todos ellos con diversos estudios que respaldan científicamente dicho grado de asociación. Sin embargo, no es posible afirmar cuál de estos factores es más importante que otro al momento de establecer una posible relación causal. Además, considerando que la atrición dental severa es un problema de salud muy frecuente y que afecta a un gran porcentaje de personas adultas (1), es necesario conocer su etiología y su fisiopatología para poder brindar un servicio de salud preventiva más adecuado por parte del equipo médico u odontológico. Por estos motivos, se realizó un estudio de casos y controles cuyo principal objetivo fue identificar los factores de riesgo de la atrición dental severa en pacientes que acudieron a instituciones de atención odontológica, públicas y privadas, de la ciudad de Cuenca, Ecuador.

## Materiales y métodos

### Tipo de estudio

El presente es un estudio de casos y controles para identificar el grado de asociación entre la atrición dental severa y factores como edad, sexo, procedencia, número de dientes residuales, pH salival y bruxismo.

### Tamaño y selección de la muestra

La muestra fue calculada por medio de la fórmula para estudios de casos y controles:

$$n = \frac{\left[ z_{1-\alpha/2} \sqrt{c+1} p(1-p) + z_{1-\beta} \sqrt{cp_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)} \right]^2}{c(p_2 - p_1)^2}$$

Donde:

- Z alfa = nivel de seguridad del 95% = 1,96.
- Z beta= poder estadístico 80% = 1,64.
- C= número de controles por cada caso, para el presente estudio 2.
- p1= frecuencia de la exposición entre los casos, en este caso 78.8% o 0,78.
- p2= frecuencia de la exposición entre los controles, en este caso 60% o 0,6.
- p= resultado de p1 + p2 / 2 en este caso 0,69.

Una vez aplicada la fórmula se obtuvo como resultado un total de 237 (79 casos y 158 controles). Los pacientes se seleccionaron entre los que acudieron durante los meses de marzo y diciembre del año 2016, a la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca y a cuatro consultorios privados de la ciudad.

Antes del examen de los participantes, se procedió a la estandarización de criterios del observador y garantizar la concordancia de las mediciones. Se utilizó la técnica de concordancia intraobservador con el índice Kappa de Cohen y se obtuvo un valor de 0,87 que indica concordancia muy buena (13).

## Selección de casos y controles

Se conformaron dos grupos de estudio diagnosticados clínica y fotográficamente por medio del índice de Smith y Knight (12) (Tabla 1) el grupo de casos con atrición grados 2, 3 o 4 y el grupo de controles con atrición grados 0 o 1.

## Criterios de inclusión

Personas de ambos sexos, comprendidas entre 17 y 75 años que desearon voluntariamente formar parte del estudio y firmaron el consentimiento informado. No se realizó pareamiento por edad y sexo debido a que formaban parte de los posibles factores de riesgo a investigar.

## Criterios de exclusión

Personas con enfermedades que afectaban la producción de saliva o pH salival (Síndrome de Sjögren o Xerostomía) diagnosticadas por un médico. Asimismo, aquellas que se encontraban tomando medicación que influía en el pH salival. También fueron excluidos del estudio aquellos pacientes con diagnóstico de anorexia o bulimia, con prótesis dental fija que cubría toda una arcada dentaria, con procedimientos de ortodoncia y aquellos pacientes con enfermedad periodontal avanzada.

**Tabla 1.** Índice de Smith y Knight para desgaste dental (TWI tooth wear index)

| Grado | Superficie | Criterio   |
|-------|------------|--|
| 0     | V/L/O/I    | No hay pérdida de las características de la superficie del esmalte         |
|       | C          | No hay cambio de contorno  |
| 1     | V/L/O/I    | Pérdida de las características de la superficie del esmalte                |
|       | C          | Mínimo cambio de contorno  |
| 2     | V/L/O      | Pérdida del esmalte exponiendo la dentina por menos de 1/3 de superficie   |
|       | I          | Pérdida del esmalte exponiendo la dentina                                  |
|       | C          | Defecto de menos de 1mm de profundidad                                     |
| 3     | V/L/O/     | Pérdida del esmalte exponiendo la dentina por más de 1/3 de superficie     |
|       | I          | Pérdida del esmalte y pérdida sustancial de dentina sin pulpa              |
|       | C          | Defecto de 1 a 2mm de profundidad  |
| 4     | V/L/O/     | Pérdida completa de esmalte exponiendo pulpa y dentina secundaria          |
|       | I          | Exposición de la pulpa o dentina secundaria                                |
|       | C          | Defecto de más de 2mm de profundidad exponiendo pulpa y dentina secundaria |

Fuente: elaboración propia

## Consideraciones éticas

Se aplicaron todos los principios éticos para investigación médica en seres humanos según la Declaración de Helsinki; además, se tomaron en cuenta todas las consideraciones incluidas en el Informe Belmont para la realización de estudios biomédicos. El protocolo de investigación fue revisado y aprobado por las instituciones en las que se desarrolló el estudio. Se mantuvo el anonimato de quienes conformaron los grupos de estudio, ya que no fue necesario solicitar nombres de los participantes.

## Examen clínico

Se inició con un cuestionario de preguntas sobre edad, sexo y procedencia, seguido de un examen clínico, para lo cual se pidió al paciente recostarse sobre el sillón dental y, cumpliendo todas las normas de bioseguridad como el uso de guantes de examinación, gorro, mascarilla, mandil, gafas de protección e instrumental debidamente esterilizado, se procedió con el examen clínico intraoral que incluyó la medición del pH salival por medio de la colocación de tiras reactivas de color de la marca Macherey-Nagel R pH-Fix 0-14 (Imagen 1) sobre el dorso de la lengua del paciente por un minuto y en condiciones de ayunas, para ello se solicitó al paciente no ingerir alimentos por lo menos 2 horas antes del procedimiento. Para la determinación del pH se compararon los colores obtenidos en la tira reactiva con los cuatro colores testigo para la medición. Si los colores coincidían, se apuntaba el número registrado en la caja y que correspondía con los colores coincidentes.

Posteriormente, con la ayuda de un espejo bucal, se procedió con el conteo de dientes remanentes y la verificación de la presencia de signos clínicos de bruxismo, datos que fueron complementados con la información del cuestionario. Toda la información del examen fue registrada mediante fotografías clínicas utilizando separadores de labios y una cámara semiprofesional marca Sony DSC-100 R formato de compresión JPG y resolución de 7 megapíxeles, este registro digital facilitó la determinación del grado de atrición y clasificación según el índice de Smith y Knight (Imagen 2).

**Imagen 1.** Sistema de medición del pH salival por medio de la colocación de tiras reactivas de color de la marca Macherey-Nagel R pH-Fix 0-14



El color de la tira que fue introducida en la boca del paciente tiene que coincidir con los colores que propone la caja del sistema para determinar si se trata de un pH ácido o alcalino.

Fuente: fotografía autores

**Imagen 2.** Selección de casos (2A) y controles (2B) según el índice de Smith y Knight



Fuente: fotografía autores

### Análisis estadístico

Obtenidos los resultados, estos fueron organizados, tabulados y analizados en una base de datos creada por medio del programa estadístico SPSS versión 20; para ello se utilizaron medidas de número y frecuencia, seguido por el análisis de asociación de la razón de oportunidad entre el grupo de casos y controles. Finalmente, se determinó la significancia estadística de las asociaciones encontradas por medio del valor  $\chi^2$  con intervalos de confianza al 95%. Para determinar una asociación de los factores ajustados (edad, número de dientes y bruxismo con el evento), se realizó una regresión logística binaria, considerando la naturaleza nominal dicotómica de la variable dependiente y finalmente se estableció la capacidad predictora de las variables en estudio, mediante la prueba ómnibus y los coeficientes de determinación R-cuadrado ajustado de Cox, Snell y Nagelkerke.

### Resultados

Entre los pacientes incluidos en los dos grupos predominaron los menores de 25 años, de sexo femenino, procedencia urbana, con más de 20 dientes, pH salival mayor a 6 y bruxismo ausente (Tabla 2).

**Tabla 2.** Datos generales, demográficos y odontológicos de los pacientes incluidos en el estudio

|                          |                    | Número | Porcentaje |
|--------------------------|--------------------|--------|------------|
| <b>Edad</b>              | 25 años y más      | 81     | 34,2       |
|                          | Menor a 25 años    | 156    | 65,8       |
|                          | Total              | 237    | 100        |
| <b>Sexo</b>              | Femenino           | 152    | 64,1       |
|                          | Masculino          | 85     | 35,9       |
|                          | Total              | 237    | 100        |
| <b>Procedencia</b>       | Rural              | 18     | 7,6        |
|                          | Urbana             | 219    | 92,4       |
|                          | Total              | 237    | 100        |
| <b>Número de dientes</b> | 20 dientes y menos | 13     | 5,5        |
|                          | Más de 20          | 224    | 94,5       |
|                          | Total              | 237    | 100        |
| <b>pH Salival</b>        | 6 y menos          | 15     | 6,3        |
|                          | Mayor a 6          | 222    | 93,7       |
|                          | Total              | 237    | 100        |
| <b>Bruxismo</b>          | Presente           | 62     | 26,2       |
|                          | Ausente            | 175    | 73,8       |
|                          | Total              | 237    | 100        |

Fuente: elaboración propia

Luego del análisis bivariado se observó que los pacientes con 25 años y más tienen el doble de probabilidad de tener atrición dental severa en comparación con los menores de 25 años (OR= 2,47; p= 0,001). Adicionalmente, los pacientes con 20 dientes o menos tienen cuatro veces más posibilidades de tener atrición severa en comparación con quienes tienen más de 20 dientes. En esta variable se realizó el test exacto de Fisher debido a que presentó valores esperados de grupo inferiores a 5 y los valores marginales de la tabla de contingencia son fijos, confirmándose la asociación (OR= 4,95; p= 0,004/ Fisher: 0,012 – 0,007). Finalmente, los pacientes con bruxismo tienen dos veces más posibilidad de presentar atrición dental severa en comparación con quienes no tienen esta patología (OR= 2,64; p= 0,001). Los demás factores estudiados no presentaron relación estadísticamente significativa con la atrición dental severa (Tabla 3).

El diagnóstico del modelo de regresión se realizó por medio de la codificación de las variables de estudio, estableciéndose un valor de cero para la presencia de la condición de riesgo (categoría de estudio) y un valor de uno para la ausencia de esta (categoría de referencia) (Tabla 4). Se comprobó que los valores de X<sup>2</sup> y el valor p del análisis bivariado individual coincidieran con los obtenidos en el análisis de las variables en ecuación, con esto se aseguró que la codificación de las variables de estudio es correcta (Tabla 5).

**Tabla 3.** Análisis ajustado de los factores de riesgo de la atrición dental

|              |               | Atrición dental |      | Total |
|--------------|---------------|-----------------|------|-------|
|              |               | Severa          | Leve |       |
| Edad         | 25 años y más | 38              | 43   | 81    |
|              | Menor de 25   | 41              | 115  | 156   |
| <b>Total</b> |               | 79              | 158  | 237   |

**OR= 2,47 IC= 1,41 – 4,35 X<sup>2</sup>= 10,21 p= 0,001**

|              |           | Atrición dental |      | Total |
|--------------|-----------|-----------------|------|-------|
|              |           | Severa          | Leve |       |
| Sexo         | Femenino  | 44              | 108  | 152   |
|              | Masculino | 35              | 50   | 85    |
| <b>Total</b> |           | 79              | 158  | 237   |

**OR= 0,58 IC= 0,33 – 1,01 X<sup>2</sup>= 3,66 p= 0,05**

|              |        | Atrición dental |      | Total |
|--------------|--------|-----------------|------|-------|
|              |        | Severa          | Leve |       |
| Procedencia  | Rural  | 9               | 9    | 18    |
|              | Urbana | 70              | 149  | 219   |
| <b>Total</b> |        | 79              | 158  | 237   |

**OR= 2,12 IC= 0,80 – 5,59 X<sup>2</sup>= 2,43 p= 0,11**

|                           |            | Atrición dental |      | Total |
|---------------------------|------------|-----------------|------|-------|
|                           |            | Severa          | Leve |       |
| Número de dientes en boca | 20 y menos | 9               | 4    | 13    |
|                           | Más de 20  | 70              | 154  | 224   |
| <b>Total</b>              |            | 79              | 158  | 237   |

**OR= 4,95 IC= 1,47 – 16,62 X<sup>2</sup>= 7,97 p= 0,004**

|              |           | Atrición dental |      | Total |
|--------------|-----------|-----------------|------|-------|
|              |           | Severa          | Leve |       |
| pH salival   | 6 y menos | 6               | 9    | 15    |
|              | Mayor a 6 | 73              | 149  | 222   |
| <b>Total</b> |           | 79              | 158  | 237   |

**OR= 1,36 IC= 0,46 – 3,96 X<sup>2</sup>= 0,32 p= 0,57**

|              |          | Atrición dental |      | Total |
|--------------|----------|-----------------|------|-------|
|              |          | Severa          | Leve |       |
| Bruxismo     | Presente | 31              | 31   | 62    |
|              | Ausente  | 48              | 127  | 175   |
| <b>Total</b> |          | 79              | 158  | 237   |

**OR= 2,64 IC= 1,45 – 4,81 X<sup>2</sup>= 10,49 p= 0,001**

Fuente: elaboración propia

**Tabla 4.** Codificación de variables categóricas para regresión logística binaria

|                |                 | Frecuencia | Codificación de parámetros<br>(1) |
|----------------|-----------------|------------|-----------------------------------|
| Bruxismo       | Presente        | 62         | ,000                              |
|                | Ausente         | 175        | 1,000                             |
| Sexo           | Femenino        | 152        | ,000                              |
|                | Masculino       | 85         | 1,000                             |
| Procedencia    | Rural           | 18         | ,000                              |
|                | Urbana          | 219        | 1,000                             |
| Número dientes | 20 y menos      | 13         | ,000                              |
|                | Más de 20       | 224        | 1,000                             |
| pH salival     | 6 y menos       | 15         | ,000                              |
|                | Mayor a 6       | 222        | 1,000                             |
| Edad           | 25 años y mas   | 81         | ,000                              |
|                | Menor a 25 años | 156        | 1,000                             |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 5.** Confirmación de valores X2 de análisis bivariado

|           |                              | Puntuación    | Gl       | Sig.        |
|-----------|------------------------------|---------------|----------|-------------|
| Variables | Edad (1)                     | 10,217        | 1        | ,000        |
|           | Sexo (1)                     | 3,669         | 1        | ,055        |
|           | Procedencia (1)              | 2,435         | 1        | ,119        |
|           | Número dientes (1)           | 7,976         | 1        | ,005        |
|           | pH salival (1)               | ,320          | 1        | ,571        |
|           | Bruxismo (1)                 | 10,496        | 1        | ,001        |
|           | <b>Estadísticos globales</b> | <b>54,091</b> | <b>6</b> | <b>,000</b> |

Fuente: elaboración propia

Luego del diagnóstico se realizó la regresión logística binaria para determinar el riesgo de los factores en conjunto. Se puede observar que los factores de riesgo ajustados y relacionados con la atrición dental severa fueron la edad (OR= 2,03; IC 95%= 1,08 – 3,818; p= 0,026), el número de dientes residuales 20 o menos (OR= 3,909; IC 95%= 1,07 – 14,198; p= 0,038) y el bruxismo (OR= 3,224; IC 95%= 1,702 – 6,108; p= 0,000); (Tabla 4), confirmando la relación estadística obtenida en el análisis bivariado.

**Tabla 6.** Regresión logística binaria para las variables en ecuación

|                    | B      | Gl | Sig. | Exp(B)<br>OR ajustado | IC. 95% para EXP(B) |          |
|--------------------|--------|----|------|-----------------------|---------------------|----------|
|                    |        |    |      |                       | Inferior            | Superior |
| Edad (1)           | ,713   | 1  | ,026 | 2,03                  | 1,08                | 3,818    |
| Sexo (1)           | -,559  | 1  | ,069 | ,572                  | ,313                | 1,044    |
| Procedencia (1)    | ,687   | 1  | ,203 | 1,987                 | ,690                | 5,719    |
| Número dientes (1) | 1,363  | 1  | ,038 | 3,909                 | 1,076               | 14,198   |
| pH salival (1)     | ,595   | 1  | ,305 | 1,814                 | ,581                | 5,663    |
| Bruxismo (1)       | 1,171  | 1  | ,000 | 3,224                 | 1,702               | 6,108    |
| Constante          | -2,841 | 1  | ,007 | ,058                  |                     |          |

Fuente: elaboración propia

Finalmente, se estableció la capacidad predictora de las variables mediante la prueba ómnibus para los coeficientes del modelo, según la significancia de las variables en bloque ( $v = 0,000$ ) estas son adecuadas para predecir la presencia de atrición dental severa en individuos expuestos (Tabla 7).

**Tabla 7.** Prueba ómnibus para los coeficientes del modelo y su capacidad predictora

|  |        | Chi cuadrado | Gl | Sig. |
|--|--------|--------------|----|------|
|  | Paso   | 31,238       | 6  | ,000 |
|  | Bloque | 31,238       | 6  | ,000 |
|  | Modelo | 31,238       | 6  | ,000 |

Fuente: elaboración propia

Sin embargo, al analizar los valores del R-cuadrado de Cox y Snell y el R-cuadrado de Nagelkerke, se observa una capacidad predictora muy baja de los factores en estudio (Tabla 8).

**Tabla 8.** Resumen del modelo para nivel de predicción

| Paso | -2 log de la verosimilitud | R-cuadrado de Cox y Snell | R-cuadrado de Nagelkerke |
|------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 1    | 270,469                    | ,123                      | ,172                     |

Fuente: elaboración propia

## Discusión

Los resultados del presente estudio evidenciaron una relación estadísticamente significativa entre la edad y la atrición dental severa, indicando que, pacientes mayores de 25 años presentan dos veces más riesgo de padecer atrición dental severa en comparación con el grupo de menores a 25 años. Smith *et al* (14) concluyeron que la explicación más lógica para este fenómeno es que la atrición dental severa se incrementa discrecionalmente con el avance en el tiempo, dada la utilización fisiológica de los dientes; sin embargo, en párrafos siguientes del mismo estudio afirman, como dato preocupante, que existió gente joven, menor de 26 años, con grados muy avanzados de atrición dental, incluso superiores a los observados en pacientes de 56 años en adelante. Adicionalmente, un estudio reali-

zado por Bartlett *et al* (11) en una población de adultos jóvenes (18 +/- 4 años) de 7 países europeos (Estonia, Finlandia, Latvia, Francia, Italia, España y Reino Unido) evidenciaron entre un 3% y un 42,9% de atrición dental severa en dicha población y concluyeron que se trataría de una prevalencia bastante alta, considerando el grupo de edad con el que se trabajó. Estos datos podrían indicar que la edad avanzada no es un factor que predispone al desgaste dental severo, puesto que cada vez son más jóvenes e incluso niños los que se encuentran afectados por esta condición.

Estudios que han demostrado que la atrición dental severa se incrementa con el paso del tiempo. Hugoson *et al* (5) en 1996 en una comunidad sueca con 585 participantes seleccionados al azar e incluidos en grupos etarios de 20, 30, 40, 50, 60, 70 y 80 años, encontraron un 13%, 20%, 16%, 24%, 23%, 23%, y 23% de atrición dental respectivamente, concluyendo que existe un incremento en el número de dientes con desgaste dentario incisal u oclusal a medida que aumenta la edad del individuo. Van't Spijker *et al* (4) en una revisión de la literatura realizada en 2007 y que recoge estudios desde el año 1980 concluyen que la atrición dental severa incrementa desde el 3% a la edad de 20 años hasta el 17% a los 70 años, por tanto, el desgaste dental tipo atrición se relacionaría directamente con el aumento de la edad. Estos estudios concordarían con los resultados de la presente investigación, los cuales demuestran la existencia una asociación significativa entre personas de edad avanzada y la presencia de atrición dental severa, incluso luego de haber realizado un análisis multivariado. Por tanto, sería necesario dilucidar en futuras investigaciones, si la atrición dental severa es una condición fisiológica o patológica y si quienes se ven afectados a edades tempranas presentan condiciones específicas que contribuyen a un desgaste acelerado de sus dientes.

Es interesante destacar que los resultados del presente estudio no lograron evidenciar una relación estadísticamente significativa entre el sexo de los participantes y la atrición dental severa, coincidiendo con autores como Bernhardt (15), quien en el año 2006 observó los indicadores de riesgo en la etiología de la atrición dental en 2.707 sujetos en la localidad de Pomerania (Alemania), concluyendo que no existe asociación evidente entre el sexo masculino y la atrición severa (OR = 1,08 IC=0,84-1,21). Del mismo modo, Rafeek *et al* (16) realizaron un estudio descriptivo en el *West Indies Polyclinic, Mount Hope en Trinidad*, analizando 155 pacientes, concluyendo que el sexo de los participantes incluidos en el estudio no se relacionó en forma positiva con la atrición dental (OR= 0,46 IC= 0,18 – 1,17). Por lo tanto, estos estudios descartan el sexo como un factor de riesgo para la aparición de atrición dental severa. Sin embargo, otros estudios han demostrado que existe mayor predisposición de sufrir atrición dental severa en hombres en comparación con las mujeres. Es el caso de autores como Hugoson (17), Smith (14), Nunn (18), Wetselaar (19), quienes han encontrado una relación estadísticamente significativa entre el sexo masculino y la atrición dental severa (p= 0,001). Esta relación estaría soportada por el argumento que indica que el sexo masculino tiene mayor fuerza muscular durante el apretamiento dental en comparación con el sexo femenino y que al existir esta diferencia, las estructuras dentarias de los hombres soportarían más carga durante el acto de apretar propio del bruxismo. Por lo pronto, nuestro estudio no ha podido evidenciar una diferencia significativa en cuanto a la presencia de atrición dental y el hecho de pertenecer al sexo masculino o femenino.

Autores como Mckee *et al* (20) defienden la hipótesis de que la atrición dental se produce en mayor porcentaje y severidad en personas de procedencia rural, esto se debería al tipo

de alimentos consumidos y la cocción de estos, que podrían ser más sólidos y abrasivos que aquellos ingeridos por las personas de procedencia urbana. Para justificar dicha afirmación los autores realizaron un estudio comparando las alturas cuspidas en modelos de yeso tomados de niños y jóvenes aborígenes australianos que vivían en comunidades rurales (64 individuos, 28 hombres y 36 mujeres), y modelos obtenidos de niños y jóvenes de procedencia urbana. Los promedios y grados de atrición dental fueron mucho mayores en los modelos de los niños aborígenes en comparación con los de los niños y jóvenes europeos de procedencia urbana. Esta diferencia, según los autores, sería atribuida a la cantidad de partículas abrasivas en los alimentos de cada grupo. Astrom (21), defiende la teoría de Mckee y Molnar indicando que, además del tipo de alimentación, influye la menor cantidad de enfermedades cariosas y periodontales que atacan a las personas de procedencia rural, debido a la menor ingesta de productos procesados y azucarados, y a la marcada diferencia en el desarrollo de conductas de cuidado dental en este grupo. Esto podría facilitar el desarrollo de otro tipo de condiciones propias de la mayor permanencia en boca de los dientes, probablemente por un mayor uso de la dentición según el avance de la edad, agravando la atrición dental fisiológica. Todos los estudios mencionados concluyen que la atrición dental podría estar asociada en mayor medida con la procedencia rural. Sin embargo, en el presente estudio no se pudo evidenciar dicha asociación.

Locke *et al* (22) han concluido recientemente que los pacientes con registros de flujo salival no estimulado con valores inferiores a 0,1mL/minuto tienen cinco veces más riesgo de presentar algún tipo de desgaste dental, lo cual se debe a un pH muy bajo de la cavidad bucal. Apoyando esta hipótesis están West *et al* (23) quienes realizaron un estudio *in vitro* donde se demuestra que un pH bajo (menor a 6) en la cavidad bucal aumenta la rapidez y severidad del desgaste dental, indicando incluso una posibilidad de diez veces más erosión de esmalte en condiciones ácidas, demostrándose de esta manera, no solo el efecto devastador del pH ácido sobre el tejido mineralizado, sino además el efecto remineralizador que ejerce la saliva. Estos datos demuestran una fuerte asociación entre el pH ácido y la posibilidad de desarrollar atrición dental severa, sin embargo, en el presente estudio no se pudo evidenciar dicha asociación, probablemente por el escaso número de pacientes con pH salival menor a 6. Es por este motivo que se recomienda realizar estudios con un número mayor de participantes y que se enfoquen, de manera más específica, en las condiciones ácidas de la cavidad bucal para establecer una posible relación entre estos dos factores.

El presente estudio demostró una correlación estadísticamente significativa entre el número de dientes residuales menor a 20 y atrición dental severa, coincidiendo con Smith *et al* (24), quienes también evidenciaron dicha correlación; adicionalmente, su estudio concluyó que los bordes incisales de los dientes de 1007 pacientes analizados presentaban un avanzado grado de atrición dental, relacionado estadísticamente con la ausencia de los dientes posteriores como factor de riesgo ( $p > 0,05$ ). Esto demostraría que la falta de soporte posterior (arco corto, menos de 20 dientes residuales por arcada dentaria) se comporta como un factor de riesgo para el desarrollo de atrición dental severa. Por otro lado, Zhang *et al* (25) no evidencian una correlación significativa entre estos dos factores. Concluyen su estudio, realizado en 1462 adultos, indicando que no existe influencia significativa de un arco corto dentario (menos de 20 dientes por arcada) sobre el desgaste dental severo (OR= 2.016; 95% CI= 0.960 – 4.231;  $p = 0.064$ ). Esto indica que el "arco corto" con un número de dientes residuales menor de 20 en cada arcada dentaria no se considera aún un factor determinante en el desarrollo de atrición dental severa, debido a la

información contradictoria de algunos estudios realizados al respecto. Sin embargo, en el presente estudio la correlación fue positiva.

Finalmente, al realizar un análisis estadístico de correlación, se observó que aquellos pacientes que fueron diagnosticados clínicamente con bruxismo presentaron tres veces más posibilidades de desarrollar atrición dental severa en comparación con quienes no fueron diagnosticados con la enfermedad. Lo anterior concuerda con Gonzales Soto *et al* (8), quienes afirman que la atrición dental es más prevalente y acentuada en pacientes diagnosticados con bruxismo. Este fenómeno de asociación ha sido comprobado en niños con dentición primaria (9), en adolescentes con dentición mixta (26), en adultos jóvenes y en adultos de edad avanzada (4), por lo tanto, es posible afirmar que, según los hallazgos del presente estudio, en las personas que padecen bruxismo prevalece una forma o patrón de frotamiento dentario en sentido protrusivo y/o lateral que deja como secuela sus marcas en los dientes de ambas arcadas.

## Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos es posible concluir que la edad avanzada, la menor cantidad de dientes residuales en boca y la presencia de bruxismo, son factores de riesgo que aumentan la posibilidad de presentar atrición dental severa en los pacientes analizados. Mientras que el sexo masculino, la procedencia rural y el pH salival crítico (menor a 6), no se comportan como factores de riesgo en dichos pacientes.

## Agradecimientos

Un agradecimiento especial a la Universidad de Cuenca, y a los Doctores Henry Villavicencio y Tamara Villavicencio, quienes permitieron el análisis de algunos de los pacientes que conformaron la muestra de estudio.

## Referencias

1. Paesani D. *Bruxismo Teoría y Práctica*. Barcelona: Quintessence; 2012.
2. Hattab FN, Yassin OM. Etiology and diagnosis of tooth wear: a literature review and presentation of selected cases. *Int J Prosthodont* 2000; 13(2): 101-107.
3. Johansson A, Fareed K, Omar R. Analysis of possible factors influencing the occurrence of occlusal tooth wear in a young Saudi population. *Acta Odontol Scand* 1991; 49(3): 139-145.
4. Van't Spijker A, Rodriguez JM, Kreulen CM, *et al*. Prevalence of tooth wear in adults. *Int J Prosthodont* 2009; 22(1): 35-42.

5. Hugoson A, Ekfeldt A, Koch G, *et al.* Incisal and occlusal tooth wear in children and adolescents in a Swedish population. *Acta Odontol Scand* 1996; 54(4): 263-270.
6. Chuajedong P, Kedjarune-Leggat U, Kertpon D, *et al.* Associated factors of tooth wear in southern Thailand. *J Oral Rehabil* 2002; 29(10): 997-1002.
7. Ranjitkar S, Kaidonis JA, Townsend GC, *et al.* An in vitro assessment of the effect of load and pH on wear between opposing enamel and dentine surfaces. *Arch Oral Biol* 2008; 53(11): 1011-1016.
8. González Soto E, Midobuche E, Castellanos J. Bruxismo y desgaste dental. *Rev ADM* 2015; 72(2): 92-98.
9. Dugmore CR, Rock WP. The prevalence of tooth erosion in 12-year-old children. *Br Dent J* 2004; 196(5): 279-282.
10. Bartlett D. A proposed system for screening tooth wear. *Br Dent J* 2010; 208(5): 207-209.
11. Bartlett DW, Lussi A, West NX, *et al.* Prevalence of tooth wear on buccal and lingual surfaces and possible risk factors in young European adults. *J Dent* 2013; 41(11): 1007-1013.
12. Smith BG, Knight JK. An index for measuring the wear of teeth. *Br Dent J* 1984; 156(12): 435-438.
13. Fernández SP, Díaz SP, Maseda ER. La fiabilidad de las mediciones clínicas: El análisis de concordancia para variables numéricas. *Cad Aten Primaria* 2003; 10(4): 290-296.
14. Smith BG, Robb ND. The prevalence of toothwear in 1007 dental patients. *J Oral Rehabil* 1996; 23(4): 232-239.
15. Bernhardt O, Gesch D, Schwahn C, *et al.* Epidemiological evaluation of the multifactorial aetiology of abfractions. *J Oral Rehabil* 2006; 33(1): 17-25.
16. Rafeek RN, Marchan S, Eder A, *et al.* Tooth surface loss in adult subjects attending a university dental clinic in Trinidad. *Int Dent J* 2006; 56(4): 181-186.
17. Hugoson A, Bergendal T, Ekfeldt A, *et al.* Prevalence and severity of incisal and occlusal tooth wear in an adult Swedish population. *Acta Odontol Scand* 1988; 46(5): 255-265.
18. Nunn J, Morris J, Pine C, *et al.* The condition of teeth in the UK in 1998 and implications for the future. *Br Dent J* 2000; 189(12): 639-644.

19. Wetselaar P, Vermaire JH, Visscher CM, *et al.* The Prevalence of Tooth Wear in the Dutch Adult Population. *Caries Res* 2016; 50(6): 543-550.
20. Molnar S, McKee JK, Molnar IM, *et al.* Tooth wear rates among contemporary Australian Aborigines. *J Dent Res* 1983; 62(5): 562-565.
21. Åström AN, Masalu JR. Oral health behavior patterns among Tanzanian university students: a repeat cross-sectional survey. *BMC Oral Health* 2001; 1(1): 2.
22. Loke C, Lee J, Sander S, *et al.* Factors affecting intra-oral pH - a review. *J Oral Rehabil* 2016; 43(10): 778-785.
23. West NX, Maxwell A, Hughes JA, *et al.* A method to measure clinical erosion: the effect of orange juice consumption on erosion of enamel. *J Dent* 1998; 26(4): 329-335.
24. Smith BG, Bartlett DW, Robb ND. The prevalence, etiology and management of tooth wear in the United Kingdom. *J Prosthet Dent* 1997; 78(4): 367-372.
25. Zhang Q, Witter DJ, Bronkhorst EM, *et al.* Occlusal tooth wear in Chinese adults with shortened dental arches. *J Oral Rehabil* 2014; 41(2): 101-107.
26. Kreulen CM, Van 't Spijker A, Rodríguez JM, *et al.* Systematic review of the prevalence of tooth wear in children and adolescents. *Caries Res* 2010; 44(2): 151-159.

## Prevalencia de dolor musculoesquelético y factores asociados en odontólogos de la ciudad de Cuenca, Ecuador, 2016\*

David Manuel Pineda Álvarez 1  
 Fabricio Lafebre Carrasco 2  
 Jaime Morales Sanmartín 3  
 Karola del Rocío Álvarez Pesantez 4

Prevalence of musculoskeletal pain and associated factors in dentists of the city of Cuenca, Ecuador, 2016 \*

\* Artículo de investigación. Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés antes, durante o después de la realización del estudio.

### RESUMEN

**Introducción:** el dolor es uno de los síntomas principales de los trastornos musculoesqueléticos y tiene alta frecuencia en los profesionales de la odontología. El objetivo del estudio fue determinar la prevalencia del dolor musculoesquelético y los factores sociodemográficos y laborales asociados en odontólogos que laboran en la ciudad de Cuenca, Ecuador. **Materiales y métodos:** se realizó un estudio transversal en 240 odontólogos inscritos en la Dirección Provincial de Salud del Azuay de la ciudad de Cuenca hasta el año 2015. Se usó el cuestionario de Kuorinka para determinar síntomas musculoesqueléticos. Se creó un formulario con variables sociodemográficas y las características del dolor para establecer asociaciones estadísticas. La información fue procesada en el programa SPSS versión 22. **Resultados:** el 58,7% eran mujeres. El promedio de edad fue de 37 años con una DE de 11,6. La prevalencia de dolor musculoesquelético fue del 73,3%. El 90,3% atribuyó el dolor a causas laborales. Los factores asociados al dolor fueron: sexo femenino, sedentarismo, trabajar en el sector público y carga horaria mayor a 30 horas semanales. El dolor musculoesquelético en los odontólogos está asociado estadísticamente a: sexo femenino (OR= 2,60; IC 95%= 1,35 – 4,99; p= 0,004), sedentarismo (OR= 2,42; IC 95%= 1,20 – 4,89; p= 0,013), ejercer en el área pública (OR= 2,97; IC 95%= 1,26 – 6,99; p= 0,012) y carga horaria mayor a 30 horas semanales (OR= 2,21; IC 95%= 1,15 – 4,21; p= 0,017). **Conclusiones:** el ejercicio de la práctica clínica odontológica constituye un factor de riesgo para la generación de trastornos musculoesqueléticos.

**Palabras clave:** Dolor musculoesquelético; osteomuscular; salud ocupacional; odontólogos; atención odontológica.

### ABSTRACT

**Background:** pain is one of the main symptoms of musculoskeletal disorders, and has high frequency in dentistry professionals. The objective of the study was to determine the prevalence of musculoskeletal pain, and socio-demographic and occupational factors associated with dentists working in the city of Cuenca - Ecuador. **Materials and methods:** a cross-sectional study was carried out in 240 dentists enrolled in the Azuay Provincial Health Directorate of the city of Cuenca-Ecuador until 2015. The Kuorinka questionnaire was used to determine musculoskeletal symptoms. A form was created with sociodemographic variables and pain characteristics to establish statistical associations. The information was processed in the statistical package SPSS version 22. **Results:** 58.7% corresponded to the female sex. The average age was 37 years with an SD of 11.6. The prevalence of musculoskeletal pain was 73.3%, being located in more than one anatomical region. 90.3% attributed the pain to work causes. The factors associated with pain were: female sex, sedentary lifestyle, work in the public sector and workload greater than 30 hours per week. Musculoskeletal pain in dentists is statistically associated to: female sex (OR= 2.60, 95% CI= 1.35 – 4.99, p= 0.004), sedentary lifestyle (OR= 2.42, 95% CI= 1.20 – 4.89, p= 0.013), practice in the public area (OR= 2.97, IC 95%= 1.26 – 6.99, p= 0.012) and workload greater than 30 hours per week (OR= 2.21, IC 95%= 1.15 – 4.21, p= 0.017). **Conclusions:** the practice of dental practice is a risk factor for the generation of musculoskeletal disorders.

**Keywords:** Pain musculoskeletal; osteomuscular; occupational health; dentists; dental care.

1 Magíster en investigación de la Salud. Docente titular de la Facultad de Odontología Universidad de Cuenca (Ecuador).

**Contacto** david.pineda@ucuenca.edu.ec  
 <https://orcid.org/0000-0002-6395-770>

2 Magíster en investigación de la Salud. Especialista en Periodoncia y Medicina Oral. Docente titular de la Facultad de Odontología Universidad de Cuenca (Ecuador).

**Contacto** fabricio.lafebre@ucuenca.edu.ec  
 <https://orcid.org/0000-0003-4947-8411>

3 Docente Facultad de Medicina Universidad de Cuenca (Ecuador).

 <https://orcid.org/0000-0003-4523-505X>

4 Magíster en Salud Pública. Red Pública de Salud Universidad de Cuenca (Ecuador).

**Contacto** karito.ap@hotmail.com  
 <https://orcid.org/0000-0003-2171-3993>

### CITACIÓN SUGERIDA

Pineda Álvarez D, Lafebre Carrasco F, Morales Sanmartín J. Prevalencia de dolor musculoesquelético y factores asociados en odontólogos de la ciudad de Cuenca, Ecuador, 2016. *Acta Odontol Col* [en línea] 2018 [fecha de consulta: dd/mm/aaaa]; 24-36. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/article/view/73029>

**DOI** <https://doi.org/10.15446/aoc.v9n1.73029>

| Recibido   | Aprobado   | Publicado  |
|------------|------------|------------|
| 21/06/2018 | 16/10/2018 | 01/01/2019 |



## Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS) plantea que los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral son todas aquellas dolencias del aparato locomotor (tendones, músculos, esqueleto ósea, ligamento, cartílagos y nervios), causados o intensificados por el trabajo. Las dolencias pueden ser molestias leves o lesiones irreversibles e incapacitantes (1). Por otra parte, el Instituto Canario de Seguridad Laboral los define como las alteraciones que sufren estructuras corporales como: músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y sistema circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno donde se desarrolla (2).

Los trastornos musculoesqueléticos, según informe de la Agencia europea para la seguridad y salud en el trabajo, representan el problema de salud laboral más frecuente en Europa (3). En algunos estudios se ha demostrado que la principal causa de incapacidad en el personal de la salud es por trastornos osteomusculares (4). Los odontólogos, debido a la práctica diaria de su ejercicio profesional, son proclives a sufrir lesiones musculoesqueléticas como enfermedad ocupacional (5).

Los odontólogos presentan una elevada incidencia de problemas en el aparato locomotor que, en ocasiones, limitan su rendimiento laboral. Dichos profesionales, en el ejercicio diario de su trabajo deben realizar acciones repetitivas que obligan al accionar de las mismas regiones óseas, tendinosas, musculares y nerviosas, con el apoyo de herramientas específicas que implican el uso continuo de técnicas y destrezas que requieren fuerza y precisión, resultando en un deterioro progresivo de las antedichas estructuras debido a la acumulación de microtraumatismos relacionados con posturas forzadas y acciones iterativas permanentes (6).

Las lesiones por tensión repetida producen dolor, inflamación aguda o crónica de tendones, músculos, cápsulas o nervios. La cicatrización y estenosis transitorias pueden atrapar tendones, nervios y tejido vascular. El odontólogo es propenso a sufrir estas lesiones debido a que durante el ejercicio clínico están presentes movimientos tales como: flexión o rotación del cuello, abducción o flexión de hombro, elevación de hombro, flexión de codo, extensión o flexión de muñeca, desviación cubital o radial de la muñeca, extensión o flexión de dedos, movimientos altamente repetitivos y con un componente de fuerza, posturas inadecuadas en un campo reducido dimensional del puesto de trabajo (7).

Dentro de los trastornos musculoesqueléticos más frecuentes que aquejan a los odontólogos están la degeneración de los discos de la región cervical, molestias mioesqueléticas en la parte baja del brazo derecho y hombros que aumentan con la edad y los años de profesión, bursitis, hipertrofia muscular, contractura muscular fisiológica, desigualdad en la altura de los hombros, artritis de las manos, síndrome del túnel carpiano, lesiones por esfuerzos posturales repetitivos, tendinitis y condilitis, síndrome de tensión del cuello, así como síndromes compresivos del miembro superior (5).

Las molestias musculoesqueléticas suelen ser lentas y pasar desapercibidas hasta que se vuelven crónicas y generan lesiones permanentes. El profesional debe trabajar además con equipos de constante vibración segmental, cargas laborales diarias excesivas y monótonas, campo de trabajo reducido, áreas de la boca de difícil acceso, espacio reducido de trabajo que limita movimientos, escasas o ausencia de pausas, requerimiento imprescindible de luz

artificial que ocasionan estrés físico y emocional. A esto se puede sumar un estilo de vida sedentario, antecedentes patológicos reumáticos personales y familiares, haciendo que la prevalencia de estos trastornos sea importante en este personal de la salud (8).

Existen pocos estudios a nivel local que demuestren la magnitud de este problema de salud en los profesionales odontólogos. En ese sentido, el presente estudio pretende aportar con información estadística del dolor musculoesquelético en términos de prevalencia y su asociación con características sociodemográficas en odontólogos de la ciudad de Cuenca. Esta información podría ser útil para llevar a cabo protocolos ergonómicos para su prevención, como se viene realizando en países de altos ingresos, evitando así la instauración de patologías crónicas y producción de incapacidades permanentes (9, 10).

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio transversal para determinar la prevalencia del dolor musculoesquelético y factores sociodemográficos y laborales asociados en odontólogos que laboran en Cuenca. El universo estuvo constituido por 430 odontólogos de la ciudad de Cuenca, registrados en la base de datos de la Dirección Provincial de Salud del Azuay hasta diciembre de 2015. Para el cálculo de la muestra se basó en la siguiente fórmula con universo conocido:

$$n = \frac{N^2 Z_o^2 p^* q}{d^2 * (N-1) + Z_o^2 * p^* q}$$

Contando con una probabilidad de error del 3%, un nivel de confianza del 95%, la frecuencia esperada del factor de riesgo menos frecuente fue del 15%. El número de personas que no presentaron dicho factor fue del 85%, obteniéndose una muestra de 240 odontólogos. Se usó la encuesta nórdica de síntomas osteomusculares en su versión validada en español, también conocido como cuestionario de Kuorinka, estandarizado para la detección y análisis de síntomas musculoesqueléticos. Se creó un formulario con variables como: sexo, edad, aspectos laborales y las características del dolor (frecuencia, intensidad y duración del dolor) para establecer asociaciones estadísticas. Se realizó el análisis en el programa estadístico SPSS versión 22.

Se aplicó la prueba de *Chi cuadrado de Pearson* para la evaluación de asociación entre dos variables cuantitativas. Se utilizó el *Odds Ratio* (OR) con un intervalo de confianza del 95% para estimar la probabilidad de presencia de la enfermedad y determinar asociación del dolor musculoesquelético con edad, sexo, actividad física, tipo de actividad (pública o privada), tiempo de ejercicio de la profesión y carga horaria semanal. Los resultados de las pruebas estadísticas se consideraron estadísticamente significativos cuando se obtuvo un valor de p menor a 0,05.

Los criterios de inclusión fueron: odontólogos registrados en la base de datos de la Dirección provincial de Salud del Azuay y que laboraban en la ciudad de Cuenca, activos en la práctica clínica odontológica, que presentaron como actividad económica principal o única a la odontología o sus ramas y dependencias, que hayan aceptado y firmado participar en el estudio. Los criterios de exclusión fueron: tener alguna patología diagnosticada o secuela de accidentes o traumas con sintomatología musculoesquelética, embarazo.

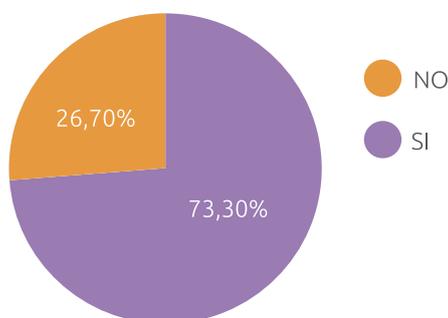
## Resultados

El 58,3% de los participantes correspondió al sexo femenino y 41,7% al masculino. El promedio de edad fue de 37 años con un DE de 11,6. La mayoría de los participantes realizaba actividad física (62,5%). El 13,8% ejercía otra actividad laboral. La mayoría tenía ejercicio privado (74,6%). El 37,9% tuvo una práctica profesional de 1 a 5 años; luego el 22,5%, de 6 a 10 años y el 19,6% con más de 20 años. El 63,8% presentó una carga horaria mayor a 30 horas por semana (Tabla 1). La prevalencia de dolor musculoesquelético fue del 73,3% (Gráfico 1).

El 58% reportó tener dolor en más de un sitio de afección, un 21,6% refirió solo cervicalgia y 15,3% solo lumbalgia. El 56,8% tuvo dolor por un año o más. El 85,8% ha tenido el dolor en los últimos doce meses. Al 72,1% el dolor durante los últimos 12 meses le ha durado de uno a tres días. La duración del episodio de dolor fue de menos de una hora en un 47,2%. Al 85,2%, el tiempo en que el dolor impidió el trabajo fue de menos de un día. El 44,3% refirió haber recibido tratamiento para el dolor en los últimos doce meses. El 48,3% refirió tener molestias en los últimos siete días. De acuerdo a la escala visual analógica, el 47,2% manifestó un grado de molestia del dolor entre dos a tres puntos en base a una escala de cinco puntos (Tabla 2). El 90,3% considera que el dolor musculoesquelético que presenta es de origen laboral (Gráfico 2).

El sexo tiene una asociación estadísticamente significativa con el dolor musculoesquelético ( $p= 0,006$ ), donde las mujeres tuvieron un 80,0% de esta condición y los hombres 64,0%; (OR= 2,25; IC95%= 1,25 – 4,02). Los odontólogos sedentarios tuvieron una mayor frecuencia de dolor, 83,3% comparado a los activos con un 67,3% (OR= 2,42; IC95%= 1,26 – 4,65;  $p= 0,007$ ). El ejercicio en el sector público de la profesión mostró una mayor frecuencia de dolor: 85,2%, comparado con los odontólogos que no ejercen en esta área: 69,3% (OR= 2,56; IC95%= 1,18 – 5,56;  $p= 0,017$ ). La carga horaria presentó una asociación con el dolor (OR= 1,84; IC95%= 1,02 – 3,3;  $p= 0,039$ ), donde aquellos que trabajaron más de 30 horas semanales tuvieron 1,84 veces más probabilidades de tener dolor comparado con aquellos que trabajaron hasta treinta horas por semana (Tabla 3).

**Gráfico 1.** Prevalencia del dolor musculoesquelético en los odontólogos de la ciudad de Cuenca, 2016



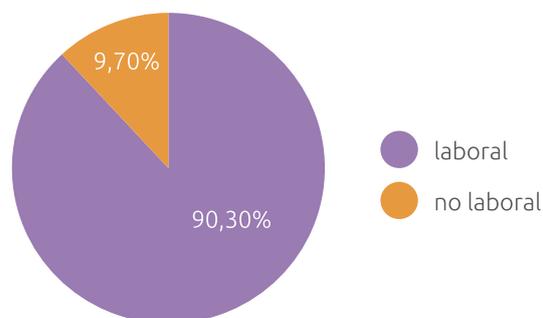
Fuente: Formulario de recolección de datos

**Tabla 1.** Distribución de los odontólogos de la ciudad de Cuenca según características sociodemográficas y laborales, 2016

|                                    | n          | %            |
|------------------------------------|------------|--------------|
| <b>Sexo</b>                        |            |              |
| Femenino                           | 140        | 58,3         |
| Masculino                          | 100        | 41,7         |
| <b>Edad</b>                        |            |              |
| Menores de 30 años                 | 79         | 32,9         |
| 30 – 40 años                       | 90         | 37,5         |
| Más de 40 años                     | 71         | 29,6         |
| <b>Sedentarismo</b>                |            |              |
| Si                                 | 90         | 37,5         |
| No                                 | 150        | 62,5         |
| <b>Sector de ejercicio laboral</b> |            |              |
| Pública                            | 27         | 11,2         |
| Privada                            | 179        | 74,6         |
| Ambas                              | 34         | 14,2         |
| <b>Tiempo de ejercicio laboral</b> |            |              |
| 1-5 años                           | 91         | 37,9         |
| 6 – 10 años                        | 54         | 22,5         |
| 11 – 15 años                       | 29         | 12,1         |
| 16 – 20 años                       | 19         | 7,9          |
| > 20 años                          | 47         | 19,6         |
| <b>Carga horaria</b>               |            |              |
| Hasta 5 horas                      | 7          | 2,9          |
| 6 – 15 horas                       | 28         | 11,7         |
| 16 – 30 horas                      | 52         | 21,7         |
| > 30 horas                         | 153        | 63,7         |
| <b>Total</b>                       | <b>240</b> | <b>100,0</b> |

Fuente: Formulario de recolección de datos

**Gráfico 2.** Causa a la que atribuye el dolor musculoesquelético en los odontólogos de la ciudad de Cuenca, 2016



Fuente: Formulario de recolección de datos

**Tabla 2.** Características del dolor musculoesquelético en los odontólogos de la ciudad de Cuenca, 2016

| Características del dolor musculoesquelético      | N          | %            |
|---|------------|--------------|
| <b>Localización</b>                               |            |              |
| Cuello  | 38         | 21,6         |
| Hombro  | 5          | 2,8          |
| Lumbar  | 27         | 15,3         |
| Codo/antebrazo                                    | 1          | 0,6          |
| Mano/muñeca                                       | 3          | 1,7          |
| Más de un sitio                                   | 102        | 58,0         |
| <b>Presencia de dolor en los últimos 12 meses</b> |            |              |
| Sí  | 151        | 85,8         |
| No  | 25         | 14,2         |
| <b>Duración en los últimos 12 meses</b>           |            |              |
| Siempre   | 17         | 9,7          |
| Más de 30 días no seguidos                        | 16         | 9,1          |
| 8 a 30 días                                       | 16         | 9,1          |
| 1 a 3 días  | 127        | 72,1         |
| <b>Duración del episodio de dolor</b>             |            |              |
| Más de 1 mes                                      | 8          | 4,5          |
| 1 a 4 semanas                                     | 1          | 0,6          |
| 1 a 7 días  | 21         | 11,9         |
| 1 a 24 horas                                      | 63         | 35,8         |
| Menos de 1 hora                                   | 83         | 47,2         |
| <b>Tratamiento</b>                                |            |              |
| Sí  | 78         | 44,3         |
| No  | 98         | 55,7         |
| <b>Dolor en los últimos 7 días</b>                |            |              |
| Sí  | 85         | 48,3         |
| No  | 91         | 51,7         |
| <b>Intensidad del dolor</b>                       |            |              |
| 0-1 punto   | 48         | 27,3         |
| 2-3 puntos  | 83         | 47,2         |
| 4-5 puntos  | 45         | 25,5         |
| <b>Total</b>                                      | <b>176</b> | <b>100,0</b> |

Fuente: Formulario de recolección de datos

**Tabla 3.** Asociación entre las variables sociodemográficas y laborales con el dolor musculoesquelético en los odontólogos de la ciudad de Cuenca-Ecuador, 2016.

| Variables                          | Dolor musculoesquelético |      |    |      | OR (IC95%)              | p            |
|------------------------------------|--------------------------|------|----|------|-------------------------|--------------|
|                                    | Sí                       |      | No |      |                         |              |
|                                    | n                        | %    | n  | %    |                         |              |
| <b>Grupo etario</b>                |                          |      |    |      |                         |              |
| Hasta 35 años                      | 111                      | 78,7 | 30 | 21,3 | <b>1,76 (0,98-3,16)</b> | <b>0,054</b> |
| Más de 35 años                     | 67                       | 67,7 | 32 | 32,3 |                         |              |
| <b>Sexo</b>                        |                          |      |    |      |                         |              |
| Femenino                           | 112                      | 80,0 | 28 | 20,0 | <b>2,25 (1,25-4,02)</b> | <b>0,006</b> |
| Masculino                          | 64                       | 64,0 | 36 | 36,0 |                         |              |
| <b>Sedentarismo</b>                |                          |      |    |      |                         |              |
| Sí                                 | 75                       | 83,3 | 15 | 16,7 | <b>2,42 (1,26-4,65)</b> | <b>0,007</b> |
| No                                 | 101                      | 67,3 | 49 | 32,7 |                         |              |
| <b>Sector de ejercicio laboral</b> |                          |      |    |      |                         |              |
| Público                            | 52                       | 85,2 | 9  | 14,8 | <b>2,56 (1,18-5,56)</b> | <b>0,017</b> |
| Privado                            | 124                      | 69,3 | 55 | 30,7 |                         |              |
| <b>Tiempo ejercicio</b>            |                          |      |    |      |                         |              |
| Más de 5 años                      | 112                      | 75,2 | 37 | 24,8 | <b>1,27 (0,71-2,28)</b> | <b>0,411</b> |
| Hasta 5 años                       | 64                       | 70,3 | 27 | 29,7 |                         |              |
| <b>Carga horaria (semana)</b>      |                          |      |    |      |                         |              |
| Más de 30 horas                    | 119                      | 77,8 | 34 | 22,2 | <b>1,84 (1,02-3,30)</b> | <b>0,039</b> |
| Hasta 30 horas                     | 57                       | 65,5 | 30 | 34,5 |                         |              |

Fuente: Formulario de recolección de datos

## Discusión

La prevalencia de dolor musculoesquelético en los odontólogos que laboran en Cuenca (Ecuador) fue del 73,3%, estimado similar al reportado en otras investigaciones nacionales e internacionales. En una investigación llevada a cabo en Quito, en odontólogos de la Policía, se evidenciaron molestias musculoesqueléticas (que incluían dolor) en un 86,7% de los sujetos de estudio (9). La frecuencia más elevada se debe a que se consideró no solo al síntoma dolor, sino al término molestia que subjetivamente se puede percibir de muchas maneras más que la experiencia específica del dolor. Un estudio en Portoviejo (Ecuador) en el 2012 arrojó una prevalencia del dolor en odontólogos del 74% (11). Al-Mohrej et al en un estudio en el año 2016 en odontólogos de Arabia Saudita reportaron que el 90,2% tuvo dolor musculoesquelético (12). Alexopoulos determinó una prevalencia del 62% en odontólogos griegos (13). Gupta et al describieron una prevalencia de 71% en odontólogos de la India (14). Tanto a nivel local como internacional, los odontólogos presentan elevados índices de dolor musculoesquelético.

El dolor musculoesquelético estuvo presente en más de una región anatómica en un 58%, seguido de la cervicalgia (21,6%) y de la lumbalgia (15,3%). La falta de posturas ergonómicas en el ejercicio odontológico, las posiciones poco naturales que son demandadas en las actividades diarias para beneficio del paciente y el campo de acción reducido en dimensio-

nes en la práctica clínica odontológica representan circunstancias propias de la profesión que influyen en este proceso salud/enfermedad. Bendezú *et al* reportan en una investigación en Perú que solo el 22,3% de los odontólogos adoptan posturas correctas en el trabajo (10). El 56,8% tuvo dolor por un año o más y el 85,8% lo padeció el último año. En el estudio portovejense, el 87% del dolor se localizó en el cuello (11). En estudiantes de odontología en Colombia, los dolores predominaron en el cuello (72%) (15); en docentes de odontología en Bogotá, los diagnósticos más frecuentes del dolor fueron la tendinitis y la escoliosis (16). En un estudio cubano, los dolores más frecuentes que duraron un año o más se localizaron en el cuello (66,6 %) y parte superior de la espalda (65,4 %) (17). El 48,3% de este estudio tuvo dolor durante la última semana, valor similar al estudio cubano, que arrojó una prevalencia del 58% en los últimos siete días. Los dolores aumentaron si se incrementaban las horas de trabajo (18, 19) mientras que en cirujanos dentistas de Perú, fue en la región lumbar (65.4%) y luego en la cervical (53.8%) (20). La localización múltiple del dolor también fue descrita por Chávez *et al* en un estudio en odontólogos de una institución pública en Guadalajara, México: espalda alta (60%), espalda baja (50%), cuello (40%), cadera (40%), rodillas (40%) (21).

En estudiantes de odontología en Colombia, los dolores predominaron en el cuello (72%) (15); en docentes de odontología en Bogotá, los diagnósticos más frecuentes del dolor fueron la tendinitis y la escoliosis (16). En un estudio cubano, los dolores más frecuentes que duraron un año o más se localizaron en el cuello (66,6 %) y parte superior de la espalda (65,4 %) (17). El 48,3% de este estudio tuvo dolor durante la última semana, valor similar al estudio cubano, que arrojó una prevalencia del 58% en los últimos siete días. Los dolores aumentaron si se incrementaban las horas de trabajo (18, 19) mientras que en cirujanos dentistas de Perú, fue en la región lumbar (65.4%) y luego en la cervical (53.8%) (20). La localización múltiple del dolor también fue descrita por Chávez *et al* en un estudio en odontólogos de una institución pública en Guadalajara, México: espalda alta (60%), espalda baja (50%), cuello (40%), cadera (40%), rodillas (40%) (21).

La duración del dolor musculoesquelético fue más frecuentemente de uno a tres días (72,1%), con episodios de dolor menores de veinticuatro horas, con una intensidad moderada en el 47,2% y severa en el 25,5%. Ayatollahi encontró que el 87,2% de dentistas padeció síntomas musculoesqueléticos durante el último año especialmente en el área lumbar (22). Shaik *et al* reportaron una intensidad similar a la nuestra en el año 2011, siendo severa en la espalda (23,3%) (23).

Díaz *et al* en su estudio en Quito señalaron que en los últimos 3 meses, los odontólogos presentaron dolor en espalda (23,6%) y en el cuello (21%) durante de uno a siete días; el 70% padecieron cervicalgia por uno a siete días, recibiendo tratamiento el 30% de los que tuvieron dolor de espalda en los últimos tres meses y un 23,3% de los que tuvieron dolor cervical. El 40% de este estudio presentó dolor de espalda por más de un año y la mayoría indicó que los episodios de dolor tenían una duración de hasta veinticuatro horas. En los últimos siete días, el 83.3% tuvo dolor en espalda y un 67% en cuello (24). El dolor dura más de uno a tres días debido a que suele ser controlado muchas veces por automedicación, con esto se alivia el síntoma pero realmente se puede estar enmascarando una entidad grave.

El 90,3% de los odontólogos cuencanos asume que el dolor musculoesquelético tiene génesis laboral. En un porcentaje alto (73,3%), los odontólogos en Bogotá refieren,

asimismo, que el dolor musculoesquelético que experimentaron tiene como causa la práctica clínica odontológica (16). Debido a que las enfermedades laborales se propician por las acciones propias del trabajo, se consideraría a los trastornos musculoesqueléticos como una enfermedad laboral debido al ejercicio de la odontología (5).

Existe asociación estadística entre el dolor musculoesquelético y la variable sexo, siendo el femenino un factor de riesgo para su instauración. En una investigación brasileña del 2009 se evidenció la misma asociación entre estas variables (25). En otro estudio, ejecutado en Valdivia, Chile, no se concluye que existe relación estadística pero porcentualmente, las mujeres tienen mayor frecuencia de dolor que los hombres (26). Pudiendo deberse a factores hormonales, psicológicos y sociales, porque las mujeres, en los países en vías de desarrollo, se encargan de las labores del hogar además de trabajar por una remuneración económica, sumando más carga motora y emocional en sus economías (6).

Al-Mohrej reportó que las mujeres tuvieron el doble del riesgo para desarrollar dolor musculoesquelético (12). En odontólogos tailandeses se encontró que las dentistas experimentaron peor dolor musculoesquelético comparado a los hombres (27). Muralidharan reveló que las mujeres presentan mayor frecuencia de dolor que los hombres, lo cual puede estar relacionado con una diferencia en la susceptibilidad para el dolor (28). Otro estudio realizado entre dentistas de Nueva Gales del Sur, Australia, reveló que las mujeres dentistas eran más propensas a calificar su dolor como muy severo (29).

La edad no fue factor determinante en el dolor, sin embargo, Linero y Rodríguez en su estudio en Bogotá mencionan que la edad constituye un factor de riesgo para el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos (4). León y López afirman en su estudio en Venezuela que el dolor de cuello en odontólogos aumentaba con la edad, pero en relación con el dolor de espaldas, fue más intenso en los jóvenes que en los de mayor edad (7).

El sedentarismo tuvo asociación estadística con el dolor musculoesquelético. Este comportamiento fue similar al reportado por Sigüencia et al en un estudio epidemiológico en la ciudad de Cuenca (30) y otro en Murcia, España (31). La actividad física regular consigue que las articulaciones presenten un acondicionamiento del aparato locomotor para una funcionalidad mayor, con cápsulas cartilaginosas amplias y gruesas que permiten una movilización más acentuada y libre. Lo anterior asegura una protección de las epífisis al desgaste por demandas tensionales y repetitivas, mejorando la consistencia y distensibilidad de las estructuras periarticulares, tendones, ligamentos, cápsulas articulares y músculos, fortaleciéndolas y facilitando así los movimientos que a su vez evitan lesiones comunes de la vida diaria. El sedentarismo debilita las estructuras del aparato locomotor, los hace más vulnerables y susceptibles de lesionarse (32).

El ejercer en el área pública representa un factor de riesgo para el dolor musculoesquelético en los odontólogos debido a que en este sector laboral existe mayor demanda de pacientes a causa de la gratuidad del servicio. Esto exige al profesional condicionarse a trabajar en exceso, muchas veces sin las pausas físicas, recreativas o de reposo que requiere, con horas extras y asumiendo además programas de salud pública que implican sobrecarga horaria y más trabajo en los funcionarios estatales. En el área privada, el flujo de pacientes es menor por los costos que conlleva el uso de materiales y al hecho de que las destrezas clínicas lo ameritan. En el sector público, el odontólogo tiene que atender a todos los pacientes que llegan a la consulta y en la mayoría de casos deben realizar manio-

bras que por cada usuario requieren aproximadamente de 20 a 30 minutos en promedio con el uso de posturas forzadas, estrés, herramientas que requieren manejo con cálculos de presión y fuerza iterativas entre otros factores (30, 33, 34).

El tiempo de ejercicio de la odontología no tuvo asociación estadística con el dolor. En esta variable, conviene notar que desde la práctica de pregrado en las universidades, ya los estudiantes, presentan altas frecuencias de dolor musculoesquelético y la aplicación de normas ergonómicas se realiza en un porcentaje bajo a lo largo de la carrera estomatológica. Varios profesionales dejan pasar síntomas osteomusculares por considerarlos insipientes, haciendo luego que se instaure un trastorno en el aparato locomotor que dificulta las maniobras en su ejercicio. Algunos acuden al médico a recibir diagnóstico y tratamiento para sus afecciones musculoesqueléticas; otros, motivados por la experiencia, adoptan prácticas ergonómicas para evitar alteraciones reumatológicas; sin embargo, pese a políticas de prevención y correctivas, a los odontólogos se les considera un grupo vulnerable y potencial de adquirir trastornos musculoesqueléticos por todas las prácticas y eventos que conlleva su ejercicio profesional (6,10, 18).

La carga laboral superior a las treinta horas por semana constituyó un factor de riesgo para la génesis de dolor musculoesquelético, al igual que en el estudio de Chávez *et al* realizado en el año 2011 en odontólogos mexicanos (21) y en el de Linero y Rodríguez (4). Debido a que mientras mayor es el horario de trabajo, el profesional debe atender a un mayor número de pacientes provocando el uso repetitivo y continuo de las mismas posturas poco ergonómicas, con mayor estrés físico y emocional (33, 34).

## Conclusiones

El ejercicio de la práctica clínica odontológica constituye un factor de riesgo para la generación de trastornos musculoesqueléticos que se manifiestan principalmente con dolor que puede tornarse crónico, por esto se recomienda la promoción de prácticas ergonómicas en las carreras de pregrado y posgrado, y la creación de protocolos preventivos de los trastornos musculoesqueléticos. Dichos trastornos en el ejercicio diario de la estomatología tienen una génesis laboral, que pueden prevenirse o corregirse con buenas prácticas ergonómicas rutinarias. Los factores que más inciden en la instauración del dolor musculoesquelético son: el sexo femenino, la práctica profesional en instituciones públicas, el sedentarismo y la carga horaria mayor a treinta horas a la semana.

## Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar del trabajo. *Serie protección de la salud de los trabajadores* 2004; (5): 1-40.
2. Instituto Canario de Seguridad Laboral. Los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral [en línea]. 2016. Disponible en: <http://www.fauca.org/wp-content/uploads/2016/05/folleto5.pdf>

3. Rosario R, Amézquita T. Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en el personal de esterilización de tres hospitales públicos. *Med Segur Trab* [en línea] 2014 [fecha de consulta: 12 de septiembre de 2018]; 60(234): 24-43. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v60n234/original2.pdf>
4. Linero E, Rodríguez R. Prevalencia de síntomas osteomusculares en el personal de salud de dos instituciones prestadores de salud en la ciudad de Bogotá, durante el año 2012. [Trabajo de grado para optar a la Especialidad en Salud Ocupacional]. Bogotá: Universidad del Rosario; 2012.
5. Becerra R, Contreras G, Delgado S, *et al.* Signos y síntomas de enfermedades músculo-esqueléticas en odontólogos de la Foula. Mérida – Venezuela. *Acta-Biocrin* 2017; 7(14): 186-203.
6. Bugarín R, Galego P, García A, *et al.* Los trastornos musculoesqueléticos en los odontoestomatólogos. *RCOE* 2005; 10(5-6): 561-566.
7. León N, López A. Lesiones musculoesqueléticas en el personal odontológico. *Acta odontol. venez* [en línea]. 2006 [fecha de consulta: 12 de septiembre de 2018]; 44(3): 413-418. Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-63652006000300020&lng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652006000300020&lng=es).
8. Trujillo M. Posturas de trabajo de los estudiantes de séptimo a noveno semestre en la Clínica Integral de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador. Período Septiembre 2016-Febrero del 2017. [Trabajo de grado para optar al título de Odontóloga] Quito: Universidad Central del Ecuador; 2017.
9. Moreno P. Nivel de prevalencia de trastornos musculo-esqueléticos relacionados a ergonomía y factores psicosociales en los odontólogos de la Policía Nacional del Ecuador del Distrito Metropolitano de Quito. [Trabajo de grado para optar al título de Odontóloga] Quito: Universidad Central del Ecuador; 2017.
10. Bendezú N, Valencia E, Aguilar L, Vélez C. Correlación entre nivel de conocimientos sobre posturas odontológicas ergonómicas, posturas de trabajo y dolor postural según zonas de respuesta, durante las prácticas clínicas de estudiantes en una Facultad de Estomatología. *Rev Estomatol Herediana* 2006; 16(1): 26-32.
11. Mieles P. Ergonomía y su incidencia en las complicaciones musculoesqueléticas en odontólogos de la ciudad de Portoviejo. [Trabajo de grado para optar al título de Odontólogo]. Portoviejo: Universidad San Gregorio; 2012.
12. Al-Mohrej O, AlShaalan N, Al-Bani W, *et al.* Prevalence of musculoskeletal pain of the neck, upper extremities and lower back among dental practitioners working in Riyadh, Saudi Arabia: a cross-sectional study. *BMJ* 2016; 6(6): e11100.
13. Alexopoulos E, Stathi I, Charizani F. Prevalence of musculoskeletal disorders in dentists. *BMC Musculoskelet Disord* 2004; 5(1):16.

14. Gupta D, Dommaraju N, Srinivas K, *et al.* Musculoskeletal Pain Management Among Dentists: An Alternative Approach. *Holist Nurs Pract* 2015; 29(6): 385-390.
15. Ocampo N. Riesgo ergonómico en estudiantes de odontología de la Universidad de Antioquia, Colombia. [Trabajo de grado para optar al título de Máster en Salud Laboral] Barcelona: Universidad Pompeu Fabra; 2012.
16. Malagón L, Murillo O, Thomas Y, *et al.* Prevalencia de lesiones músculo-esqueléticas en docentes de Odontología de una universidad de Bogotá, 2013. *Rev Investig Salud Univ Boyacá* 2014; 1(2): 217 - 230.
17. Díaz C, González G, Espinosa N, *et al.* Trastornos músculo esquelético y ergonomía en estomatólogos del municipio Sancti Spíritus. *Gac med espirit* 2013; 15(1): 75-82.
18. Vernaza P, Sierra C. Dolor musculoesquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos. *Rev Salud Pública (Bogotá)* 2005; 7(3): 317-326.
19. Alwassan K, Almas K, Alshetri S. Back and neck Problems among Dentist and Dental Auxiliaries. *J Contem Dent Pract* 2001; 2(3): 17-30.
20. Calle C. Trastornos musculo-esqueléticos ocupacionales en cirujanos dentistas que laboran en la clínica odontológica de la universidad católica de santa María – 2015. [Trabajo de grado para optar al título de Cirujano Dentista] Arequipa: Universidad Católica Santa María; 2015.
21. Chávez R, Serrano P, Lourdes M de, *et al.* Trastornos musculoesqueléticos en odontólogos de una institución pública de Guadalajara, México. *Cienc Trab* 2009; 11(33): 152-155.
22. Ayatollahi J, Ayatollahi F, Ardekani A, *et al.* Occupational hazards to dental staff. *Dent Res J* 2012; 9(1): 2-7.
23. Shaik A, Rao S, Husain A, *et al.* Work-related musculoskeletal disorders among dental surgeons: A pilot study. *Contemp Clin Dent.* 2011; 2(4): 308-312.
24. Díaz P. Identificación y evaluación de los factores ergonómicos que generan trastornos musculo-esqueléticos en la práctica profesional de odontólogos del instituto de capacitación de la federación odontológica ecuatoriana, período 2011. [Trabajo de grado para optar al título de Magíster en Seguridad y prevención de riesgos del trabajo] Quito: Universidad Tecnológica Equinoccial; 2013.
25. De Carvalho M, Soriano E, De Frangas A. Work-related musculoskeletal disorders among Brazilian dental students. *J Dent Educ* 2009 ; 73(5): 624-30.

26. Acevedo P, Soto V, Segura C, *et al.* Prevalencia de síntomas asociados a trastornos musculoesqueléticos en estudiantes de odontología. *Int J Odontostomat* [en línea]. 2013 [fecha de consulta: 10 de septiembre de 2018]; 7(1): 11-16. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-381X2013000100002&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2013000100002&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2013000100002>.
27. Chwanadisai S, Kukiattrakoon B, Yamong B, *et al.* Occupational health problems of dentists in southern Thailand. *Int Dent J* 2000; 50(1): 36-40.
28. Muralidharan D, Fareed N, Shanthi M. Musculoskeletal disorders among dental practitioners: does It affect practice? *Epidemiol Res Int* 2013; 2013: 1-6.
29. Marshall E, Duncombe L, Robinson R, *et al.* Musculoskeletal symptoms in New South Wales dentists. *Aust Dent J* 1997; 42(4): 240-246.
30. Sigüencia W, Gómez G, Arcentales S, *et al.* Patrones de actividad física en la población adulta de la ciudad de Cuenca, Ecuador. *Rev peru cienc act fis deporte* 2016, 3(2): 319-328.
31. Martínez B. Prevalencia de desórdenes musculoesqueléticos y trastornos del sueño en odontólogos de la Región de Murcia: necesidades preventivas. [Trabajo de grado para optar al título de Doctora en Ciencias de la Salud] Murcia: Universidad de Murcia; 2015.
32. Tapia J, Tapia A, Santana E. Ventajas anatomofuncionales del ejercicio cotidiano. Colombia, 2012. Disponible en la web en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5420563.pdf>
33. Pineda D. Prevalencia y caracterización del dolor musculoesquelético en odontólogos de la ciudad de Cuenca, 2016. [Trabajo de grado para optar al título de Magíster en investigación de la salud] Cuenca: Universidad de Cuenca; 2016
34. González F, Díaz L, Pérez R, *et al.* Intervención educativa para prevenir afecciones musculoesqueléticas relacionadas con la práctica clínica odontológica en estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena. [Trabajo de grado para optar al título de Odontólogo]. Cartagena: Universidad de Cartagena; 2013.

## Complicaciones quirúrgicas y posquirúrgicas en la exodoncia de terceros molares inferiores: estudio retrospectivo\*

Luisa Fernanda Restrepo Rendón 1  
Felipe Meneses Tamayo 2  
Anny Marcela Vivares Builes 3

Surgical and post-surgical complications in the extraction of third lower molars: retrospective study \*

### RESUMEN

**Introducción:** el tercer molar es el último diente en erupcionar en la secuencia de la dentición permanente, el cual concluye el proceso de formación en edades comprendidas entre los 16 a los 25 años. En ocasiones la vía de erupción de estos puede presentar alteraciones en su posición, ocasionando discrepancias y patologías al paciente. **Objetivo:** establecer las complicaciones quirúrgicas y posquirúrgicas más frecuentes y su relación con la posición radiográfica en terceros molares mandibulares en pacientes intervenidos quirúrgicamente en una Clínica Universitaria de la ciudad de Medellín, durante el periodo junio de 2016 a junio de 2017. **Materiales y métodos:** se realizó un estudio observacional descriptivo de análisis retrospectivo, donde se evaluaron 206 historias clínicas de pacientes atendidos en el servicio de cirugía oral para procedimientos de exodoncias quirúrgicas de terceros molares inferiores. **Resultados:** en términos de las complicaciones no se presentaron hemorragias intraoperatorias. Las complicaciones intraoperatorias reportadas hacen referencia a instrumentos rotatorios fracturados 0,5% (n= 1) y laceración de tejidos blandos durante la cirugía 0,5% (n= 1). Para las complicaciones posquirúrgicas se encontraron hemorragia y dehiscencia de la herida 0,5% (n= 1), edema 0,5% (n= 1) e injurias al tejido blando en la zona quirúrgica 0,5% (n= 1). Los demás pacientes no reportaron ninguna complicación quirúrgica o posquirúrgica. **Conclusiones:** las complicaciones quirúrgicas y posquirúrgicas tienen una prevalencia baja en la institución universitaria. No se encontró relación directa en cuanto a una variable específica con algún tipo de complicación.

**Palabras clave:** Tercer molar; cirugía; complicaciones intraoperatorias; complicaciones posoperatorias; extracción dental; clínicas odontológicas.

### ABSTRACT

**Background:** in the permanent teeth eruption pattern, the third molar is the last tooth to emerge. Finishing its development process at ages between 16 to 25. Occasionally these can follow an abnormal eruption path causing patient discrepancies and pathology. **Objective:** to establish the surgical and postoperative complications more frequent and your relation with the radiographic position in molar pertaining to the jaw third parties in patients controlled surgically in a University Clinic of the city of Medellín, during the period June 2016 to June 2017. **Materials and methods:** a descriptive observational study of retrospective analysis was conducted, where 206 clinical records from the oral surgery service for surgical extraction procedures of lower third molars attended patients were evaluated. **Results:** in terms of complications, intraoperative hemorrhages did not occur; reported intraoperative complications referred to fractured rotary instruments 0.5% (n= 1) and soft tissue laceration during surgery 0.5% (n= 1). For postoperative complications, 0.5% wound hemorrhage and wound dehiscence (n= 1), 0.5% edema (n= 1), and soft tissue injuries in the surgical area 0.5% (n= 1) were found. The other patients did not report any surgical or postoperative complication. **Conclusions:** surgical and postoperative complications have a low prevalence of occurrence in the university clinical institution. No direct relationship was found regarding a specific variable with any type of complication.

**Keywords:** Molar third; surgery; intraoperative complications; postoperative complications; dental extraction; dental clinics.

\* Artículo original de *investigación* producto del proceso de formación en investigación de la Facultad de Odontología Fundación Universitaria Autónoma de las Américas. Cuenta con los respectivos avales éticos y de investigación. El equipo de investigación declara que no se reportan conflictos de intereses antes, durante o después de la realización del estudio.

1 Estudiante de la Facultad de Odontología, Fundación Universitaria Autónoma de las Américas (Colombia).

**Contacto** [luisarestrepor@uam.edu.co](mailto:luisarestrepor@uam.edu.co)

 <https://orcid.org/0000-0002-5274-0647>

2 Estudiante de la Facultad de Odontología, Fundación Universitaria Autónoma de las Américas (Colombia).

**Contacto** [menesesfelipe95@gmail.com](mailto:menesesfelipe95@gmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0002-9537-8887>

3 Odontóloga, Especialista en Odontología Integral del Adulto – Periodoncia. Docente Investigadora, Fundación Universitaria Autónoma de las Américas (Colombia).

**Contacto** [annievivares@gmail.com](mailto:annievivares@gmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0002-8631-4910>

### CITACIÓN SUGERIDA

Restrepo Rendón LF, Meneses Tamayo F, Vivares Builes AM. Complicaciones quirúrgicas y posquirúrgicas en la exodoncia de terceros molares inferiores: estudio retrospectivo. *Acta Odontol Col* [en línea] 2018 [fecha de consulta: dd/mm/aaaa]; 37 -48. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/article/view/72842>

**DOI** <https://doi.org/10.15446/aoc.v9n1.72842>

| Recibido   | Aprobado   | Publicado  |
|------------|------------|------------|
| 13/06/2018 | 18/10/2018 | 01/01/2019 |



## Introducción

El tercer molar es el último diente en desarrollarse, por lo cual puede concluir su proceso de erupción en edades variables que comprenden entre los 16 y 25 años; sin embargo, en ocasiones puede no hacerlo, debido a alteraciones en la posición quedando impactados o retenidos por diferentes discrepancias dentoalveolares o de las bases óseas (1). Lo anterior genera algunas patologías o infecciones que no solo afectan a estos terceros molares, sino también a los dientes adyacentes o estructuras anatómicas cercanas (2). Por lo tanto, la extracción de terceros molares está indicada por razones como dolor, pericoronitis, dientes cariados no restaurables; así como por lesiones pulpares y periapicales intratables u otro tipo de infecciones crónicas; además de otras como la erupción ectópica, prevención a la formación de quistes, anomalías de forma y tamaño de los dientes, necesidad de rehabilitación protésica y movimientos ortodónticos para lograr estabilidad dental (1, 3, 4, 5). Este procedimiento de extracción de tercer molar constituye uno de los más prevalentes en cirugía oral (2).

En el procedimiento de extracción de terceros molares también se pretenden lograr algunas intervenciones preventivas para preservar la salud periodontal del diente adyacente, facilitar y optimizar el tratamiento ortodóntico, ayudar en procedimientos como la resección de un tumor, proporcionar un ambiente saludable para los pacientes sometidos a tratamientos de radioterapia, quimioterapia, trasplante de órganos y otros como la colocación de implantes aloplásticos además de diversos dispositivos (6, 7).

El procedimiento para la extracción de los terceros molares requiere de una intervención quirúrgica simple que, efectuada de manera cuidadosa y con el cumplimiento de los debidos protocolos, en la mayoría de los casos produce un malestar leve, moderada sintomatología y un proceso de recuperación rápida. En otras ocasiones pueden surgir complicaciones o accidentes que consiguen alterar el proceso normal de cicatrización (5). Sin embargo, existen factores de riesgo específicos para el procedimiento de extracción de los terceros molares que pueden llevar a complicaciones quirúrgicas y posquirúrgicas e incluso comprometer gravemente la salud del paciente (3, 8). Entre estos factores se incluyen la densidad y el tamaño del hueso de soporte, las condiciones y relaciones anatómicas de los dientes como el seno maxilar y cavidad nasal, el estado de dientes y nervios adyacentes, la posición anatómica de los dientes, anatomía radicular, anquilosis del diente o de los dientes, la presencia de fractura mandibular asociada, el acceso limitado a la cavidad oral, ciertos medicamentos sistémicos como los bifosfonatos, entre otros hábitos nocivos relacionados al paciente como el tabaquismo o consumo de sustancias psicoactivas, y terapia con radiación en los sitios quirúrgicos.

La prevalencia de complicaciones se sitúa entre el 8% y el 11% de las extracciones quirúrgicas de los terceros molares mandibulares. Estas complicaciones quirúrgicas han sido relacionadas con diversos parámetros clínicos como la edad y el sexo, la presencia de pericoronaritis en el momento de la cirugía o hallazgos radiográficos relacionados con la posición del tercer molar (5, 10). Las complicaciones de la exodoncia se pueden clasificar según su tiempo de evolución, en complicaciones inmediatas o intraoperatorias y complicaciones mediatas o postoperatorias (11, 12). Dentro de las complicaciones intraoperatorias o inmediatas encontramos lesiones de tejidos blandos y nerviosos, lesiones de estructuras óseas, daño a la articulación temporomandibular, daños al diente adyacente

y complicaciones del diente a extraer. Dentro de las complicaciones posoperatorias, las cuales ocurren horas, días o semanas posteriores al procedimiento quirúrgico, se encuentran las hemorragias, las infecciones (alveolitis), el trismo, el hematoma y el edema (4, 13, 14).

Un factor adicional a considerar en el momento de realizar un procedimiento quirúrgico del tercer molar es la condición y estado sistémico del paciente, lo cual puede facilitar complicaciones posteriores convirtiéndose en un factor de riesgo que puede disminuirse teniendo en cuenta una correcta historia médico-odontológica previa del paciente, por medio de una adecuada anamnesis y estableciendo un diagnóstico acertado. Posteriormente, se lleva a cabo el plan de tratamiento odontológico cuando el paciente se encuentre en óptimas condiciones y se puedan brindar las recomendaciones adecuadas para mantener una buena salud oral en caso tal de presentar una enfermedad sistémica, para que así, dicha patología no sea un factor de riesgo más para alterar el estado de salud del paciente (15).

En consideración de las posibles complicaciones que pueden presentarse al realizar un procedimiento de exodoncia de tercer molar, tal como lo evidencia la literatura científica, se consideró necesario, mediante este trabajo de investigación, conocer la presencia o no de estas complicaciones, tomando como referencia una clínica odontológica en la ciudad de Medellín, la cual tiene en su oferta de servicios los procedimientos quirúrgicos en un nivel básico e intermedio de atención, además de tratarse de un centro que forma recurso humano en odontología. Por tal razón, el objetivo de este estudio fue determinar las complicaciones quirúrgicas y posquirúrgicas más frecuentes reportadas durante el periodo junio de 2016 a junio de 2017, realizadas en un escenario clínico universitario. Estas complicaciones fueron evaluadas según su asociación con las clasificaciones radiográficas de la posición de los terceros molares inferiores de los pacientes a quienes se les realizó las exodoncias quirúrgicas de estos dientes.

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo con análisis retrospectivo. Se evaluaron 206 historias clínicas de pacientes atendidos en el servicio de cirugía oral para procedimientos de exodoncias quirúrgicas de terceros molares en una Clínica Universitaria de la Ciudad de Medellín, Colombia, en el periodo comprendido entre junio de 2016 y junio de 2017. La muestra consideró un proceso de selección de historias clínicas teniendo en cuenta como criterios de exclusión los siguientes casos: cirugías realizadas a terceros molares superiores, condiciones sistémicas que implicaran mayores riesgos de complicaciones, pacientes con pericoronitis, lesiones apicales o quistes, medicamentos que tomara el paciente y que incrementara el riesgo del procedimiento quirúrgico, lesiones cariosas, paciente fumador, y para quienes presentaran una complicación superior a treinta días después de la intervención.

El proceso de recolección de información incluyó tres integrantes del equipo investigador, quienes realizaron un ejercicio previo de estandarización y calibración con una prueba piloto sobre diez historias clínicas. Luego de realizar los ajustes al instrumento y capacitación complementaria, se procedió con el registro de información al total de la muestra y la construcción de una base de datos.

Las variables que se incluyeron en el estudio fueron las relacionadas con información sociodemográfica, como sexo, edad, raza, ocupación y estado civil; otras fueron relacionadas con las condiciones de salud sistémica y uso de medicación, consumo de tabaco, alcohol, y sustancias psicoactivas. Asimismo, otras variables como la clasificación de la posición de los terceros molares respecto a su ubicación en la mandíbula, su inclinación y profundidad, según la valoración de la radiográfica panorámica prequirúrgica, incluyendo las siguientes clasificaciones según Pell y Gregory: posición A, la parte más alta del tercer molar está en el mismo nivel o por encima del plano de la superficie oclusal del segundo molar; posición B, la parte más alta del tercer molar está entre la línea oclusal y la línea cervical del segundo molar; posición C, la parte más alta del tercer molar está en el mismo nivel o por debajo de la línea cervical del segundo molar (16, 17, 18).

Con relación al tercer molar con la rama ascendente mandibular: Clase I, el espacio entre la superficie distal del segundo molar y a rama ascendente mandibular es mayor que el diámetro mesiodistal del tercer molar; Clase II, el espacio entre la superficie distal del segundo molar y la rama ascendente mandibular es menor que el diámetro mesiodistal del tercer molar; Clase III, el tercer molar está parcial o totalmente dentro de la rama ascendente mandibular. Y según Winter los molares fueron clasificados de acuerdo a la inclinación evaluada radiográficamente: posición vertical, mesioangular, distoangular, horizontal, transversal, invertido (16, 17).

Se realizó un análisis de datos univariado descriptivo, para obtener frecuencias relativas y absolutas, además de un análisis bivariado con prueba de Chi cuadrado de Pearson para asociación entre variables. Los datos fueron analizados y procesados con el software estadístico Prisma® con licencia para la Fundación Universitaria Autónoma de las Américas y Excel® para Windows®.

La investigación contó con el aval del comité de ética y bioética institucional. Con respecto a estas consideraciones, se tuvo en cuenta la resolución 8430 de 1993 en la cual se establecen las normas académicas, técnicas y administrativas basadas en la investigación de salud y de acuerdo con el artículo 11, la investigación se clasificó como de riesgo mínimo. En este estudio prevaleció el criterio de respeto a la dignidad y la protección, se salvaguardó la privacidad de los pacientes y estudiantes involucrados.

## Resultados

Se evaluaron 206 historias clínicas de procedimientos quirúrgicos realizados para exodoncias de terceros molares inferiores en una clínica universitaria en el periodo de junio 2016 a junio 2017, que correspondían a los registros clínicos en cumplimiento con los criterios de inclusión. Según la información recolectada de las historias clínicas, sobre *los datos generales y sociodemográficos*, el promedio de edad de las personas sometidas al procedimiento quirúrgico fue 20,79 años ( $\pm 2,18$ ); en cuanto a la distribución por sexo el 37,9% (78) correspondían a hombres y el 62,1% (128) a mujeres. 93,2% (192) correspondían a pacientes de grupo racial mestizo y la principal ocupación de los pacientes fue la condición de estudiante, con una representación del 78,6% (162).

Los *antecedentes médicos* de la población evaluada fueron poco prevalentes ya que la mayoría de ellos refirieron no presentar ninguna enfermedad o condición sistémica de

relevancia clínica (74,8%, n= 154). Solo se encontraron algunos reportes en los registros clínicos de enfermedades gastrointestinales, respiratorias y psicológicas, tipo depresión y altas cargas de estrés (ver tabla 1).

**Tabla 1.** Descripción sociodemográfica

| Variable            | n   | %    |
|---------------------|-----|------|
| <b>Sexo</b>         |     |      |
| Hombre              | 78  | 37,9 |
| Mujer               | 128 | 62,1 |
| <b>Estado civil</b> |     |      |
| Soltero/a           | 196 | 95,1 |
| Casado/a            | 2   | 1,0  |
| Unión libre         | 8   | 3,9  |
| <b>Raza</b>         |     |      |
| Caucásico           | 9   | 4,4  |
| Afrodescendiente    | 5   | 2,4  |
| Mestizo             | 192 | 93,2 |
| Raizal              | 0   | 0,0  |
| <b>Ocupación</b>    |     |      |
| Estudiante          | 162 | 78,6 |
| Empleado            | 34  | 16,5 |
| Ama de casa         | 4   | 1,9  |
| Desempleado         | 3   | 1,5  |
| Independiente       | 1   | ,5   |
| Otro                | 1   | ,5   |
| Comerciante         | 1   | ,5   |

Fuente: elaboración propia

En la *evaluación de hábitos* que pudieran constituir un mayor riesgo de complicaciones quirúrgicas y posquirúrgicas se evaluó el tabaquismo, en donde se encontró que el 3,4% (n= 7) eran fumadores activos pesados y livianos, y el mismo porcentaje constituían la población con exposición en algún momento de su vida al tabaquismo. Para el consumo de alcohol se encontró que la mayoría de la población (99%, n= 204) no consumía alcohol frecuentemente; similar comportamiento se evidencia con el consumo de sustancias psicoactivas, en donde el 98,1% (n= 202) no consumía ningún tipo de sustancia de esta naturaleza.

La clasificación de *posición de terceros molares inferiores* según Pell y Gregory para el tercer molar inferior izquierdo fue la Clase B, la posición más prevalente, (42,2%, n= 87) y para el derecho fue la clase A, con un 64,6% (n= 133); según la clasificación de Winter, la posición más común fue mesioangulada con una distribución del 47,1% (n= 97) para el molar derecho y del 46,1% (n= 95) para el molar izquierdo. La relación con la rama ascendente mandibular, muestra que la mayoría de los pacientes tenía una posición Clase II, con un 59,6% (n= 123) para el molar izquierdo y 56,8% (n= 117) para el molar derecho (ver tabla 2).

Tabla 2. Descripción posición de terceros molares

| Diente   | Variable     | n   | %     |
|--|--------------|-----|-------|
| <b>Posición de terceros molares según Pell y Gregory</b>       |              |     |       |
| 38   | Posición A   | 76  | 36.8% |
|  | Posición B   | 87  | 42.2% |
|  | Posición C   | 17  | 8.2%  |
| 48   | Posición A   | 133 | 64.5% |
|  | Posición B   | 16  | 7.7%  |
|  | Posición C   | 17  | 8.2%  |
| <b>Relación con la rama ascendente de la mandíbula</b>         |              |     |       |
| 38   | Clase I      | 46  | 22.3% |
|  | Clase II     | 123 | 59.7% |
|  | Clase III    | 9   | 4.3%  |
| 48   | Clase I      | 46  | 22.3% |
|  | Clase II     | 117 | 56.7% |
|  | Clase III    | 7   | 3.3%  |
| <b>Posición del tercer molar según la clasificación Winter</b> |              |     |       |
| 38   | Distoangular | 16  | 7.7%  |
|  | Horizontal   | 13  | 6.31% |
|  | Mesioangular | 98  | 47.5% |
|  | Vertical     | 51  | 24.7% |
| 48   | Distoangular | 14  | 6.7%  |
|  | Horizontal   | 12  | 5.8%  |
|  | Mesioangular | 97  | 47%   |
|  | Vertical     | 47  | 22.8% |

Fuente: elaboración propia

Los hallazgos con relación a las complicaciones fueron tomados de la historia clínica del paciente, específicamente, en el apartado de evolución intraoperatoria y nota de evolución o control posquirúrgico. Estos evidenciaron ausencia de hemorragias durante el acto quirúrgico, las complicaciones intraoperatorias reportadas hacían referencia a instrumentos rotatorios fracturados en el 0,5% (n= 1) y laceración de tejidos blandos durante la cirugía en el 0,5% (n= 1). Para las complicaciones posquirúrgicas se encontraron hemorragia y dehiscencia de la herida en el 0,5% (n= 1), edema 0,5% (n= 1) e injurias al tejido blando en la zona quirúrgica 0,5% (n= 1). Los demás pacientes no reportaron ninguna complicación quirúrgica o posquirúrgica (ver tabla 3 y 4).

Los resultados muestran que se presentaron más complicaciones operatorias en los hombres, pero esta diferencia no fue estadísticamente significativa ( $p= 0,12$ ). De igual manera, no se encontraron diferencias significativas en términos de complicaciones en el análisis por grupos raciales ( $p= 0,86$ ). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la presentación de complicaciones quirúrgicas de acuerdo a las clasificaciones de Pell y Gregory, y Winter para ninguno de los terceros molares. Sin embargo, para la clasificación de la posición del molar respecto a la rama ascendente de la mandíbula sí mostraba más

complicaciones si se encontraban en clasificación Clase I, y esta asociación fue solo estadísticamente significativa para el tercer molar inferior izquierdo ( $p=0,46$ ) (ver tabla 3).

No se encontraron diferencias relevantes en la presentación de complicaciones posquirúrgicas de acuerdo con la clasificación de la posición del molar respecto a la rama ascendente de la mandíbula para ninguno de los terceros molares y las clasificaciones de Pell y Gregory. Sin embargo, para la clasificación de Winter sí mostraba más complicación, específicamente de edema, si se encontraban en posición horizontal y esta asociación fue solo estadísticamente significativa para el tercer molar inferior derecho ( $p=0,008$ ) (ver tabla 4). En el análisis del momento en que aparecían las complicaciones posquirúrgicas se encontró que los tiempos más críticos fueron desde el momento en que finalizó la cirugía hasta el tercer día posquirúrgico ( $p=0,00$ ). Esto fue relevante estadísticamente, pues indicaba que si no se presentaron complicaciones hasta el tercer día, era poco probable que se presentaran días más tarde.

**Tabla 3.** Asociación entre posición y complicaciones quirúrgicas

| Diente   | Variable     | Complicación | Sin complicación | $p$   |
|--|--------------|--------------|------------------|-------|
| <b>Posición de terceros molares según Pell y Gregory</b>       |              |              |                  |       |
| 38   | Posición A   | 1            | 75               | ,890  |
|  | Posición B   | 2            | 85               |       |
|  | Posición C   | 0            | 17               |       |
| 48   | Posición A   | 1            | 132              | ,289  |
|  | Posición B   | 1            | 15               |       |
|  | Posición C   | 0            | 17               |       |
| <b>Relación con la rama ascendente de la mandíbula</b>         |              |              |                  |       |
| 38   | Clase I      | 2            | 44               | ,046* |
|  | Clase II     | 0            | 123              |       |
|  | Clase III    | 0            | 9                |       |
| 48   | Clase I      | 2            | 44               | ,494  |
|  | Clase II     | 1            | 116              |       |
|  | Clase III    | 0            | 7                |       |
| <b>Posición del tercer molar según la clasificación Winter</b> |              |              |                  |       |
| 38   | Distoangular | 0            | 16               | ,994  |
|  | Horizontal   | 0            | 13               |       |
|  | Mesioangular | 0            | 3                |       |
|  | Vertical     | 0            | 1                |       |
| 48   | Distoangular | 0            | 14               | ,537  |
|  | Horizontal   | 0            | 12               |       |
|  | Mesioangular | 2            | 95               |       |
|  | Vertical     | 0            | 47               |       |

\*prueba de Chi Cuadrado  $p \leq 0,05$

Fuente: elaboración propia

**Tabla 4.** Asociación entre posición y complicaciones posquirúrgicas

| Diente   | Variable     | Edema | Lesión en tejidos blandos | Ninguna | p     |
|--|--------------|-------|---------------------------|---------|-------|
| <b>Posición de terceros molares según Pell y Gregory</b>       |              |       |                           |         |       |
| 38   | Posición A   | 1     | 1                         | 74      | ,964  |
|  | Posición B   | 0     | 0                         | 86      |       |
|  | Posición C   | 0     | 0                         | 17      |       |
| 48   | Posición A   | 1     | 0                         | 131     | ,367  |
|  | Posición B   | 0     | 1                         | 15      |       |
|  | Posición C   | 0     | 0                         | 17      |       |
| <b>Relación con la rama ascendente de la mandíbula</b>         |              |       |                           |         |       |
| 38   | Clase I      | 0     | 1                         | 45      | ,046* |
|  | Clase II     | 1     | 0                         | 121     |       |
|  | Clase III    | 0     | 0                         | 9       |       |
| 48   | Clase I      | 0     | 0                         | 46      | ,494  |
|  | Clase II     | 1     | 1                         | 114     |       |
|  | Clase III    | 0     | 0                         | 7       |       |
| <b>Posición del tercer molar según la clasificación Winter</b> |              |       |                           |         |       |
| 38   | Distoangular | 0     | 0                         | 1       | ,106  |
|  | Horizontal   | 0     | 1                         | 15      |       |
|  | Mesioangular | 1     | 0                         | 12      |       |
|  | Vertical     | 0     | 0                         | 100     |       |
| 48   | Distoangular | 0     | 1                         | 13      | ,008  |
|  | Horizontal   | 1     | 0                         | 11      |       |
|  | Mesioangular | 0     | 0                         | 96      |       |
|  | Vertical     | 0     | 0                         | 47      |       |

\*prueba de Chi Cuadrado p ≤ 0,05.

Fuente: elaboración propia

## Discusión

Los resultados de esta investigación sobre las complicaciones relacionadas con exodoncia de terceros molares inferiores en una clínica odontológica universitaria de la ciudad de Medellín evidencia que las complicaciones quirúrgicas fueron poco frecuentes y las que se encontraron se relacionaban con laceración de tejidos y el evento adverso de ruptura de instrumentos rotatorios. Asimismo, las complicaciones posquirúrgicas fueron poco prevalentes y solo se reportaron dehiscencias de la herida y sangrado leve, edema y lesiones en tejidos blandos cercanos a la zona quirúrgica. Estos hallazgos muestran una baja

prevalencia de complicaciones, muy similar a otros estudios que están reportados en la literatura científica. De igual forma, dan cuenta de situaciones o eventos posibles que se presentan en un escenario clínico universitario, en donde está garantizado el acompañamiento de profesionales en formación con odontólogos especialistas en cirugía oral o maxilofacial.

La asociación de estas complicaciones con las clasificaciones radiográficas de la posición de los terceros molares inferiores solo fueron estadísticamente significativas para las posiciones horizontales de los molares derechos; asimismo, cuando el espacio entre la superficie distal del segundo molar y la rama ascendente mandibular es mayor que el diámetro mesiodistal del tercer molar, se presentaron más complicaciones de significancia para el tercer molar inferior izquierdo. Los tiempos más críticos para la aparición de complicaciones fueron del día cero al día tres, posteriormente, eran poco probables la aparición de complicaciones (ver tabla 3).

En términos de la posición radiográfica de los terceros molares, los hallazgos de este estudio coinciden con los de Ramos *et al* realizado en México, donde encontraron que la clasificación B fue la más común para el diente 38 (52.6%), similar a la del presente estudio, donde fue de un 42,2% y para la Clase II un 59,7%, que coinciden con el 84,2% reportado en el estudio mexicano.

En el mismo estudio, el trastorno posoperatorio más común fue la dificultad para masticar ( $n=34,2\%$ ), otra complicación frecuente fue la equimosis, se presentó en el 31,6%. Estas complicaciones difieren de las presentadas en este estudio, en donde las más comunes fueron edema, laceraciones y dehiscencia de la herida con sangrado, las cuales además presentaron muy bajas frecuencias representando cada una solo un 0,5%. Una posible explicación a estas diferencias marcadas en las complicaciones puede darse desde la comparación de los tamaños muestrales, en donde es tres veces mayor la del presente estudio; asimismo, la edad de los pacientes de México era mayor, lo que puede sugerir que a mayor edad pueden incrementarse el número de complicaciones, lo anterior se explica por las variaciones en los procesos de cicatrización que se retrasan con los años (16).

En el estudio de Burgos *et al* se reportó una fuerte correlación entre las complicaciones y las dificultades en la intervención tales como la relación de espacio del tercer molar, tamaño del folículo dental, integridad del hueso y mucosa, forma radicular y el tiempo que tomó la intervención quirúrgica (19). Comparando con las complicaciones encontradas en el estudio, no se evidenciaron relaciones directas en cuanto a las variables planteadas en la ejecución de la investigación, ya que las complicaciones evidenciadas están asociadas a eventos adversos durante la cirugía, pero no se encontró una relación directa con algún tipo de dificultad. Por otro lado, en el presente estudio no se evaluó la variable de tiempo quirúrgico.

En otro estudio de los autores Peñarrocha *et al* se evidencia que la complicación más frecuente en 17 casos (8,9%) fue el edema, persistente a los 7 días de la intervención quirúrgica y donde la mayor parte de los pacientes con edema eran jóvenes (9). No se encontraron relaciones con el hábito de fumar y la higiene del paciente. Analizando las variables radiográficas, se encontraron ligeras relaciones con la aparición del edema, sangrado y parestesia. En comparación con esta investigación, en los hallazgos de Mede-

llín se evidencia relación directa de la posición del tercer molar con la aparición de edema u otras complicaciones, además no se tuvo en cuenta la higiene bucal del paciente como variable.

En un estudio publicado en 2016, por Velastegui y Sandoval, realizado en la Clínica Odontológica de la Universidad de San Francisco de Quito, sobre incidencia de la alveolitis como una complicación post-extracción quirúrgica, en cuanto al género, se muestra que la población femenina tiende a presentar mayor riesgo de alveolitis como una complicación (20). Esto puede explicarse por la terapia hormonal anticonceptiva frecuente en las mujeres, la cual se ha asociado con la aparición de alveolitis (21). Mientras que en el estudio que se realizó en la Clínica Odontológica Universitaria en la ciudad de Medellín no se encontró ninguna relación entre la extracción de terceros molares y la alveolitis.

Aunque los resultados son muy favorables en cuanto a lo evidenciado con la prevalencia de pocas complicaciones, son positivos para tomar acciones de mejora en los procesos de formación de nuevos odontólogos y el éxito de los procedimientos quirúrgicos realizados y ofrecidos como servicio del escenario clínico en la ciudad de Medellín. Es necesario seguir fortaleciendo los procesos de capacitación para mejorar los registros de información clínica de documentos como la historia del paciente. Se recomienda avanzar con nuevos estudios que aporten a la disciplina y área del conocimiento.

## Conclusiones

El estudio realizado, con una muestra de 206 historias clínicas del área de cirugía de pacientes entre los 17 y los 25 años de una Clínica Odontológica Universitaria en la ciudad de Medellín, evidencia una prevalencia baja en cuanto a las complicaciones quirúrgicas y posquirúrgicas en la exodoncia de los terceros molares inferiores. Sobre las complicaciones en el momento quirúrgico, se destacan la presencia de instrumentos rotatorios fracturados y laceración de tejidos blandos. En cuanto a las complicaciones posquirúrgicas, se evidencia como prevalentes la hemorragia, dehiscencia de la herida, edema e injurias de tejido blando en la zona quirúrgica.

## Agradecimientos

Al profesor Juan Camilo Duque quien nos acompañó durante la construcción de este proyecto. Agradecimiento a la Clínica Odontológica Fundación Universitaria Autónoma de las Américas y su personal de archivo.

## Referencias

1. Chaparro Avendaño AV, Pérez García S, Valmaseda Castellón E, *et al.* Morbilidad de la extracción de los terceros molares en pacientes entre los 12 y 18 años de edad. *Med Oral Pat Oral Cir Bucal* 2005; 10(5): 422-431.

2. Laissle Casas del Valle G, Aparicio Molares P, Uribe Fenner F, *et al.* Comparación del postoperatorio de dos colgajos en cirugía de terceros molares inferiores. *Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac* 2009; 31(3):185-192.
3. Haug RH, Abdul-Majid J, Blakey GH, *et al.* Evidenced-Based Decision Making: The Third Molar. *Dent Clin North Am* 2009; 53(1): 77-96.
4. Agrawal A, Yadav A, Chandel S, *et al.* Wisdom Tooth-Complications in Extraction. *J Contemp Dent Pract* 2014; 15(1): 34-36.
5. Pourmand PP, Stadlinger B, Locher MC, *et al.* The most common complications after wisdom-tooth removal: Part 1: A retrospective study of 1,199 cases in the mandible. *Swiss Dental Journal* [en línea] 2014 [fecha de consulta: 18 de mayo de 2018]; 124(10): 1042-1056. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25342545>
6. Valencia DB-AV, Marino DAE. Frecuencia de complicaciones post exodoncia simple. *Oral* 2012; 13(42): 906-912.
7. Lopes V, Mumenya R, Feinmann C, *et al.* Third molar surgery: an audit of the indications for surgery, post-operative complaints and patient satisfaction. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1995; 33(1): 33-35.
8. Barbosa-Rebellato N-L, Thomé A-C, Costa-Maciel C, *et al.* Factors associated with complications of removal of third molars: a transversal study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2011; 16(3): e376-380.
9. Peñarrocha Diago M, Sáez Cuesta U, Bielsa S, *et al.* Estudio de las complicaciones postoperatorias tras la extracción quirúrgica de 190 terceros molares mandibulares incluidos. *Av Odontoestomatol* 2000; 16(7): 435-441
10. Manor Y, Abir R, Manor A, *et al.* Are different imaging methods affecting the treatment decision of extractions of mandibular third molars? *Dentomaxillofac Radiol* 2016; 46(1): 20160233.
11. Sammartino G, Gasparro R, Marenzi G, *et al.* Extraction of mandibular third molars: proposal of a new scale of difficulty. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2017; 55(9): 952-957.
12. Santosh P. Impacted Mandibular Third Molars: Review of Literature and a Proposal of a Combined Clinical and Radiological Classification. *Ann Med Health Sci Res* 2015; 5(4): 229-234.
13. Rodríguez GC, Martínez E, Duque FL, *et al.* Caracterización de terceros molares sometidos a exodoncia quirúrgica en la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia entre 1991 y 2001. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* 2007; 18(2): 76-83.

14. **Bravo M, Estefanía T.** Complicaciones causadas por terceros molares en el proceso de erupción. [Trabajo de grado para optar al título de Odontólogo]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil; 2015.
15. **Jasinevicius TR, Pyle MA, Kohrs KJ, et al.** Prophylactic third molar extractions: US dental school departments' recommendations from 1998/99 to 2004/05. *Quintessence Int* 2008; 39(2):165-176.
16. **Ramos JMF, Zaragoza MGO, Salas JHB, et al.** Complicaciones postoperatorias asociadas a la cirugía del tercer molar inferior retenido. *Rev ADM* 2015; 72(6): 314-319.
17. **Cheung LK, Leung YY, Chow LK, et al.** Incidence of neurosensory deficits and recovery after lower third molar surgery: a prospective clinical study of 4338 cases. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2010; 39(4): 320-326.
18. **Chandler LP, Laskin DM.** Accuracy of radiographs in classification of impacted third molar teeth. *J Oral Maxillofac Surg* 1988; 46(8): 656-660.
19. **Burgos Reyes G, Morales Moreira E, Rodríguez Martín O, et al.** Evaluación de algunos factores predictivos de dificultad en la extracción de los terceros molares inferiores retenidos. *Mediciego* 2017; 23(1): 8-15.
20. **Ochoa CV, Portilla FJS.** Incidencia de la Alveolitis como una Complicación Post Extracción Quirúrgica en Pacientes Tratados en la Clínica Odontológica de la Universidad San Francisco de Quito. *OdontoInvestigación* [en línea] 2016 [fecha de consulta: 18 de mayo de 2018]; 2(1). Disponible en: <http://revistas.usfq.edu.ec/index.php/odontoinvestigacion/article/view/288>
21. **Vergara Buenaventura, Andrea.** Alveolitis seca: una revisión de la literatura. *Rev Esp Cir Oral Maxilofac* 2014; 36(4): 169-173.

## Alteraciones anatómicas del conducto nasopalatino en pacientes dentados y desdentados en el sector anterosuperior utilizando tomografía computarizada de haz cónico\*

Marcelo Enrique Cazar Almache 1  
Luz Marina Abril Cordero 2  
Diego Estaban Palacios Vivar 3  
María Fernanda Abril Cordero 4  
Cristina Belén Sibri Quizhpe 5

Anatomical alterations of the nasopalatine canal in dentate and edentulous patients at the front superior sector based on cone beam computed tomography \*

### RESUMEN

**Introducción:** el conducto nasopalatino (CNP) es un trayecto intraóseo largo y delgado presente en la línea media anterior del maxilar, conecta el paladar con el piso de la cavidad nasal. El objetivo del estudio fue comparar las medidas del conducto nasopalatino y su forma mediante tomografía de haz cónico en pacientes dentados y pacientes desdentados en el sector anterosuperior. **Materiales y métodos:** estudio descriptivo y comparativo, se tomaron del archivo del Departamento de Imagenología 150 tomografías de pacientes dentados anterosuperiores y 52 tomografías de pacientes desdentados anterosuperiores. Mediante Excel y su herramienta "aleatoria" se seleccionaron 30 tomografías de pacientes dentados y 30 tomografías de pacientes desdentados. Se midió en el plano sagital oblicuo la distancia anteroposterior del conducto nasopalatino a nivel de su tercio superior, medio e inferior. Para determinar su altura se tomó el plano axial del nivel de la bifurcación superior hasta la desembocadura palatina. La adquisición de imágenes se realizó través del software i-Dixel del equipo 3D Accuitomo 170 MORITA, sistema DICOM. **Resultados:** los pacientes dentados presentan alturas mayores en relación a los pacientes edéntulos. En diámetro transversal los pacientes edéntulos presentan mayor tamaño a nivel del canal del CNP. Las medidas a nivel inferior, medio y superior en las corticales del diámetro del CNP en pacientes dentados son menores en relación a los pacientes edéntulos. **Conclusión:** los pacientes de 40 a 70 años de ambos sexos con edentulismo anterosuperior presentaron variaciones estructurales topográficas que consisten en mayor anchura, menor longitud y mayor dimensión transversal, siendo conductos agrandados.

**Palabras clave:** Atrofia; edéntulo; tomografía computarizada de haz cónico; maxilar; maxilar parcialmente edéntulo.

### ABSTRACT

**Background:** The nasopalatine canal (NPC) is a long and thin intraosseous passage present in the anterior midline of the maxilla that connects the palate with the floor of the nasal cavity. The objective of the study was to compare the measures of nasopalatine duct and its shape by cone beam tomography in dentate patients with respect to edentulous patients in the frontal anterior sector. **Materials and methods:** descriptive and comparative study, was taken from the files of the Imagenology Department 150 tomographies of anterosuperior dentate patients and 52 tomographies of edentulous in the frontal anterior sector. Using the Excel program and its tool "random", 30 tomographies of dentate patients were selected as well as the 30 tomographies of edentulous. Were measured in the oblique sagittal plane the anteroposterior distance of the nasopalatine canal at the level of its upper, middle and lower third. To determine its height, the axial plane was taken from the level of the upper bifurcation to the palatal opening. The acquisition of images was done through the i-Dixel software of the 3D Accuitomo 170 MORITA, DICOM system. **Results:** the dentate patients present higher heights in relation to the edentulous patients. In edentulous patients the diameter have a larger size at the NPC channel level. The measurements at the lower, middle and upper levels in the cortices of the diameter of the NPC in dentate patients are lower in relation to the edentulous patients. **Conclusion:** Patients of 40 to 70 years old, male and female, with frontal anterior edentulism presented structural topographic variations that consist of greater width, smaller longitudinal dimension and larger transversal dimension being enlarged canals.

**Keywords:** Atrophy; edentulous; cone-beam computed tomography; maxilla; maxilla edentulous, partially.

\* Artículo original de [investigación](#).

1 Especialista en Cirugía oral y maxilofacial, subespecialidad en cirugía ortognática Universidad de Cuenca (Ecuador).

**Contacto** marcelo.cazar@ucuenca.edu.ec  
**id** <https://orcid.org/0000-0002-6806-7442>

2 Magíster en Gerencia en Salud. Especialista en Imagenológica Bucomaxilofacial. Universidad de Cuenca (Ecuador).

**Contacto** dra.marina.abril@gmail.com  
**id** <https://orcid.org/0000-0003-3934-636X>

3 Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial. Universidad Católica de Cuenca (Ecuador).

**Contacto** diegoepalaciosvivar@yahoo.com  
**id** <https://orcid.org/0000-0002-2251-0728>

4 Estudiante de pregrado Odontología. Universidad Católica de Cuenca (Ecuador).

**Contacto** est.m.abril@ucacue.edu.ec  
**id** <https://orcid.org/0000-0002-8218-096X>

5 Estudiante de pregrado Odontología. Universidad Católica de Cuenca (Ecuador).

**Contacto** crissibri04@gmail.com  
**id** <https://orcid.org/0000-0001-5026-1928>

### CITACIÓN SUGERIDA

Cazar Almache ME, Abril Cordero M, Palacios Vivar DE, *et al.* Alteraciones anatómicas del conducto nasopalatino en pacientes dentados y desdentados en el sector anterosuperior utilizando tomografía computarizada de haz cónico. *Acta Odontol Col* [en línea] 2018 [fecha de consulta: dd/mm/aaaa]; 49-57. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/article/view/74157>

**DOI** <https://doi.org/10.15446/aoc.v9n1.74157>

| Recibido   | Aprobado   | Publicado  |
|------------|------------|------------|
| 09/07/2018 | 01/11/2018 | 01/01/2019 |

## Introducción

El conducto nasopalatino (CNP) también es conocido como canal incisivo o canal palatino anterior. En su descripción observamos que los hemimaxilares se unen entre sí en el plano sagital. En cada hemimaxilar se encuentra labrado en la porción anteroinferior de la apófisis alveolar y la porción posterior por el borde anterior de la apófisis palatina del maxilar. Completa la unión media de ambos maxilares, formando al agujero palatino anterior, desembocadura del conducto nasopalatino que se bifurca hacia arriba en forma de “Y”, para terminar en el piso de la fosa nasal a cada lado del tabique.

El conducto es un pasaje largo y delgado presente en la línea media anterior del maxilar que conecta el paladar con el piso de la cavidad nasal. Este continúa en la cavidad oral como un único agujero incisivo posterior a los incisivos centrales y en la cavidad nasal como los agujeros de Stenson, los cuales suelen tener forma de número dos (1). A través de cada uno de ellos pasan la arteria nasopalatina, rama terminal medial de la arteria esfenopalatina y el nervio nasopalatino, para comunicarse en el paladar con la arteria palatina mayor, terminal de arteria palatina descendente y el nervio palatino mayor, respectivamente (1).

El CNP posee una angulación de aproximadamente 70° con respecto al plano horizontal (1). Rouviere establece como medidas de 1cm de longitud, 5mm de diámetro y una forma ovalada (1). El conocimiento de la forma y trayecto del CNP es indispensable para la valoración en casos de patología y traumatismos maxilares, así como en procedimientos de cirugía oral, apicectomía de incisivos centrales, enucleación de quiste del conducto nasopalatino, cirugía de expansión palatina asistida, osteotomía Le Fort I (2). Asimismo, es importante conocer la ubicación de la arteria alveoloantral para la elevación del seno maxilar, en casos de injertos para implante o movilización ortodóntica en un espacio en donde el seno se encuentra neumatizado. La ubicación del CNP y sus dimensiones son datos que tienen que estar presentes siempre en el abordaje quirúrgico del sector anterior del maxilar superior (2, 3).

El diámetro del CNP puede verse afectado por patologías locales como quistes embrionarios que derivan de remanentes epiteliales que puede activar su proliferación por un estímulo traumático o un proceso infeccioso. Liceaga *et al* establecen que si existe radiolucidez de 7mm hasta 20mm de diámetro del CNP puede ser debido a la presencia un quiste embrionario (4, 5). Las técnicas quirúrgicas que implican la sección del CNP o el desplazamiento de sus componentes neurovasculares pueden causar sangrado y/o lesión del nervio nasopalatino desencadenando en hiperestesia o parestesia (6, 7).

En los pacientes edéntulos completos, la reabsorción puede atribuirse a la aplicación de fuerzas excesivas sobre la cresta remanente, por lo cual se produce pérdida de altura de la bóveda palatina que es vestibular e inferior, de modo tal que la cresta migra hacia atrás, acortándose. Luego de una extracción ósea, el proceso cicatrizal y la ausencia del diente genera una disminución progresiva que a nivel del sector anterosuperior conlleva a una reducción de la longitud del canal nasopalatino. Whaites en su texto refiere una pérdida del 25% en ancho y de un 40 a 50% entre tres y cinco años posteriores a las extracciones dentarias, la mayor parte de la pérdida se observa a expensas del contorno labial (8).

La representación de la anatomía tridimensional 3D del CNP a través de la modalidad de imagen tridimensional tomografía computarizada de haz cónico (Cone Beam Computed Tomography [CBCT]) y su potencial para la planificación y las mediciones quirúrgicas basadas en la reconstrucción tridimensional han sido de gran ventaja para evaluar el canal nasopalatino. La imagen radiográfica convencional 2D solo muestra al agujero palatino anterior, desembocadura de CNP, proyectado entre las raíces superiores, a nivel de los tercios medios y apicales de los incisivos centrales. Su forma, tamaño, bordes y radio lucidez varían considerablemente. Esta variabilidad se debe principalmente a las diferentes angulaciones con la que se dirige el haz de rayos X, sobre los incisivos centrales superiores (9).

La CBCT se desarrolla a finales de los años noventa con el fin de obtener escáneres tridimensionales del esqueleto maxilofacial con una dosis de radiación menor que la tomografía computarizada. La CBCT utiliza una tecnología innovadora en la adquisición de imagen con el haz cónico de rayos X. Éste permite que la imagen sea adquirida como un volumen y no como un plano, como ocurre en la tomografía computarizada médica (10, 11). Es esencial conocer a fondo las apariencias anatómicas y la variación del CNP antes de los procedimientos quirúrgicos, la colocación de anestesia local en la zona anterior del maxilar y la colocación de implantes. Las complicaciones de la rehabilitación del implante incluyen la falta de osteointegración del implante debido al contacto con el tejido nervioso o la disfunción sensorial (12).

El presente estudio permite identificar las variantes anatómicas de CNP que se presentan en pacientes desdentados con respecto a pacientes dentados en el sector anterosuperior, permitiendo determinar cambios quirúrgicos protésicos para restablecer la función y estética del sector anterior.

## Materiales y Métodos

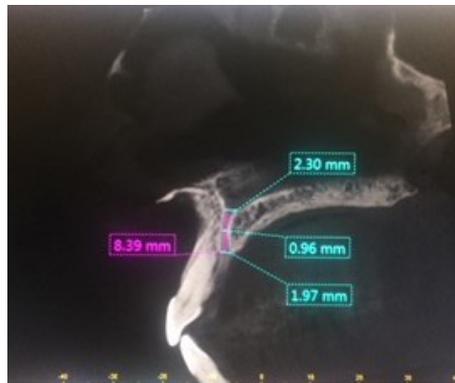
Las imágenes se realizaron en el tomógrafo digital 3D Accuitomo 170 marca MORITA, con una ventana de trabajo de 50mm x 150mm y un tamaño de vóxel de 80µm. Los valores aplicados al equipo fueron de 90kV y 6mA con un tiempo de exposición aproximado de doce a quince segundos dependiendo de la contextura física, presencia de dientes y tipo de maxilar. En la estación de trabajo se editaron las imágenes tomográficas a través del software i-Dixel del equipo 3D Accuitomo 170 MORITA, sistema DICOM, por medio del monitor del panel LCD de 30" de tecnología IPS de alto brillo para el detalle más fino de los contraste con tecnología "Spot View". Se realizó el diagnóstico a través de luz indirecta y ambiente tranquilo. En estas condiciones se obtuvieron los diferentes cortes tomográficos, seleccionando el corte Sagital (para axial) generando a partir del mismo el corte oblicuo. Sobre este corte oblicuo tomográfico se generaron tres medidas perpendiculares a las estructuras anatómicas.

La primera medida perpendicular se obtuvo en el corte sagital oblicuo a nivel inferior del CNP situado desde la cortical interna hasta la cortical externa de su pared anterior. La segunda medida se obtuvo a nivel medio del mencionado conducto, equidistante entre la porción superior e inferior, situado desde la cortical interna y externa. La tercera medida se obtuvo a nivel superior de la pared anterior del CNP, a nivel del piso de fosas nasales y de cortical interna a cortical externa. La medida vertical se realizó desde la medida supe-

rior a la inferior horizontal en el centro de la luz del conducto (ver imagen 1 y 3). La medida transversal se obtuvo en un corte axial a nivel de un punto equidistante entre superior e inferior (ver imagen 2 y 4).

Los criterios de inclusión fueron pacientes de 40 a 70 años de ambos sexos con presencia de dientes en el sector anterosuperior. Los criterios de exclusión se consideraron patologías a nivel de fosas nasales, patologías óseas a nivel de maxilar superior, presencia de prótesis osteointegradas y antecedentes de extracción de un órgano dentario del sector anterosuperior mayor a 5 años. El universo inicial fue de 150 tomografías de pacientes dentados anterosuperiores y 52 tomografías de pacientes edéntulos anterosuperiores entraron dentro de los criterios de inclusión. Mediante el programa Excel usando la fórmula "aleatoria" se eligieron 30 tomografías del grupo de los 150 dentados, y otros 30 tomografías del grupo inicial de 52 edéntulos.

**Imagen 1.** Corte sagital Oblicuo del CNP en paciente dentado



Se observan las medidas vertical y del diámetro superior, medio e inferior del CNP

Fuente: fotografía autores

**Imagen 2.** Corte Axial del CNP en paciente dentado



Se observa la medida del diámetro transversal del CNP

Fuente: fotografía autores

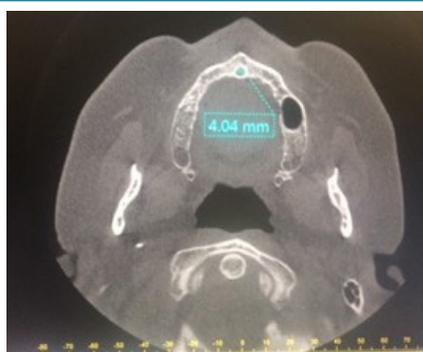
**Imagen 3.** Corte sagital Oblicuo del CNP en paciente desdentado



Se observan las medidas vertical y del diámetro superior, medio e inferior del CNP

Fuente: fotografía autores

**Imagen 4.** Corte Axial del CNP en paciente desdentado.



Se observa la medida del diámetro transversal del CNP

Fuente: fotografía autores

## Resultados

En los pacientes dentados el promedio del diámetro a nivel inferior es de 2,5mm, a nivel medio es de 1,75mm y superior es de 2,33mm. El promedio de la altura es de 10,68mm y el diámetro transversal es de 3,45mm (Tabla 1 y Gráfico 1). En los pacientes edéntulos el promedio del diámetro a nivel inferior es de 3,55mm, a nivel medio es de 2,55mm y superior es de 3,01mm. El promedio de la altura es de 7,9mm y el diámetro transversal es de 4,55mm (Tabla 2 y Gráfico 2).

En la variable altura se determinó que en los pacientes dentados se presentan alturas mayores en relación a dimensiones presentadas en los pacientes edéntulos con una desviación estándar de 1,4mm. Las medidas que se determinaron a nivel inferior, medio y superior en las corticales del diámetro del CNP en pacientes dentados son menores en relación a las medidas obtenidas en los pacientes edéntulos.

**Tabla 1.** Medidas en milímetros del CNP en pacientes dentados

|                     | Altura | Diámetro transversal | Cortical a nivel inferior | Cortical a nivel medio | Cortical a nivel superior |
|---------------------|--------|----------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|
| Promedio            | 10,68  | 3,45                 | 2,5                       | 1,75                   | 2,33                      |
| Máximo              | 14,7   | 7,26                 | 3,47                      | 2,88                   | 3,49                      |
| Mínimo              | 7,25   | 1,76                 | 1,25                      | 0,95                   | 1,23                      |
| Desviación estándar | 2      | 0,96                 | 0,48                      | 0,53                   | 0,66                      |

Se observa el promedio en milímetros de: altura, diámetro transversal y diámetros de las corticales a nivel inferior, medio y superior. Medidas tomadas del corte oblicuo en el software específico de tomografía de haz cónico.

Fuente: elaboración propia

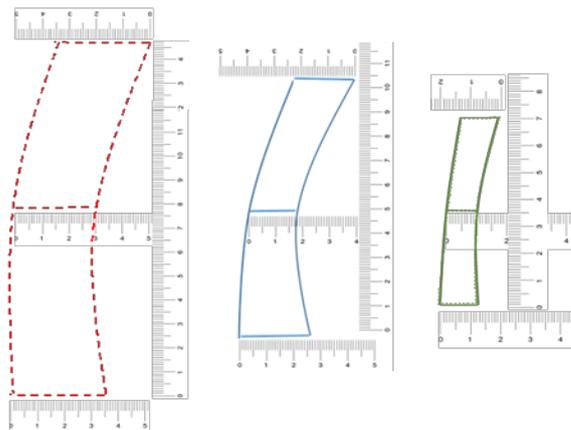
**Tabla 2.** Medidas en milímetros del CNP en pacientes edéntulos

|                     | Altura | Diámetro transversal | Cortical a nivel inferior | Cortical a nivel medio | Cortical a nivel superior |
|---------------------|--------|----------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|
| Promedio            | 7,9    | 4,55                 | 3,55                      | 2,55                   | 3,01                      |
| Máximo              | 10,5   | 8,25                 | 6,42                      | 5,09                   | 6,1                       |
| Mínimo              | 5      | 1,81                 | 1,85                      | 1,03                   | 1,3                       |
| Desviación estándar | 1,4    | 1,46                 | 0,96                      | 1,07                   | 1,17                      |

Se observa el promedio en milímetros de: altura, diámetro transversal y diámetros de las corticales a nivel inferior, medio y superior. Medidas tomadas del corte oblicuo en el software específico de tomografía de haz cónico

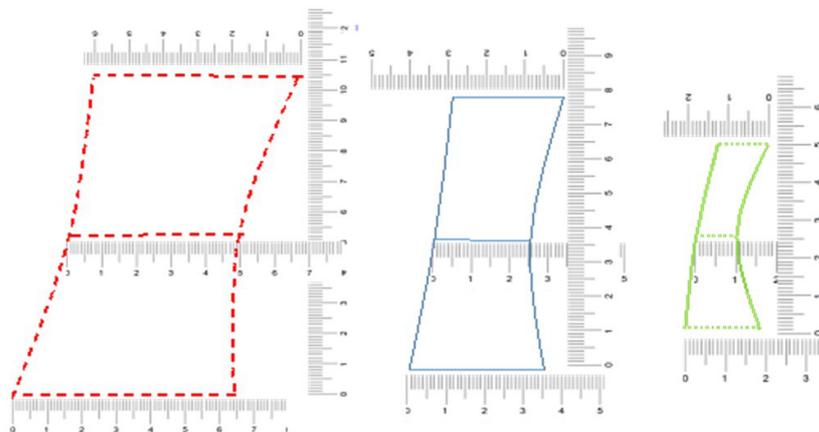
Fuente: elaboración propia

**Gráfico 1.** Medidas en milímetros de los valores promedio, máximo y mínimo del CNP en paciente dentado



Fuente: elaboración propia

**Gráfico 2.** Medidas en milímetros de los valores promedio, máximo y mínimo del CNP en paciente edéntulos



Fuente: elaboración propia

## Discusión

Los resultados de este estudio demuestran la variabilidad en el ancho y la longitud del CNP en pacientes dentados y desdentados en el sector anterosuperior. Se observa de manera preponderante en los cortes sagitales una forma como de reloj de arena, techo, base amplia y estrechamiento en la mitad del trayecto orientado hacia delante. En el estudio realizado por Gönül se encontraron variables con corte axial en formas de corazón, triangular, oval separado, oval no separado (2). Las formas otorgadas por Bornstein en el corte coronal son canal único, dos canales paralelos y canal en forma de Y (13). En el corte sagital, Mardinger clasificó en cilíndrico (50.7%), embudo (30.9%), reloj de arena (14.5%), forma de banana (3.9%), similar a lo convertido en los gráficos presentados en nuestro estudio (5).

El maxilar superior posee mayor proporción de hueso esponjoso y, por lo tanto, sus corticales son más estrechas, siendo menos resistente. La cortical externa es menos gruesa que la interna en la región del conducto nasopalatino a diferencia del maxilar inferior donde la cortical externa es más gruesa a nivel incisal. Los procesos alveolares pierden volumen tras las exodoncias dentarias (5, 12). Esta pérdida es más avanzada en el período inicial, debido a los procesos de remodelación y cicatrización. Al avanzar este proceso se enlentece en forma progresiva. Se pierde altura, anchura y superficie, acercándose las corticales vestibular y palatina. La pérdida durante el primer año en el maxilar superior es de dos a tres veces con respecto al maxilar inferior y, con el paso del tiempo, la reabsorción suele ser más lenta que en la mandíbula (2, 14, 15).

A nivel vestibular es más evidente la reabsorción que a nivel palatino, debido a que estructuralmente la cortical palatina tiene un hueso cortical resistente. La ausencia de dientes y la carga de una prótesis son los factores más importantes para la reabsorción ósea (16). El hueso alveolar con dentición natural recibe fuerzas de tracción a través del ligamento periodontal, que funciona como transmisor de estas al tejido óseo; el segundo factor es la utilización de prótesis mucosoportadas, dado que la pérdida de dientes provoca la dismi-

nución de la percepción de la sensibilidad táctil, siendo las sobrepresiones responsables de mayor pérdida ósea (17). Se concuerda con Mardinger en el hecho que con la pérdida de dientes y con la edad, el diámetro del CNP aumenta (5).

Las técnicas radiográficas convencionales no permitían diagnosticar con precisión el tamaño y altura del conducto nasopalatino dada la bidimensionalidad de las estructuras radiografiadas y la no eliminación de adiciones. Con la incorporación de la tomografía volumétrica (CBCT) se obtuvieron imágenes en tres dimensiones y se pudo obtener mediciones 1 a 1 en un sofisticado software proyectando adiciones y obteniendo una gran exactitud para visualizar reparos anatómicos (8, 16). La presencia de modificaciones en la forma y diámetro del CNP obligan a tener en cuenta cambios para el uso de implantes; por ejemplo, una separación mayor entre ellos en el sector anterior, o valorar colocarlos con angulación.

## Conclusión

El presente estudio resaltó la variabilidad anatómica del CNP en relación con los parámetros establecidos en el mismo. Determinando que en pacientes de rango etario entre 40 y 70 años de ambos sexos con edentulismo anterosuperior pertenecientes a la zona andina del sur del Ecuador presentaron variaciones estructurales topográficas que consisten en mayor anchura, menor longitud y mayor dimensión transversal siendo conductos agrandados.

## Referencias

1. Rouvière H, Delmas A. Anatomía Humana. Descriptiva, Topográfica y Funcional. 10ma ed. Barcelona: Masson S.A; 1999.
2. Gönül Y, Bucak A, Atalay Y, *et al.* MDCT evaluation of nasopalatine canal morphometry and variations: Analysis of 100 patients. *Diagnóstico and Interventional Imaging* 2016; 97(11): 1165-1172.
3. Cruz L, Palacios D, Miranda J, *et al.* Evaluación de la arteria alveolo-antral mediante tomografía volumétrica en población mexicana y su relación con levantamiento del piso del seno maxilar. *Revista ADM* 2016; 73(6): 286-290.
4. Liceaga CA, Banda RE, Castañeda O, *et al.* Quiste nasopalatino de tamaño inusual. Revisión bibliográfica y presentación de un caso. *Revista ADM* 2013; 70(3): 154-158.
5. Mardinger O, Namani-Sadan N, Chaushu G, *et al.* Morphologic changes of the nasopalatine canal related to dental implantation: a radiologic study in different degrees of absorbed maxillae. *J Periodontol* 2008; 79(9): 1659-1662

6. Riera MA, Plata WG. El canal nasopalatino: ¿una limitante para la colocación de implantes? Presentación de un caso. *Rev Mex Periodontol* 2017; 8(1):16-21.
7. Torres M, Valverde Ld, Vidal M, *et al.* Trifid nasopalatine canal: case report of a rare anatomical variation and its surgical implications. *Rev Cubana Estomatol* 2016; 53(2): 1-3.
8. Whaites E. Fundamentos de radiología dental. 4ta ed. Barcelona: Elsevier; 2008
9. Bravo F, Navarrete A, Niño A, *et al.* Evaluación tridimensional de la vía aérea mediante tomografía computarizada de haz de cono. *AMC* 2012; 16(3): 273-281.
10. Suomalainen AK, Salo A, Robinson S, *et al.* The 3DX multiimage micro-CT device in clinical dental practice. *Dentomaxillofac Radiol* 2007; 36(2): 80–85.
11. Araki K, Maki K, Seki K, *et al.* Characteristics of a newly developed dentomaxillofacial X-ray cone beam CT scanner (CB Mercu Raye): system configuration and physical properties. *Dentomaxillofacial Radiology* 2004; 33(1): 51-59.
12. Catros S, De Gabory L, Stoll S, *et al.* Use of gutta percha cores in CT scan imaging for patent nasopalatine duct. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2008; 37(11): 1065-1066.
13. Bornstein M, Balsiger R, Sendi P, *et al.* Morphology of the nasopalatine canal and dental implant surgery: a radiographic analysis of 100 consecutive patients using limited cone-beam computer tomography. *Clin Oral Implants Res* 2011; 22(3): 295-301
14. Raghoobar GM, den Hartog L, Vissink A. Augmentation in proximity to the incisive foramen to allow placement of endosseous implants: a case series. *J Oral Maxillofac Surg* 2010; 68: 2267-2271.
15. Song WC, Jo DI, Lee JY, *et al.* Microanatomy of the incisive canal using three-dimensional reconstruction of microCT images: an ex vivo study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009; 108(4): 583-589.
16. Jacob S, Zelano B, Gungor A, *et al.* Location and gross morphology of the nasopalatine duct in human adults. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2000; 126(6): 741-748.
17. Alonso A, Suárez J, Muínelo J, *et al.* Critical anatomic region of nasopalatine canal based on tridimensional analysis: cone beam computed tomography. *Scientific Reports* 2015; 5: Article number 12568. doi:10.1038/srep12568

## Effectiveness of a training program for the nursing staff on the oral health of institutionalised aged. Randomised trial

Dairo Javier Marín Zuluaga 1  
José Antonio Gil Montoya 2  
Tiril Willumsen 3

Efectividad de un programa de entrenamiento al personal de enfermería, sobre la salud bucal de adultos mayores institucionalizados. Ensayo Aleatorizado. \*

### ABSTRACT

**Background:** it has been suggested that nursing-staff should be educated in maintaining the oral health (OH) of institutionalised elder people. **Objective:** this work aimed for measuring the effectiveness of a 3-hour oral health training-programme (OHTP) provided to nursing-staff by assessing the residents' OH gains. **Materials and methods:** this was a one-year longitudinal-controlled-interventional study evaluated via a nursing-staff questionnaire and residents' oral examinations. Managers of 30 nursing homes in Granada, Spain, were contacted and offered three oral examinations for their residents and an OHTP for the nursing-staff; nine of them consequently agreed to participate for all consenting people. 269 residents were examined at baseline and 12 months. After the baseline examination, the nursing homes were randomised into an intervention or control group; the OHTP was then carried out on the intervention group. **Results:** the residents' denture hygiene ( $p=0.03$ ) and wearing of dentures at night ( $p=0.003$ ) improved significantly in the intervention group; caries prevalence increased in both groups. **Conclusions:** the OHTP was effective for improving caregivers' knowledge and OH care routines, but the improvements were not enough to improve residents' overall OH.

**Keywords:** Nursing homes; Nursing care; Training Support; Oral Health; Aged.

### RESUMEN

**Introducción:** se ha sugerido que el personal de enfermería debe ser educado en el mantenimiento de la salud bucal (SB) de los adultos mayores institucionalizados. **Objetivo:** el presente trabajo buscó medir la efectividad de programa de tres horas de entrenamiento en salud bucal (PESB) al personal de enfermería, mediante la medición de los cambios en la SB de adultos mayores residentes en instituciones geriátricas. **Materiales y métodos:** se realizó un estudio longitudinal a un año, controlado, evaluado mediante un cuestionario al personal de enfermería y exámenes bucales a los residentes. Se contactó a los directores de 30 instituciones geriátricas de la Provincia de Granada – España y se les ofreció un PESB para su personal de enfermería y tres exámenes bucales para sus residentes, nueve aceptaron participar, con todos aquellos residentes que consintieran. Se examinaron 269 residentes al inicio y a los 12 meses. Después del examen inicial, las instituciones fueron asignadas aleatoriamente en un grupo control y en un grupo de trabajo que recibió el PESB. **Resultados:** la higiene protésica ( $p=0.03$ ) y el uso nocturno de las prótesis ( $p=0.003$ ) mejoraron significativamente en el grupo de trabajo, mientras que la prevalencia de caries aumentó en ambos grupos. **Conclusiones:** el PESB fue efectivo para el mejoramiento del conocimiento y las rutinas de SB del personal de enfermería, pero estas mejoras no fueron suficientes para mejorar globalmente el estado de SB de los residentes.

**Palabras clave:** Instituciones geriátricas; Cuidado de enfermería; Entrenamiento de soporte; Salud Oral; Adulto mayor.

\* Artículo original de investigación.

1 Profesor Asociado, Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá. Facultad de Odontología. Departamento de Salud Oral. The Gerodontology Group, Bogotá, Colombia.

Contacto [djmarinz@unal.edu.co](mailto:djmarinz@unal.edu.co)

 <https://orcid.org/0000-0002-5473-9076>

2 Special Care in Dentistry and Gerodontology Department, School of Dentistry, Universidad de Granada, Spain.

Contacto [jagil@ugr.es](mailto:jagil@ugr.es)

 <https://orcid.org/0000-0002-8691-5003>

3 Cariology and Gerodontology Department, School of Dentistry, University of Oslo, Norway.

Contacto [tiril.willumsen@odont.uio.no](mailto:tiril.willumsen@odont.uio.no)

### CITACIÓN SUGERIDA

Marín Zuluaga DJ, Gil Montoya JA, Willumsen T. Effectiveness of a training program for the nursing staff on the oral health of institutionalised aged. Randomised trial. *Acta Odont Col* [en línea] 2018 [fecha de consulta: dd/mm/aaaa]; 9(1) 58-70. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/article/view/76124>

DOI <https://doi.org/10.15446/aoc.v9n1.76124>

| Recibido   | Aprobado   | Publicado  |
|------------|------------|------------|
| 06/10/2018 | 06/12/2018 | 01/01/2019 |



## Introduction

The population of elder people has been rapidly increasing; these people, especially the oldest-old segment, are more susceptible to disease and disability [1]; 2.3% of these disabled people live in residential homes in Spain [2]. Compared to the elder people living at home, those living in institutions have been shown to have worse oral health (OH) [3].

Providing oral care for the institutionalised elder people is a basic nursing task [4]; residents should be helped in maintaining their OH, preventing and treating oral pathologies and promoting healthy living and ageing [5]. Unfortunately, this is frequently omitted or neglected in nursing homes [3, 6]. The barriers for overcoming such neglect may be difficulties concerning dental treatment: the cost of treatment and mobility, as well as cognitive problems making it difficult to get to the dental office. In addition, factors exist within the nursing home such as low OH priority, lack of time, nurses' lacking knowledge and training in oral care, low perceived needs by residents and staff, and patients' resistive behaviour towards receiving oral care [7]. Health education, understood as being: "the process of assisting individuals, acting separately or collectively, to make informed decisions about matters affecting their personal health and treatment of others" [8], influences knowledge and behaviour [9]. OH education programmes including not only theoretical knowledge but also practical training for nursing staff have thus been proposed as measures aimed at improving the OH of functionally-dependent elder people [4, 10-12]. However, results from training programmes evaluated by reference to residents' OH levels have varied from not having any impact [12], little impact [13, 14] to achieving progressive improvement [4, 10], this seems to reflect the fact that knowledge about OH care is not always put into practice [15, 16], and the need for periodical reinforcement to maintain the benefits of education regarding oral health. This is clearly a complex issue, which must include nursing staff and also residents' families, directors of institutions and stakeholders [17]. It could be hypothesised that with all the barriers to good oral health, oral health in nursing homes deteriorates. This is a common clinical observation but few studies have followed the development of the patients' oral health in nursing homes.

The primary aim was to assess the effectiveness of a 3-hour oral health training-programme (OHTP) provided to nursing-staff by assessing the residents' OH gains.

## Materials and Methods

*Design:* This was a one-year (2009 - 2010) longitudinal-controlled-interventional study carry out in nursing homes in Granada, Spain.

*Sample:* A list of nursing homes in the province of Granada, Spain, was obtained from the Social Services (IMSERSO). From 54 nursing homes reported, thirty (56%) within one-hour drive from the city of Granada were invited to participate. Nine of these nursing homes, with accommodation for 726 residents, and with 212 people employed as a nursing staff, agreed to participate. Subsequently, all the directors, nursing staff and the residents who had at least three natural teeth (this number was set because of the tools used to measure OH in dentate individuals) and/or were wearing dentures and willing to sign informed consent either by themselves, or by a relative on their behalf, were invited to

participate in the study. The nine directors, 167 people from the nursing staff (79%) and 369 residents (51%) accepted.

*Procedures:* A baseline, 6 months and 12 months clinical examinations of the residents and a baseline nursing staff questionnaire were applied. After baseline procedures, the nursing homes were assigned to an intervention group (4 institutions) or control group (five Institutions) by cluster randomisation, as follows: the second author (JG) wrote the names of the nursing homes on pieces of paper and put into a bag to randomise them; they were then taken out one by one and alternately assigned to a group. When the groups had been arranged, a coin was tossed to name them as either control or intervention group. After randomisation, the OHTP was carried out on the intervention group (82 nursing staff attended, 83%). After the OHTP all nursing homes followed their regular procedures concerning oral care among the residents. At the end of the study the OHTP was also carried out on the control group.

#### Baseline questionnaires Nursing staff questionnaire

A structured questionnaire was sent to all nurses and nurse aids that agreed to participate in the study. The questionnaire was not validated, but it was tested in a pilot study. It was anonymous and included questions about demographics; provider experience; personal OH care and help in oral care routines to the residents and problems while doing so. Finally they were asked to describe which aspects they would like to learn more regarding OH care involving institutionalised people.

#### Oral health training-programme

Most of the OH care issues the nursing-staff answered they wanted to learn, as well as the problems they reported experiencing during oral hygiene assistance, were included in the OHTP. The programme was designed by two professors of gerodontology (DM, JG) and a Psychologist (RR), the head of the PhD programme in Social Gerontology of the University of Granada. Contents of other programmes<sup>18</sup> were also revised to arrange the current OHTP, as well as the test on OH knowledge.

The OHTP was carried out by a professor in gerodontology (DM) and consisted of a single three-hour workshop session conducted at the residential homes, scheduled at two different times to preserve the institutions' normal functioning. The OHTP was arranged in chapters covering the following aspects: OH-related quality of life; social and biological functions of the mouth; frequent diseases and entities in the mouth; misconceptions about OH for elder people; different kinds of residents and their oral care needs and management; demonstrations of cleaning techniques for dentures and natural teeth; and practising these techniques by nursing staff using models and dentures; routines and aids for oral care; and the nursing staffs' crucial role in maintaining residents' OH. 6-12 nursing staff participated in each workshop; the meetings closed with a discussion and oral evaluation of the programme. A file including the contents of the programme, as well as the e-mail and telephone number of the dentist that delivered the programme

was delivered to all the nurse leaders in order to be consulted in case of any doubts by the care-staff.

As a part of the OHTP the nursing staff completed a test (non-validated but based on other programmes [18] and tested in ten people) including 18 true/false questions before and after the OHTP. At the end of the OHTP the test was collectively checked and the wrong answers discussed. Attendees, as well as the nursing homes, received a certificate from the University of Granada's Stomatology Department.

### Clinical examination

The clinical examination contained an anamnestic interview and a clinical examination.

*The anamnestic interviews* were conducted with the resident and his/her nurse, physician or relative. Data registered were: sex; age (years); educational level (no studies or primary studies, secondary studies, technical or university studies); number of years living in the institution; number of medicines they used; functional level (independent; some help needed; dependent, regarding dressing or washing and oral hygiene); frequency of oral check-ups (about yearly, only if needed); time since the last dental attendance (6-12 months, 1-2 year, >2 years); cause of the last dental attendance (pain, caries, dental abscesses, make or repair prosthesis, professional cleaning/control, other reason); tooth brushing (yes / no); and tooth brushing frequency (weekly, every two days, daily). It was also recorded whether denture wearers wore their dentures at night (yes / no).

*Clinical examinations* were conducted using a mouth mirror and a headlamp (SILVA headlamp, SILVA Sweden AB, Sollentuna, Sweden) and took place in an area of the institution ensuring the residents' privacy. An experienced dentist in gerodontology (DM) performed the examinations. 10 participants were re-examining to calibration and determining intra-examiner agreement.

Registered data were number of: remaining natural teeth, caries (visually detected), and retained roots. It was also recorded the presence and severity of denture-related stomatitis (according to Newton's criteria [19]). Dental and denture plaque were disclosed using red dental disclosing tablets to measure oral hygiene (G-U-M/MD. Sunstar Americas Inc. Chicago, IL 60630 USA. Residents having remaining natural teeth were asked to chew one tablet for 30 seconds; mouths were then rinsed with water. When dentures were present, they were put under running water for 15 seconds to eliminate any debris and then placed into a bowl for 30 seconds with 50cc of water with 10 dissolved disclosing tablets (the solution was changed for each resident). They were then rinsed with running water for 10 seconds. Oral hygiene was measured by a combination of three assessment tools: the Simplified Oral Hygiene Index (OHI-S) [20] (scores 0-3), the O'Leary Index [21] (percentage of tooth surfaces having visible dental plaque, scored 0-100%) and the Denture Hygiene Index [22] (excellent: none or only a few spots of plaque; fair: more extended plaque, less than half the denture base covered by plaque; and poor: more than half the denture base covered by plaque).

The oral hygiene evaluation for all participants was dependent on dental status, and was categorised into the following criteria: *Dentate*: 1= good (OHI-S score lower than 0.6 or overall plaque score below 50%), 2= acceptable (0.7 - 1.6 OHI-S score or 50% - 80% overall

plaque score) and 3= unacceptable (OHI-S score above 1.6, or >80% overall plaque score). *Denture users*: 1= good (DHI score = 1), 2= acceptable (DHI score = 2) and 3= unacceptable (DHI score = 3).

The University of Granada's Committee for Human Research Ethics approved the study.

#### *Statistical analysis*

All the data was analysed using Statistical Package for Social Sciences (Version 15.0) (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Continuous variables were presented as mean and standard deviation, while binary variables as number and percentage. An independent sample t-test was used when comparing means in two groups; the chi square test was used when comparing binary variables in two groups. A linear regression was performed when evaluating change in a continuous variable from baseline to 12 months afterwards between two groups (value 12 months after as dependent variable and value at baseline and group (intervention / control) as independent variable) [23]. The McNemar test was used when evaluating change in a binary variable from baseline to 12 months afterwards.

## Results

### Nursing staff

One hundred and fifty one nurses and nurse aids from both the OHTP and the control groups returned the questionnaire. The mean age was 37 years old and 83% of the respondents were nurse assistants. 60% reported having received previous education regarding OH care. 64% of the nurses and 6% of the nurse aids said that they did not help residents with their oral hygiene. At baseline, knowledge about OH was acceptable in both groups (73% of correct answers in the OHTP group and 72% in the control group) and it improved significantly after the OHTP (on average nursing staff answered 17 (90%) items correctly in the post-test ( $p < 0.001$ )).

### Residents

Intra evaluator's agreement regarding oral hygiene criteria was calculated; the kappa-value was 0.76, which is considered substantial repeatability [24].

At the end of the study 269 residents were still enrolled. In the control group, 27 people died, 15 people moved, two people refused a new examination, and four people stopped using their dentures; in the intervention group, this numbers were 39, 5, 0, 7, respectively. The dead participants were statistically significantly more dependent on dressing or washing ( $p = 0.02$ ), were using more than three medicines ( $p = 0.05$ ), suffered from more than three pathologies ( $p = 0.05$ ), had severe cognitive impairment ( $p = 0.01$ ) and had less than seven remaining natural teeth ( $p = 0.04$ ).

The personal and background variables of the 269 residents who completed the study are presented in table 1. 137 of those people were cognitively normal and 36 had mild cognitive impairment and provided the information by themselves. The remaining 96

residents were moderately cognitive impaired (38 people) or severely cognitive impaired (58 people), for that reason, nurses, physicians and/or relatives provided the anamnestic information.

**Table 1.** Residents' background variables at baseline

| Variable                                   | OHTP group | Control group | Between groups |
|--|------------|---------------|----------------|
|  | (n=136)    | (n=133)       |                |
|  | n (%)*     | n (%)         | p value**      |
| Gender – Women                             | 105 (77.2) | 99 (74.4)     | ns             |
| Mean age ± SD                              | 82.8 ± 7.6 | 82.7 ± 7.4    | ns             |
| Mean number of medicines ± SD              | 6.9 ± 3.5  | 7.4 ± 4.1     | ns             |
| Mean number of pathologies ± SD            | 3.4 ± 1.3  | 3.3 ± 1.6     | ns             |
| Educational level                          |            |               |                |
| Low  | 87 (71.9)  | 101(75.9)     | ns             |
| Medium                                     | 20 (16.5)  | 18 (13.5)     | ns             |
| High                                       | 14(11.6)   | 14 (10.5)     | ns             |
| Independence re dressing and washing       |            |               |                |
| Independent                                | 56 (41.2)  | 67 (50.4)     | ns             |
| Some help needed                           | 42 (30.9)  | 41 (30.8)     | ns             |
| Dependent                                  | 38 (27.9)  | 25 (18.8)     | ns             |
| Independence on oral health                |            |               |                |
| Independent                                | 89 (64.4)  | 103 (77.45)   | 0.03           |
| Some help needed                           | 11 (8.1)   | 7 (5.3)       | ns             |
| Dependent                                  | 36 (26.5)  | 23 (17.3)     | ns             |
| Frequency of dental appointments           |            |               |                |
| About yearly                               | 10 (8.8)   | 12 (9.3)      | ns             |
| Only if needed                             | 103 (91.2) | 117 (90.7)    | ns             |
| Time since the last dental meeting         |            |               |                |
| Less than 1-year                           | 31 (27)    | 35 (27)       | ns             |
| 1 – 2 years                                | 14 (12)    | 11 (9)        | ns             |
| >2 years                                   | 71 (61)    | 83 (64)       | ns             |
| Cause of the last dental meeting           |            |               |                |
| Pain                                       | 32 (30)    | 36 (28)       | ns             |
| Caries                                     | 7 (7)      | 10 (8)        | ns             |
| Make /repair prosthesis                    | 41 (39)    | 48 (38)       | ns             |
| Professional control                       | 23 (22)    | 29 (23)       | ns             |
| Other causes                               | 3 (2)      | 4 (3)         | ns             |
| Tooth brushing                             | 107 (79)   | 113 (85)      | ns             |
| Tooth brushing frequency                   |            |               |                |
| Daily                                      | 90 (84)    | 87 (77)       | ns             |
| Less than daily                            | 17 (16)    | 26 (23)       | ns             |
| Aids used during the personal Oral hygiene |            |               |                |
| Toothbrush                                 | 115 (85)   | 111 (83)      | ns             |
| Toothpaste                                 | 104 (76)   | 91 (68)       | ns             |
| Dental floss                               | 2/55 (4)   | 5/57 (9)      | ns             |
| Mouth rinses                               | 26 (19)    | 36 (27)       | ns             |

\* n corresponds to the number of answers for the variable

\*\* Chi square test categorical data, independent T test numerical data

Overall the changes in oral health variables were clinically insignificant, but some tendencies could be found. At baseline, almost half of the denture wearers (42%) had denture-related stomatitis (37% type I, 38% type II and 25% type III). It decreased approaching significance ( $p=0.090$ ) in the OHTP group and increased in the control group ( $p=0.637$ ). Night use of dentures decreased significantly in the OHTP group ( $p=0.003$ ). Pearson correlation was significant between “sleeping with dentures” and “sub-denture stomatitis” both at baseline ( $p=0.001$ ) and after 12 months ( $p=0.001$ ), (table 2).

**Table 2.** Oral health variables at baseline and 12-month follow-up period

| Variable               | Intervention group<br>n = 136 |                                   |       | Control group<br>n = 133 |                                   |                   |
|------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------|--------------------------|-----------------------------------|-------------------|
|                        | Baseline<br>n (%)             | Change after<br>one year<br>n (%) | p     | Baseline<br>n (%)        | Change after<br>one year<br>n (%) | p                 |
| Night use of dentures  | 32/72 <sup>a</sup> (44.4%)    | -11(-34%)                         | 0.003 | 26/77 (33.8)             | -7 (-27%)                         | 0.132             |
| Sub-denture stomatitis | 33/73 <sup>a</sup> (45.2%)    | -7 (-21%)                         | 0.09  | 30/77 (39.0)             | +1 (+3.3%)                        | 0.63              |
|                        | mean (SD)                     | mean (SD)                         |       | mean (SD)                | mean (SD)                         |                   |
| No. of teeth           | 8.4 ± 8.9                     | -0.91 (2.1)                       |       | 8.7 ± 8.9                | -0.5 (0.91)                       | 0.01 <sup>b</sup> |
| No. of decayed teeth   | 1.0 ± 1.4                     | +0.28 (1.5)                       |       | 1.0 ± 1.7                | +0.6 (1.53)                       | 0.08 <sup>b</sup> |
| No. of retained roots  | 1.2 ± 2.6                     | +0.41 (1.1)                       |       | 1.2 ± 2.3                | +0.3 (1.0)                        | 0.3 <sup>b</sup>  |

a Total amount of cases for this variable. b ANCOVA analysis, between group differences at baseline.

Edentulousness prevalence at baseline was 28%. The OHTP group had lost more teeth ( $0.91 \pm 2.1$ ) than control ( $0.47 \pm 0.9$ ) and had more retained roots (OHTP  $0.4 \pm 1.1$ , control  $0.35 \pm 1.0$ ). Paired t-tests showed significant changes from baseline to 12 months in both groups, with a decrease in remaining teeth ( $p < 0.001$ ), increase in decayed teeth ( $p < 0.001$ ), and increase in number of retained roots ( $p = 0.011$ ). ANCOVA analysis with number of teeth after 12 months as dependent variable and number of teeth at baseline and intervention / control as predictors was used to control for baseline ( $p = 0.018$ ) between group differences. Equal analysis for controlling for baseline showed no effect in the number of caries when controlling for baseline between groups ( $p = 0.089$ ) and also that retained roots diminished ( $p = 0.366$ ). Dentate residents did not have any significant improvement in the oral hygiene: intervention group: (OHI-S:  $p = 0.9300$ , O’Leary Index  $p = 0.5610$ ), control group: (OHI-S:  $p = 0.3836$ , O’Leary Index  $p = 0.7691$ ). More residents in the OHTP group improved their denture hygiene ( $p = 0.003$ ), (table 3).

**Table 3.** Overall oral hygiene at baseline and follow-up period, intervention group (n=136) and control group (n=133)

| Time/group                   | Good %   | Acceptable % | Unacceptable % | Chi square |
|------------------------------|----------|--------------|----------------|------------|
| T0 Intervention              | 13.2     | 30.9         | 55.9           | p=0.46     |
| Control                      | 11.3     | 28.6         | 60.2           |            |
| T1 Intervention              | 22.1     | 25.0         | 52.2           | p=0.048    |
| Control                      | 12.0     | 21.8         | 66.2           |            |
| T2 Intervention              | 26.5     | 30.9         | 42.6           | p=0.035    |
| Control                      | 18.0     | 27.1         | 54.9           |            |
| Change in oral hygiene T0-T2 | Improved | The same     | Worse          |            |
| Intervention                 | 34.6     | 53.7         | 11.8           | p=0.03     |
| Control                      | 20.3     | 66.2         | 13.5           |            |

\*T0: Baseline; T1: Six months; T2: 12 months.

## Discussion

Nursing staff participation in the OHTP was 83% and their knowledge about OH care improved significantly immediately after the programme. Dental hygiene did not improve significantly; on the contrary denture hygiene did it. Night use of dentures decreased significantly and sub-denture stomatitis decreased almost significantly in the OHTP group. The OHTP group also showed a lower increase in the number of decayed teeth after one year than the control group did. Nevertheless oral hygiene was still unacceptable and the hypothesis that oral health deteriorates in nursing homes seems true as both groups increased the prevalence of caries, which is a main problem among institutionalised elder people. One-year mortality rate was 18%; this is within the range of mortality rates reported in comparable studies [25].

By the time the study was performed 57% of the geriatric institutions in the Province of Granada were private, 36% state assisted, and 7% public [26], this figure is similar to the distribution of the institutions that were part of the study. The low priority given to OH in geriatric institutions has been frequently reported [2, 6]. The invited institutions participation rate (nine out of 30, 30%) could support this, as well as the information provided by directors, which showed a lack of evident OH policies in residents' oral care protocols and guidelines; the fact that not all nursing staff verified, helped or performed residents' OH and the type of residents helped by them. Directors' participation in OH education programmes is thus very important; however, only 44% of them participated in our OHTP.

Substantial groups of both, nurses and residents (66% and 79%, respectively) sought dental services only when they had urgent treatment needs; half of nursing staff did not use dental floss and 1/3 had not visited the dentist during the previous year. These facts showed that their OH routines were not optimal. It may be reasonably considered that if care-staff do not care adequately about their own OH they would not do so for their patients either. This correlates with Nordenram *et al.*, who stated that, in cases of dependence, provision of care and treatment depends on what perspective and treatment priorities the advocate has [27] and with Frenkel *et al.*, who stated that the main predictors

for knowledge and attitude towards OH care were nursing staff age and dental attendance pattern [11].

There was significant improvement in the knowledge exhibited by the attendees after the OHTP; this agreed with other studies [12, 13, 28, 29]. The first two chapters of the current OHTP (OH-related quality of life and social and biological functions of the mouth) were a motivational part of the programme, focused on the nursing staff's own OH. It aimed at improving their awareness about the importance of OH in their daily life, and by that way improving their personal OH care routines and consequently the OH care of their patients. Once having achieved this, the programme targeted the issue of putting knowledge into practice [15, 16]. Our rationale is in line with Samson et al., who stated: "The education should not only focus on developing practical skills, but also ensure that caregivers have a clear understanding of the relationship between oral health, general health and quality of life" [30].

A recent review about OH in a dependent population summarises the most important reported obstacles to good OH care in nursing homes: 1. Nursing staff: lack of knowledge, training, time and appropriate supplies for oral care; misinformation, inadequate translation of knowledge into best practice, ethical dilemmas, fear of being bitten, own traumatic experiences regarding dentistry, troubles assisting demented residents, tendency to seek help from dentists and dental hygienists rather than involve themselves in the daily preventive care of their residents. 2. Residential homes: dismissing of oral care training, staff shortages, and organisational barriers. 3. Nursing schools: Nursing textbooks in general are neglectful of basic OH care, inadequate formation regarding oral care of student nurses and nurse aids [17].

Instead of the good participation rate of the nursing staff, the significant improvement achieved on the OH's knowledge, the motivational part of the program, the focus on the problems reported by the staff and the practical component of the OHTP, as in other studies [10, 12, 14] the results regarding residents' OH improvement were poor in terms of dental health and the achievements were mainly on those issues related with denture wearing. These findings represent a challenge for the dental profession and carers as the number of remaining natural teeth in the elderly continues to grow. There is a range of dental conditions among elder people inhabiting residential homes (edentulous wearing dentures, partial tooth loss with and without dentures and with few or many teeth and dentate), this is a complex issue that the dental profession must focus on in the foreseeable future and needs an integral approach. Nursing staff education regarding OH and preparing them to face adverse situations at work [28] is a partial solution to this problem. In order to overcome this situation, we need to develop an integral approach that includes nursing staff, residential homes and nursing schools [17]. Future works should focus on supervised oral hygiene training on the residents, especially on those uncooperative during the oral care assistance. A previous work showed that institutionalised elderly who were cleaned by the nursing staff had worse oral health compared with those independent on oral care, and that the worst oral health state was among uncooperative residents [31]. Another central issues that most be pointed in the OHTP are: strategies to translate knowledge into best practice, working with the nursing home's directors in order to get time for oral care into the daily care routines, trying to solve the overload of the nursing staff (93% of nursing staff complained of being overworked as the most frequent barrier to providing adequate OH); oral care is commonly viewed as a

disgusting work, and it is not a priority, so if they do not have time to perform this work they will not do it even if they have the knowledge. It is necessary too, to carry programs out with independent residents, those people refuse being assisted or supervised during their oral care routines and their OH deteriorates if they do not have good techniques for tooth or denture cleaning.

The picture described above is incomplete without three more players: stakeholders, policy-makers and health education schools (dental and nursing schools). Only 7% of the places in residential homes in Andalucía, Spain, are public, 57% are private and 36% are state-assisted [26]. With most nursing homes in private ownership, their need-for-profit role may potentially conflict with high-quality care delivery. Policy-makers are thus responsible for legislating to guarantee adequate care in nursing homes, OH care included. Dental schools should contact and work together with nursing schools to include OH care in their curricula and should assist policy-makers in including oral care as a compulsory daily task in nursing homes.

After each resident's oral screening, the main OH problems found and the measures needed to manage such problems, were reported to the head nurses and director in both the OHTP group and the control group. This common intervention may explain the improvement in denture hygiene and the decrease in night-time use of dentures in the control group. Denture-related stomatitis decreased approaching significance in the intervention group; this condition is associated with night-time use of dentures and unacceptable denture hygiene [16], so this change could also have been attributed to the OHTP results and this is highly significant from a clinical point of view. Other studies have reported similar findings in denture-wearing habits and denture-related stomatitis prevalence after nursing staff have participated in educational programmes [10]. The number of teeth decreased more in the OHTP group indicating more treatment in a dental office for extraction of deteriorated teeth than in the control group.

The strength of this study was that the OHTP was developed from the baseline knowledge and viewpoints of the nursing home staff, as well as several of the complex aspects regarding improvement in oral hygiene being assessed. However, some of the present study's limitations need to be discussed. The response rate was low among the nursing homes in the study. They were considered to be representative of Granada's nursing homes but the sampling framework was not random. Although calibration was conducted, the examiner was not blind about which institutions participated in the OHTP, potential bias, due to this, cannot be ignored. Given the relatively low sample-size and different conditions that probably exist in other nursing homes, one should be cautious when generalising about the results. Furthermore, the use of clustering instead of individual randomisation created more uncertainty and the high number of analysis performed indicates that the p values should be interpreted with caution.

## Conclusion

Even if the OHTP had an effect on improving nursing staff knowledge and OH care routines, as shown by the improvement in residents' problems related with denture wearing and in denture hygiene, too many residents still had unacceptable oral hygiene and their OH deteriorated over one year in the nursing homes. We need to develop an integral

approach that includes nursing staff, residential homes and nursing schools, in order to improve the OH of institutionalised people.

## Clinical relevance

This study point out that staff of nursing homes is relevant to improve oral health related with the use of dentures and that even though nurses and nurse aids assist residents with dental hygiene, this is not enough to improve the overall dental health, so dentists should work in a team with those health workers and periodically provide professional health care (depending on the physical and cognitive state of the residents), in order to improve the overall oral health status of institutionalized aged.

## Disclosure and Acknowledgements

The authors declare that they have no conflicts of interest.

The Universidad de Granada, supported the work by providing the materials required.

We would like to thank Dr. Leiv Sandvik at Oslo University for his support in the statistical analysis, as well as the institutions, residents and staff who formed part of this work.

## References

1. Christensen K, Doblhammer G, Rau R, *et al.* Ageing populations: The challenges ahead. *Lancet* 2009; 374 (9696): 1196-1208.
2. Ministerio de Educación Política Social y Deporte. Observatorio de personas mayores. Informe 2008, Las personas mayores en España [internet]. IMSERSO; [acceso 19 de julio 2010]. Disponible en: <http://www.imserso.es/InterPresent2/groups/imserso/documents/binario/infppmm2008vol1.pdf>.
3. Simons D, Kidd EAM, Beighton D. Oral health of elderly occupants in residential homes. *Lancet* 1999; 353(9166): 1761.
4. Nicol R, Sweeney MP, McHugh S, *et al.* Effectiveness of health care worker training on the oral health of elderly residents of nursing homes. *Community Dent Oral Epidemiol* 2005; 33(2): 115-124.
5. Schaefer Ferreira de Mello AL, Erdmann AL. Revelando contradições e incorporando melhores práticas no cuidado à saúde bucal de idosos. *Saúde Coletiva* 2007; 17(1): 139-156.

6. Merelie DL, Heyman B. Dental needs of the elderly in residential care in newcastle-upon-tyne and the role of formal caregivers. *Community Dent Oral Epidemiol* 1992; 20(2): 106-111.
7. Schaefer Ferreira de Mello AL, Padilha DM. Oral health care in private and small long-term care facilities: A qualitative study. *Gerodontology* 2009; 26(1): 53-67.
8. Green LW, Kreuter MW, Deeds S G, et al. *Health education planning: A diagnostic approach*. Palo Alto, CA: Mayfield Publishing Co; 1980.
9. Green LW, Kreuter MW. *Health promotion planning and education; an environmental approach*. 2nd ed. Mountain View, CA: Mayfield Publishing Co; 1991.
10. Frenkel H, Harvey I, Newcombe RG. Improving oral health in institutionalised elderly people by educating caregivers: A randomised controlled trial. *Community Dent Oral Epidemiol* 2001; 29(4): 289-297.
11. Frenkel H, Harvey I, Needs K. Oral health care education and its effect on caregivers' knowledge and attitudes: A randomised controlled trial. *Community Dent Oral Epidemiol* 2002; 30(2): 91-100.
12. Simons D, Baker P, Jones B, et al. An evaluation of an oral health training programme for caregivers of the elderly in residential homes. *Br Dent J* 2000; 188(4): 206-210.
13. Vigild M. Evaluation of an oral health service for nursing home residents. *Acta Odontol Scand* 1990; 48(2): 99-105.
14. Kay EJ, Locker D. Is dental health education effective? A systematic review of current evidence. *Community Dent Oral Epidemiol* 1996; 24(4): 231-235.
15. Logan HL, Ettinger R, McLeran H, et al. Common misconceptions about oral health in the older adult: Nursing practices. *Spec Care Dentist* 1991; 11(6): 243-247.
16. Glassman P, Miller C, Wozniak T, et al. A preventive dentistry training program for caretakers of persons with disabilities residing in community residential facilities. *Spec Care Dentist* 1994; 14(4): 137-143.
17. Frenkel H, Matthius D, Nitschke I. Prevention of oral diseases for a dependent population. In: *Oral Health care and the Frail Elder*. Ames, IA: Willey-Blackwell; 2010: 187-209.
18. Reed R, Broder HL, Jenkins G, et al. Oral health promotion among older persons and their care providers in a nursing home facility. *Gerodontology* 2006; 23(2): 73-78.

19. **Newton AV.** Denture sore mouth. A possible etiology. *Brit Dent J* 1962; 112: 357-360.
20. **Greene JC, Vermillion JR.** The simplified oral hygiene index. *J Am Dent Assoc* 1964; 68: 7-13.
21. **O'Leary, T J.** Drake, R B. Naylor, J E. The plaque control record. *J Periodotol* 1972; 43(1): 38.
22. **Budtz-Jorgensen E, Bertram U.** Denture stomatitis. I. Aetiology in relation to trauma and infection. *Acta Odontol Scand* 1970; 28(1): 71-92.
23. **Vickers AJ, Altman DG.** Analysing controlled trials with baseline and follow up measurements. *BMJ* 2001; 323(7321): 1123-1124.
24. **Landis JR, Koch GG.** The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977; 33(1): 159-174.
25. **van Dijk P, Mehr D, Ooms M, et al.** Comorbidity and 1-Year Mortality Risks in Nursing Home Residents. *JAGS* 2005; 53(4): 660-665.
26. **Ministerio de Bienestar, Consumo y Bienestar Social.** Documentación [internet]. España: IMSERSO. Disponible en: [http://www.imserso.es/imserso\\_01/documentacion/index.htm](http://www.imserso.es/imserso_01/documentacion/index.htm)
27. **Nordenram G, Ronnberg L, Winblad B.** The perceived importance of appearance and oral function, comfort and health for severely demented persons rated by relatives, nursing staff and hospital dentists. *Gerodontology* 1994; 11(1): 18-24.
28. **Wardh I, Andersson L, Sorensen S.** Staff attitudes to oral health care. A comparative study of registered nurses, nursing assistants and home care aides. *Gerodontology* 1997; 14(1): 28-32.
29. **Paulsson G, Soderfeldt B, Fridlund B, et al.** Recall of an oral health education programme by nursing personnel in special housing facilities for the elderly. *Gerodontology* 2001; 18(1): 7-14.
30. **Samson H, Iversen M, Strand G.** Oral care training in the basic education of care professionals. *Gerodontology* 2010; 27(2): 121-128.
31. **Marín-Zuluaga DJ, Ferreira J, Gil-Montoya JA, et al.** Oral health in institutionalised elderly people in Oslo – Norway and its relationship with dependence and cognitive impairment. *Gerodontology* 2012; 29(2):e420-6.

## Validez y confiabilidad de un instrumento para medir percepción de atención humanizada en odontología

Catalina López Rodríguez 1  
Ana Carolina Gómez García 2

Validity and reliability of an instrument to measure the perception of humanized attention in dentistry \*

### RESUMEN

**Introducción:** existen instrumentos como la escala PCHE “Percepción de cuidado humanizado en enfermería” en sus diferentes versiones que miden la percepción de comportamiento humanizado, sin embargo, en odontología no se han encontrado instrumentos como este. **Objetivo:** evaluar la validez y confiabilidad del instrumento “PCHE 3ª versión” para su uso en odontología. **Materiales y métodos:** estudio cuantitativo, descriptivo, que realizó pruebas psicométricas al instrumento PCHE 3ª versión. Se realizaron mediciones de validez y confiabilidad a través de la evaluación de la consistencia interna. Se contó con la participación de 259 pacientes con tratamiento odontológico perteneciente a tres sedes de una institución odontológica, por medio de la aplicación de una encuesta individual que constaba de 32 preguntas cerradas y su autorización previa por medio del consentimiento informado. **Resultados:** se obtuvo un índice de aceptabilidad de 0,93 y un índice de validez de contenido de 0,89 por el panel de expertos. En el análisis factorial, se obtuvo la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de 0,829 y una prueba de Bartlett de 0,0. Estos indicadores permitieron calcular las cargas factoriales y así determinar el constructo del instrumento que logró definir uno ajustado al contexto de odontología, conservando sus categorías, con un alfa de Cronbach de 0,892. **Conclusiones:** el instrumento “PCHE 3ª versión ajustada” es válido y confiable para su aplicación en el ámbito odontológico. De los pacientes pertenecientes a la institución que participaron en la aplicación del instrumento, el 87,6% consideraron que siempre existe una atención humanizada por parte del personal de odontología.

**Palabras clave:** personal de odontología; humanización de la atención; validez de la prueba; percepción; confiabilidad.

### ABSTRACT

**Background:** there are instruments such as the PCHE scale “Perception of humanized care in nursing” in its different versions that measure the perception of humanized behavior, however in dentistry instruments like this have not been found. **Objective:** to evaluate the validity and reliability of the instrument “PCHE 3ª version” for its use in dentistry. **Materials and methods:** quantitative, descriptive study that performed psychometric tests on the PCHE 3rd version instrument. Measurements of validity and reliability were made through the evaluation of internal consistency. We counted with the participation of 259 patients with dental treatment belonging to three locations of a dental institution, through the application of an individual survey that consisted of 32 closed questions and prior authorization through informed consent. **Results:** an acceptability index of 0.93 and a content validity index of 0.89 were obtained by the panel of experts. In the factorial analysis, the Kaiser-Meyer-Olkin test (KMO) of 0.829 and a Bartlett test of 0.0; indicators that allowed the calculation of the factorial loads and thus determine the construct of the instrument that managed to define one adjusted to the context of dentistry, preserving its categories; with a Cronbach’s alpha of 0.892. **Conclusions:** the instrument “PCHE 3rd adjusted version” is valid and reliable for its application in the dental field. Of the patients belonging to the institution that participated in the application of the instrument, 87.6% considered that there is always a humanized attention by the dental staff.

**Keywords:** dental staff; humanization of attention; validity of the test; perception; reproducibility of results.

\* Artículo resultado de investigación para optar al título de Magíster en Calidad en Salud. Aprobado por el Comité Operativo de Investigaciones de la Universidad CES. Acta171 Proy005.

1 Odontóloga. Magíster en Calidad en Salud. Universidad CES, Medellín, Colombia.

Contacto catalou21@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-8329-7724>

2 Médica. Magíster en Calidad en Salud; Universidad CES, Medellín, Colombia.

Contacto anita26@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-1301-8416>

### CITACIÓN SUGERIDA

López Rodríguez C, Gómez García A. Validez y confiabilidad de un instrumento para medir percepción de atención humanizada en odontología. *Acta Odontol Col* [en línea] 2018 [fecha de consulta: dd/mm/aaaa]; 9(1) 71 -83. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/article/view/74249>

DOI <https://doi.org/10.15446/aoc.v9n1.74249>

| Recibido   | Aprobado   | Publicado  |
|------------|------------|------------|
| 14/08/2018 | 06/12/2018 | 01/01/2019 |



## Introducción

La atención humanizada en los servicios de salud es uno de los principales componentes de la calidad en la atención y es considerada como el fundamento esencial del Sistema de Salud en Colombia. Las instituciones encargadas de la prestación de los servicios de salud, en su proceso de planeación de la atención, deben tener en cuenta un enfoque de atención humanizada que involucre criterios para el paciente y el personal de la entidad (1). Esto implica centrar su accionar en las personas y plantear la necesidad de que sus agentes enfoquen su misión hacia el derecho fundamental y el fortalecimiento de una cultura organizacional, la cual se oriente hacia el paciente como ser humano y a la protección de la vida (2).

De esta manera, se busca asegurar el respeto por los derechos de los pacientes, la atención oportuna, adecuada y congruente según sus características socioculturales individuales; tener en cuenta sus necesidades y expectativas sobre la atención, garantizando un plan de cuidado y tratamiento bajo condiciones de seguridad, comunicación y con acciones educativas acerca de la enfermedad o situación de salud (3). Este es un proceso que abarca las diferentes dimensiones de la persona y que va desde la política hasta la cultura, la organización de las instituciones, la formación de los profesionales de la salud, el desarrollo de planes de cuidados y la implementación de políticas y programas de atención (4).

Según Bermejo, humanizar es un asunto de ética, relacionado con los valores y principios que orientan la manera de actuar del profesional de la salud. Cuando los valores y principios permiten trazar políticas, proyectos, cuidar y velar por las relaciones asociadas con la dignidad del ser humano, se habla de humanización (5). Sin embargo, una de las mayores preocupaciones que enfrentan los profesionales y usuarios del sistema de salud es la humanización en la atención, tal y como lo plantean las diferentes normas (6). Los servicios de salud no solo buscan la atención de las enfermedades sino, además, brindar alivio a nivel físico y psicológico, ser capaces de entender y ponerse en la situación del otro; no obstante, lo anterior se ha ido perdiendo con el tiempo y la atención humanizada se ha visto afectada (7).

En Colombia, esta realidad se manifiesta en las diversas áreas de la salud tales como la medicina, enfermería, odontología y demás, pues los pacientes reclaman un tratamiento más digno en el que sean reconocidos más allá de una patología (6). Asimismo, existen algunos estudios que afirman la participación de los pacientes en el modelo de atención en salud, en el que exigen que los servicios sean brindados con atributos de calidad. En estos se evidencia su insatisfacción, pues consideran que existe un trato despersonalizado, atención inoportuna, falta de coordinación del personal de la salud, fallas en la comunicación y más aún, la fragmentación del ser humano, relegado frente a los avances científicos y técnicos, con los que se repliegan sus derechos y su dignidad (8, 9, 10).

La odontología como disciplina tiene como uno de sus propósitos la búsqueda de explicaciones objetivas para el malestar orgánico y para lograrlo estudia la cavidad oral. Una vez reducido el cuerpo a esta, se da la fragmentación del cuerpo humano, permitiéndole al profesional estrategias para leer el signo clínico y el síntoma hasta transformarlo en objeto de estudio para entenderlo y explicarlo. Al desaparecer la subjetividad del paciente y aparecer la objetividad del signo clínico, lo importante ya no es el enfermo,

sino el cuadro clínico, lo que conlleva a la pérdida de interés por parte del odontólogo en el paciente como persona. La falta de sensibilización por parte de los profesionales de esta área hacia el paciente enfoca a la persona como un organismo enfermo, aislado, rodeando al paciente de una experiencia clínica más lejana de sus derechos fundamentales en salud (11). Por esta razón, debe tenerse en cuenta no solamente el enfoque científico sino también los determinantes de la salud tales como los factores personales, sociales, económicos y ambientales que determinan el estado de salud del paciente (12).

Hablar de atención humanizada en odontología implica poner toda la producción de los servicios odontológicos al alcance de los pacientes, recuperando su dignidad humana y centrando todos los esfuerzos en este y no solo en su cavidad oral (13). Además, en el código de ética del odontólogo, se habla de cómo un profesional de la salud que hace parte de la sociedad debe someterse a los requerimientos que se derivan de la naturaleza y dignidad humana (14).

Aunque existe literatura que habla acerca de la atención humanizada, la gran mayoría está enfocada en el área de urgencias y hospitalización (15, 16). Para su evaluación se han usado escalas validadas que miden la percepción sobre el cuidado humanizado, dejando como aporte la importancia del cuidado de los pacientes durante su estancia por parte de las enfermeras (17). Algunos de estos instrumentos son la escala *Caring Efficacy Scale* (CES) y *Nyberg's Caring Assessment* (NCA), las cuales evalúan la percepción de autoeficacia que tiene la enfermera para otorgar cuidados y relacionarse con sus pacientes (18). Otras escalas como *Inventario de Comportamientos de Cuidado* (CBI) hacen referencia a la medición del cuidado por parte de enfermería a través de un proceso interactivo e intersubjetivo que ocurre durante momentos de vulnerabilidad compartidos entre la enfermera y el paciente.

Finalmente, se conoce también la escala *Percepción de comportamientos de cuidado humanizado de enfermería* (PCHE) desde la primera hasta la tercera versión (19). En odontología se han encontrado hallazgos sobre medición del nivel de satisfacción de los pacientes en la atención clínica y también acerca de la calidad en la atención, pero no se han encontrado registros específicos sobre la percepción de la atención humanizada (20).

Para volver objetivas las realidades que experimentan los pacientes durante su atención, existen instrumentos válidos y confiables como la escala PCHE, creada por Rivera y Triana en Colombia (21). Este instrumento, a diferencia de otros, ha sido desarrollado en el contexto nacional, permitiendo abordar las realidades y necesidades de cuidado teniendo en cuenta la variedad cultural del país. Además, plantea tres categorías en las que destaca la valorización del sujeto de cuidado, la apertura a la comunicación para proporcionar educación en salud a la persona y las cualidades del quehacer de enfermería.

Este estudio buscó evaluar la validez y confiabilidad del instrumento PCHE 3ª versión a través de pruebas psicométricas. Adicionalmente, aporta una herramienta que permite la aplicación práctica y la evaluación de la percepción de atención humanizada en el contexto odontológico, para el desarrollo e implementación de estrategias de atención centradas en el paciente, que buscan el mejoramiento continuo de la calidad de la atención en salud en el área de odontología.

## Materiales y métodos

Estudio descriptivo, transversal que realizó pruebas psicométricas al instrumento *Percepción de comportamientos de cuidado humanizado de enfermería* (PCHE 3ª versión), el cual fue autorizado para su uso en odontología por los autores. El instrumento contiene un cuestionario de 32 ítems, evaluado por medio de una escala Likert de cuatro opciones de respuesta con valores: nunca = 1, algunas veces = 2, casi siempre = 3 y siempre = 4; al final cuenta con una pregunta abierta. Consta de tres categorías, la primera es “priorizar al sujeto de cuidado”, en la que se rescata la valorización del sujeto como ser único, coparticipe en su experiencia de atención, donde prima el respeto por su subjetividad, sus creencias, sus valores, su lenguaje y sus decisiones. La segunda categoría se llama “apertura a la comunicación para proporcionar educación en salud a la persona”, en la cual prima la relación dialéctica entre odontóloga/o y sujeto de cuidado (paciente), fundamental para el crecimiento mutuo, la adopción y/o mantenimiento de conductas saludables y de autocuidado. Finalmente, la tercera categoría, “cualidades del hacer del odontólogo”, refleja los patrones de conocimiento ético, personal, estético y empírico que caracterizan el cuidado de odontología experto, reflexivo y crítico; comprende acciones de cuidado, encaminadas a proporcionar soporte físico y a preservar la dignidad del otro, así como acciones dirigidas hacia el apoyo emocional como la comprensión, la empatía y escucha activa durante la expresión de sentimientos (19).

El presente estudio, el cual desarrolló pruebas psicométricas al instrumento PCHE en su 3ª versión, se realizó en tres fases:

En la primera etapa se determinó la validez facial y de contenido. El instrumento fue sometido a un panel de expertos que contó con la participación de siete profesionales en diferentes especialidades de odontología y medicina, con experiencia administrativa, clínica y en docencia, expertos en la temática de humanización y con competencia en asuntos relacionados con metodología en investigación. Los expertos revisaron el instrumento con el fin de evaluar criterios como claridad, precisión, comprensión, relevancia y pertinencia. La revisión cualitativa determinó si los ítems del cuestionario eran apropiados para cada una de las categorías evaluadas, así como para el contexto odontológico.

En la segunda etapa, para determinar la validez del instrumento, se realizó la prueba para la adecuación de la muestra de Kaiser- Meyer- Olkin (KMO), la prueba de esfericidad de Bartlett y la varianza explicada, para hallar de manera factible el análisis factorial exploratorio mediante el método de componentes principales con rotación varimax.

En la tercera etapa se tomó una muestra de 259 pacientes mayores de dieciocho años que se encontraran o hubieran terminado el tratamiento odontológico de estética, ortodoncia, periodoncia, rehabilitación, endodoncia y/o cirugía maxilofacial, pertenecientes a tres sedes de una institución odontológica ubicada en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá del departamento de Antioquia entre los años 2017 y 2018. Se excluyeron los pacientes que fueron valorados por primera vez sin iniciar tratamiento y los que participaron en la prueba piloto.

Para calcular el tamaño muestral, se tomó como población estudio a seis mil pacientes de la base de datos de las tres sedes de la institución odontológica, con una proporción esperada de percepción de atención humanizada del 80%, una precisión del 5% y un nivel de

confianza del 95%, obteniendo como tamaño muestral 237 pacientes seleccionados por muestreo intencional. Para determinar la proporción esperada, se usaron los resultados de las encuestas de satisfacción realizadas en las diferentes sedes de la institución odontológica. Como mecanismo de control para las posibles pérdidas en la obtención de datos se amplió la muestra a 259 pacientes.

Una vez seleccionada la población participante y acordada las fechas de inicio de la recolección de la información, se aplicaron las encuestas de manera individual entre los meses de noviembre de 2017 y abril de 2018. Las encuestas fueron realizadas por auxiliares de salud oral entrenadas a través de un protocolo, previo a la prueba piloto. Estas se trasladaron a las diferentes sedes según el cronograma establecido para encuestar pacientes que no pertenecían a su sede de trabajo, evitando así sesgos durante la entrevista. A su vez, contaron con la orientación de las investigadoras. Previo al diligenciamiento de la encuesta, se firmó el consentimiento informado que permitió constatar la voluntad de participación del paciente una vez conocidos los beneficios y riesgos. Esta investigación contó con el aval del Comité institucional de Ética de la Universidad CES y fue clasificada como una investigación sin riesgo.

Finalmente, para comprobar la confiabilidad, se determinó por medio del alfa de Cronbach, considerando el valor mínimo aceptado para este coeficiente de 0,70 y prefiriendo valores entre 0,80 y 0,90 (22).

## Resultados

En la primera etapa, el grupo de expertos evaluó el instrumento PCHE 3ª versión sometido a validez facial y de contenido. Estos evaluaron los 32 ítems del instrumento y manifestaron sus apreciaciones. Los resultados obtenidos arrojaron ajustes en la categoría “cualidades del quehacer de odontología” en 3 de sus ítems, ya que estos no se encontraron pertinentes en el ámbito odontológico: “le atienden oportunamente sus necesidades básicas (higiene, alimentación, evacuación urinaria e intestinal)”, “responden oportunamente a su llamado” y “le administran a tiempo los medicamentos formulados por el odontólogo”. Las categorías “priorizar al ser de cuidado” y “apertura a la comunicación para proporcionar educación en salud a la persona” no fueron ajustadas en ninguno de sus ítems.

Para la medición de la validez, se determinó un índice de aceptabilidad por parte del grupo de expertos de 0,93 y un índice de validez de contenido de 0,89, lo que indica que el instrumento en sus ítems demuestra una validez facial y de contenido para el contexto odontológico. Posteriormente, el instrumento ajustado a 29 ítems fue aplicado en 259 pacientes en las tres sedes de la institución odontológica con participantes de edad promedio de 37,5 años. Esta muestra permitió calcular el alfa de Cronbach, el cual se compara con el instrumento PCHE 3ª versión. Tabla 1 y 2.

Tabla 1. Características sociodemográficas

| Variables Demográficas |                               | Frecuencia   | %    |
|------------------------|-------------------------------|--------------|------|
| Sexo                   | Femenino                      | 180          | 69,5 |
|                        | Masculino                     | 79           | 30,5 |
| Estado civil           | Soltero/a                     | 130          | 50,4 |
|                        | Viudo/a                       | 7            | 2,7  |
|                        | Separado/a                    | 24           | 9,3  |
|                        | Casado(a)/Unión libre         | 97           | 37,6 |
| Edad                   | Media (Des)                   | 37,5 (13,2)  |      |
|                        | Mediana (RIQ)                 | 35 (27 - 48) |      |
|                        | Min – Max                     | 18-78        |      |
| Estrato socioeconómico | Estrato 1                     | 1            | 0,4  |
|                        | Estrato 2                     | 36           | 14,3 |
|                        | Estrato 3                     | 93           | 37,1 |
|                        | Estrato 4                     | 78           | 31,1 |
|                        | Estrato 5                     | 34           | 13,5 |
|                        | Estrato 6                     | 9            | 3,6  |
| Nivel de escolaridad   | Sin escolaridad               | 1            | 0,4  |
|                        | Primaria                      | 7            | 2,7  |
|                        | Secundaria                    | 68           | 26,4 |
|                        | Universitario                 | 137          | 53,1 |
|                        | Posgrado                      | 45           | 17,4 |
| Ocupación              | Labores del hogar             | 32           | 12,5 |
|                        | Trabajador dependiente        | 137          | 53,3 |
|                        | Trabajador independiente      | 62           | 24,1 |
|                        | Desempleado                   | 14           | 5,4  |
|                        | Estudiante                    | 12           | 4,7  |
| Lugar de residencia    | Medellín y área metropolitana | 241          | 93,1 |
|                        | Otros municipios              | 9            | 3,5  |
|                        | Exterior                      | 9            | 3,5  |

Fuente: base de datos de la investigación

Tabla 2. Comparación de la consistencia interna

| Estadísticas de fiabilidad<br>Escala PCHE 3ª versión |                 | Estadísticas de fiabilidad<br>Escala PCHE 3ª versión ajustada |                 |
|--|-----------------|---|-----------------|
| Alfa de Cronbach                                     | N. de elementos | Alfa de Cronbach  | N. de elementos |
| 0,961  | 32              | 0,892   | 29              |

Fuente: SPSS versión 24

En la segunda etapa se determinó la validez de constructo a través del análisis factorial exploratorio, usando el programa SPSS para calcular las mediciones respectivas. Al aplicar la técnica se obtuvo como resultados una prueba de KMO de 0,829 y una prueba de esfericidad de Bartlett significativa  $X= 3728,098$ ,  $p<0,000$ , lo que indicó de manera factible el análisis factorial. Con respecto a las rotaciones y agrupaciones por las cargas factoriales, se optó por la rotación de tres factores (Tabla 3), que explicaron el 45,7 % de la varianza. De acuerdo al comportamiento de los ítems descritos en la Tabla 4 por sus cargas factoriales (tomando como valor mínimo 0,40), se revisaron cada uno de los ítems por factores, observando su relación donde mantuvieran el mismo significado y enfoque, resultando así 28 ítems. Tabla 3 y 4.

**Tabla 3.** Matriz de componentes rotados<sup>a</sup>

| Componente 1 |       | Componente 2 |       | Componente 3 |       |
|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|
| Ítem 4       | 0,552 | Ítem 1       | 0,791 | Ítem 17      | 0,488 |
| Ítem 8       | 0,461 | Ítem 2       | 0,625 | Ítem 19      | 0,477 |
| Ítem 10      | 0,565 | Ítem 3       | 0,606 | Ítem 21      | 0,544 |
| Ítem 12      | 0,680 | Ítem 5       | 0,777 | Ítem 24      | 0,647 |
| Ítem 14      | 0,429 | Ítem 6       | 0,530 | Ítem 26      | 0,510 |
| Ítem 16      | 0,501 | Ítem 7       | 0,592 | Ítem 28      | 0,818 |
| Ítem 20      | 0,649 | Ítem 9       | 0,527 | Ítem 29      | 0,682 |
| Ítem 23      | 0,609 | Ítem 11      | 0,542 |              |       |
| Ítem 25      | 0,660 | Ítem 13      | 0,469 |              |       |
| Ítem 27      | 0,651 | Ítem 31      | 0,483 |              |       |
| Ítem 30      | 0,558 |              |       |              |       |

Método de extracción: análisis de componentes principales. |  
Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.  
a. La rotación ha convergido en 3 iteraciones.

Fuente: SPSS versión 24

En la tercera etapa, se calculó la consistencia interna del instrumento mediante el alfa de Cronbach arrojando como resultado un valor de 0,892. Teniendo en cuenta que la correlación de los ítems del instrumento mide las mismas características asociadas a la humanización, se determina la confiabilidad del instrumento para su aplicación. Tabla 4

Tabla 4. Distribución de ítems del instrumento PCHE 3a versión ajustada

| Definición de categorías a partir de la validez del constructo               |   |  |
|--|---|--|
| Categoría  | Ítems relacionados Escala PCHE 3ª versión   | Ítems relacionados Escala PCHE 3ª versión ajustada   |
| Priorizar el sujeto de cuidado (la persona)                                  | <p>Le hacen sentirse como una persona   Le tratan con amabilidad   Le hacen sentirse bien atendido cuando dialogan con usted   Le hacen sentirse tranquilo(a) cuando están con usted   Le generan confianza cuando lo(a) cuidan   Le explican los cuidados usando un tono de voz pausado   Le demuestran respeto por sus creencias y valores.</p>   | <p>Le miran a los ojos cuando le hablan   Le generan confianza cuando lo cuidan   Le explican previamente los procedimientos   Le indican su nombre y cargo antes de realizarle los procedimientos   Le dan indicaciones sobre su autocuidado –los cuidados que usted debe seguir– de manera oportuna   Le llaman por su nombre   Le manifiestan que están pendientes de usted   Identifican sus necesidades de tipo físico, psicológico y espiritual   Le preguntan y se preocupan por su estado de ánimo   Le ayudan a manejar su dolor físico   Le indican que cuando requiera algo usted les puede llamar.</p> |
| Apertura a la comunicación para proporcionar educación en salud a la persona | <p>Le miran a los ojos cuando le hablan. Le dedican tiempo para aclararle sus inquietudes   Le facilitan el diálogo. Le explican previamente los procedimientos   Le responden con seguridad y claridad a sus preguntas   Le indican su nombre y cargo antes de realizarle los procedimientos   Le dan indicaciones sobre su atención cuando usted lo requiere o según su situación de salud   Le proporcionan información suficiente y oportuna para que pueda tomar decisiones sobre su situación de salud.</p>   | <p>Le hacen sentirse como una persona   Le tratan con amabilidad   Le muestran interés por brindarle comodidad durante su atención   Le dedican tiempo para aclararle sus inquietudes   Le hacen sentirse bien atendido cuando dialogan con usted   El personal de odontología le hace sentirse tranquilo(a) cuando está con usted   Le facilitan el diálogo   Le responden con seguridad y claridad a sus preguntas   Le dedican el tiempo requerido para su atención. Le respetan su intimidad.</p>  |
| Cualidades del hacer de odontología  | <p>Le muestran interés por brindarle comodidad durante su atención   Le dedican el tiempo requerido para su atención   Le llaman por su nombre   Le atienden oportunamente sus necesidades básicas   Le manifiestan que están pendiente de usted   Le permiten expresar sus sentimientos sobre la enfermedad y el tratamiento   Responden oportunamente a su llamado   Identifican sus necesidades de tipo físico, psicológico y espiritual   Le escuchan atentamente   Le preguntan y se preocupan por su estado de ánimo   Le brindan un cuidado cálido y delicado   Le ayudan a manejar su dolor físico   Le demuestran que son responsables con su atención   Le respetan sus decisiones   Le indican que cuando requiera algo usted les puede llamar   Le respetan su intimidad   Le administran a tiempo los medicamentos formulados por el odontólogo.</p> | <p>Le demuestran respeto por sus creencias y valores   Le proporcionan información suficiente y oportuna para que pueda tomar decisiones sobre su situación de salud   Le permiten expresar sus sentimientos sobre la enfermedad y tratamiento   Le escuchan atentamente   Le brindan un cuidado cálido y delicado   Le demuestran que son responsables con su atención   Le respetan sus decisiones.</p>  |

Fuente: validación del constructo

## Discusión

Por medio de este estudio se ha profundizado acerca de la importancia que tiene la humanización y cómo el uso del instrumento PCHE, con una trayectoria de más de diez años a nivel nacional e internacional, ha permitido evaluar la percepción de los pacientes del cuidado humanizado en enfermería, mediante la aplicación de pruebas psicométricas que han sometido a la herramienta a mediciones que demuestran su validez y confiabilidad. Es así como la aplicación de estas pruebas permite realizar comparaciones en diferentes áreas de la salud, tales como la odontología, y obtener resultados válidos para la implementación y evaluación de instrumentos que logren volver objetivas las realidades que experimentan los pacientes durante su atención.

En la primera etapa del estudio, se realizaron pruebas de validez facial y de contenido a la tercera versión del instrumento, con la colaboración de siete profesionales expertos en el área de odontología y medicina. Al evaluar el instrumento, se obtuvo un índice de validez facial de 0,93 y de validez de contenido de 0,89, indicando que el instrumento es válido desde su apariencia y contenido, considerando así que los ítems miden lo que se proponen. Los expertos decidieron excluir los ítems que no estaban relacionados con el contexto odontológico dejando las categorías y los demás ítems iguales.

En concordancia con la literatura, se evidenció que para el estudio de González-Hernández se alcanzó un índice de validez facial de 0,92 y un índice de validez de contenido de 0,98 (19). Asimismo, en la segunda versión del instrumento, se alcanzó un índice de validez facial de 0,81 y un índice de validez de contenido de 0,89 (21). Teniendo en cuenta estos datos, esta versión ajustada del instrumento al ámbito odontológico ofrece unas características similares a la de la versión existente y permiten su aplicación como un instrumento válido y confiable en el área de salud oral.

Considerando que en el presente estudio los resultados de las pruebas de KMO (utilizadas para determinar el grado de correlación de las variables) y la prueba de esfericidad de Bartlett (empleada para determinar la existencia de correlación entre estas) fueron aceptables, el análisis factorial propuso una agrupación diferente de los ítems por sus cargas factoriales y por rotación varimax forzada a tres factores (23). Al revisar los antecedentes del instrumento se encontró que no había sido ajustado para ser aplicado en otra área de la salud utilizando las mismas categorías y agrupando algunos ítems en otras, lo cual permitió obtener una herramienta para la evaluación de la percepción de atención humanizada en el área de la odontología.

Con respecto a la confiabilidad, se determinó la consistencia interna por medio del alfa de Cronbach, que arrojó un resultado de 0,89, lo cual significa que la correlación entre los ítems del instrumento mide características similares asociadas a la atención humanizada, y define que el instrumento es confiable para su aplicación. Según Carvajal *et al* se prefieren valores entre 0,80 y 0,90 (22).

Adicionalmente, la aplicación del instrumento arrojó resultados descriptivos, que permitieron identificar que el 87,6% de los pacientes de la institución odontológica que participaron en el estudio consideraron que siempre se perciben comportamientos de aten-

ción humanizada por parte del personal de odontología. De esta manera se afirma que una atención centrada en el paciente, el respeto de su dignidad y de sus derechos conlleva a la fidelización de este y a altos niveles de satisfacción, pues implica el cumplimiento de sus necesidades, la adherencia del tratamiento y la cooperación en su autocuidado (24). Estos resultados son similares a los que se obtuvieron en el estudio realizado en Chile en el Hospital Base Valdivia (2014), en el que el 86% de los pacientes encuestados siempre percibieron un trato humanizado por parte del personal de enfermería (25). Asimismo, en la aplicación del instrumento en Bogotá en el centro Policlínico del Olaya se determinó que para el 84,7% de los pacientes participantes en el estudio del servicio de hospitalización que siempre percibieron comportamientos de atención humanizada de enfermería (15). Por lo tanto puede decirse que, a pesar de que son poblaciones con realidades diferentes, el instrumento debe abrir su campo de aplicación a diferentes servicios y ser accesible a los requerimientos y necesidades de las diferentes áreas de la salud.

Por otra parte, es importante mencionar que durante el proceso de la recolección de los datos se identificó que la escala usada contenía algunas palabras en su mayoría usadas en el contexto de enfermería, por lo tanto, se considera necesario que los investigadores interesados en el uso de la escala ajustada tengan en cuenta esto.

## Conclusiones

El instrumento PCHE 3ª versión ajustada cuenta con una validez facial y de contenido por tener un índice de aceptabilidad del 0,89 y un índice de validez de contenido de 0,93, dado por el panel de expertos y de constructo por medio de la medición del análisis factorial exploratorio, el cual conservó las tres categorías originales, ajustó los ítems en dichas categorías y excluyó los que no tenían relación con la odontología. De igual manera, se determinó la confiabilidad del instrumento al obtener un alfa de Cronbach de 0,89. Por lo tanto, se determina que el instrumento PCHE 3ª versión ajustada es válido y confiable en el ámbito odontológico y está disponible para su aplicación.

## Recomendaciones

El profesional de odontología se ve enfrentado en su quehacer a las diferentes realidades de los pacientes a quienes brinda atención, siendo la comunicación un acto importante entre el paciente y el odontólogo, lo que permite el crecimiento de la relación entre ellos y el fortalecimiento de la atención. Para esto debe disponerse de instrumentos válidos y confiables que permitan volver objetivas las situaciones y realidades que los pacientes viven, sienten y experimentan durante su atención. A su vez, es conveniente que los instrumentos sean expuestos a procesos de validación por medio de estudios psicométricos que permitan determinar la validez de constructo y fiabilidad para ajustar su uso en otros contextos de salud.

Se sugiere la aplicación del instrumento válido y confiable, exclusivo para los servicios de odontología que permita objetivar la percepción de cuidado humanizado en este contexto y que pueda ser aplicado a diferentes instituciones de carácter público y privado, con criterios pertinentes, claros y coherentes, de manera que permita volver tangible la

atención humanizada en esta área de la salud, en el marco del respeto de la dignidad humana y los derechos del paciente.

Finalmente, se identifica que el Plan Nacional de Mejoramiento de la Calidad en Colombia propone dentro de su marco conceptual la adopción de principios orientadores, donde el fundamento de humanización es el punto de partida; sin embargo, deben pensarse y desarrollarse estrategias que lleven a la elaboración y definición de una política nacional de atención humanizada, que reconozca la humanización como fundamento esencial del Sistema de Salud, propenda por una cultura organizacional dirigida al ser humano, a la protección de la vida y al respeto de la dignidad y derechos de los pacientes como seres humanos. Para esto, se propone la aplicación del instrumento en las diferentes instituciones, de manera que permita realizar comparaciones, y llevar a la implementación de estrategias e indicadores de percepción de atención humanizada en los diferentes escenarios de la salud y que aporte al mejoramiento continuo de la calidad en la prestación de los servicios de salud, teniendo como elemento fundamental la humanización en la atención en salud.

## Referencias

1. **Rodríguez CE.** Enfoque de humanización de la atención desde la Acreditación [internet]. Bogotá: ICONTEC; 2012 [acceso: 6 de noviembre de 2016]. Disponible en: <http://www.acreditacionensalud.org.co/Adm/ArchivosBoletines/65/Revista%20Normas%20y%20Calidad%20N%C2%B0%2087.pdf>
2. **Ministerio de Salud y Protección Social.** Plan nacional mejoramiento continuo calidad colombia salud [Internet]. Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social; 2016 [acceso 17 de abril de 2018]. Disponible en: [https://www.google.com.co/search?client=firefox-b-ab&dcr=0&ei=3WbVWqbAE8K45gLLzo\\_AAq&q=plan+nacional+mejoramiento+continuo+calidad+colombia+salud&oq=plan+nacion+al+mejoramiento+continuo+calidad+colombia+salud&gs\\_l=psyab.3..33i160k1l2.1061690.1126018.0.1126368.58.48.0.7.7.0.506.6948.0j17j10j3j0j1.31.0....0...1c.1.64.psy-ab..20.34.6148...0j0i13k1j0i22i30k1j33i22i29i30k1j33i21k1.0.xXAqa943nY](https://www.google.com.co/search?client=firefox-b-ab&dcr=0&ei=3WbVWqbAE8K45gLLzo_AAq&q=plan+nacional+mejoramiento+continuo+calidad+colombia+salud&oq=plan+nacion+al+mejoramiento+continuo+calidad+colombia+salud&gs_l=psyab.3..33i160k1l2.1061690.1126018.0.1126368.58.48.0.7.7.0.506.6948.0j17j10j3j0j1.31.0....0...1c.1.64.psy-ab..20.34.6148...0j0i13k1j0i22i30k1j33i22i29i30k1j33i21k1.0.xXAqa943nY)
3. **Ministerio de la Protección Social.** Manual de Acreditación en Salud Ambulatorio y Hospitalario. Colombia. V 03. Bogotá: Ministerio de la Protección Social; 2011.
4. **Bermejo JC.** Humanizar la asistencia sanitaria: aproximación al concepto. 2nd. ed: Desclée de Bouwer; 2014.
5. **Bermejo JC, Brusco A, Martín L.** Humanización en salud. Madrid: San Pablo; 2012.
6. **Santacruz-Bravo JD.** Humanization of clinical care quality in health from the patient perspective centered from the Resolution 13437 of 1991. *Univ Salud* 2016; 18(2): 373-84.

7. [Díaz Berenguer A.](#) Qué significa una medicina más humana en tiempos de la industria de la salud-enfermedad. *Arch Med Interna* 2015; 37(2): 83-86.
8. [Mira JJ, Rodríguez-Marín J, Peset R, et al.](#) Causas de satisfacción y de insatisfacción de los pacientes en hospitales y atención primaria. *Rev Calid Asist* 2002; 17(5): 273-283.
9. [Cano SM, Pineda ÁG, Pulido CF.](#) Concepto de calidad en salud: resultado de las experiencias de la atención, Medellín, Colombia. *Fac Nac Salud Pública* 2016; 34(1): 48-53.
10. [Andino Acosta CA.](#) Bioética y humanización de los servicios asistenciales en la salud. *Rev Colomb Bioét* 2015; 10(1): 38-64
11. [Couto MD, Vásquez N, Esser J.](#) Antropología médica: una necesidad hacia una mayor humanización en la odontología. *Revista ciencias de la educación* [en línea] 2007 [fecha de consulta: 15 de mayo de 2017]; 1(30): 87-102. Disponible en: [https://scholar.google.com/scholar?q=humanizacion+en+odontologia&hl=es&as\\_sdt=0&as\\_vis=1&oi=scholart&sa=X&ved=0ahUKewjX95ajz\\_DTAhXE7i-YKHZmwDm4QgQMllzAA](https://scholar.google.com/scholar?q=humanizacion+en+odontologia&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart&sa=X&ved=0ahUKewjX95ajz_DTAhXE7i-YKHZmwDm4QgQMllzAA)
12. [Villar Aguirre M.](#) Factores determinantes de la salud: Importancia de la prevención. *Acta Méd Peruana* 2011; 28(4): 237-241.
13. [Aranguren Ibarra ZM.](#) Ejercer la odontología desde una perspectiva bioética. *Acta odontol venez* [en línea] 2014 [fecha de consulta: 11 de mayo de 2017]; 52(1): 1-12. Disponible en: <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2014/1/art-4/>
14. [Colombia – Congreso de Colombia.](#) Ley No. 35 del 8 de marzo de 1989 “Sobre ética del odontólogo colombiano” concordada con el Dec. Reglamentario No. 491 del 27 de febrero de 1990. Bogotá: Diario oficial (27 de febrero de 1990).
15. [Zuleta IAH.](#) Percepciones de las gestantes en torno al cuidado humanizado brindado por el personal de enfermería. Libr Editor UNIMAR. 2016; 13(2): 58-72
16. [González-Ruiz G, Oviedo-Córdoba H, Bedoya-Idrobo LM, et al.](#) Cuidado humanizado de enfermería percibido por familiares de pacientes pediátricos, usuarios del Hospital Universitario Fernando Troconis de Santa Marta. *Memorias* 2013; 11(20): 31-39.
17. [Rodríguez CE.](#) Enfoque de humanización de la atención desde la Acreditación en salud [internet]. Bogotá: ICONTEC 2012 [citado 6 de noviembre de 2016]. Disponible en: <http://www.acreditacionensalud.org.co/Adm/ArchivosBoletines/73/Rev-95-Articulo%20Acreditacion.pdf>
18. [Zavala-Pérez IC, Hernández-Corrales MD, Olea-Gutiérrez CV, et al.](#) Cuidado de enfermería transpersonal con base en la teoría del caring a una mujer con cáncer de mama. *Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc* 2014; 22(3): 135-43.

19. [González Hernández OJ](#). Validez y confiabilidad del instrumento “percepción de comportamientos de cuidado humanizado de enfermería PCHE clinicountry 3a versión”. [Tesis de grado para optar al título de Magíster en Enfermería con énfasis en Cuidado al Paciente Crónico]. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2014.
20. [Vásquez G, Corsini G, Silva M, et al](#). Instrumento para Medir Satisfacción de Pacientes sobre Atención Clínica Odontológica. *Int J Odontostomatol* 2016; 10(1): 129-134.
21. [Álvarez LNR, Triana Á](#). Percepción de comportamientos de cuidado humanizado de enfermería en la Clínica del Country. *Av En Enferm* 2007; 25(1): 56-68
22. [Luján-Tangarife J, Cardona-Arias J](#). Construcción y validación de escalas de medición en salud: revisión de propiedades psicométricas. *Arch Med* 2015; 11(3): 1-10.
23. [Carvajal A, Centeno C, Watson R, et al](#). ¿Cómo validar un instrumento de medida de la salud? *Anales Sis San Navarra* 2011; 34(1): 63-72.
24. [Massip Pérez C, Reyes O, María R, et al](#). La evaluación de la satisfacción en salud: un reto a la calidad. *Rev Cuba Salud Pública* 2008; 34(4): 1-10
25. [Miranda P, Monje P, Oyarzun J](#). Percepción de cuidado humanizado en el servicio de Medicina Adulto, Hospital Base Valdivia, tercer trimestre de 2014. [Tesis de grado para optar al título de Licenciado en Enfermería]. Valdivia: Universidad Austral de Chile; 2014

## Implantes extracortos en mandíbulas con extrema reabsorción vertical: serie de casos

Eduardo Anitua 1

Extra-short implants in vertical atrophy: case series  
Implantes extracortos en mandíbulas con reabsorción \*

### RESUMEN

**Introducción:** el uso de los implantes extracortos permite la rehabilitación de extremas reabsorciones. Esto obliga en ocasiones a la utilización de prótesis sobre los mismos con una proporción corona-implante desfavorable llegando a ratios de 2:1 o de 3:1 en los casos más extremos. **Materiales y métodos:** se realizó un análisis de casos clínicos donde se insertaron implantes extracortos con un reborde residual (menor o igual a 5,5mm) y tiempo de carga mínimo de seis meses. Se realizó una prueba de *chi-cuadrado* para las variables categóricas y una *t de Student* para las variables continuas. Posteriormente, se realizaron modelos de regresión lineal ajustados. **Resultados:** fueron reclutados seis casos a los que se les insertaron implantes extracortos. El 21,2% de los pacientes incluidos en el estudio fueron hombres y el 78,8% mujeres, con una edad media de 57 años. La proporción corona-implante medio fue de 3,19 (+/- 0,24). La media de la pérdida ósea mesial de los implantes estudiados fue de 0,86mm (+/- 0,33) y la media de la pérdida ósea prodistal fue de 0,83mm (+/- 0,47). Cuando se analizó la pérdida ósea mesial y distal en función proporción no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,224$ ). **Conclusiones:** el uso de implantes extracortos no es un factor de riesgo para la pérdida ósea crestal o para el fracaso de la prótesis o del implante según los datos aportados por este estudio aun cuando la proporción corona-implante sea superior a tres.

**Palabras clave:** Implantes dentales; atrofia; reabsorción ósea; rehabilitación oral.

### ABSTRACT

**Introduction:** the use of extra-short implants in oral implantology it allows us to rehabilitate extremely resorbed bone. The clinical use of these implants generate a Crown-implant ratio desfavorable (2:1 or 3:1 in some cases). **Materials and methods:** we carry out a retrospective study with extra-short implants (residual bone height  $\leq 5$  mm) and follow-up after loading up to 6 months. We was conducted a chi-square test for categorical variables and Student t test for continuous variables. Finally, linear regression models adjusted was performed. **Results:** finally 6 patients were included in the study. The 212% of the patients were male and the mean age was 57 years. The mean of Crown-implant ratio was 3.19 (+/- 0,24). The mean of bone loss in the mesial area was 0,86 mm (+/- 0,33) and in the distal area was 0,83 (+/- 0,47). When analyze the bone loss in relation with the crown-implant ratio no significative statistical differences were found. **Conclusions:** the use of extra-short implants is not a risk for crestal bone loss, implant survival or prosthesis survival, even when the Crown-implant ratio was up to 3.

**Keywords:** Dental implants; atrophy; mouth rehabilitation; bone resorption.

\* Reporte de una serie de seis casos.

1 Doctor en Medicina y cirugía, Doctor en Odontología. Investigador Clínico en la Fundación Eduardo Anitua, Vitoria, España.

**Contacto** eduardoanitua@eduardoanitua.com  
 <https://orcid.org/0000-0002-8386-5303>.

### CITACIÓN SUGERIDA

Anitua E. Implantes extracortos en mandíbulas con extrema reabsorción vertical: serie de casos. *Acta Odont Col* [en línea] 2018 [fecha de consulta: dd/mm/aaaa];9(1) 84-92. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/article/view/74251>

**DOI** <https://doi.org/10.15446/aoc.v9n1.74251>

| Recibido   | Aprobado   | Publicado  |
|------------|------------|------------|
| 14/08/2018 | 18/10/2018 | 01/01/2019 |



## Introducción

El tratamiento de los rebordes alveolares posteriores edéntulos en pacientes con reabsorciones severas del maxilar y mandíbula son un desafío para todo cirujano. Existen diferentes técnicas para la regeneración ósea en estos casos tales como injertos con o sin membranas y de distracción ósea (1-5). Cuando se emplean injertos en muchas ocasiones se produce una reabsorción del mismo en diferente medida. Generalmente la reabsorción se produce por la existencia de una mala vascularización y celularidad de estas zonas con gran atrofia. Además, la presencia de unos tejidos blandos muy finos en estas zonas hacen difícil la obtención de una buena cobertura del injerto con la encía y un cierre primario sin tensión ni posibilidad de dehiscencia de la sutura cuando se coloca gran cantidad de injerto (6-8).

Los implantes extracortos nacen para solucionar la necesidad de rehabilitar estos sectores posteriores de forma sencilla, evitando técnicas accesorias más complejas como las mencionadas anteriormente. Las principales dudas que se plantea al utilizar estos implantes son principalmente si la supervivencia será comparable a la de otros de longitud mayor y la gran desproporción corona-implante que tendrán y cómo solucionarla de forma que el conjunto se comporte biomecánicamente de forma correcta.

La supervivencia de los implantes cortos, según estudios publicados al respecto, puede ser comparable a los implantes de "longitud convencional" (siguiendo un cuidadoso protocolo como el realizado por el grupo de Anitua *et al*) en los casos en los que la atrofia es muy severa y los implantes son extracortos (9, 10). Los datos publicados en este tipo de implantes por este grupo de estudio muestran una supervivencia de 98,2% en un tiempo de seguimiento medio de dos años (11).

El protocolo terapéutico elaborado para estos implantes consta de los siguientes pasos: fresado biológico (a bajas revoluciones sin irrigación) para la confección del lecho implantológico unido a la rehabilitación del implante con un componente intermedio (transepitelial Multi-im) que genera un comportamiento "monobloque" del sistema, generando una mejor transmisión de cargas al hueso y conservando un hermetismo que garantiza la ausencia de bacterias en la interfase (12-18). De este modo, la longitud del transepitelial se une a la del implante disminuyendo el brazo de palanca de la prótesis y disminuyendo también por lo tanto las tensiones crestales.

Este trabajo, basado en una serie de casos, intenta evaluar de forma retrospectiva el comportamiento de estos implantes extracortos insertados y rehabilitados con este protocolo en zonas con extrema reabsorción ósea analizando la pérdida ósea marginal y la repercusión del ratio de la prótesis en el conjunto.

## Materiales y métodos

Se ha realizado un estudio retrospectivo seleccionando pacientes con implantes extracortos situados en sectores mandibulares posteriores edéntulos donde debían insertarse implantes extracortos debido a la extrema reabsorción ósea, con un tiempo mínimo de carga de seis meses. En todos los pacientes se recolectaron variables demográficas,

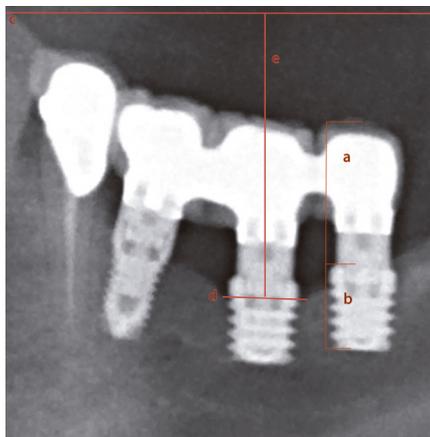
presencia de hábitos nocivos (tabaco y alcohol), datos protésicos (proporción corona-implante, tipo de prótesis atendiendo al número de piezas y al material de fabricación) y pérdida ósea marginal (medida en mesial y distal del implante).

Para establecer proporción corona-implante, el Crown Height Space (CHS) y la pérdida ósea se utilizaron radiografías panorámicas calibradas. Todos los pacientes se posicionaron según un protocolo estricto. Una vez obtenida la radiografía se calibró mediante un software específico (Sidexis, Sirona, Sirona Dental Systems, Bensheim, Germany) a través de una longitud conocida dentro de la misma como es el implante dental. Con la medición calibrada, ya pueden realizarse medidas que serán reales (escala 1:1) sobre la radiografía.

La proporción corona-implante fue determinada mediante la división de la longitud del implante entre la longitud de la restauración protésica colocada sobre el mismo. La medición de la altura de la corona se realizó en el eje mayor de los premolares y en la zona media de la corona a nivel del surco vestibular (intercuspidé) para los molares, hasta la plataforma del implante. La línea de medición debía ser completamente perpendicular a la plataforma del implante formando un ángulo de 90° con la misma (Imagen 1).

Para determinar si existían o no diferencias estadísticamente significativas entre los grupos se realizó un prueba de *chi-cuadrado* para las variables categóricas y una *t de Student* para las variables continuas. Se consideró un valor de  $p < 0,05$  como estadísticamente significativo para las pruebas estadísticas empleadas.

**Imagen 1.** Medición de altura de la corona (a) en relación al implante (b) y de la altura desde la plataforma del implante (d) hasta el plano oclusal (c).



Se observa en ambos maxilares, que al retirar las prótesis removibles, el paciente presenta atrofia ósea subyacente

Fuente: fotografía autores.

## Resultados

Fueron reclutados seis casos de pacientes mayores de 18 años a quienes se les insertaron implantes extracortos. El 21,2% de los pacientes incluidos en el estudio fueron hombres y el 78,8% mujeres, con una edad media de 57 años. En ningún caso se utilizaron técnicas quirúrgicas complementarias en la cirugía de implantes y todos los implantes fueron realizados en dos tiempos quirúrgicos con un tiempo de espera hasta la carga de tres meses.

La proporción corona-implante media en los implantes estudiados fue de 3,19 (+/- 0,24mm) con un rango situado entre 3mm y 3,64mm. Todos los implantes incluidos en el estudio se encontraban ferulizados formando puentes de dos a cuatro implantes. La fijación predominante fue atornillada en el 100% de los casos. Todos los implantes fueron rehabilitados con el sistema consistente en transepitelial Multi-im (Biotechnology Institute, España) unido a prótesis atornillada sobre el mismo.

La media de la pérdida ósea mesial de los implantes estudiados fue de 0,86mm (+/- 0,33). La media de la pérdida ósea distal de los implantes fue de 0,83mm (+/- 0,4). Cuando se analizó la pérdida ósea mesial y distal en función de la proporción entre la corona y el implante no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p= 0,224$ ). El tiempo medio de seguimiento tras la carga fue de 19,2 meses (+/- 4,6 meses) con un rango de catorce a veinticinco meses. Durante el tiempo de seguimiento no se observaron eventos adversos en la prótesis ni en los implantes. En las figuras 2 a 11 se muestra uno de los casos clínicos incluidos en el estudio.

**Imagen 2.** Paciente con edentulismo parcial inferior y edentulismo total superior (uso de prótesis removibles)



Fuente: fotografía autores

**Imagen 3.** Atrofia ósea en el paciente portador de prótesis removible superior e inferior.



Fuente: fotografía autores

**Imagen 4.** Radiografía panorámica del paciente con edentulismo parcial inferior y edentulismo total superior



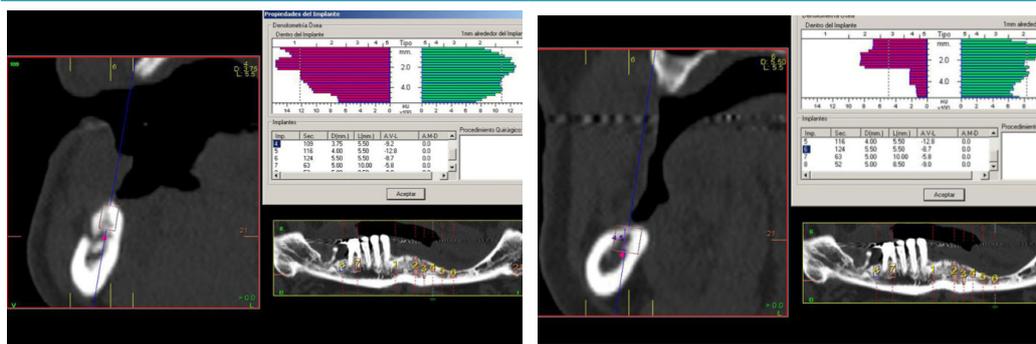
Fuente: fotografía autores

**Imágenes 5 y 6.** Confección de modelos de estudio



Fuente: fotografía autores

**Imágenes 7 y 8.** Planificación de la Tomografía computarizada dental con el software diagnóstico BTI-Scan III



Puede observarse la existencia de una atrofia mandibular severa en altura en los sectores posteriores del tercer cuadrante donde luego serían insertados implantes extra-cortos.

Fuente: fotografía autores

**Imagen 9.** Radiografía posoperatoria tras la inserción de los implantes superiores e inferiores



La radiografía posoperatoria tras la inserción de los implantes superiores e inferiores, muestra además que al paciente le fue realizado una elevación de los senos maxilares para inserción futura de más implantes en los sectores posteriores maxilares. En ella puede evidenciarse los implantes extracortos del tercer cuadrante que se dejan sumergidos mientras el resto de implantes de ese cuadrante y los de la zona anterior del cuarto se incluyen en una prótesis de carga inmediata.

Fuente: fotografía autores

**Imagen 10.** Radiografía tres meses después de la inserción de los implantes



Tres meses más tarde el resto de implantes inferiores son englobados en la prótesis cargándose los implantes extracortos.

Fuente: fotografía autores

**Imagen 11.** Radiografía cinco años después de la inserción de los implantes



Fuente: fotografía autores

## Discusión

El establecimiento de un protocolo para este tipo de implantes insertados en situaciones tan límite (atrofias verticales severas) es de vital importancia para la consecución de tasas de éxito que se puedan comparar a los casos de implantes de "longitud convencional". Todos los trabajos publicados por el grupo de estudio de *Anitua et al* utilizan este protocolo y presentan supervivencias para los implantes extracortos del 98,2% (11).

Basándose en los datos de la prótesis convencional cabría pensar que una proporción corona-implante tan desfavorable (3 a 1) tendría consecuencias drásticas para los implantes extracortos pero los datos aportados por este estudio no confirman esta hipótesis. Otros estudios al respecto llegan a la misma conclusión afirmando que no existe relación entre la proporción desfavorable y la pérdida ósea crestal, aunque no evalúan desproporciones tan extremas como la de este estudio (19-22).

En el presente trabajo los implantes se encontraban ferulizados, formando parte de puentes. Esta ferulización reduce el riesgo de pérdidas óseas y hace que el funcionamiento biomecánico del conjunto sea mejor según otros estudios publicados a este respecto (23-24), por lo que puede sugerirse que realizar las prótesis de este modo puede ser la clave para este tipo de implantes con proporciones corona-implante desfavorables.

## Conclusiones

El uso de implantes extracortos con proporciones corona-implante de tres o más no es un factor de riesgo para la pérdida ósea crestal o para el fracaso de la prótesis o del implante según los datos aportados por este estudio. La ferulización de los implantes extracortos con proporciones corona-implante desfavorables mejora el comportamiento biomecánico y podría ser una recomendación a tener en cuenta en estos casos.

## Referencias

1. Chiapasco M, Ferrini F, Casentini P, *et al*. Dental implants placed in expanded narrow edentulous ridges with the Extension Crests device. A 1-3 year multicenter follow-up study. *Clin Oral Impl Res* 2006; 17(3): 265-272.
2. Storgard S, Terheyden H. Bone Augmentation Procedures in Localized Defects in the Alveolar Ridge: Clinical Results with Different Bone Grafts and Bone-Substitute Materials. *JOMI* 2009; 24(Suppl): 218-236.
3. Blus C, Szmukler-Moncler S. Split-crest and immediate implant placement with ultra-sonic bone surgery: a 3-year life-table analysis with 230 treated sites. *Clin Oral Impl Res* 2006; 17(6):700-707.

4. Demarosi F, Leghissa GC, Sardella A, *et al.* Localised maxillary ridge expansion with simultaneous implant placement: A case series. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2009; 47(7): 535-540
5. Basa S, Varol A, Turker N. Alternative BoneExpansion Technique for Immediate Placement of Implants in the Edentulous Posterior Mandibular Ridge: A Clinical Report. *JOMI* 2004; 19(4): 554-558.
6. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, *et al.* The long term efficacy of currently used dental implants. A review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1986; 1(1): 11-25.
7. Ten Bruggenkate CM, van der Kwast WA, Osterbeek HS. Success criteria in oral implantology. A Review of the literature. *Int J Oral Implantol* 1990; 7(1): 45-51.
8. Deporter D, Todescan R, Caudry S. Simplifying management of the posterior maxilla using short, porous-surfaced dental implants and simultaneous indirect sinus elevation. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2000; 20(5): 476-485.
9. Jain N, Gulati M, Garg M, *et al.* Short Implants: New Horizon in Implant Dentistry. *J Clin Diagn Res* 2016; 10(9): ZE14-ZE17.
10. Lemos CA, Ferro-Alves ML, Okamoto R, *et al.* Short dental implants versus standard dental implants placed in the posterior jaws: A systematic review and meta-analysis. *J Dent* 2016; 47: 8-17. doi: 10.1016/j.jdent.2016.01.005
11. Anitua E, Alkhraisat MH, Orive G. Novel technique for the treatment of the severely atrophied posterior mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2013; 28(5): 1338-1346.
12. Anitua E, Orive G, Aguirre JJ, *et al.* Five-year clinical evaluation of short dental implants placed in posterior areas: a retrospective study. *J Periodontol* 2008; 79(1): 42-48.
13. Anitua E. The use of short and extra-short BTI implants in the daily clinical practice. *JACD* 2010; 2(5): 19-29.
14. Anitua E, Orive G. Short implants in maxillae and mandibles: a retrospective study with 1 to 8 years of follow-up. *J Periodontol* 2010; 81(6): 819-826.
15. Anitua E, Alkhraist MH, Piñas L, *et al.* Implant survival and crestal bone loss around extra-short implants supporting a fixed denture: the effect of crown height space, crown-to-implant ratio, and offset placement of the prosthesis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014; 29(3): 682-689.
16. Anitua E, Piñas L, Begoña L, *et al.* Long-term retrospective evaluation of short implants in the posterior areas: clinical results after 10-12 years. *J Clin Periodontol* 2014; 41(4): 404-411.

17. Anitua E, Alkhraisat MH, Piñas L, *et al.* Efficacy of biologically guided implant site preparation to obtain adequate primary implant stability. *Ann Anat* 2015; 199: 9-15. doi: 10.1016/j.aanat.2014.02.005
18. Anitua E, Piñas L, Murias-Freijo A, *et al.* Rehabilitation of Atrophied Low-Density Posterior Maxilla by Implant-Supported Prosthesis. *J Craniofac Surg* 2016; 27(1): e1-2.
19. Rokni S, Todescan R, Warson P, *et al.* An assessment of crown-to-root ratios with short sintered porous-surfaced Implants supporting prostheses in partially edentulous patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005; 20(1): 69–76
20. Tawil G, Aboujaoude N, Younan R. Influence of prosthetic parameters on the survival and complication rates of short implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006; 21(2): 275–282.
21. Birdi H, Schulte J, Kovacs A, *et al.* Crown- to-implant ratios of short-length implants. *J Oral Implantol* 2010; 36(6): 425–433.
22. Nissan J, Ghelfan O, Gross O, *et al.* The effect of crown/implant ratio and crown height space on stress distribution in unsplinted implant supporting restorations. *J Oral Maxillofac Surg* 2011; 69(7): 1934-1939.
23. Nissan J, Ghelfan O, Gross O, *et al.* The effect of splinting implant-supported restorations on stress distribution of different crown-implant ratios and crown height spaces. *J Oral Maxillofac Surg* 2011; 69(12): 2990-2994.
24. Grossmann Y, Finger IM, Block MS. Indications for Splinting Implant Restorations. *J Oral Maxillofac Surg* 2005; 63(11): 1642-1652.

## Situación y perspectivas de la investigación en las facultades de odontología de Colombia: una reflexión

Paula Alejandra Baldión Elorza 1

Situation and perspectives of research conducted in Colombian dental schools: a reflection

### RESUMEN

El objetivo del presente artículo es presentar un análisis del estado actual de la investigación odontológica como reflexión en torno a la evaluación realizada de diferentes trabajos sometidos al XXIX Encuentro de la Asociación Colombiana de Facultades de Odontología (ACFO) 2018. Aunque se evidencia un encauzamiento de los esfuerzos pedagógicos de las universidades, en beneficio del fomento de un perfil investigativo, es necesario reconocer los problemas primordiales identificados en los trabajos de investigación propuestos por las Facultades de Odontología, con el propósito de proyectarnos para contribuir al progreso científico, social y económico de nuestro país. Estos problemas se inscriben en cinco ejes: pertinencia, impacto, innovación, metodología y comunicación. El análisis se fundamenta en la necesidad de cumplir con el compromiso que se tiene como profesión, ante la comunidad académica, de preservar el carácter progresivo de la Odontología como disciplina científica, y la responsabilidad que representa la investigación como herramienta para dar respuesta a las necesidades de la población mediante un trabajo sostenido en investigaciones capaces de redundar en bienestar de manera tangible. Uno de los ejes fundamentales para el abordaje del desarrollo de la investigación es la *pertinencia*, la cual puede comprenderse mejor a la luz de dos conceptos relacionados con ella: la *innovación* y el *impacto*. Por este motivo, se plantea la necesidad de enmarcar la labor investigativa odontológica en la formulación de iniciativas que, mientras revelan una apropiación adecuada de los hallazgos científicos precedentes, trazan directrices para la formulación de políticas de ciencia y tecnología con miras al control o resolución de problemas concernientes a la salud oral de la población.

**Palabras clave:** Odontología; Investigación; Facultades de Odontología; Universidades; Colombia.

### ABSTRACT

This paper pretends to present an analysis of the current state of dental research as a reflection about the evaluation of studies submitted to the XXIX Meeting of the *Asociación Colombiana de Facultades de Odontología (ACFO)* 2018. Although there is pedagogical efforts of the Universities, toward the promotion of the research, it is necessary to recognize the main problems in the research proposed by the Dentistry schools, with the purpose of contributing to the scientific, social and economic progress of our country. These problems fall into five areas: relevance, impact, innovation, methodology and communication. The analysis is based on the commitment of the profession with the academic community, to preserve the progressive character of Dentistry as a scientific discipline. Also, known that research is a tool to respond to the population needs through sustained work capable to give well in a tangible way. One of the fundamental axes for the approach to the development of research is *relevance*, which can be better understood in accordance with two concepts related to it: *innovation and impact*. For this reason, there is a need to frame the research in the formulation of initiatives that, while revealing an appropriate appropriation of the previous scientific findings, outline guidelines for the formulation of science and technology policies for the control or resolution of problems concerning the population oral health.

**Keywords:** Dentistry; Research; Dentistry Schools; Universities; Colombia.

1 Odontóloga. Especialista en Rehabilitación Oral. Doctora en Ingeniería-Ciencia y tecnología de materiales. Docente Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Colombia (Colombia).

**Contacto** [pabaldione@unal.edu.co](mailto:pabaldione@unal.edu.co)

 <https://orcid.org/0000-0002-3134-9198>

### CITACIÓN SUGERIDA

Baldión Elorza P. Situación y perspectivas de la investigación en las facultades de Odontología: una reflexión. *Acta Odontol Col* [en línea] 2018 [fecha de consulta: dd/mm/aaaa]; 9(1) 93-96. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/article/view/75903>

**DOI** <https://doi.org/10.15446/aoc.v9n1.75903>

| Recibido   | Aprobado   | Publicado  |
|------------|------------|------------|
| 31/10/2018 | 15/11/2018 | 01/01/2019 |

El presente documento pretende analizar el estado actual de la investigación odontológica, representado por los trabajos participantes en el XXIX Encuentro de la Asociación Colombiana de Facultades de Odontología (ACFO), 2018. Un presente, que identifica de manera retrospectiva un proceso de fundamentación que inició hace unas décadas, proyecta, de manera prospectiva, a partir de la experiencia acumulada, estrategias orientadas a emplear la producción de nuevo conocimiento como mediación para el desarrollo de la odontología basada en la evidencia.

En épocas recientes, algunas facultades de odontología hemos adoptado una decisión que supone un viraje en la concepción y en la práctica de la formación profesional: el encauzamiento de los esfuerzos pedagógicos en beneficio del fomento de un perfil investigativo. En consecuencia, las unidades académicas han concentrado su empeño en la incorporación de un componente investigativo transversal en sus programas, lo que supone un desafío nuevo para todos: honrar, mediante un ejercicio académico orientado a la investigación científica y tecnológica, el compromiso que tenemos frente al progreso científico, social y económico de nuestro país.

Conviene comenzar por reconocer la contribución que la investigación en ciencias básicas ha dejado a las ciencias odontológicas. Sus principales aportes están encaminados al entendimiento de la fisiopatogenia de enfermedades orales, a la relación entre enfermedades sistémicas y condiciones orales, y a la determinación de factores predisponentes y precipitantes de las patologías de la cavidad oral.

Sin embargo, pese a los esfuerzos personales y con la intención de los grupos de trabajo al interior de cada facultad, los enfoques investigativos, concebidos en la innovación, paldescen hoy en ausencia de cambios significativos que demuestren un impacto real entre la producción del conocimiento y las necesidades de la Salud Oral en Colombia. Se evidencian proyectos individuales para las áreas de trabajo clínico en Endodoncia, Periodoncia, Ortodoncia, Cirugía entre otras, pero no es clara la conformación de alianzas multi o interdisciplinarias con el convencimiento de que la fusión del conocimiento llegase a ser, una vez más, la fuente inagotable que potencia la producción académica e investigativa. Lo anterior se suma a la consolidación de un vínculo aparentemente indisociable entre las casas comerciales y los estudios de materiales dentales y prostodoncia para conformar un patrón cuestionable que suele repetirse en los diferentes encuentros de investigación.

Otras áreas, como Cariología, avanzan al interior de los grupos de investigación en el entendimiento de la epidemiología, etiopatogenia, diagnóstico integral, prevención y tratamiento de la caries dental. No obstante, puede ser este, el momento oportuno para valorar objetivamente el impacto y la comprensión de estos principios sobre los índices de caries de la población y la contribución al mejoramiento de la salud oral de los colombianos, como bandera que se ha gestado desde la academia.

En relación a los alcances metodológicos, la dispersión en los objetivos de la investigación disminuye el impacto de los resultados. Es así como en el área de educación, las estrategias enmarcan una tendencia hacia la creación de espacios virtuales, sumado a la implementación de diagnósticos reflexivos, que involucran el quehacer profesional de estudiantes y egresados o en la validación de instrumentos de calidad de vida en salud oral, sin profundizar sobre los modelos pedagógicos encaminados a la enseñanza de la odontología, como punto no negociable al interior de las facultades.

Bajo esta perspectiva, se considera que es el momento oportuno para preguntarse como universidades: ¿estamos capacitados efectivamente para la investigación de primer nivel? Tras haber participado como investigadores en múltiples proyectos, entendemos que la investigación científica de alta calidad requiere, además de ingentes esfuerzos humanos, inversiones económicas que exceden con holgura el apoyo que puede obtenerse a través de fuentes de financiación. Este hecho, sumado a las restricciones que impone un presupuesto en permanente descenso para los rubros destinados a becas y proyectos, hace de la investigación de alta calidad en odontología, un propósito mayormente irrealizable en las condiciones actuales, de las cuales se espera que mejoren a futuro.

No obstante, a pesar de las dificultades enumeradas, podemos considerar al encuentro ACFO, como una oportunidad para visibilizar, socializar, analizar y contrastar el estado del arte de la investigación odontológica en Colombia, en aras de reconocer estrategias para enriquecer la investigación en odontología. Los problemas primordiales identificados se inscriben en cinco ejes: pertinencia, impacto, innovación, metodología y comunicación.

Ante todo, el criterio de *pertinencia* de la investigación nos obliga a preguntarnos si las ideas e inquietudes que concentran nuestro trabajo intelectual son, en efecto, correlativas a las prioridades identificadas mediante ejercicios escrupulosos de valoración de problemáticas en salud oral. ¿Las investigaciones que proponemos son herramientas útiles para la consecución de objetivos definidos relacionados con problemas que aquejan a la población, que han sido claramente diagnosticados y que no han sido resueltos de manera eficiente en el pasado? No se trata de una pregunta accesoria a la labor investigativa, pues la *pertinencia* es, de hecho, el concepto articulador que vincula la producción científica, por una parte, con la tradición académica y, por otra, con la sociedad.

Esta consideración sobre la *pertinencia* puede comprenderse mejor a la luz del abordaje de dos conceptos relacionados con ella: la *innovación* y el *impacto*. En efecto, la responsabilidad que como científicos asumimos es doble: de un lado, estamos obligados ante la comunidad académica a preservar el carácter progresivo de las disciplinas científicas; de otro, estamos obligados a dar respuesta a las necesidades de la población mediante un trabajo sostenido en investigaciones capaces de redundar en bienestar de manera tangible. Por este motivo, la labor investigativa se ennoblece mediante la concepción, depuración y consumación de iniciativas que, mientras revelan una apropiación adecuada de los hallazgos científicos precedentes, trazan directrices para la formulación de políticas de ciencia y tecnología con miras al control o resolución de problemas concernientes a la salud oral de la población.

En consecuencia, por los motivos referidos, los grupos de investigación en odontología deberán asumir un compromiso pertinaz con las exigencias de *innovación* e *impacto*, con el fin de gestar trabajos de investigación que, formulados a partir de un conocimiento comprehensivo y actualizado de los antecedentes, respondan a necesidades prioritarias de la población y eviten la reiteración de resultados previamente conocidos y, con ello, la trivialización de sus esfuerzos intelectuales y técnicos. En este sentido, se esperaría que cada una de las versiones del Encuentro Nacional de Investigación Odontológica se constituya como ocasión para la socialización de los progresos científicos recientes o, lo que es lo mismo, para la expansión productiva del patrimonio teórico de la odontología.

Adicionalmente, se hace necesario incidir en el lugar prevalente que la *metodología* ostenta en el trabajo investigativo. Puesto que la generación de conocimiento se comprende como un proceso sistemático que se construye por medio de observación, análisis y pruebas meticulosamente planificadas, se hace ineludible la búsqueda esmerada de alianzas estratégicas que permitan alcanzar resultados predecibles, reproducibles y confiables. De tales alianzas interinstitucionales se beneficia el ámbito académico en general pues, por medio del intercambio, no solo se promueve la movilidad docente y estudiantil, la administración eficiente de recursos y la concertación de esfuerzos e insumos con miras a objetivos comunes, sino que también se evitan los procesos de reaprendizaje.

Por último, se hace imperioso señalar la importancia del cultivo de las habilidades de *comunicación* asociadas a la generación de conocimiento. La investigación, enmarcada en un proceso de responsabilidad social de carácter público, exige al investigador la capacidad de comunicar a la comunidad científica sus hallazgos de una manera clara, precisa y sugestiva. Para ello, es necesario que los documentos escritos den exacta cuenta de la concepción del trabajo investigativo, de su planeación metodológica, de las interpretaciones elaboradas y de las perspectivas que se abren con sus resultados. No obstante, resulta evidente la dificultad generalizada que los investigadores encuentran en el momento de transmitir conceptos, ideas, objetivos, variables, resultados y conclusiones a través de una secuencia lógica, clara y conducente. Dado que los defectos de comunicación terminan por deprecia la calidad del trabajo realizado, se sugiere a los investigadores definir estrategias para avanzar con mayor acierto en la redacción de textos científicos. Debido a que la accesibilidad del conocimiento determina su impacto potencial, los hallazgos correctamente socializados pueden tener mayor impacto en la toma de decisiones, en la solución de problemas de salud oral y en la construcción de programas cuyos objetivos se verifiquen en acciones transformadoras.

Hago esta reflexión con el propósito de compartir la lectura del estado actual de la investigación en odontología, y guardo la expectativa de que estas reflexiones resulten útiles para proyectar la producción de conocimiento científico de manera estratégica y, con ello, contribuir a la traducción del trabajo colectivo orientado al desarrollo de la Odontología en bienestar.

## Irrigación del conducto radicular y tratamiento de superficie de pernos de fibra, previo a la cementación: revisión de tema

Estefanny Alexandra Carvajal Trujillo 1

Root canal irrigation and fiber post treatments, before cementation: subject review

### RESUMEN

**Introducción:** el tratamiento endodóntico es muy solicitado para preservar las piezas dentales, así como la utilización de pernos de fibra cuando el remanente coronario no es el adecuado para recibir una prótesis coronaria, permitiendo de esta manera reconstruir el muñón dental para la posterior colocación de la restauración definitiva. **Objetivo:** identificar tanto el tratamiento de superficie de pernos de fibra como el irrigante radicular idóneos para conseguir una cementación adecuada; así como conocer cuál es el tratamiento de superficie que produce menos desintegración de las fibras del perno de fibra. **Materiales y métodos:** se incluyeron 47 artículos publicados en inglés, durante los últimos 20 años, teniendo en cuenta que los mismos se obtuvieron hasta octubre del 2018. **Conclusiones:** previa la cementación de pernos sean estos de fibra o de cuarzo es indispensable realizar tratamiento de superficie para así mejorar la adhesión, estos pueden ser químicos o físicos, los que ofrecen mejor resultado sin alterar de manera significativa la estructura del mismo es el enarenado con partículas de diamante sintéticas de 1-3 µm seguido de silanización y dentro de los químicos H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> al 10% por 1 min seguido de silano. Para obtener mejores resultados se debe accionar el silano a una temperatura de 80°C. En cuanto a protocolos de irrigación depende del sistema de cementación que se vaya a emplear EDTA 18% + Hipoclorito de sodio al 5,25% o EDTA 18% + clorhexidina al 2% cuando se va emplear un cemento autoadhesivo y NaOCl al 11% cuando se utilice el acondicionamiento ácido de lavado y secado.

**Palabras clave:** perno; endodóntico; preparación del diente; irrigantes del conducto radicular; EDTA.

### ABSTRACT

**Introduction:** nowadays the aim is to keep the dental organ in function as long as possible, in many cases the endodontic treatment is used to preserve the dental pieces; and the use of fiber post when the coronary remnant is not adequate to receive a crown prosthesis, allowing us in these cases rebuilt the tooth for the subsequent placement of the final restoration. **Objective:** to identify which is the better surface treatment of fiber post and the root irrigator for adequate cementation; as well as know, which is the surface treatment that produces less fibers' disintegration of the fiber post. **Materials and methods:** it were included 47 articles published in English, during the last 20 years, considering that they were obtained until October 2018. **Conclusions:** Before posts cementation are these fiber or quartz it is indispensable to carry out the surface pretreatment to increase adhesion, the same ones that can be chemical or physical within these that offer the best result it is the sanded with particles of diamond synthetic of 1-3 µm followed by silanization and with 10% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> for 1min followed by silane. For better results silane must be dried at a temperature of 80 °C. And for irrigation protocols depends of the cementing system to be used EDTA 18% + sodium hypochlorite 5.25% or EDTA 18% + 2% chlorhexidine when a self-adhesive cement is to be used and 11% NaOCl when washing and drying acid conditioning is used.

**Key words:** post and core technique; endodontically treated tooth; tooth preparation; root canal irrigants; edetic acid.

1 Odontóloga general. Estudiante Posgrado Rehabilitación Oral Universidad Central del Ecuador (Ecuador).

Contacto [tefyalexc@gmail.com](mailto:tefyalexc@gmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0001-7281-0115>

### CITACIÓN SUGERIDA

Carvajal Trujillo E. Irrigación del conducto radicular y tratamiento de superficie de pernos de fibra, previo a la cementación: Revisión de tema. *Acta Odontol Col* [en línea] 2018 [fecha de consulta: dd/mm/aaaa]; 9(1) 97 -108. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/article/view/76673>

DOI <https://doi.org/10.15446/aoc.v9n1.76673>

| Recibido   | Aprobado   | Publicado  |
|------------|------------|------------|
| 22/04/2018 | 15/11/2018 | 01/01/2019 |



## Introducción

El uso de pernos de fibra, así como los cementos resinosos se han incrementado en los últimos años para restaurar piezas tratadas endodónticamente que no poseen suficiente estructura coronal remanente, los mismos que favorecen en la retención de la futura restauración definitiva. Considerando que estos dos elementos deben conformar el muñón en un solo cuerpo obteniendo una estructura homogénea con la dentina (1, 2, 3, 4).

Uno de los principales problemas que se han evidenciado en la utilización de pernos intraradiculares es la descementación de los mismos (5), falla que puede deberse a varios factores como: la falta de eliminación del barrillo dentinario originado durante la preparación del conducto radicular (6, 7), las soluciones irrigantes empleadas que pueden interferir en los procesos de adhesión posteriores (8), así como también por la falta de tratamiento del perno previa a la cementación (2, 9).

Otro factor importante a considerar es la característica de la dentina en las diferentes zonas del conducto radicular, debido a la disposición y cantidad variada de túbulos dentinarios en cada una de estas porciones. Por tal motivo, Arisu *et al* en el 2013, Kul *et al* 2016, Crispim da Silveira *et al* 2014, entre otros autores, realizan comparaciones en los diferentes segmentos con empleando varias soluciones irrigadoras en las que se puede evidenciar comportamiento variado en cada una de ellas (5, 7, 8, 10, 11, 12)

Es importante tener en cuenta que la matriz del perno de fibra debe mantenerse después de su tratamiento ya sea este químico o mecánico, es decir, dicho tratamiento debe mejorar la adhesión sin alterar la estructura del mismo. Esta característica se la puede observar bajo microscopía electrónica después del desprendimiento del mismo del conducto radicular como lo indican Monticelli *et al*, Mazzitelli *et al*, Talebian *et al* (13, 14, 15, 16)

Por ello el propósito de esta revisión consiste en identificar tanto el tratamiento de superficie de pernos de fibra como el irrigante radicular idóneos para conseguir una cementación adecuada y, asimismo, conocer cuál es el tratamiento de superficie que produce menos desintegración de las fibras del perno de fibra.

## Materiales y métodos

Para este fin se realizó la búsqueda en PubMed, Cochrane y Ebsco de artículos publicados en inglés en los últimos 20 años hasta Octubre del 2018 utilizando las siguientes palabras: fiber post and bonded, fiber post and bond strength, fiber post, post space preparation, post space irrigation, fiber post and bond, dentin conditioning and fiber post, glass fiber post and bond strength. Se excluyeron artículos que utilizaron menos de dos métodos de acondicionamiento, que compararon únicamente agentes cementantes o sistemas adhesivos y aquellos cuyo texto completo no estuviera disponible. Al aplicar estos criterios, se identificaron y seleccionaron 47 artículos.

## Base teórica

Para el empleo de pernos intrarradiculares es indispensable analizar la cantidad de tejido dental del que se dispone para la restauración, recordando que el efecto férula o *ferrule* debe ser como mínimo 1,5mm-2mm; de la misma manera es muy importante calibrar el grosor de las paredes radiculares, teniendo como límite 2mm (17).

En los últimos años, las propiedades de translucidez de los pernos han mejorado, ayudando así a la transmisión de luz dentro de la raíz lo que ha favoreciendo el proceso de fotopolimerización dentro del conducto radicular (11). Se debe tener en consideración que su composición química es compatible con el bis-GMA, que es la base de los sistemas adhesivos comúnmente utilizados, proporcionando de esta manera ventajas sobre los pernos colados o metálicos prefabricados, además de que reducen riesgos de corrosión y alergia (3, 18).

El empleo de pernos de fibra ha aumentado en la última década (11) dado que proveen buenos resultados estéticos y adecuada distribución de las fuerzas (14). Esto se debe a que su módulo de elasticidad es muy similar al de la dentina, por lo cual el riesgo de fractura de la raíz disminuye (19); sin embargo, uno de los problemas a largo plazo es el fracaso en la adhesión, la cual se puede dar por la desunión entre el perno y el agente cementante o, también, entre la dentina y el agente cementante, la que con frecuencia se produce por la fuerza de tracción (3,11,19).

Varios tratamientos de superficie tanto químicos como mecánicos (16) se han propuesto para los pernos de fibra a los largo del tiempo, los cuales buscan mejorar la adhesión de los pernos a la estructura dental y de esta forma mejorar los tiempos de vida útil de los mismos. Algunos de estos tratamientos son: enarenado utilizando partículas de óxido de aluminio en diversos grosores, silanización, peróxido de hidrógeno, ácido fluorhídrico, ácido ortofosfórico, ácido cítrico incluso tratamiento con láser (1, 2, 4, 11, 14, 19, 9, 20, 21, 22). Estos pretenden aumentar la microrrugosidad del perno, aumentar el área superficial para la adhesión química; empero, también se exponen las fibras del perno alterando sus propiedades (11, 19, 13, 14, 15).

Los agentes de acoplamiento de aminosilano pueden proporcionar un enlace químico entre los sustratos inorgánicos del perno de fibra y los componentes de la matriz del polímero, excepto los de matriz de resina epóxica (3, 11).

En varios estudios se afirma que los postes de fibra sin tratamiento de superficie presentan una deficiente unión con los agentes cementantes debido a que se limitan las propiedades mecánicas en la adhesión, incrementando de esta forma las fallas en su utilización (1, 9, 15, 23). Así, los estudios del efecto de diferentes tratamientos mecánicos en la superficie de pernos de fibra como el enarenado indican que mejoran considerablemente la adhesión en comparación con los grabados ácidos (3).

Los pre-tratamientos se pueden clasificar en tres categorías: tratamientos que dan como resultado un enlace químico entre un composite y el perno (revestimiento con soluciones de imprimación); tratamientos que pretenden generar rugosidades en la superficie (arenado y grabado); tratamientos que combinan componentes micromecánicos y químico-

cos utilizando los dos métodos mencionados anteriormente o un sistema único (como Co-Jet) (22).

Se considera que la aplicación de silano favorece en la adhesión al aumentar la humectabilidad posterior a la superficie, así como a los grupos de metacrilato de la resina y los grupos hidroxilo de las fibras de vidrio, por ello es considerado como una molécula bifuncional (22, 24). Mientras que el procedimiento de arenado consiste en rociar partículas de óxido de aluminio ( $Al_2O_3$ ) mediante un chorro de aire, con diferentes tamaños de partículas que varían de 30mm a 250mm contra la superficie del material destinado (6, 22). El grabado con ácido fluorhídrico (HF) está destinado a crear una rugosidad de la superficie, lo que permite crear una retención micromecánica con el cemento resinoso. El efecto ácido depende de diferentes factores como el tiempo de exposición, concentración del mismo, el tipo de matriz y las fibras pertenecientes al perno (22). El recubrimiento de sílice o el recubrimiento triboquímico con el sistema Co-Jet (Co-Jet, 3M ESPE, St Paul, MN) proporciona retención mecánica ultrafina ya que contiene partículas de  $Al_2O_3$  modificadas por sílice con un grano de 30mm; lo cual genera como resultado una capa de silicato adherida a la superficie del perno, permitiendo que la superficie sea químicamente más reactiva a la resina a través del silano (21, 22).

En odontología, la tecnología láser es una de las últimas técnicas empleadas para tratar las superficies de los materiales para mejorar la rugosidad y la resistencia. Recientemente, se ha demostrado que los láseres son relativamente seguros y propuestos para diferentes materiales como cerámicas, resinas acrílicas, grabado de metales antes de la aplicación de porcelana, así como aplicaciones clínicas: reducción de la sensibilidad dental, eliminación de caries y blanqueamiento. Entre los diversos tipos de láser empleados en odontología se encuentran el láser de neodimio: itrio-aluminio-granate (Nd: YAG) longitud de onda de 1.064mm en una forma de onda pulsada de alta intensidad; el láser de erbio: itrio-aluminio-granate (Er: YAG) opera a una longitud de onda de 2,94mm y en una forma de onda pulsada; el Femto Laser (FS), el cual es un láser con un ancho de pulso de 10-15 segundos y diferentes energías de pulso, estos tipos de láser (Er: YAG y Nd: YAG) cuentan con una tecnología más moderna en comparación con otros láseres. Algunos estudios han demostrado que estos láseres pueden proporcionar un adecuado tratamiento de superficie sin calentamiento. Además, esta técnica puede ablacionar el material en la capa superficial delgada sin alterar las propiedades del material. Adicionalmente, la sólida reputación del láser Er: YAG se debe a que su emisión de longitud de onda coincide con los principales picos de absorción de agua. Estos dos tipos de láser han sido los más recomendados en odontología para realizar el tratamiento de superficie de materiales dentales debido a su alto poder (21, 22).

La preparación y acondicionamiento del conducto radicular también tienen importancia en el protocolo de cementación, ante lo cual varios estudios recomiendan diferentes métodos para la eliminación del barrillo dentinario, lo cual interferiría en el proceso de cementación, por lo que no es recomendable la utilización de sistemas auto-condicionantes debido a que estos no lo eliminan sino que se adhieren al mismo; en la literatura se hallaron los siguientes: hipoclorito de sodio, clorhexidina, etilendiaminotetraacético (EDTA), ácido fosfórico, etanol, ascorbato de sodio, riboflavina, identificando así cuál de ellos eliminaría de mejor manera dicho barrillo y favorecería al correcto funcionamiento de los sistemas adhesivos (11, 18, 7, 15, 25).

## Resultados

Balbosh *et al* en el año 2006 realizaron los siguientes tratamientos de superficie en pernos de fibra: limpieza ultrasónica con alcohol al 96% por tres minutos, acondicionamiento con primer autopolimerizable por sesenta segundos, enarenado con partículas de aluminio de 50µm a una presión de 2,5bar por cinco segundos a una distancia de 30mm, más limpieza ultrasónica con alcohol al 96% y enarenado más acondicionamiento con primer, y cada uno de ellos cementado con Panavia previo el acondicionamiento de la dentina. Realizaron prueba de tracción, concluyendo que enarenado era el mejor tratamiento que se puede aplicar en un perno; en cuanto a la utilización de primer no tubo cambios estadísticamente significantes (2).

Monticelli *et al* en su estudio utilizaron grabado con permanganato de potasio, grabado con peróxido de hidrógeno al 10% por 20 minutos, grabado con etóxido de sodio al 21% por veinte minutos, grabado con permanganato de potasio e hipoclorito de sodio al 10% por una hora y finalmente silanización por 60 segundos, siendo este último el grupo control. Posteriormente, se cementaron con cemento dual. Se evaluó la resistencia microtensil y luego bajo el Microscópico electrónico. Se indicó que el permanganato de potasio es el que mejor se comportó al referirse a la resistencia; sin embargo, al observar bajo el SEM también fue el que mayor destrucción de fibras presentó (4); se debe recordar que el mantener la integridad de las fibras del perno es muy importante para asegurar la longevidad del tratamiento.

Otras investigaciones analizan la fuerza de adhesión utilizando enarenado (óxido de aluminio 110µm), silanización, enarenado seguido de silanización y un grupo control. Estas concluyen que no hay diferencia significativa entre enarenado seguido de silanización o solo silanización, no obstante, estos dos métodos anteriores sí presentaron mejores resultados que los no tratados y los tratados únicamente con el enarenado (23, 26). Empero, en la microscopia al realizar enarenado observaron que se producía una superficie rugosa, exponiendo fibras del poste pero sin llegar a dañarlas (23). Otro estudio únicamente utilizó la silanización para demostrar que esta incrementa la resistencia a la tracción del perno en 15,3MPa. (27), mientras que Puyn *et al* emplearon calor (80°C) después de la silanización, demostrando que este proceso incrementa la adhesión y que el uso de peróxido de hidrógeno no afecta en dicho proceso (19), al igual que lo probado por Samimi (24).

Mazzitelli C *et al* analizan el incremento de rugosidad en la superficie de pernos de cuarzo tratándolos con peróxido de hidrogeno al 10%, 30% (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), etóxido de sodio (NaOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>), permanganato de potasio (KM<sub>2</sub>O<sub>4</sub>), ácido fluorhídrico al 4%, enarenado y silanización. Los autores concluyen que los tratamientos que lograron crear rugosidad en la superficie del perno en orden de mayor rugosidad son enarenado, HF, permanganato de potasio y etóxido de sodio; sin embargo, el HF era el que más afectaba la matriz de las fibras del perno (15). Mientras que al comparar el H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> al 10% por 1min y al 24% por 1 min, en el primero, la exposición de las fibras fue ligera y, en la segunda concentración, se observó una disolución de la matriz de resina y exposición de fibras del perno, generando áreas de discontinuidad. Al utilizar partículas de óxido de aluminio de 50µm a 10mm y 2bar de presión generaron exposición de fibras y discontinuidad de la resina del perno. No obstante, en el análisis de tracción no hubo diferencia significativa entre los tres tipos de tratamiento (28).

En el 2009 Schmage *et al* emplearon en su estudio ácido fluorhídrico 5%, silanización y recubrimiento triboquímico (Cojet 3M), el cual consiste en partículas de 30µm de óxido de aluminio. Los autores analizaron tanto fuerzas de adhesión, como su efecto sobre la superficie observada bajo SEM, dividiendo sus grupos de la siguiente forma: control (sin tratamiento), silanización, HF + silanización, Cojet + silanización. En el estudio concluyen que se obtiene mejor adhesión con postes tratados previamente con valores similares para los tratados con Cojet y el HF; sin embargo, al microscopio el HF provocó daños en las fibras del perno curvándolas y provocando fractura del mismo. El Cojet creó una superficie más rugosa sin afectar la estructura del perno (1), al igual que Ohlmann *et al* donde el tratamiento con Cojet fue el que mejor se comportó (12). De la misma manera, Samimi *et al* en el 2014 demostraron que tratar el perno con HF y peróxido de hidrógeno altera la estructura del perno exponiendo las fibras de la matriz (24); asimismo, al emplear metil metacrilato y observar bajo el SEM se determina que produce desintegración de las fibras del perno al provocar una disolución parcial de la matriz orgánica (29). Adicionalmente, Soares *et al* concluyen que si se aplica silano ya no es necesario el arenado con óxido de aluminio (30).

Al comparar tratamientos químicos frente a mecánicos, estos últimos ofrecen mejor resultados en cuanto a la adhesión, en este caso emplearon un nuevo sistema de abrasión con partículas de diamante sintéticas de 1-3µm seguido de silanización por 60 segundos. Una de las ventajas es que al observar al SEM la exposición de las fibras del perno fueron en menor cantidad que al utilizar óxido de aluminio o sílica; empero, los tratamientos mecánicos fueron los que menos alteraron la composición del perno en este caso se utilizó peróxido de hidrógeno al 24% por 1 min y cloruro de metileno ambos seguidos de silano a temperatura ambiente (30).

En el año 2014, Telebian *et al* emplean peróxido de hidrógeno al 20% y ácido ascórbico al 10% este último a intervalos de 10, 30 y 60 minutos como tratamiento de los pernos de fibra. Los autores concluyen que ofrece mejor resultado cuando se aplica el ácido ascórbico por 60 minutos. No obstante, al examinar al SEM observaron que existía una exposición de las fibras, por lo cual concluyen que el ácido ascórbico actúa como un excelente agente antioxidante, bloqueando la acción del peróxido de hidrógeno (14).

En otros estudios se observó que emplear FM en la superficie no mejoró las propiedades adhesivas, ya que al realizar pruebas de tracción bajo SEM no se evidenció ningún resto de agente cementante (21), sin embargo, al utilizar Nd:yag y Er:yag, el primero tuvo muy poca resistencia a la tracción como un perno sin tratar más al SEM la destrucción de sus fibras era muy irregular; mientras que el segundo presentó una resistencia a la tracción similar al HF y menor destrucción de fibras que este último (22).

Por otra parte Elnaghy y Elsaka emplearon cloruro de metileno (CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>), silano, HF y arenado, en el cual el CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> fue el que mayor resistencia a la tracción obtuvo y al observar bajo el SEM las fibras del perno estaban expuestas pero no desintegradas a diferencia del HF y arenado en el que las fibras se encontraban alteradas; mientras que el silano no mostraba cambio en su topografía y, a pesar de los diversos resultados bajo el SEM, en ninguno de ellos hubo un cambio en su resistencia flexural (31).

En el año 2017 Aksornmuang *et al*, además de probar las características antes mencionadas para HF y H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, al comparar tres tipos de pernos, demostraron que aquel cuya

composición es fibra de cuarzo y resina epóxica se afecta en mayor proporción en sus fibras en comparación de los que contienen fibra de vidrio, resina epóxica, matriz con fibras de zirconia y metacrilato. Al igual que en otros estudios, la resistencia flexural no se vio afectada en ninguno de los pernos al tratarlos con los diferentes agentes (32).

En un solo estudio se emplea el tratamiento de plasma no térmico, pretendiendo incrementar la resistencia a la tracción; al observar bajo el SEM se determinó que este tratamiento tiende a rellenar las irregularidades producidas por el HF empleado anteriormente. Adicionalmente, este incrementa las propiedades de la adhesión debido a que este incorpora mayores cantidades de partículas de silicio (31).

Asimismo, solo en un estudio del año 2014 se emplea dopamina para acondicionar el perno, la desventaja de este estudio es que no lo comparan con los tratamientos más empleados; aunque al comparar con pernos no tratados aquellos en los que se empleó la dopamina ofrece mayor retención, y al observar bajo SEM los pernos prácticamente no tuvieron cambios (9).

Concordando con todos los estudios antes mencionados Do Nascimento Rechia *et al* concluyen que los tratamientos de superficie de los pernos de fibra influyen en la resistencia a la tracción de los mismos y que la aplicación de calor al silano eleva esta resistencia en un 50% (35).

Faria *et al* recomiendan emplear previamente ácido ortofosfórico previo al silano, el cual aumenta la resistencia a la tracción dado que el ácido elimina restos de partículas que están en la superficie del perno y pueden interferir en el proceso de adhesión. Asimismo, este aumenta la atracción entre el agente cementante y el perno, recalcando también que la superficie del perno observada bajo SEM se encuentra alterada únicamente superficialmente (36)

Zakereyya *et al* compararon tiempo de aplicación del ácido fosfórico dentro del conducto radicular previo al proceso de cementación, en el cual concluyen que 15 segundos ofrecen resultados favorables comparados con 30 segundos; además, cuando se utiliza un sistema de autograbado no es conveniente el uso de grabado ácido previo (11).

Alaghemand *et al*, en el año 2014, lavaron los conductos radiculares previa la cementación con las siguientes soluciones: EDTA, etanol 99,6%, EDTA + etanol. A pesar de que estadísticamente no se obtuvieron diferencias en el grupo que se empleó, únicamente el EDTA fue el que mejor resultado obtuvo (6). Al emplear CHX al 2% y etanol al 99% las dos soluciones sean solas o combinadas incrementaron la resistencia a la tracción en comparación con agua destilada (37). Mientras que en otro estudio se concluye que el sistema de irrigación final debe ser de acuerdo al tipo de sistema cementante que se va a utilizar, siendo así EDTA 18% + Hipoclorito de sodio al 5,25% cuando se va emplear un cemento autoadhesivo (7, 5, 38). Este permite una remoción del barrillo dentinario (38) y NaOCl al 11% cuando se utilice el acondicionamiento ácido de lavado y secado (7). Faria *et al* emite conclusiones semejantes en las que plantea utilizar EDTA 18% cuando se emplee un cemento resinoso autoadhesivo y NaOCl cuando sea el sistema de grabado ácido convencional (40).

Otro protocolo de irrigación propuesto es clorhexidina al 2% por 1 minuto seguido por EDTA al 18% por 60 segundos o EDTA solo, los cuales ofrecen una mejora en la adhesión

cuando se utiliza un cemento autoadhesivo. El empleo de ácido fosfórico y la clorhexidina no ofrecen buenos resultados al utilizar este tipo de cemento, mas Baena *et al* indican que el tratamiento de la dentina con ácido ortofosfórico al 35% y ácido poliacrílico favorece la retención cuando se emplea cemento autoadhesivo, siendo el EDTA el que valores más bajos presenta (38). Por otra parte, Oliveira *et al* proponen combinar ácido ortofosfórico con NaOCl para mejorar las fuerzas adhesivas especialmente en el tercio apical (42).

Jain *et al* proponen emplear soluciones que incrementen los enlaces con las fibras de colágeno. El Hesperidin 10% comparado con ascorbato de sodio, rivotanica y solución salina es el que presentó mayor resistencia a la tracción (25). Para este efecto Bharti *et al* experimentan con proantocianidina al 6,5% y ascorbato de sodio por 5 y 10 minutos; sin embargo, en este estudio fue el último agente irrigador el que mejor se comportó en relación a la resistencia a la tracción (37).

Arisu H *et al* emplean laser Nd:YAG y ultrasonido como un tratamiento previo de la dentina, utilizando NaOCl y CHX como soluciones irrigantes. Los autores concluyen que estos tratamientos no incrementan la resistencia a la tracción; asimismo, el NaOCl disminuye esta resistencia cuando se emplea un sistema auto-gravante (38). Mientras que Alici y Hubbezoglu indican que el láser Er:Yag presenta los mejores resultados siempre y cuando se utilice un sistema autogravante y el NaOCl un sistema de gravado convencional al compararlos con CHX, Agua super oxidada y ozono acuoso (40). Por otro lado, Karalinic *et al* refieren que el empleo de Nd: Yag posee la más alta resistencia a la tracción cuando se utiliza un sistema autogravante, mientras que el NaOCl es el que peor se comporta comparado con CHX y Ozono gaseoso (41). Garcia *et al* concluyeron que el empleo de ozono en gas y agua ozonizada no mejora las propiedades de la adhesión entre el perno de fibra el cemento y la dentina radicular (43).

## Conclusiones

Previo la cementación de pernos, sean estos de fibra o de cuarzo, es indispensable realizar tratamientos de superficie para incrementar las fuerzas adhesivas, los cuales pueden ser químicos o físicos. Los tratamientos que ofrecen mejor resultado sin alterar de manera significativa la estructura del perno es el enarenado con partículas de diamante sintéticas de 1-3µm, seguido de silanización y dentro de los químicos H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> al 10% por 1min seguido de silano. Para obtener mejores resultados se debe accionar el silano a una temperatura de 80°C. Es importante tomar en cuenta que las fibras de los pernos no deben ser alteradas en su estructura.

Se ha demostrado que el ácido fluorhídrico altera la composición de la estructura del perno exponiendo las fibras, por lo que no debería emplearse para este tipo de tratamiento, mientras que el ácido fosfórico no causa ningún efecto en la superficie del perno más allá de una eliminación de restos presentes en el pernos como producto de su manipulación.

En cuanto a protocolos de irrigación depende del sistema de cementación que se vaya a emplear, lo más recomendable es la utilización EDTA 18% + Hipoclorito de sodio al 5,25% o EDTA 18% + clorhexidina al 2% cuándo se va emplear un cemento autoadhesivo y NaOCl al 11% cuando se utilice el acondicionamiento ácido de lavado y secado. En lo concer-

niente al empleo del láser, los resultados encontrados son muy variantes, dado que aún es un procedimiento que se encuentra en estudio.

## Referencias

1. Schmage P, Yalzin Cakir F, Nergiz I, *et al.* Effect of surface conditioning on the retentive bond strengths of fiberreinforced composite posts. *J Prosthet Dent* 2009; 102(6): 368-377
2. Balbosh A, Kern M. Effect of surface treatment on retention of glass-fiber endodontic posts. *J Prosthet Dent* 2006; 95(3): 218-223.
3. Albashaireh ZS, Ghazal M, Kern M. Effects of endodontic post surface treatment, dentin conditioning, and artificial aging on the retention of glass fiber-reinforced composite resin posts. *J Prosthet Dent* 2010; 103(1): 31-39.
4. Monticelli F, Toledano M, Tay F, *et al.* Post-surface conditioning improves interfacial adhesion in post/core restorations. *Dent Mater* 2006; 22(7): 602-607.
5. Kul E, Yeter KY, Aladag LI, *et al.* Effect of different post space irrigation procedures on the bond strength of a fiber post attached with a self-adhesive resin cement. *J Prosthet Dent* 2016; 115(5): 601-605.
6. Alaghemand H, Mirzae M, Ahmad E, *et al.* Effect of different post-space pretreatments on fiber post bonding to root dentine. *Dent Res J* 2013; 10(4): 545-552.
7. Bitter K, Hambarayan A, Neumann K, *et al.* Various irrigation protocols for final rinse to improve bond strengths of fiber posts inside the root canal. *Eur J Oral Sci* 2013; 121(4): 349-354.
8. Crispim da Silveira O, Bras da Silva R, Dametto R, *et al.* Effect of Endodontic Irrigating Solutions on the Micro Push-out. *Acta Stomatol Croat* 2014; 48(1): 16-24.
9. Chen Q, Cai Q, Li Y, *et al.* Effect on Push-out Bond Strength of Glass-fiber Posts Functionalized with Polydopamine Using Different Adhesives. *J Adhes Dent* 2014; 16(2): 177-184.
10. Arisu D, Kivanç H, Saglam B, *et al.* Effect of post-space treatments on the push-out bond strength. *Aust Endod J* 2013; 39(1): 19-24.
11. Albashaireh ZS, Gazhal M, Kern M. Effect of dentin conditioning on retention of airborne-particle-abraded, adhesively luted glass fiber-reinforced resin posts. *J Prosthet Dent* 2008; 100(5): 367-373.
12. Monticellia F, Toledano M, Tay FR, *et al.* Post-surface conditioning improves interfacial adhesion in post/core restorations. *Dent Mater* 2006; 22(7): 602-609.

13. Ohlmann B, Fickenscher F, Dreyhaupt J, *et al.* The effect of two luting agents, pretreatment of the post and pretreatment of the canal dentin on the retention of fiber-reinforced composite posts. *J Dent* 2008; 36(1): 87-92.
14. Talebian R, Khamverdi Z, Nouri M, *et al.* Effect of ascorbic acid on bond strength between the hydrogen peroxide-treated fiber posts and composite resin cores. *J Conserv Dent* 2014; 17(3): 220-224.
15. Mazzitelli C, Ferrari M, Toledano M, *et al.* Surface Roughness Analysis of Fiber Post Conditioning Processes. *J Dent Res* 2008; 87(2): 186-190.
16. Rödiga T, Nusimea K, Konietzschke. Effects of different luting agents on bond strengths of fiber-reinforced composite post to root canal dentin. *J Adhes Dent* 2014; 12(3): 197-205.
17. Naumann M. Restorative procedures: effect on the mechanical integrity of root-filled teeth. *Endod Topics*; 33(1): 78-86.
18. Saker S, Özcan M. Retentive strength of fiber-reinforced composite posts with composite resin cores: Effect of remaining coronal structure and root canal dentin conditioning protocols. *J Prosthet Dent* 2015; 114(6): 856-861.
19. Pyun JH, Shin TB, Lee JH, *et al.* Effects of hydrogen peroxide pretreatment and heat activation of silane on the shear bond strength of fiber-reinforced composite posts to resin cement. *J Adv Prosthodont* 2016; 8(2): 94-100.
20. Belwalkar R, Gade J, Mankar P. Comparison of the effect of shear bond strength with silane and other three chemical presurface treatments of a glass fiber-reinforced post on adhesion with a resin-based luting agent: An in vitro study. *Contemporary Clinical Dentistry* 2016; 7(2): 193-197.
21. Tuncdemir , Buyukerkmen , Celebi H, *et al.* Effects of Postsurface Treatments Including Femtosecond Laser and Aluminum-oxide Airborne-particle Abrasion on the Bond Strength of the Fiber Posts. *Niger J Clin Pract* 2017; 21(5): 350-355.
22. Sipahi C, Piskin B, Akin GE, *et al.* Adhesion between glass fiber posts and resin cement: evaluation of bond strength after various pre-treatments. *Act Odontol Scand* 2014; 72(7): 509-515.
23. Magnia E, Mazzitellia C, Papacchi F, *et al.* Adhesion Between Fiber Posts and Resin Luting Agents: A Microtensile Bond Strength Test and an SEM Investigation Following Different Treatments of the Post Surface. *J Adhes Dent* 2007; 9(2): 195-202.
24. Samimi P, Mortazavi V, Salamat F. Effects of Heat Treating Silane and Different Etching Techniques on Glass Fiber Post Push-out Bond Strength. *Oper Dent* 2014; 39(5): E217-224.

25. Jain K, Beri L, Kunjir K, *et al.* Comparative evaluation of the effect of 10% sodium ascorbate, 10% hesperidin, 1% riboflavin 5 phosphate, collagen crosslinkers, on the pushout bond strength of fiber postluted to radicular dentin: In vitro study. *J Conser Dent* 2018; 21(9): 95-99.
26. Choi Y, Pae A, Park EJ, *et al.* The effect of surface treatment of fiber-reinforced posts on adhesion of a resin-based luting agent. *J Prosthet Dent* 2010; 103(6): 362-368.
27. Bitter K, Noetzel J, Neumann K, *et al.* Effect of silanization on bond strengths of fiber posts to various resin cements. *Quintessence Int* 2007; 38(2): 121-128.
28. Antunes M, Evangelista A, Furtado DC, *et al.* Flexural properties, morphology and bond strength of fiber-reinforced posts: influence of post pretreatment. *Braz Dent J* 2012; 236(6): 679-685.
29. Graiff L, Rasera L, Calabrese M, *et al.* Bonding Effectiveness of Two Adhesive Luting Cements to Glass Fiber Posts: Pull-Out Evaluation of Three Different Post Surface Conditioning Methods. *Int J Dent* 2014; 2014: 148571.
30. Soares CJ, Ribeiro Santana F, Pereira JC, *et al.* Influence of airborne-particle abrasion on mechanical properties and bond strength of carbon/epoxy and glass/ bis-gma fiber-reinforced resin posts. *J Prosthet Dent* 2008; 99(6): 444-454.
31. Kulunk S, Kulunk T, Yenisey M. Effects of different surface pre-treatments on the bond strength of adhesive resin cement to quartz fiber post. *Act Odontol Scand* 2012; 70(6): 547-554.
32. Elnaghy AM, Elsaka S. Effect of surface treatments on the flexural properties and adhesion of glass fiber-reinforced composite post to self-adhesive luting agent and radicular dentin. *Odontology* 2016; 104(1): 60-67.
33. Aksornmuang J, Chuenarrom C, Chittithaworn N. Effects of various etching protocols on the flexural properties and surface topography of fiber-reinforced composite dental posts. *Dent Mater J* 2017; 36(7): 614-621.
34. De Souza Batista E, Vechiato-Filho , Cesar PF, *et al.* Surface Characterization of a Glass Fiber Post after Nonthermal Plasma Treatment with Hexamethyldisiloxane. *J Adhes Dent* 2017; 19(6): 525-533.
35. Do Nascimento Rechia C, Bravo RP, De Oliveira ND, *et al.* Influence of different surface treatments of fiberglass posts on the bond strength to dentin. *Braz J Oral Sci* 2016; 15(2): 158-162.
36. Faria MI, Alves Gomes E, Messias DC, *et al.* Tensile Strength of Glass Fiber Posts Submitted to Different Surface Treatments. *Braz Dent J* 2013; 24(6): 626-629.

37. Victorino KR, Kuga C, Hungaro Duarte A, *et al.* The effects of chlorhexidine and ethanol on push-out bond strength of fiber posts. *J Conserv Dent* 2016; 19(1): 96-100.
38. Arisu H, Helvacioğlu B, Sağlam B, *et al.* Effect of post-space treatments on the push-out bond strength. *Aust Endod J* 2013; 39(1): 19-24.
39. Mirseifinejad R, Tabrizzade M, Davari A, *et al.* Efficacy of Different Root Canal Irrigants on Smear Layer Removal after Post Space Preparation: A Scanning Electron Microscopy Evaluatio. *Iran Endod J* 2017; 12(2): 185-190.
40. Faria da Silva AL, De Sousa Menezes M, Pereira Silva F, *et al.* Intra-radicular dentin treatments and retention of fiber posts with selfadhesive resin cements. *Dent Mater* 2013; 27(1): 14-19.
41. Baena E, Flores A, Ceballos L. Influence of root dentin treatment on the push-out bond strength of fiber posts. *Odontology* 2017; 105(2): 170-177.
42. Oliveira Saravia L, Rodrigues Aguilar T, Costa L, *et al.* Effect of different adhesion strategies on fiber post cementation: Pushout. *Contem Clin Dent* 2013; 4(4): 443-447.
43. Bharti N, Chandra A, Tikku AP, *et al.* An ex vivo evaluation of effect of dentin pretreatment with various agents for varying time intervals on the shear bond strength of resi. *J Conserv Dent* 2018; 61(16): 37-41.
44. Martinbo F, Talge Carvalho CA, De Oliveira L, *et al.* Comparison of Different Dentin Pretreatment Protocols on the Bond Strength of Glass fiber Post Using Self-etching Adhesive. *J endod* 2015; 7(18): 83-87.
45. Alici O, Hubbezoglu I. The efficacy of four cavity disinfectant solutions and two different types of laser on the micro-shear bond strength of dentin adhesives. *Cumhuriyet Dent J.* 2018; 21(1): 9-17.
46. Katalinic I, Glockner K, Anic I. Influence of several root canal disinfection methods on pushout bond strength of self-etch post and core systems. *Int Endod J* 2014; 47(2): 140-146.
47. Garcia EJ, Mena Serrano AP, Irrazabal Urruchi W, *et al.* Influence of Ozone Gas and Ozonated Water Application to Dentin and Bonded Interfaces on Resin-Dentin Bond Strength. *J Adhesi Dent* 2014; 14(4): 363-370.

## PRESENTACIÓN

El Seminario Internacional de Investigación es un encuentro de investigación organizado por la Maestría en Odontología con una frecuencia de cada dos años, que tiene como objetivo promover el encuentro de intereses y perspectivas de estudiantes de pregrado y posgrado, docentes e investigadores nacionales e internacionales, enfatizando en la importancia de la innovación y el desarrollo. Tiene con fin de: 1. Difundir y conocer los últimos avances de investigación 2. Presentar avances metodológicos tecnológicos y clínicos, 2. Enseñar, intercambiar y consolidar conocimientos, 3. Promover la investigación y crear redes de cooperación internacional para realizar colaboraciones inter y transdisciplinarias en odontología en conjunto con la Universidad Nacional de Colombia, 4. Fomentar la producción de conocimiento propio y 5. Difundir el programa de Maestría en Odontología.

Este año 2018, en su versión octava, nuestro tema central fue Biología regenerativa e Ingeniería de tejidos y medicina translacional, de gran importancia y actualidad, donde nuestros invitados internacionales de España, Argentina y Brasil y los nacionales de la Universidad de Antioquia, Universidad Antonio Nariño y la Universidad Nacional de Colombia, docentes y estudiantes del programa, presentaron las tendencias actuales y actualizaron en el uso de diferentes técnicas y métodos de regeneración tisular guiada aplicados a la odontología, sistemas de señalización celular, andamios (biomateriales, nanomateriales), células madre, creación de redes vasculares y nanotecnología.

El seminario fue organizado por la coordinadora del programa de Maestría en Odontología, Dra. Carolina Torres Rodríguez, quien en colaboración con la Dra. Talía Yolanda Marroquin, se seleccionaron los ponentes para el conversatorio y las conferencias magistrales y mediante convocatoria pública, se realizó la selección, corrección y compilación de los resúmenes de los pósters en memorias que presentamos a continuación.

1 Cell Culture Laboratory, School of Dentistry of Ribeirão Preto, University of São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brazil

2 Grupo de investigación Bone Research Lab

## Resumen

El hueso es un tejido conectivo especializado con gran capacidad de reparación, regeneración y remodelación. Aunque la regeneración ósea es altamente eficiente, los defectos óseos grandes resultado de algunas enfermedades y traumas requieren una mejora del proceso de reparo para asegurar el restablecimiento de las funciones fisiológicas. Para tratar estos defectos se han propuesto enfoques novedosos, como la ingeniería de tejidos y la terapia celular como alternativas para superar las limitaciones de injertos óseos alogénicos y autólogos en términos de fuente y potencial de regeneración. La ingeniería tisular se ha definido como “un campo interdisciplinario que aplica los principios de la ingeniería y las ciencias de la vida para el desarrollo de sustitutos biológicos que restauran, mantienen o mejoran las funciones tisulares” y la terapia celular como “la administración de células enteras vivas al paciente para el tratamiento de una enfermedad”. Nuestro grupo de investigación ha utilizado los enfoques de ingeniería de tejidos y terapia celular para evaluar las respuestas de los tejidos a estos tratamientos, con el objetivo de encontrar una nueva terapia para regenerar por completo el tejido óseo en situaciones clínicas desafiantes. Se demostró que las células madre mesenquimales indiferenciadas de la médula (MSC), osteoblastos en etapa temprana de diferenciación, combinadas con un compuesto 3D de un polímero y fosfato de calcio favorecen el reparo óseo en comparación con el scaffold control, y que uno asociado con osteoblastos más maduros cuando se implanta en defectos de calvarias de ratas. La asociación de MSC de la médula ósea y osteoblastos indujo una formación ósea similar en comparación con las MSC de la médula ósea o de los osteoblastos solos después de colocarlos en una esponja e implantarlas en defectos de la bóveda craneal de ratas. Los osteoblastos diferenciados de MSC de médula ósea combinados con una membrana compuesta polimérica/cerámica aumentaron la formación ósea, mientras que los osteoblastos diferenciados de MSC de tejido adiposo no mejoraron la reparación ósea inducida por la membrana en el mismo modelo de defectos óseos. La combinación de osteoblastos diferenciados de MSCs de médula ósea con esta membrana mostró resultados similares en un modelo animal osteoporótico. A pesar de que el uso de células ha mostrado buenos resultados en términos de formación de hueso en comparación con los biomateriales sin células, en ninguno de esos estudios se observó la regeneración completa del defecto. Con el fin de abolir los comportamientos biológicos impredecibles de los biomateriales, ahora nos centramos en la terapia celular, que implica el uso de células sin scaffolds, para regenerar el tejido óseo. Nuestros resultados han demostrado que las MSCs derivadas tanto de la médula ósea como del tejido adiposo, los osteoblastos diferenciados de ellas y los osteoblastos derivados de la calvaria de rata recién nacida estimulan la formación ósea, pero aún no la regeneración, cuando se inyectan localmente en defectos de la calvaria de rata. A pesar de que la regeneración permanece incompleta, en general, la reparación ósea inducida por

la terapia celular es más efectiva cuando se compara con las células combinadas con los scaffolds. Por lo tanto, esta terapia basada en células emerge como una alternativa innovadora y prometedora para tratar defectos óseos, abriendo ventanas para investigaciones preclínicas adicionales en animales grandes y diferentes modelos de defectos óseos.

Apoyo financiero: FAPESP y CNPq.

**Palabras clave:** célula madre mesenquimal; hueso; terapia celular; ingeniería de tejidos; osteoblast; regeneración ósea

### Potencial osteogénico del titanio con nanotopografía *Osteogenic potential of titanium with nanotopography*

Marcio Mateus Beloti <sup>1</sup>

Paulo Tambasco de Oliveira <sup>2</sup>

Adalberto Luiz Rosa <sup>3</sup>

Cell Culture Laboratory, School of Dentistry of Ribeirão Preto, University of São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brazil. Grupo de investigación Bone Research Lab

## Resumen

El titanio (Ti) con superficies nanoestructuradas puede producirse mediante diferentes tratamientos que pueden generar distintos patrones de topografía. Se sabe que las características de la superficie pueden regular las respuestas de los osteoblastos a lo largo de su proceso de diferenciación, desde los primeros eventos como la unión celular, hasta el evento final que es la mineralización de la matriz extracelular. Una oxidación química controlada de las superficies de Ti utilizando una mezcla de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> crea una nanotopografía bien caracterizada en términos de estructura física y química de la superficie. Esta nanotopografía exhibe nanocavidad, que resultan en un aumento de tres veces en la rugosidad de la superficie, un aumento en el espesor de la capa de TiO<sub>2</sub>, y bajas tasas de contaminantes cuando se compara con una superficie de Ti no tratada. Nuestro grupo de investigación ha utilizado modelos *in vitro* e *in vivo* para investigar las respuestas óseas a esta nanotopografía con el objetivo de identificar los mecanismos implicados en su potencial osteogénico. Se demostró que el Ti con nanotopografía mejora la diferenciación osteoblástica de las células cultivadas tanto en condiciones osteogénicas como en condiciones no osteogénicas. Además, se observó que esta nanotopografía tiene una respuesta ósea similar en términos de parámetros morfológicos y morfométricos en comparación con una superficie de Ti comercialmente disponible cuando se implanta en tibias de conejos. Basados en la relevancia de estos hallazgos, ahora estamos investigando los mecanismos intracelulares implicados en el potencial osteogénico de esta superficie. Nuestros resultados han demostrado que el Ti con nanotopografía induce la diferenciación osteoblástica por lo menos en tres vías principales que implican integrinas, proteínas morfogenéticas óseas (BMPs) y WNTs. La nanotopografía aumentó la expresión de las integrinas  $\alpha 1$ ,  $\beta 1$  y  $\beta 3$ , y la inhibición de sus vías de señalización redujo considerablemente la diferenciación osteoblástica de las células cultivadas en esta superficie. El Ti con nanotopografía también reguló la vía de señalización de BMP mediante una combinación de producción endógena creciente de BMP-2 y la regulación negativa de la expresión de microRNA-4448, -4708 y -4773, que inhiben SMAD1 y SMAD4, ambos transductores de la señal osteogénica de la BMP-2. Vale la pena señalar que las células cultivadas

sobre Ti con nanotopografía tuvieron una mejor respuesta a la BMP-2 y BMP-9 en comparación con las células cultivadas en superficie de Ti sin tratar. La inhibición de la vía de señalización WNT canónica silenciando el Frizzled 4, que es un receptor transmembrana WNT, también redujo la diferenciación osteoblástica inducida por Ti con nanotopografía. Curiosamente, el silenciamiento de integrina  $\beta 3$  redujo la expresión de varios componentes de las rutas de señalización de BMP y WNT en células cultivadas sobre esta superficie. En conjunto, estos hallazgos indican que un complejo mecanismo regulador que involucra un circuito de integrina-BMP-WNT impulsa la diferenciación osteoblástica inducida por Ti con nanotopografía.

Apoyo financiero: FAPESP y CNPq.

**Palabras clave:** hueso; nanotopografía; titanio; integrina; BMP; WNT

### Mucosa bucal artificial generada por ingeniería tisular de posible uso en odontología *Artificial buccal mucosa generated by tissue engineering of possible use in dentistry*

Ismael Ángel Rodríguez 1

Cátedra "B" de Histología, Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Córdoba, República Argentina. Departamento de Histología, Facultad de Medicina, Universidad de Granada, España.

Grupo de investigación en Ingeniería Tisular Granada- España

## Resumen

Diversas situaciones clínicas que se presentan en la práctica odontológica, como extirpación de tumores (patología de tipo oncológicas), recesiones gingivales vestibulares, traumatismos y la necesidad de mejorar los requerimientos estéticos en el contorno gingival y papilar de los tratamientos de implantes dentales, exigen en ocasiones la regeneración de mucosa bucal. En este sentido, la terapia sustitutiva de la mucosa bucal actualmente comprende la utilización de diversas técnicas, entre las que destacan el uso de injertos cutáneos autólogos de espesor parcial o completo, el empleo de colgajos regionales y locoregionales, los injertos de tejido conectivo autólogo y la interposición de materiales biocompatibles. Sin embargo, ninguno de estos procedimientos está libre de la posibilidad de problemas asociados; además, muchas veces requieren de más de una intervención sobre el paciente y existe una limitación en la obtención del tejido necesario para la solución del problema. Son estas problemáticas las que justifican la exploración de nuevas fuentes de obtención de tejido bucal. En este contexto, la elaboración *in vitro* de mucosa bucal o de sustitutos de conectivo de mucosa bucal, empleando las técnicas desarrolladas por la Ingeniería Tisular se ha convertido en una alternativa. En la presente ponencia se expondrán las técnicas que permiten obtener una mucosa bucal *in vitro* y los controles de calidad a distintos niveles que se llevan adelante sobre la misma, mostrando además a este novedoso desarrollo como un recurso terapéutico de posible uso en odontología.

**Palabras clave:** tissue engineering; buccal mucosa; in vitro; dentistry; quality control; connective tissue

## Generación de tejidos biológicos magnéticos para uso en técnicas de regeneración odontológica *Generation of magnetic biological tissue for use in dental regeneration techniques*

Ismael Angel Rodríguez 1

Cátedra "B" de Histología, Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Córdoba, República Argentina. Departamento de Histología, Facultad de Medicina, Universidad de Granada, España.

Grupo de investigación en Ingeniería Tisular Granada- España

### Resumen

Las soluciones clínicas que actualmente nos presentan los distintos biomateriales utilizados en odontología, presentan limitaciones evidentes para regenerar los tejidos perdidos. En este sentido, desde hace algunos años ha surgido la Ingeniería Tisular, que es una ciencia que, asentada en la Histología, busca formar tejidos artificiales biomiméticos que sean funcionalmente activos para reemplazar aquellos tejidos u órganos que se han visto dañados o perdidos. Asimismo, durante los últimos años el uso de nanopartículas magnéticas en biomedicina se ha transformado en un campo de gran interés y de hecho diversas aplicaciones en el campo de la Ingeniería Tisular han sido propuestas, entre las que destacan la regeneración de tejidos. Las nanopartículas más usadas en este ámbito son las Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> (magnetita) y la  $\gamma$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (maghemita). Además, se ha demostrado que los efectos de campos magnéticos externos estáticos sobre un andamiaje de polycaprolactona y nanopartículas magnéticas estimula la función de osteoblastos y en consecuencia la formación de un tejido mineralizado.

Los productos desarrollados mediante Ingeniería Tisular se consideran medicamentos y para su aprobación, fabricación y aplicación deben seguirse protocolos muy estrictos con el objeto de garantizar, además de su éxito terapéutico, los niveles más altos de seguridad.

En esta ponencia se mostrará el desarrollo de un tejido biológico magnético, que es una reciente innovación llevada adelante por nuestro grupo de investigación. El mismo está conformado por una matriz de fibrina y agarosa a la que se ha incorporado nanopartículas magnéticas. Asimismo, se expondrá en el proceso de control de calidad, mediante la realización de estudios *in vitro* e *in vivo*, importantes avances en el conocimiento de la biocompatibilidad, biodistribución y la influencia de los campos magnéticos externos sobre las nanopartículas magnéticas en los procesos de regeneración de tejidos. A partir de los avances desarrollados, creemos que este tejido biológico magnético podría ser utilizado en un futuro en técnicas de regeneración de tejidos bucales para así lograr terapias más fisiológicas.

**Palabras clave:** tissue engineering; magnetic nanoparticle; in vitro; in vivo; dentistry; quality control.

## Nuevos retos en la Ingeniería Tisular en Odontología *New challenges in Dental Tissue Engineering*

Ingrid J Garzón Bello 1

Grupo de Ingeniería Tisular, Departamento of Histología, Universidad de Granada, España. Instituto de Investigación Biosanitaria ibs.

Grupo de Investigación en Ingeniería Tisular CTS 115 Universidad de Granada, España

### Resumen

En la práctica odontológica, uno de los grandes retos es la regeneración de tejidos dentales perdidos por diversas lesiones o patologías. En este contexto, la Ingeniería Tisular propone nuevas estrategias dirigidas hacia la regeneración de tejidos y órganos a través de la fabricación de sustitutos tisulares tridimensionales, que reestablezcan la funcionalidad de los tejidos, a partir del uso de células, biomateriales y factores de crecimiento. La Ingeniería tisular es un área que evoluciona continuamente asimilando las aportaciones de las áreas científicas adyacentes y sus avances tecnológicos, incluidos los avances en nanotecnología que han generado la gama de opciones disponibles para la manipulación y control de las células y su entorno. En el área de la odontología, la regeneración de tejidos dentales como pulpa, el hueso y mucosa oral, han experimentado importantes avances y en la actualidad la investigación se centra en el desarrollo de estructuras complejas con funcionalidad mejorada, propiedades biomecánicas y vascularizadas para mejorar la bioestabilidad y la supervivencia. La Ingeniería Tisular en odontología continúa siendo un reto fascinante cuyo objetivo fundamental es la traslación clínica para ofrecer al paciente alternativas de tratamiento enfocadas hacia la regeneración.

**Palabras clave:** Ingeniería tisular; odontología; células; biomateriales; factores de crecimiento; traslación clínica.

## Biofabricación de sustitutos mucoperiosticos para la reparación de paladar hendido mediante el uso de técnicas avanzadas de ingeniería tisular *Biofabrication of Mucoperiosteal substitutes for cleft palate repair by advanced tissue Engineering techniques*

Ingrid J Garzón Bello 1

Grupo de Ingeniería Tisular, Departamento of Histología, Universidad de Granada, España. Instituto de Investigación Biosanitaria ibs.

Grupo de Investigación en Ingeniería Tisular CTS 115 Universidad de Granada, España

### Introducción

El paladar hendido es uno de los defectos congénitos más comunes que supone un gran reto a nivel quirúrgico. En este sentido, las estrategias terapéuticas actuales incluyen el uso de colgajos mucoperiosticos para cerrar las hendiduras que involucran el paladar duro. Sin embargo, uno de los principales problemas en la reparación de hendiduras es la reconstrucción ósea del paladar duro y la mucosa, ya que depende de injertos autólogos. En este trabajo, se ha desarrollado por primera vez un sustituto mucoperiostico completo que contiene mucosa oral artificial y hueso subyacente con el fin de superar

los inconvenientes de las estrategias terapéuticas actuales para la reconstrucción del paladar hendido. **Objetivos:** Generar y caracterizar un sustituto mucoperióstico para la reconstrucción del paladar hendido. **Métodos:** Para este trabajo se utilizaron biopsias de la mucosa oral de paladar y tejido adiposo de conejo las cuales se procesaron mediante el uso de tratamientos enzimáticos para obtener cultivos celulares primarios de queratinocitos, fibroblastos y células adiposas. Para desarrollar la mucosa oral artificial, se utilizaron 250,000 fibroblastos en 5ml de hidrogeles de fibrina-agarosa. Una vez que el sustituto estromal gelificó, los queratinocitos de la mucosa oral del conejo se colocaron en la parte superior. Para desarrollar los sustitutos óseos, se indujeron 250.000 células adiposas durante 28 días utilizando el kit de diferenciación de osteogénesis StemPro®. Tras 7 días de maduración, los sustitutos mucoperiósticos se nanoestructuraron para unir ambos tejidos usando 500g de presión durante 3 minutos. Se realizaron estudios de caracterización en muestras las de estudio y control. **Resultados:** El análisis histológico de los sustitutos mucoperiósticos reveló la presencia de una capa de células epiteliales sobre el sustituto estromal. Además, los sustitutos óseos revelaron la presencia de depósitos de calcio mediante la expresión positiva de rojo de alizarina y osteocalcina. Los resultados de inmunofluorescencia mostraron la expresión típica de marcadores de mucosa oral como CK4 y CK3, así como, CK19 y CK5 que revelaron positivos en los sustitutos mucoperiósticos. **Conclusión:** Todos estos hallazgos sugieren que los sustitutos mucoperiósticos obtenidos mediante técnicas de ingeniería tisular podrían tener un potencial clínico traslacional en la reconstrucción de los trastornos del paladar hendido sin la necesidad del uso de injertos autólogos.

**Palabras clave:** Paladar hendido; sustitutos mucoperiósticos; paladar duro; mucosa oral; regeneración; ingeniería tisular.

### La Ingeniería Tisular. Una investigación traslacional *Tissue Engineering. A translational research*

Ingrid J Garzón Bello 1

Grupo de Ingeniería Tisular, Departamento of Histología, Universidad de Granada, España. Instituto de Investigación Biosanitaria ibs.  
Grupo de Investigación en Ingeniería Tisular CTS 115 Universidad de Granada, España

## Resumen

La ingeniería tisular ha ido proporcionando perspectivas prometedoras para superar la eficacia limitada de las opciones de tratamiento convencionales o el trasplante de órganos. Avances significativos en terapias con células madre, biomateriales y el desarrollo de sistemas de liberación de moléculas capaces de imitar la producción de factores de crecimiento podrían, sin lugar a duda, ofrecer avances en el tratamiento de múltiples patologías en el área médica y odontológica. En este contexto, fomentar la investigación traslacional de terapias avanzadas se ha convertido en una prioridad principal tanto de la comunidad científica como de los gobiernos nacionales. Los medicamentos de terapia avanzada (ATMP) son una nueva categoría de medicamentos que comprende la terapia génica y los medicamentos basados en células, así como los medicamentos elaborados con ingeniería tisular. El desarrollo ATMP abre nuevos caminos para enfoques terapéuticos en numerosas patologías. Sin embargo, su desarrollo es lento debido a la complejidad del marco regulatorio, los altos costos y las necesidades de buenas instalaciones de

fabricación (GMP). Por lo tanto, se necesita una cooperación estratégica entre los diferentes interesados (universidades, industria y expertos en cuestiones regulatorias). Recientemente, se ha dado una gran importancia a las infraestructuras de investigación dedicadas a fomentar la medicina traslacional de las terapias avanzadas. En este seminario se presentan algunas iniciativas europeas en curso en este campo y se analiza su impacto potencial.

**Palabras clave:** Ingeniería tisular; investigación traslacional; traslación clínica; instalaciones de fabricación; terapias avanzadas; producción.

**Biología Regenerativa: una mirada celular y molecular en especies con capacidades para regenerar**  
*Regenerative Biology: a cellular and molecular view in species with capacities to regenerate*

Belfrán Alcides Carbonell Medina <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Odontólogo Universidad del Magdalena-Colombia, Magister en Odontología Universidad Nacional de Colombia. Candidato a Doctor Ciencias Biológicas Universidad de Antioquia Colombia.

Grupo de Investigación en Genética, Regeneración y Cáncer, Universidad de Antioquia.

## Resumen

Desde hace varios años la medicina regenerativa busca brindar a la humanidad las mejores herramientas tendientes a reemplazar aquellos tejidos perdidos, por enfermedad o traumatismo. Principalmente, ha hecho uso del gran potencial de las células madres para dar origen a diferentes linajes celulares y del desarrollo de biomateriales, cuyo uso combinado se ha convertido en una solución que promete continuos avances en el campo de la regeneración. Lo anterior ha generado un gran interés en dilucidar los principales eventos celulares y moleculares que subyacen bajo el fenómeno de la regeneración de tejidos y órganos en varias especies con alta capacidad regenerativa, a lo largo de toda la escala animal. Desde protozoos hasta mamíferos como humanos, se puede identificar que poseen capacidades de regenerar tejidos; sin embargo, esta habilidad puede variar grandemente entre una especie y otra. De esta manera, organismos como las Planarias pueden regenerar la mayoría de estructuras e incluso todo su cuerpo. Otra especie como el *Ambystoma Mexicanum*, representa a los vertebrados con mayor capacidad para regenerar sus estructuras a lo largo de toda su vida. Esta especie a través de la regeneración epimórfica puede regenerar estructuras complejas como cola y extremidades (compuestas por tejido óseo, tejido muscular, cartílago y nervios). Adicionalmente, otras estructuras regeneradas incluyen: corazón, sistema nervioso central y mandíbula. Finalmente, mamíferos como los humanos son considerados como organismos con poca capacidad regeneradora la cual va disminuyendo con el envejecimiento; sin embargo, esta podría ser potencializada.

Los avances en las tecnologías y técnicas de Biología Celular y Molecular han permitido identificar las principales vías de señalización involucradas en la regeneración de tejidos de organismos como *Xenopus Leavis*, *Ambystoma Mexicanum*, Planarias y Gecko, evidenciando en gran parte una conservación evolutiva de estos mecanismos regenerativos. Sin embargo, todavía hay varios interrogantes no resueltos que necesitan de más estudios. Por lo tanto, comprender en profundidad cada uno de los mecanismos celulares y mole-

culares que utilizan cada una de estas especies para regenerar estructuras complejas, representa abrir una puerta para el control y diseño de condiciones experimentales y terapéuticas, que potencialicen las capacidades regenerativas de organismos poco regeneradores como los humanos y así promover la regeneración ósea, muscular y nerviosa, entre otros tejidos.

**Palabras clave:** Medicina Regenerativa; *Ambystoma Mexicanum*; regeneración ósea; regeneración muscular; regeneración de cordón espinal; ingeniería de tejidos.

Regeneración del complejo pulpodentinal. Desafíos de la transición de la odontología tradicional a la terapia basada en la biología.  
*Pulpodentinal Complex Regeneration. Challenges of the transition from traditional dentistry to based on biology therapy.*

Paula Alejandra Baldión Elorza 1

1 Odontóloga, Especialista en rehabilitación Oral, PhD en Ingeniería-Ciencia y tecnología de materiales. Profesora Asociada, Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá  
Grupo de Investigación Básica y Aplicada en Odontología (IBAPO)

## Abstract

Regenerative therapy of the pulp-dentinal complex, based on tissue engineering, is a promising approach to achieve pulp and dentin regeneration, preserving dental structure and function, and replacing deteriorated structures. The discovery of dental stem cells, which can potentially be *in vitro* differentiated into odontoblast-like cells, able to produce a mineral structure similar to dentine, has been the basis for the *in vivo* based-on-biology regenerative endodontic procedures (REP), (Murray et al., 2007). The therapeutic objective is to generate functional pulp tissue to simulate root growth competition in immature teeth with necrotic pulp.

There are three important factors for tissue regeneration: stem cells, bioactive signaling molecules and scaffolds. The scaffolds must have optimal structural, chemical, mechanical, and biophysical characteristics. Likewise, the induction of a capillary network, the differentiation of the dental pulp stem cells (or progenitor cells of the pulp) and an isolated environment, are necessary for a successful and predictable pulp-dentine complex regeneration.

To induce cell differentiation, it is fundamental to count with appropriate growth factors, correct administration system, a scaffold necessary to induce cell adhesion and proliferation, stabilization of the extracellular matrix and the formation of blood vessels. Studies have shown induction of pulp-dentinal regeneration with gene therapy using members of the bone morphogenetic protein family (BMP) including BMP7 and GDF11.

The regeneration of pulp tissue points to important developments in the future. However, many challenges are expected, especially in neural and vascular regeneration, despite the significant improvement in tissue engineering for regenerative pulp therapy. With the help of tissue engineering through novel discoveries in materials science and cellular and molecular biology, new opportunities and new therapies can be achieved for the benefit of patients' oral health.

**Palabras clave:** Regenerative therapy; dentin, pulp; Human dental pulp stem cells; scaffolds; odontoblast.

## Remineralización acelular acelerada *Swift acellular remineralization*

Edgar Delgado-Mejía 1

1 Departamento de Química, Facultad de Ciencias, Profesor Asociado, Universidad Nacional de Colombia. Director grupo GRAMO (Grupo de aplicaciones de materiales a la odontología)

### Resumen

El esmalte alcanza cerca de 2.5 mm de espesor en cúspides pero es mucho más delgado en cuellos y valles. En los primeros dientes permanentes el tiempo de formación es de cerca de siete años y en cordales puede ser aproximadamente el doble de tiempo. La velocidad de formación del esmalte es entonces alrededor de 5 o 6 micrómetros por semana lo que es inferior al tamaño de un glóbulo rojo. La formación de una pulgada de esmalte llevaría entre 70 y 120 años, es una formación muy lenta. Su construcción es tan controlada y delicada que se depositan ordenadamente apenas dos o tres átomos de "esmalte" por minuto.

El esmalte es acelular y contiene muy pocas proteínas y consiste casi en su totalidad de fosfatos cálcicos (96%) y agua (2-3%), razones por la que no se re-genera y también por este motivo se puede trabajar como un mineral inorgánico.

La saliva remineraliza en una proporción extremadamente pequeña y su alcance no cubre daños considerables. Actualmente se ha fortalecido una corriente de estudiar tratamientos y materiales que conserven la integridad adamantina. Dentro de esta nueva aproximación sobresale la ciencia de la biomimética. En esta conferencia se tocan los conceptos y las propiedades de ciencias básicas y biomiméticas que permiten acelerar la remineralización del esmalte y sus aplicaciones en áreas como el blanqueamiento, la adhesión, la restauración y otros.

Se empieza por definir qué es un mineral, se diferencia entre los diferentes tipos de minerales y cuales son útiles en boca. Se busca aclarar la confusión generalizada de lo que es el mineral del esmalte. Luego se analiza el diente desde el punto de vista de la ciencia de los materiales.

Se ilustran Las diferentes estrategias biomiméticas surgidas de la naturaleza y luego nos concentraremos en las condiciones fisicoquímicas del ambiente bucal y en ver los procesos de la nucleación de diferentes tipos de minerales. Se incluyen ejemplos experimentales de varias aplicaciones de aclaramiento dental, adhesión, grabado, recubrimientos y mimesis del esmalte natural.

**Palabras clave:** Dental enamel; dental enamel solubility; tooth remineralization; calcium phosphates; biomimetics; Physical chemistry.

1 Odontóloga, Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, PhD en Biotecnología. Profesor Asociado, Universidad Nacional de Colombia. Grupo de Investigación de Biología de Células Madre, Grupo de Investigación de Cirugía Oral y Maxilofacial Universidad Nacional de Colombia

## Resumen

Dada las limitaciones de las técnicas actualmente empleadas para la reconstrucción de los defectos óseos y con el fin de establecer estrategias terapéuticas, surge un nuevo paradigma en el ámbito de la cirugía reconstructiva: la ingeniería de tejidos y la medicina regenerativa. Esta área del conocimiento, pretende desarrollar protocolos terapéuticos que incrementen el potencial regenerativo del cuerpo para restaurar la integridad estructural y la funcionalidad del tejido óseo dañado, tomando como base los principios fundamentales que rigen el comportamiento fisiológico del tejido.

Gracias a facilidad de aislamiento y expansión en cultivo, sus propiedades inmunogénicas e inmunomoduladoras y su potencial osteogénico, las Células Madre Mesenquimales (MSC) han surgido como una de las alternativas más prometedoras para el tratamiento de las lesiones óseas. Estudios in vivo, han demostrado que la implantación de las MSC tiene un efecto positivo en la regeneración del tejido óseo, sin embargo, el mecanismo de acción a través del cual hacen este efecto no está claramente definido. Inicialmente, se pensó que la acción terapéutica se daba a través de la proliferación y diferenciación de las MSC para el reemplazo de las células del tejido lesionado, sin embargo, los últimos estudios han demostrado que las MSC secretan una serie de citoquinas, factores de crecimiento y otras moléculas de señalización que tienen un potente efecto durante la reparación y regeneración tisular a lo que se le ha denominado “el efecto paracrino”.

Estos factores se conocen como secretoma y se pueden encontrar en el medio donde se cultivan las células madre o medio condicionado. Los medios condicionados contienen los agentes regenerativos tisulares capaces de promover y modular la formación de nuevos tejidos.

Nuestro grupo de Investigación Biología de Células Madre de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia, fue uno de los pioneros en evidenciar el efecto paracrino de las células madre mesenquimales en la regeneración específica del tejido óseo, al identificar que la aplicación de los medios condicionados en lesiones óseas promueve el proceso de regeneración tisular, generando un nuevo tejido óseo de mejor calidad y mayor densidad.

Este concepto representa un cambio en el paradigma del efecto terapéutico de las MSC centrado en la diferenciación celular, a una visión en la cual las MSC pueden ejercer su efecto benéfico, aún sin que se requiera su injerto y diferenciación a células específicas del tejido. Solo suministrar los factores biológicos, sin aplicar las células madre en sí, estimula la proliferación y diferenciación de las células del mismo individuo promoviendo la reparación del tejido lesionado.

El potencial terapéutico de los medios condicionados derivados de MSC es particularmente atractivo como estrategia que aprovecha los beneficios clínicos de la medicina regenerativa utilizando un producto libre de células, que puede ser de gran ayuda en diversas condiciones de daño tisular u orgánico.

**Palabras clave:** Mesenchymal stem cells; Conditioned médium; Bone Regeneration; Regenerative medicine; Paracrine signaling.

### Terapia génica para la regeneración ósea utilizando el sistema CRISPR-Cas9 *Gene therapy for bone regeneration using CRISPR-Cas9 system*

Gileade Pereira Freitas 1

Helena Bacha Lopes 1

Coralee Tye 2

Jane Lian 2

Janet Stein 2

Gary Stein 2

Márcio Mateus Beloti 1

Adalberto Luiz Rosa 1

1 Departamento de Cirugía Oral y Maxilofacial y Periodoncia, Facultad de Odontología de Ribeirão Preto, Universidad de São Paulo.

2 Departamento de Bioquímica, Facultad de Medicina, Universidad de Vermont. Grupo de investigación Bone Research Lab

## Introducción

Un interés especial en las áreas de cirugía maxilofacial y ortopedia es el tratamiento de las fracturas sin consolidación. Entre la gran cantidad de tratamientos disponibles, la terapia celular se ha convertido en un enfoque prometedor, pero de acuerdo con nuestros resultados, no es suficiente para obtener regeneración ósea. Con base en estos hallazgos, planteamos la hipótesis de que el uso de células que sobre-expresan un gen relacionado con la osteoinducción podría ser una estrategia interesante para lograr la reparación completa del defecto. Entre los genes directamente implicados en la formación ósea están las proteínas morfogenéticas óseas (BMP), que son un grupo de proteínas secretadas que pertenecen al factor de crecimiento transformante beta (TGF- $\beta$ ) y algunos de sus miembros son potentes agentes osteoinductores. Además, la BMP9 es considerada como una de las BMP más osteogénica. En conjunto, la BMP9 representa un objetivo importante para las terapias relacionadas con el tejido óseo y puede ser útil en varias aplicaciones de medicina regenerativa. **Objetivos:** El objetivo de este estudio es analizar in vitro el comportamiento de las células madre mesenquimales derivadas de médula ósea de ratón (mBM-MSc) que sobre-expresan el gen BMP9 por el sistema de repeticiones palindrómicas cortas regularmente inter-espaciada/asociado a la nucleasa Cas-9 (CRISPR-Cas9). **Métodos:** El gen BMP9 se sobre-expresó transduciendo mBM-MSc con lentiviral dCas9-VPR- vector puro y RNA guía único. La sobreexpresión del gen BMP9 fue confirmada por la expresión de genes y proteínas detectada por PCR en tiempo real y Western Blot. Todos los datos se obtuvieron por triplicado y se analizaron mediante la prueba T Student ( $p \leq 0.05$ ).

## Resultados

La sobreexpresión de BMP9 en mBM-MSC mejoró su potencial osteogénico en comparación con las células control. La expresión génica de los genes de interés, los marcadores osteoblásticos, la expresión de proteínas y la actividad de ALP fue mayor en los cultivos que sobre expresaban BMP9 que en los controles. Conclusión: La sobre-expresión de BMP9 aumentó el potencial de diferenciación osteoblástica de células madre mesenquimales derivadas de médula ósea de ratón.

**Palabras clave:** CRISPR-Cas9; Bone formation; Mesenchymal stem cells; Cell therapy; Bone morphogenetic proteins; Bone regeneration.

**El titanio con nanotopografía induce la diferenciación osteoblástica por la activación del circuito integrina beta 3/Wnt/BMP**  
*Titanium with nanotopography induces osteoblast differentiation by activating an integrin beta 3/Wnt/BMP circuit*

Helena Bacha López Gileade 1

Pereira Freitas 1

Paulo Tombasco de Oliveira 1

Carlos Nelson Elias 2

Coralee Tye 3

Janeth L Stein 3

Gary S Stein 3

Jane B Lian 3

Adalberto Luiz Rosa 1

Marcio Mateus Beloti 1

1 Laboratorio de Cultivo de Células, Facultad de Odontología de Ribeirão Preto, Universidad de Sao Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

2 Laboratorio de biomateriales, Instituto Militar de Ingeniería, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

3 Departamento de Bioquímica, Universidad de Vermont Centro de Cáncer, Universidad de Vermont, Burlington, VT, USA.

Grupo de investigación Bone Research Lab

## Introducción

Las superficies de titanio con nanotopografía (Ti-Nano) favorecen la diferenciación osteoblástica sin embargo los mecanismos celulares relacionados no son comprendidos todavía. En este contexto, hipotetizamos que las integrinas podrían desempeñar un papel importante en la diferenciación osteoblástica inducida por Ti-Nano. Objetivos: Investigar la participación de integrinas en la diferenciación osteoblástica inducida en una superficie por Ti-Nano comparada con Ti-Micro (microtopografía disponible comercialmente). Métodos: Basado en resultados de PCR array, observamos que Ti-Nano comparada con Ti-Micro regula positivamente la expresión de cinco integrinas en células madre mesenquimales, particularmente la integrina  $\beta 3$ , que afecta la diferenciación osteoblástica. Se silenció la integrina  $\beta 3$  transduciendo células MC3T3-E1 con vector lentiviral dCas9-KRAB (KRAB) utilizando el RNA guía integrina  $\beta 3$  (KRAB- integrina  $\beta 3$ ). El silenciamiento integrina  $\beta 3$  fue confirmado por expresión génica y proteica detectadas por PCR en tiempo real y Western blot. Luego, las células KRAB y KRAB-integrina  $\beta 3$  fueron cultivadas sobre Ti-Nano y Ti-Micro en condiciones no osteogénicas por 7 días para evaluar marcadores

óseos y componentes de las vías de señalización WNT y BMP. Todos los datos se obtuvieron por triplicado y analizaron mediante la prueba T de Student ( $p \leq 0,05$ ). Resultados: Las células KRAB-integrina  $\beta 3$  mostraron una expresión reducida del gen integrina  $\beta 3$  (80%) y proteína (100%) en comparación con las células KRAB. Para Ti-Nano, el silenciamiento integrina  $\beta 3$  disminuyó la expresión génica del factor de transcripción 2 relacionado con runt (*Runx2*), fosfatasa alcalina (*Alp*), osteocalcina (*Oc*), osterix (*Osx*), osteopontina (*Opn*) y la expresión de proteína de RUNX2. Para Ti-Micro, el silenciamiento integrina  $\beta 3$  disminuyó la expresión génica de *Alp* y *Osx*, pero aumentó la expresión del gen y la proteína RUNX2. Concomitantemente, el silenciamiento de integrina  $\beta 3$  reguló negativamente la expresión de integrina  $\alpha V$  y componentes de las vías de señalización Wnt/ $\beta$ -catenina y BMP/Smad, todas ellas implicadas en la diferenciación osteoblástica, sobre Ti-Nano y no así con Ti-Micro. Conclusión: Nuestros resultados mostraron el papel clave de la integrina  $\beta 3$  en el potencial osteogénico del Ti-Nano, y no relevante para Ti-Micro. Además, proponemos un nuevo mecanismo para explicar la mayor diferenciación de osteoblastos inducida por Ti con nanotopografía que implica una red reguladora compleja desencadenada por la regulación positiva de integrina  $\beta 3$ , que activa la transducción de señal Wnt y BMP.

**Palabras clave:** CRISPR; integrina; nanotopografía; osteoblasto; titanio.

### Soportes de colágeno tipo I con partículas hidroxapatita para ingeniería de tejidos óseos *Scaffolds of Collagen type I and Hydroxyapatite for Bone Tissue Engineering.*

Ivan Yesid Poveda Chocontá 1  
Italy Marcelly Linero Segreña 2  
Ronald Andrés Jimenez Cruz 3  
Adriana Matilde Florez Cabrera 4  
Diana Milena Millán Cortés 5  
Marta Raquel Fontanilla 6

1 Maestría en Odontología, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. Estudiante de Doctorado Biotecnología, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.

2 Profesora, Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

3 Estudiante de Doctorado Biotecnología, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.

4 Estudiante de Doctorado Biotecnología, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.

5 Estudiante de Doctorado Biotecnología, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.

6 Profesora Titular, Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá.

Grupo de Trabajo en Ingeniería de Tejidos

## Introducción

La ingeniería de tejidos ofrece estrategias terapéuticas para restaurar la forma y función biológica de los tejidos lesionados, trabajando fundamentalmente con biomateriales, células madre y biomoléculas. Los biomateriales más utilizados en ingeniería de tejido óseo son el colágeno tipo I (COL-I) y la hidroxapatita (HAP) por ser los principales constituyentes orgánicos e inorgánicos del hueso y por su eficiencia como inductores de osteogénesis. **Objetivo:** Evaluar las características estructurales y físicoquímicas y la citotoxicidad invitro de soportes de COL-I que contienen micropartículas de HAP recubiertas con

COL-I. **Métodos:** Microscopía electrónica de barrido (SEM) se estableció la microestructura de los soportes con el equipo Quanta200-FEI operado a (<4Pa) de vacío con resolución 3-10nm y voltaje de aceleración 200v a30kv. Difracción de rayos x (XRD) se analizó la fase inorgánica de los soportes en el equipo X'pert PRO MPC en el rango 10 a 60 ° $\theta$ , tamaño de paso 0,02 (2 ° $\theta$ ), tiempo de paso 0,4 s, radiación Cu K $\alpha$ 1 ( $\lambda$ =1,5406 Å). Tasa de hinchamiento (TH) se cuantificó evaluando la variación en el peso de los soportes después de la absorción de PBS a las 12, 24, 48 horas. Citotoxicidad in vitro (MTT) basados en la norma ISO 10993-5/1999; se evaluó la viabilidad in vitro de células L929 en soportes de COL-I. **Resultados:** En las imágenes de SEM se observan las partículas de HAP de tamaño y forma irregulares, mientras que las partículas tratadas con COL-I eran romas y se asociaban con las paredes de los soportes, preservando la microestructura de este. La XRD determinó que el contenido inorgánico de los soportes emite señales que coinciden con los picos 211, 300, 130, 222, característicos de la HAP. La intensidad de las mismas, se redujo y su amplitud aumentó en los soportes que contienen las partículas HAP recubiertas con COL-I. La tasa de hinchamiento se estableció tomando como referente la capacidad de absorción de PBS que tiene un soporte de COL-I (18  $\pm$ 2). Se observó que los soportes de COL-I que contienen las partículas de HAP recubiertas de COL-I absorbieron 15,2 $\pm$ 2 veces su peso, siendo esta superior al de las partículas sin recubrir (7  $\pm$ 1). En el ensayo de biocompatibilidad in vitro los soportes de COL-I con partículas de HAP obtuvieron viabilidades del 98 %, superando el umbral de toxicidad establecido en la norma. Sin embargo, con los soportes que incluyeron las partículas recubiertas se obtuvo una viabilidad de 69 %. Al analizar individualmente las partículas recubiertas, se encontró una viabilidad del 52%. **Conclusiones:** La microestructura de los soportes elaborados con la mezcla colágeno I-hidroxiapatita es similar a la de los soportes de COL-I. El recubrimiento e inclusión de las partículas de HAP con COL-I en los soportes enmascaró los picos característicos de la hidroxiapatita en XRD. Los soportes de COL-I con partículas de hidroxiapatita recubiertas con colágeno presentan una absorción cercana a la de los soportes de COL-I empleados como control. Las partículas de HPA recubiertas con COL-I fueron citotóxicas probablemente debido a remanentes de los reactivos empleados para el recubrimiento.

**Palabras clave:** Ingeniería de tejidos; colágeno tipo I; hidroxiapatita; sustitutos óseos. Tissue engineering; collagen type I; hydroxyapatite; bone substitutes.

## Vía Notch en la regeneración de glándulas salivares, una aproximación. *Notch signaling pathway in salivary glands regeneration, an approach.*

Yorindel Juliana Cardozo Amaya <sup>1</sup>

Edwin Acosta Virgüez <sup>2</sup>

Belfrán Carbonell Medina <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Estudiante de Maestría, Universidad Nacional de Colombia.

<sup>2</sup> Profesor, Universidad Nacional de Colombia.

<sup>3</sup> Profesor, Universidad Nacional de Colombia.

Grupo de Investigación Crecimiento y Desarrollo Craneofacial

### Introducción

Actualmente las cifras de casos de pacientes que refieren eventos de hiposalivación han aumentado considerablemente. Este aumento obedece a las altas tasas de tratamientos con quimio y radioterapia en pacientes con cáncer de cavidad oral que generan síntomas indeseables como xerostomía, lo cual muchas veces es consecuencia de la degeneración de los tejidos de las glándulas salivales. Sin embargo, las terapias actuales, solo generan un efecto paliativo que, aunque brindan alivio a los pacientes, no ofrecen una solución efectiva. La biología del desarrollo propone estudiar los mecanismos celulares implicados en el desarrollo y la capacidad regenerativa de las glándulas salivares, con el propósito de promover nuevas terapias regenerativas. La vía de señalización Notch es una vía implicada en el mantenimiento de células madre, desarrollo de múltiples tejidos y además en el desarrollo de tejidos glandulares. Por lo anterior, el objetivo de esta revisión es conocer la implicación de los genes componentes de la vía Notch en el desarrollo y regeneración de las glándulas salivales. **Métodos:** Revisión sistematizada de la literatura. En bases de datos Medline, Scopus, Embase, ScienceDirect, Google académico (GoogleA), Springerlink y Springer-Book se introdujo la ecuación: Notch AND salivary gland NOT carcinoma. Se excluyeron de la búsqueda artículos que tuvieran más de 10 años de publicación, resultando finalmente 34 artículos y un libro. Se realizó una búsqueda manual que sumó 44 títulos a la búsqueda quedando seleccionados 78 textos. **Resultados:** Se reportó presencia de la vía Notch (Ligandos, receptores y genes diana) durante todos los estadios de morfogénesis en ramificación de las glándulas salivares en modelos murinos y en humanos. Adicionalmente, Notch está relacionado con la génesis neural y vascular, lo cual es necesario para el desarrollo glandular. En cuanto a la regeneración, Notch contribuye a la formación de plácodas glandulares y a la recuperación de la morfología en ramificación. **Conclusiones:** Los genes de la vía de señalización Notch contribuyen activamente a la formación y regeneración de las glándulas salivares, ubicando esta vía como un potencial blanco para terapias regenerativas. Lo anterior hace necesario investigar la interacción entre Notch y otras vías de señalización para generar propuestas terapéuticas acorde a los mecanismos celulares y moleculares orquestados por esta vía de señalización durante el desarrollo de glándulas salivales.

**Palabras clave:** Proteínas Serrate-Jagged; Receptores Notch; Glándulas Salivales; Biología Molecular; Regeneración.

1 Estudiante de Maestría en Odontología, Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá.

2 Profesor Titular, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, Colombia.

Grupo de Investigación Biología de Células Madre

## Introducción

La medicina regenerativa proporciona nuevas terapias para reemplazar o restaurar la función normal de células, tejidos u órganos en el cuerpo humano, por medio de la terapia celular, la ingeniería de tejidos y los biomateriales. Los avances en la investigación proponen a las células madre mesenquimales (MSC) como una de las alternativas más prometedoras para regeneración de una amplia variedad de tejidos dentro de ellos el tejido óseo. Uno de los mecanismos mediante los cuales las MSC promueven la regeneración es la liberación de productos celulares (secretoma), como citoquinas, proteínas y factores de crecimiento y el efecto paracrino que estos ejercen, lo cual permite proponer una nueva estrategia terapéutica sustentada en el secretoma de dichas células y no en las células per se. El secretoma de células madre mesenquimales puede ser recolectado de medios de cultivos y se conoce como Medios Condicionados (MSC-MC). El uso de los MC se ha planteado como una alternativa prometedora en tratamientos de regeneración tisular ósea. Sin embargo, esta es una propuesta reciente, objeto de una extensa investigación. Por esta razón, el objetivo de esta revisión de la literatura científica es evaluar si existe evidencia experimental que sustente que los MSC-MC favorecen la regeneración ósea.

**Objetivos:** Evaluar por medio de una revisión de la literatura científica, si existe evidencia experimental que sustente que los medios condicionados de células madre mesenquimales favorecen la regeneración ósea. **Métodos:** Revisión bibliográfica de las bases de datos Embase, Pubmed, Medline, EBSCO, ScinceDirect. Las ecuaciones de búsqueda utilizadas fueron mesenchymal stem cell AND conditioned media OR paracrine effect AND bone regeneration; mesenchymal stem cell AND conditioned médium OR Secretome AND osteogénesis. Los criterios de inclusión: artículos primarios de investigación, últimos 5 años, ensayos In Vitro o In Vivo y los criterios de exclusión regeneración de otros tejidos, trasplante de células, artículos de revisión. **Resultados:** Se encontraron 422 artículos en la búsqueda inicial; se seleccionaron 13 artículos de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión. En los 13 artículos se reporta que los MC favorecieron la regeneración ósea. A nivel experimental se encontró que 2 artículos se desarrollaron in vitro y 11 in vivo, de los cuales 9 fueron en animales, con lesiones experimentales y 2 estudios clínicos en humanos, uno de ellos en regeneración alveolar y uno en elevación del piso de seno maxilar. Además, se encontró que no hay unidad de criterio, ni suficiente información para definir los mecanismos de acción de los medios condicionados en la regeneración ósea, así como tampoco se encuentran estandarizados los ensayos, razón por la cual es difícil establecer una comparación entre grupos. **Conclusión:** Se evaluó a través de esta revisión evidencia experimental que sustenta que los medios condicionados de células madre mesenquimales favorecen la regeneración de tejido óseo. Sin embargo, es necesario ampliar los estudios con el desarrollo de investigaciones para dilucidar su mecanismo

de acción, estandarizar métodos para reducir variables entre estudios y generar instrumentos para la aplicación clínica y terapéutica.

**Palabras clave:** Conditioned Media; Bone regeneration; Mesenchymal Stem Cells; Secretome; Regenerative Medicine.

Transición Epitelio Mesénquima y metástasis en Osteosarcoma y Sarcoma de Ewing. Revisión literatura  
*Epithelial-Mesenchymal Transition and metastasis in Osteosarcoma and Ewing Sarcoma. Literature review*

Juan Sebastián Rojas Ramírez 1

Claudia Patricia Peña Vega 2

Natalia Olaya Morales 3

1 Estudiante Maestría en Odontología. Facultad de Odontología. Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá.

2 Directora del Departamento de Salud Oral, Facultad de Odontología. Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá.

3 Profesora Experta, Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá.

Grupo de Investigación Patología Oncológica, Instituto Nacional de Cancerología, Bogotá, D.C., Colombia

## Introducción

El Osteosarcoma (OS) y el Sarcoma de Ewing (ES) son tumores óseos con una elevada tasa de mortalidad. El porcentaje de supervivencia a 5 años en pacientes con Osteosarcoma que no presentan metástasis es de aproximadamente el 70 % y de tan solo el 30% para los casos que si la presentan. Para el Sarcoma de Ewing, esta cifra no alcanza el 20% y en ausencia de quimioterapia, el 90% de los pacientes mueren a pesar de realizarse cirugía o radioterapia. Debido a esto, se hace necesario identificar y describir mecanismos asociados a la alta metástasis a fin de hacer un diagnóstico oportuno y mejorar así su pronóstico. Uno de estos elementos es la Transición Epitelio-Mesénquima (EMT), la cual se describe como un proceso de flexibilidad celular, en el que las células con rasgos epiteliales adquieren rasgos mesenquimales, logrando movilidad y capacidad de invasión. Lo anterior conlleva a preguntar ¿Cuál es la relación entre Transición Epitelio-Mesénquima (EMT) y la metástasis en Osteosarcoma y Sarcoma de Ewing? **Objetivos:** Identificar a través de una revisión de la literatura si existe o no una relación entre la EMT y la metástasis en OS y ES. **Métodos:** Previa búsqueda bibliográfica en Pubmed, Science Direct, Micromedex, Embase, Springer Journal, Google Scholar y Scopus mediante las ecuaciones de búsqueda utilizadas, Osteosarcoma AND Epithelial Mesenchymal transition AND metástasis; Ewing Sarcoma Epithelial Mesenchymal transition AND metástasis, se seleccionaron aquellos que cumplían los criterios de inclusión: artículos primarios de investigación básica, últimos 5 años, idioma inglés y texto completo. **Resultados:** Se encontraron 634 artículos en la búsqueda inicial. Finalmente se seleccionaron 22 artículos de acuerdo al resumen y se obtuvieron textos completos. Se eliminaron artículos duplicados y sin información relevante para la revisión. En 19 artículos se encontró una relación directa entre EMT y metástasis en OS y ES, mediante regulación de diferentes genes que podían estimular o inhibir la EMT, lo que conllevaba así mismo a un incremento o a una reducción de la progresión de los tumores. En 2 artículos no se encuentra una asociación entre estos procesos, y 1 artículo no presentó claridad en la identificación de la relación. Los

métodos de análisis utilizados para determinar la presencia de metástasis, crecimiento celular y EMT, fueron: análisis por la prueba de Western blotting (4), inmunohistoquímica (2), métodos combinados (8), microsecuenciación de micro-RNA (1), reacción inversa de polimerasa en tiempo real PCR (qRT-PCR) (6), y una prueba no descrita (1). **Conclusión:** Se identificó a través de la revisión de la literatura que la EMT es un elemento altamente relacionado a los procesos de malignidad tumorales tales como la metástasis en OS y SE.

**Palabras clave:** Osteosarcoma; Sarcoma de Ewing; EMT; Metástasis.

Respuesta de células indiferenciadas pulpareas (OD-21) frente a una cerámica biomimética para recubrimiento pulpar  
*Response of non-differentiated pulp cells (OD-21) to a biomimetic ceramic for dental pulp capping*

Lina C. González-Pita 1

Paula K. Vargas-Sanchez 2

Edgar Delgado-Mejía 3

Carolina Torres- Rodríguez 4

Karina Fittipaldi Bombonato –Prado 5

1 Posgrado de Endodoncia, Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Colombia.

2 Magíster en Odontología, Universidad Estadual De Ponta Grossa. Laboratorio de Cultura de Células, Facultad de Odontología de Ribeirão Preto, Universidad De São Paulo

3 M.Sc. Química- S.U.N.Y. Profesor Asociado, Departamento de Química. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia.

4 Ph.D. en Investigación en Estomatología Universidad de Granada España. Profesora Asociada Facultad de Odontología Universidad Nacional de Colombia

5 PhD en Odontología, Laboratorio de Cultura de células, Facultad de Odontología de Ribeirão Preto, Universidad de São Paulo.

Grupos de Investigación: Aplicación de Materiales a la Odontología (GRAMO)- Colombia y Biomateriais para Implante em Tecido Ósseo-Brasil

## Introducción

Existen cementos de recubrimiento pulpar directo a base de hidróxido de calcio, MTA, silicato de calcio, fosfato de calcio, aluminio cálcico, capaces de estimular y modular el proceso de cicatrización en la dentina, pero presentan desventajas como la citotoxicidad, tiempo de fraguado y costo. Actualmente se proponen otro tipo de materiales bio-cerámicos QCP5 en la Universidad Nacional de Colombia. **Objetivos:** Evaluar el efecto de una cerámica biomimética (QCP5) sobre la viabilidad y la actividad de fosfatasa alcalina en células pulpareas indiferenciadas (linaje celular OD-21). **Métodos:** Las células pulpareas indiferenciadas derivadas de la papila dental de primeros molares de ratón *Mus musculus* (linaje OD-21) cedidas por el Prof. Jaques Eduardo Nor, de la Facultad de Odontología de Michigan USA, se cultivaron en una densidad de  $1 \times 10^4$  células por pozo, se dividieron en tres grupos experimentales: G1: control (solamente células), G2: QCP5 (células OD-21 en contacto con QCP5) y G3: MTA (células OD-21 en contacto con MTA). La QCP5 fue manipulada siguiendo las indicaciones establecidas en el estudio piloto con la QCP4, y el MTA fue manipulado siguiendo las instrucciones del fabricante. A los 3, 7 y 10 días de contacto con el material se evaluó la viabilidad celular mediante el ensayo colorimétrico MTT (bromuro de [3-(4,5-dimetiltiazol-2-il)-2,5-difeniltetrazolio]) (Sigma) y la actividad de ALP (Labtest Diagnostica SA, Lagoa Santa, MG, Brasil), siguiendo las instrucciones del fabricante. Los resultados fueron analizados mediante un análisis de varianza

(ANOVA) con nivel de significancia de 5%. **Resultados:** En el ensayo de viabilidad celular (MTT), a los 3 y 7 días no se observó diferencia estadísticamente significativa entre los grupos ( $p=0,1585$ ,  $p=0,1202$  respectivamente), a los 10 días se observó un aumento significativo en el grupo MTA con respecto al grupo Control ( $p=0,0099$ ) y no hubo diferencia entre el grupo QCP5 con los grupos Control ( $p=0,2180$ ) y MTA ( $p=0,2126$ ). Sobre la actividad de ALP se observó que a los 3 días no hubo diferencia significativa entre los grupos ( $p=0,5337$ ), a los 7 días la expresión de ALP fue mayor en el grupo control con respecto a los grupos QCP5 ( $p=0,0008$ ) y MTA ( $p=0,0003$ ), sin embargo no se observó diferencia entre estos dos últimos ( $p=0,8324$ ), a los 10 días no hubo diferencia estadística entre los grupos ( $p=0,9102$ ). **Conclusión:** La cerámica biomimética QCP5 no afectó la viabilidad de las células OD-21 ni la expresión de fosfatasa alcalina, además tuvo un comportamiento similar al MTA, sin embargo, se necesitan ensayos adicionales.

**Palabras clave:** dental pulp capping; MTA cement; calcium phosphate; biomimetic materials; cell survival; ALP protein.

Viabilidad celular de células pulpares indiferenciadas (OD-21) en contacto con una sustancia biomimética (QCP) – Estudio piloto  
*Cell viability of undifferentiated pulp cells (OD-21) in contact with a biomimetic substance (QCP) – Pilot Study*

Paula Katherine Vargas-Sanchez 1

Roger Rodrigo Fernandes 1

Carolina Torres Rodríguez 2

Edgar Delgado-Mejía 3

Karina Fittipaldi Bombonato Prado 1

1 Laboratorio de Cultura de Células, Facultad de Odontología de Ribeirão Preto - Universidad de São Paulo.

2 Facultad de Odontología – Universidad Nacional de Colombia

3 Departamento de Química, Facultad de Ciencias - Universidad Nacional de Colombia. Grupos de Investigación: Aplicación de Materiales a la Odontología (GRAMO)- Colombia y Biomateriais para Implante em Tecido Ósseo-Brasil

## Introducción

El desarrollo de nuevos materiales de recubrimiento pulpar para reparación y regeneración de tejidos afectados por caries y trauma es una realidad. Aquellos se usan con el fin de disminuir procesos inflamatorios e infecciosos, favorecer la reparación/regeneración y promover la preservación del diente en el alvéolo. Los más usados actualmente son Hidróxido de calcio y el MTA que promueven la formación dentinaria, sin embargo análisis histológicos mostraron que ninguno de estos materiales restaura completamente la arquitectura y morfología dentinaria y tienen algunos elementos deletéreos. Por esta razón se están investigando nuevos materiales que tengan características físico-químicas superiores, costo-beneficio razonable y que no sean tóxicos al entrar en contacto con los tejidos dentales y periapicales. En el departamento de Química de la Universidad Nacional de Colombia se está estudiando una cerámica compuesta biomimética (QCP4B) de la misma composición elemental inorgánica que los tejidos duros humanos sanos, preparada a partir de cáscara de huevo, fosfatos y carbonatos que puede promover una rápida mineralización. Estudios previos *in vivo* en ratones mostraron que este material favoreció la formación de una matriz dentinaria densa y homogénea, sin embargo son necesarios experimentos *in vitro* para evaluar su citotoxicidad sobre células pulpares y así

después evaluar su biocompatibilidad. **Objetivo:** Evaluar la viabilidad de células indiferenciadas de la pulpa dental de ratón (Linaje celular OD-21) en contacto con la sustancia biomimética QCP4B. **Métodos:** Las células pulpares indiferenciadas derivadas de la papila dental de primeros molares de ratón *Mus musculus* (linaje OD-21) fueron cedidas por el Prof. Jaques Eduardo Nor, de la Facultad de Odontología de Michigan USA, fueron cultivadas en una densidad de  $1 \times 10^4$  células por pozo ( $n=5$  por grupo). El hidróxido de calcio fue manipulado siguiendo las instrucciones del fabricante, y la QCP4B fue manipulada utilizando 0,189g para cada 120  $\mu\text{L}$  de agua deionizada. La exposición al material inicio inmediatamente utilizando transwell con poros de 0,4  $\mu\text{m}$ . Los grupos experimentales fueron: Grupo control (Células OD-21 sin ningún material), Grupo QCP4B (Células OD-21 en contacto con QCP4B) y Grupo HC (Células OD-21 en contacto con hidróxido de calcio). La viabilidad celular se evaluó mediante el ensayo colorimétrico de MTT (bromuro de [3-(4,5-dimetiltiazol-2-il)-2,5-difeniltetrazolio]) a las 24 horas, 3 días y 7 días de cultivo celular. Los resultados fueron analizados mediante un análisis de varianza (ANOVA) con un nivel de significancia de 5%. **Resultados:** A las 24 horas y 3 días no se observó diferencia estadística significativa entre los grupos ( $p=0,6929$  y  $p=0,1042$  respectivamente), y a los 7 días se observó una menor viabilidad en el grupo QCP4B en comparación con los grupos Control y HC ( $p < 0,0001$ ). Se observó un aumento en la viabilidad celular de los tres grupos con el transcurrir del tiempo. **Conclusión:** La sustancia QCP4B no disminuyó la viabilidad de las células pulpares indiferenciadas (OD-21), sin embargo se necesitan más ensayos para establecer su efecto evaluando otros parámetros.

**Palabras clave:** Biomimetic materials; calcium hydroxide; cell culture; cell viability; MTT; bioceramics.

# 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)