

# CIENTÍFICA DENTAL

[www.cientificadental.es](http://www.cientificadental.es)  
[www.coem.org.es](http://www.coem.org.es)

EDICIÓN  
online



Indexada en / Indexed in: IME (Índice Médico Español), IBECs, LATINDEX y GOOGLE ACADEMICO



## 7 Artículo original

Anatomía de la arteria alveolar posterior superior (AAPS): estudio de 32 CBCT

## 15 Puesta al día

Pautas de prescripción de antibióticos preventivos en Implantología Oral. Análisis de encuestas entre dentistas de la Unión Europea

## 27 Caso clínico

El reto del abordaje quirúrgico en la rehabilitación sobre un implante unitario en un caso de alto requerimiento estético del sector anterior. Descripción a propósito de un caso

## 39 Puesta al día

Complicaciones asociadas a la anestesia bucal: diagnóstico y manejo

## 45 Revisión bibliográfica

Uso de dentina particulada en procedimientos de preservación alveolar: revisión sistemática de la literatura

## 53 Revisión bibliográfica

Relación entre problemas respiratorios en la infancia y las alteraciones del esmalte. Revisión sistemática

## 61 Caso clínico

¿Es la pulpotomía una alternativa al tratamiento de conductos para los dientes con síntomas de pulpitis irreversible? A propósito de un caso

**coem**

Ilustre Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos de la 1ª Región

# ⇒ Te presentamos la nueva aplicación del Colegio: **COEMapp**

El COEM presenta su renovada aplicación oficial para móvil, que ya está disponible tanto en la AppStore como en Google Play.

**COEMapp** es totalmente gratuita y permite consultar y gestionar los principales trámites colegiales. Con ella podrás estar al día de todas las **noticias del Colegio**, de la formación continuada, **inscribirte y pagar los cursos** y confirmar tu asistencia a las actividades.

En cuanto a las gestiones administrativas, podrás realizar la **solicitud de recetas**, la solicitud del **certificado de colegiación** y la **variación de tus datos** profesionales, personales y bancarios.

Además, está disponible la **bolsa de empleo** y el **tablón de anuncios**. Podrás consultar y publicar ofertas desde tu móvil.

Todos los colegiados del COEM tienen acceso restringido con su usuario y contraseña (igual que en la web colegial). Para los Amigos COEM, el acceso es a la parte de noticias, formación y bolsa de empleo y tablón, donde también deberán entrar con sus credenciales. Y para el usuario que no sea colegiado, y aún no se haya hecho Amigo COEM, podrá hacerlo a través de la propia aplicación.

Confiamos en que esta nueva vía de comunicación con el Colegio te sea de utilidad y te acerque aún más si cabe al COEM.



coem  
App



# CIENTÍFICA DENTAL

EDICIÓN  
online



EDITOR

Ilustre Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos de la Iª Región

DIRECTORA

Cristina Meniz García

SUBDIRECTORA

M<sup>o</sup> Isabel Leco Berrocal

JEFA DE REDACCIÓN

Nuria Velasco Sanz

## COMITÉ EDITORIAL

Jaime Jiménez García

Cristina Mourelle Cacharrón

Santiago Ochandiano Caicoya

Lara San Hipólito Marín

Carlos Cobo Vázquez

Carmen Benito Vicente

Ana Arias Paniagua

Luis Flores Legasa

José Santos Carrillo Baracaldo

Jesús Calatayud Sierra

Marcela Bisheimer Chémez

Mónica Miegimolle Herrero

M<sup>o</sup> Rosa Mourelle Martínez

Paloma Planells del Pozo

Pablo García-Camba Varela

Estefanía Moreno Sinovas

Pedro Casillas Ascanio

Ramón Lorenzo Vignau

Laura Ceballos García

Rosario Garcillán Izquierdo

Carlos Fernández Villares

Guillermo Pradíes Ramiro

## COMITÉ INTERNACIONAL

Giuseppe Scuzzo (Italia)

Wilson Delgado Azañero (Perú)

Sidney Kina (Brasil)

José Vicente Bagán Sebastián (España)

Cristina Fernández Pérez (España)



Ilustre Colegio Oficial de Odontólogos y  
Estomatólogos de la Iª Región

### Indexada en / Indexed in:

- IME
  - IBECs
  - LATINDEX
  - GOOGLE ACADÉMICO
- Título clave:** Cient.Dent.

www.coem.org.es  
www.cientificadental.es

**e-mail:** comunicacion@coem.org.es

**Edita:** Ilustre Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos de la 1ª Región.  
Tel.: 91 561 29 05

### Número online.

### Publicidad:

Departamento de publicidad del COEM  
Contacto: Arancha Vidal Lizarralde  
Tel. 91 561 29 05  
e-mail: publicidad@coem.org.es

Publicación autorizada por el Mº de Sanidad como soporte válido: 23/04-R-CM

©2004

**D. Legal:** M-12333-2004  
ISSN: 1697-6398

### Producción Gráfica:

La Kreateca  
C/ Perú 6 - B. Planta 2. Oficina 4  
28290 Las Rozas. Madrid  
Tel.: 91 137 31 00

### Distribución:

Apamara, S.L.  
Bascañuelos, 13 Nave K - Tel.: 91 798 85 84

Los estudios, opiniones y/o manifestaciones efectuadas en los artículos insertados en la presente revista, así como la publicidad contenida en la misma, son exclusiva responsabilidad de sus autores o empresas que se publicitan.

En cualquier caso, los estudios, las opiniones y/o manifestaciones efectuadas así como las publicidades insertadas no han sido ni adoptadas, ni aprobadas ni consensuadas de ningún modo por la Junta de Gobierno, por lo que no deben tomarse, en ningún caso, como actos propios del Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos de la 1ª Región, quien a estos efectos queda exonerado de cualquier responsabilidad que pudiera derivarse al respecto, ni garantiza la exactitud de los datos incluidos ni acepta responsabilidad alguna por el uso que se haga posteriormente de los mismos.

DE LA MISMA MANERA, LAS OPINIONES Y HECHOS CONSIGNADOS EN CADA ARTÍCULO EN LA REVISTA SON DE EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DE SUS AUTORES. EL COLEGIO NO SE HACE RESPONSABLE, EN NINGÚN CASO, DE LA CREDIBILIDAD Y AUTENTICIDAD DE LOS TRABAJOS PUBLICADOS.

### TRATAMIENTO DE DATOS DE CARÁCTER PERSONAL

De acuerdo con lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de Diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se les informa que sus datos serán tratados e incorporados a un fichero titularidad del Ilustre Colegio de Odontólogos y Estomatólogos de la 1ª Región, utilizándose para la gestión del envío de la revista, así como el envío de información sobre actividades o asuntos relacionados con la odontología. Puede ejercitar sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición dirigiéndose a las dependencias del Colegio, sito en la Mauricio Legendre, 38, 28046 Madrid, mediante solicitud debidamente cumplimentada, que está a su disposición en el Colegio.

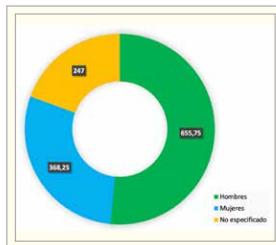


## Premios Revista

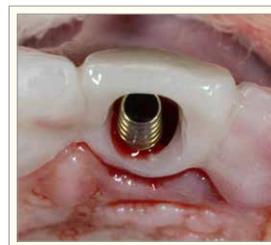
## Científica Dental

- Mejor Artículo Científico
- Mejor Caso Clínico
- Mejor Primera Publicación (Autor Novel)

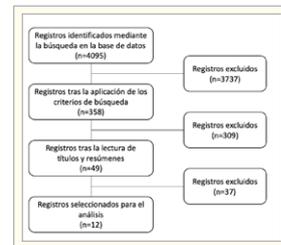
## DESTACADOS



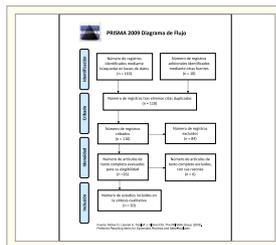
**Puesta al día.** Pautas de prescripción de antibióticos preventivos en Implantología Oral. Análisis de encuestas entre dentistas de la Unión Europea



**Caso clínico.** El reto del abordaje quirúrgico en la rehabilitación sobre un implante unitario en un caso de alto requerimiento estético del sector anterior. Descripción a propósito de un caso



**Revisión bibliográfica.** Uso de dentina particulada en procedimientos de preservación alveolar: revisión sistemática de la literatura



**Revisión bibliográfica.** Relación entre problemas respiratorios en la infancia y las alteraciones del esmalte. Revisión sistemática



**Caso clínico.** ¿Es la pulpotomía una alternativa al tratamiento de conductos para los dientes con síntomas de pulpitis irreversible? A propósito de un caso



**Artículo original.** Prevalencia de lesiones en mucosa oral a los 12 años en escolares vulnerables de Viña del Mar, Chile



¿Quieres anunciarte en  
**Científica Dental?**  
Infórmate llamando al **91 561 29 05**  
o en **publicidad@coem.org.es**

# sumario

EDITORIAL	5
ARTÍCULO ORIGINAL	7
ANATOMÍA DE LA ARTERIA ALVEOLAR POSTERIOR SUPERIOR (AAPS): ESTUDIO DE 32 CBCT	
<i>GÓMEZ PÉREZ V, MOLINOS MORERA J, MANRIQUE GARCÍA C, MARTÍN ARES M, TRAPOTE MATEO S, JIMÉNEZ GARCÍA J.</i>	
PUESTA AL DÍA	15
PAUTAS DE PRESCRIPCIÓN DE ANTIBIÓTICOS PREVENTIVOS EN IMPLANTOLOGÍA ORAL. ANÁLISIS DE ENCUESTAS ENTRE DENTISTAS DE LA UNIÓN EUROPEA	
<i>SALGADO PERALVO AO, URIBARRI DE LUCAS A, PEÑA CARDELLES JF, CASTIELLO V, MATEOS MORENO MV, VELASCO ORTEGA E.</i>	
CASO CLÍNICO	27
EL RETO DEL ABORDAJE QUIRÚRGICO EN LA REHABILITACIÓN SOBRE UN IMPLANTE UNITARIO EN UN CASO DE ALTO REQUERIMIENTO ESTÉTICO DEL SECTOR ANTERIOR. DESCRIPCIÓN A PROPÓSITO DE UN CASO	
<i>PEÑA CARDELLES J F, ASENSIO ACEVEDO R, ORTEGA CONCEPCIÓN D, MORENO PÉREZ J, ROBLES CANTERO D, GARCÍA GUERRERO I, GÓMEZ DE DIEGO R.</i>	
PUESTA AL DÍA	39
COMPLICACIONES ASOCIADAS A LA ANESTESIA BUCAL: DIAGNÓSTICO Y MANEJO	
<i>MARTÍNEZ MARTÍNEZ A, SIMANCAS ESCORCIA V, DÍAZ CABALLERO A.</i>	
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	45
USO DE DENTINA PARTICULADA EN PROCEDIMIENTOS DE PRESERVACIÓN ALVEOLAR: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA	
<i>FERNÁNDEZ-BACA CORDÓN I, DE LAS RIVAS FOLQUÉ T, LÓPEZ-MALLA MATUTE J.</i>	
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	53
RELACIÓN ENTRE PROBLEMAS RESPIRATORIOS EN LA INFANCIA Y LAS ALTERACIONES DEL ESMALTE. REVISIÓN SISTEMÁTICA	
<i>TAHERI RB, PLANELLS DEL POZO P.</i>	
CASO CLÍNICO	61
¿ES LA PULPOTOMÍA UNA ALTERNATIVA AL TRATAMIENTO DE CONDUCTOS PARA LOS DIENTES CON SÍNTOMAS DE PULPITIS IRREVERSIBLE? A PROPÓSITO DE UN CASO	
<i>VERA VÁZQUEZ C, HONRUBIA FERNÁNDEZ I, DE VEGA CALLEJA S, BELLIARD TIOL V, CEBALLOS GARCÍA L.</i>	
ARTÍCULO ORIGINAL	69
PREVALENCIA DE LESIONES EN MUCOSA ORAL A LOS 12 AÑOS EN ESCOLARES VULNERABLES DE VIÑA DEL MAR, CHILE	
<i>ORTIZ ÁVILA F, CRUZ BUSTAMANTE N, CUETO URBINA A, MARTÍNEZ FLORES R, ESPINOZA S.</i>	
NORMAS DE PUBLICACIÓN DE LA REVISTA CIENTÍFICA DENTAL	76

# CONTENTS

EDITORIAL	5
ORIGINAL ARTICLE	7
ANATOMY OF THE POSTERIOR SUPERIOR ALVEOLAR ARTERY: STUDY OF 32 CBCT	
<i>GÓMEZ PÉREZ V, MOLINOS MORERA J, MANRIQUE GARCÍA C, MARTÍN ARES M, TRAPOTE MATEO S, JIMÉNEZ GARCÍA J.</i>	
TOPIC OF UPDATE	15
PRESCRIPTION GUIDELINES FOR PREVENTIVE ANTIBIOTICS IN ORAL IMPLANTOLOGY. ANALYSIS OF SURVEYS AMONG DENTISTS IN THE EUROPEAN UNION	
<i>SALGADO PERALVO AO, URIBARRI DE LUCAS A, PEÑA CARDELLES JF, CASTIELLO V, MATEOS MORENO MV, VELASCO ORTEGA E.</i>	
CLINICAL CASE	27
THE CHALLENGE OF THE SURGICAL APPROACH IN THE REHABILITATION OF A UNITARY IMPLANT IN A CASE OF HIGH AESTHETIC REQUIREMENTS OF THE ANTERIOR SECTOR. CASE REPORT	
<i>PEÑA CARDELLES J F, ASENSIO ACEVEDO R, ORTEGA CONCEPCIÓN D, MORENO PÉREZ J, ROBLES CANTERO D, GARCÍA GUERRERO I, GÓMEZ DE DIEGO R.</i>	
TOPIC OF UPDATE	39
COMPLICATIONS ASSOCIATED WITH ORAL ANESTHESIA: DIAGNOSIS AND MANAGEMENT	
<i>MARTÍNEZ MARTÍNEZ A, SIMANCAS ESCORCIA V, DÍAZ CABALLERO A.</i>	
BIBLIOGRAPHIC REVIEW	45
USE OF PARTICULATE DENTIN IN ALVEOLAR PRESERVATION PROCEDURES: SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE	
<i>FERNÁNDEZ-BACA CORDÓN I, DE LAS RIVAS FOLQUÉ T, LÓPEZ-MALLA MATUTE J.</i>	
BIBLIOGRAPHIC REVIEW	53
RELATIONSHIP BETWEEN RESPIRATORY PROBLEMS IN CHILDHOOD AND ENAMEL DISORDERS. SYSTEMATIC REVIEW	
<i>TAHERI RB, PLANELLS DEL POZO P.</i>	
CLINICAL CASE	61
IS PULPOTOMY AN ALTERNATIVE TO ROOT CANAL TREATMENT FOR TEETH WITH SYMPTOMS OF IRREVERSIBLE PULPITIS? CASE REPORT	
<i>VERA VÁZQUEZ C, HONRUBIA FERNÁNDEZ I, DE VEGA CALLEJA S, BELLiard TIOL V, CEBALLOS GARCÍA L.</i>	
ORIGINAL ARTICLE	69
PREVALENCE OF ORAL MUCOSAL LESIONS AT 12 YEARS OLD IN VULNERABLE STUDENTS IN VIÑA DEL MAR, CHILE	
<i>ORTIZ ÁVILA F, CRUZ BUSTAMANTE N, CUETO URBINA A, MARTÍNEZ FLORES R, ESPINOZA S.</i>	
GUIDELINES FOR AUTOR	76



# EDITORIAL



**Dra. Cristina Meniz García**  
Directora de la revista  
*Científica Dental* del Ilustre  
Colegio Oficial de Odontólogos y  
Estomatólogos de la 1ª Región.



**Dra. Isabel Leco Berrocal**  
Subdirectora de la revista  
*Científica Dental* del Ilustre  
Colegio Oficial de Odontólogos y  
Estomatólogos de la 1ª Región.

Estimados colegiados, amigos y lectores de *Científica Dental*:

En este segundo número del nuevo formato online se presentan ocho trabajos que deseamos sean de vuestro interés. Contamos con trabajos en las diferentes categorías de artículos originales, casos clínicos, revisiones de la literatura y puestas al día, que abarcan, como viene siendo habitual, diferentes áreas de la actividad científica de nuestra profesión.

Aunque nuestras vidas siguen bajo la influencia de la pandemia de la COVID-19, desde *Científica Dental* seguimos trabajando y agradeciendo a todos los compañeros y profesionales que colaboran con nosotros y hacen posible cada número de esta revista.

La actualidad no nos permite olvidar que somos profesionales al servicio de la salud, que seguimos trabajando y asumiendo el riesgo, aunque con la seguridad de que, a estas alturas, la mayoría hemos podido recibir la vacuna, proporcionándonos algo de tranquilidad. La gran labor que ha realizado el COEM en Madrid en esta campaña de vacunación, ha sido todo un reto de esfuerzo y trabajo que, sin duda, los colegiados debemos agradecer.

Como siempre estamos deseando recibir vuestras colaboraciones y sugerencias. Y os esperamos en el próximo número del mes de junio.

# Premios de la revista *Científica Dental*

Premio al Mejor Caso  
Clínico publicado en  
*Científica Dental*



REVISTA CIENTÍFICA DE FORMACIÓN CONTINUADA  
*Científica Dental*  
coem

REVISTA CIENTÍFICA DE FORMACIÓN CONTINUADA  
*Científica Dental*  
coem

Premio al Mejor Artículo  
Científico publicado en  
*Científica Dental*



Premio a la Mejor  
Primera Publicación  
(autor novel)



REVISTA CIENTÍFICA DE FORMACIÓN CONTINUADA  
*Científica Dental*  
coem

Información y bases en: [www.coem.org.es/coem-premios](http://www.coem.org.es/coem-premios)

REVISTA CIENTÍFICA DE FORMACIÓN CONTINUADA

*Científica*  
Dental



**coem** 

Ilustre Colegio Oficial de Odontólogos y  
Estomatólogos de la 1ª Región



ARTÍCULO  
ORIGINAL



**Gómez Pérez, Víctor**

Graduado en Odontología y Máster en Cirugía e Implantología Bucal Avanzada por la Universidad Europea (UEM).

**Molinos Morera, Jaime**

Máster en Implantología Oral Avanzada por la UEM. Profesor del Máster en Cirugía e Implantología Bucal Avanzada en la UEM. Continuing Dental Education Prograde in NewYork (NYU).

**Manrique García, Carlos**

Doctor en Odontología por la Universidad Complutense de Madrid. Profesor del Máster Universitario en Cirugía e Implantología Bucal Avanzada en la UEM.

**Martín Ares, María**

Doctora por la Universidad Complutense de Madrid. Board en Cirugía Bucal. Profesora del Máster Universitario en Cirugía e Implantología Bucal Avanzada en la UEM.

**Trapote Mateo, Sergio**

Doctor en Medicina y Cirugía por la Universidad Complutense de Madrid. Codirector del Máster Universitario en Cirugía e Implantología Bucal Avanzada en la UEM.

**Jiménez García, Jaime**

Doctor en Odontología por la Universidad Complutense de Madrid. Codirector del Máster Universitario en Cirugía e Implantología Bucal Avanzada en la UEM.

**Indexada en / Indexed in:**

- IME
- IBECS
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

**Correspondencia:**

Víctor Gómez

Avenida Paseo Santa María de la Cabeza nº 92 - CP.28026, Madrid.  
dr.victor.j@icloud.com

carlos.manrique@universidadeuropea.es  
Teléfono de contacto: 683 492 831

Fecha de recepción: 23 mayo de 2020.  
Fecha de aceptación para su publicación  
25 de marzo de 2021.

# Anatomía de La arteria alveolar posterior superior (AAPS): estudio de 32 CBCT

Gómez Pérez V, Molinos Morera J, Manrique García C, Martín Ares M, Trapote Mateo S, Jiménez García J.  
Anatomía de la arteria alveolar posterior superior (AAPS): estudio de 32 CBCT.  
Cient. Dent. 2021; 18; 2; 65-72

## RESUMEN

**Objetivo:** El principal objetivo es proporcionar información desde un punto de vista anatómico, evaluar la prevalencia, el diámetro y la posición de la arteria alveolar posterior superior (AAPS), su relación con la cresta alveolar y el suelo del seno maxilar utilizando imágenes radiográficas.

**Materiales y métodos:** Se ha evaluado un total de treinta y dos imágenes de tomografías computarizadas de haz cónico (CBCT) (cuarenta y un senos maxilares en total) de pacientes parcialmente edéntulos en el tramo maxilar posterior, de los cuales veintitrés fueron mujeres y nueve hombres, que se presentaron en la Clínica Universitaria Odontológica de la Universidad Europea de Madrid. Se utilizaron tres tipos de escáneres CBCT que son el KODAK 9000, MORITA 3D y White Fox-Control D-00049.

**Resultados:** La arteria alveolar posterior superior tiene un porcentaje de visibilidad de un 43,91%, se localiza a una altura de 15,9 mm de promedio desde la cresta ósea, en los grupos de 1-2 mm y <1 mm de diámetro se obtienen respectivamente 1,2 mm y 0,7 mm de valores promedio, y su posición es en un 21,13% intraósea y en un 22,76% extraósea.

**Conclusiones:** En nuestro estudio, la AAPS presenta una distancia hasta la cresta alveolar, de mayor a menor altura residual, en primer lugar los segundos premolares, luego los segundos molares, y por último los primeros molares. Es decir, realiza un trayecto en forma de arco, haciendo la concavidad máxima a nivel del primer molar.

## Anatomy of the Posterior Superior alveolar artery: Study of 32 CBCT

### ABSTRACT

**Objective:** The main objective is to provide information from an anatomical point of view. To evaluate the prevalence, diameter and position of the superior posterior alveolar artery (SPAA), its relationship with the alveolar crest and the floor of the maxillary sinus using radiographic images.

**Materials and methods:** A total of thirty-two cone beam computer tomography (CBCT) images (forty-one maxillary sinuses in total) of partially edentulous patients in the posterior maxilla, of which twenty-three are women and nine men, that have been submitted in the University Clinic of the European University of Madrid. Three types of CBCT scanners are used: KODAK 9000, MORITA 3D and White Fox-Control D-00049.

**Results:** The superior posterior alveolar artery has a visibility percentage of 43.91%, it is located at a height of 15.9 mm on average from the bone crest, in the groups of 1-2 mm and <1 mm in diameter they respectively obtain 1, 2 mm and 0.7 mm of average values and positioned in 21.13% intraosseous and 22.76% extraosseous.

**Conclusions:** In our study, the PSAA presents a distance to the alveolar crest from higher to lower residual height, first the second premolars, then the second molars, and finally the first molars. In other words, it makes an arc-shaped path, making the maximum concavity at the level of the first molar.

## PALABRAS CLAVE

Seno maxilar; Arteria alveolar posterior superior; Anatomía; Diámetro; Altura.

## KEY WORDS

Maxillary sinus; Posterior superior alveolar artery; Anatomy; Diameter; Height.

## INTRODUCCIÓN

La vascularización del seno maxilar es extensa, variando en las ramificaciones y anastomosis de los vasos sanguíneos, garantizando así una gran cantidad de flujo sanguíneo<sup>1</sup>. El suministro sanguíneo al seno maxilar está garantizado por tres arterias principales, siendo ramas de la arteria maxilar: la arteria infraorbitaria (AIO), la arteria esfenopalatina (AEP) y la arteria alveolar posterior superior (AAPS)<sup>2</sup>.

Comenzando por su origen vascular, la arteria maxilar es la rama terminal de la arteria carótida externa, siendo la más grande y se divide en cinco ramas en la fosa pterigopalatina<sup>3,4</sup>. La AIO y las ramas alveolares superior, anterior y posterior de la arteria maxilar irrigan la mucosa del seno maxilar<sup>5</sup>.

La arteria maxilar irriga al seno maxilar, donde su presencia fue mencionada por primera vez por Strong y cols. Comienza con una sección retromandibular y tiene origen en el parénquima de la glándula parótida. Luego atraviesa la fosa infratemporal en su porción pterigoidea, para ingresar en la fosa pterigopalatina a través de la sutura pterigomaxilar en su última sección. La AAPS se origina en la fosa pterigopalatina y atraviesa la barrera pterigomaxilar hacia la tuberosidad maxilar<sup>6,7</sup>.

La arteria maxilar asciende oblicuamente hacia el músculo pterigoideo lateral y desprende tres ramas para el seno maxilar que siguen junto con las del nervio maxilar; la AAPS, la AIO y la AEP<sup>4-9</sup>.

La AAPS y AIO tienen un tronco común en la fosa pterigopalatina<sup>10,11</sup>. La mucosa oral del seno maxilar y la membrana de Schneider están vascularizadas por estos dos vasos en un doble círculo arterial<sup>12,13</sup>.

La AAPS forma una anastomosis intraósea con la AIO que se encontró en el 100% de los casos en los estudios anatómicos de Traxler y cols.<sup>14</sup>. Las ramas dentales suministran el tejido pulpar de los dientes maxilares posteriores a través del agujero apical de los dientes. Las ramas alveolares suministran el periodonto de los dientes maxilares posteriores. Las ramas dental y alveolar también suministran irrigación al seno maxilar<sup>15</sup>.

La AIO recorre el canal infraorbitario y emerge a través del foramen orbital inferior en la órbita para irrigar el párpado inferior, mejilla, nariz y labio superior<sup>5,16</sup>. Durante su viaje por el interior del canal infraorbitario emite la arteria alveolar superior anterior que se dirige hacia abajo para suministrar los dientes anteriores y la parte anterior del seno maxilar<sup>5</sup>. A partir de la AIO surgen las ramas; arteria

alveolar anterior superior (AAAS) y orbitales. Además de la AAPS, la AAAS también emite ramas alveolares y dentales<sup>16</sup>.

La localización de la arteria en la pared anterior del maxilar superior puede condicionar el tamaño de la antrostomía durante la elevación de seno. Cuando se lleva a cabo la osteotomía mediante abordaje lateral, puede dañarse la AAPS, causando un sangrado severo<sup>17</sup>.

Estudios basados en la descripción de cadáveres indican solo la presencia de la AAPS en esta región del seno maxilar<sup>18</sup>. Traxler y cols.<sup>14</sup> informaron que el suministro arterial del maxilar se origina a partir de la AAPS y la AIO, con la anastomosis que se forma entre las dos arterias<sup>14,18</sup>. Por eso, los autores consideran que la preservación de las arterias de la pared anterior del maxilar es importante para una adecuada vascularización y la cicatrización del injerto óseo particulado<sup>19</sup>.

En los individuos jóvenes y dentados, el maxilar está densamente vascularizado. Con el aumento de la edad, el número de vasos y sus calibres disminuyen, mientras que la tuberosidad aumenta<sup>14,20,21</sup>. Las ramas arteriales se encuentran siempre en la pared lateral del seno y pueden variar en ubicación, diámetro y trayecto<sup>15</sup>.

El recorrido de la rama intraósea de la AAPS y de la AIO en la pared vestibular del seno se divide en dos tipos: tipo I (en forma de "S"), en el 78,1%, y tipo II (en forma de "U"), en el 21,9%<sup>22-24</sup>. En este segundo tipo, los cambios de dirección ocurren tanto en la región entre el primer y segundo premolar como entre el segundo premolar y el primer molar<sup>10,24</sup>. Y sobre los diámetros máximos de la AAPS e AIO, se han descrito hasta los 2,7 mm y 3 mm según los autores<sup>3,22-26</sup>.

El daño de la AAPS en el acceso al seno maxilar a través de la pared lateral puede producir un sangrado innecesario debido a la rotura de la arteria. Por tanto, el conocimiento detallado de las bases anatómicas, así como una comprensión del suministro arterial del seno maxilar, son importantes para minimizar el riesgo de sangrado en este procedimiento quirúrgico<sup>27-30</sup>.

El propósito de este estudio es proporcionar información de la AAPS desde un punto de vista anatómico, además de evaluar la prevalencia, diámetro y posición de la misma en pacientes parcialmente edéntulos y su relación con la cresta alveolar y el suelo del seno maxilar. Para ello, se analiza si hay diferencias estadísticamente significativas entre géneros en la longitud a la cresta alveolar y en los diámetros de la AAPS. Se obtiene el porcentaje de visibili-

dad, altura media a la que se encuentra, diámetro promedio y el porcentaje según la posición intraósea o extraósea de la AAPS obtenida en imágenes tomográficas computarizadas de haz cónico (CBCT).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se evaluó un total de 32 imágenes CBCT (41 senos maxilares en total) de pacientes parcialmente edéntulos en el tramo posterior, con un rango de edad de 30-85 años, que acudieron a la Clínica Universitaria Odontológica de la Universidad Europea de Madrid, al Departamento de Implantología Oral Avanzada entre 2016 y 2018. Se registró la información de los pacientes que incluyó la edad, el sexo, las razones de la pérdida de dientes y el historial médico.

Los criterios de inclusión fueron: pacientes ASA I y ASA II, con tramo edéntulo en el sector posterior del maxilar, pacientes de la Clínica Odontológica de la Universidad Europea de Madrid. Siendo criterios de exclusión los pacientes con enfermedades sistémicas incapacitantes, pacientes con presencia de dientes en el tramo posterior maxilar, patología sinusal, senos injertados y presencia de implantes dentales.

Los sujetos se dividieron en 2 grupos en función del género:

- Hombres edéntulos en la región posterior (n = 9).
- Mujeres edéntulas en la región posterior (n = 23).

Para la identificación de las arterias en la pared lateral del seno maxilar se utilizaron tres tipos de escáneres CBCT que son el KODAK 9000, MORITA 3D y White Fox-Control D-00049.

En primer lugar, se identificaron las arterias en la pared lateral del seno maxilar. Cualquier diferencia entre los investigadores con respecto a la visibilidad de la arteria se resolvió mediante una revisión conjunta de las imágenes, hasta que se alcanzó un consenso.

Se midieron las distancias entre el borde inferior de la AAPS y el reborde alveolar residual y el diámetro de la arteria. También se registró la posición de la arteria en la región posterior, a nivel de segundos premolares, primeros molares y segundos molares.

Las mediciones de los diámetros de la arteria se dividieron en 3 grupos:

- Grupo 1: menos de 1 mm; b) Grupo 2: entre 1-2 mm; c) Grupo 3: más de 2 mm.

La posición de la arteria se dividió en:

- Intraósea; b) Extraósea.

Se compararon los parámetros medidos de la AAPS (visibilidad de la arteria, longitud a la cresta alveolar, diámetro y posición intra/extraósea) con otros estudios de la literatura, a través internet en la base de datos MEDLINE, con la siguiente estrategia de búsqueda: ("maxillary sinus" OR "sinus augmentation" OR "sinus lift") AND ("anatomy" OR "artery" OR "arteries" OR "vascularity" OR "blood supply" OR "vessels"), sin restricción de idioma.

## RESULTADOS

Participaron en este estudio 32 pacientes, con interpretación de 41 senos maxilares. Los porcentajes en función del sexo de los pacientes fueron del 71,875% y 28,125% para mujeres y hombres, respectivamente.

Con respecto a la visibilidad de la AAPS los resultados muestran que es visible en un 43,91% y no es detectada en el 56,09% (Tabla 1).

Tabla 1. VISIBILIDAD DE La arteria.

Visibilidad de la arteria	Porcentaje
Visible	43,91%
No visible	56,09%

La altura de la AAPS hasta la cresta alveolar tiene un promedio de 15,9 mm (16,1 mm en mujeres y 15,5 mm en hombres) con los valores más altos para la región de segundo premolar y los menores en el primer molar (Tabla 2). El diámetro de la AAPS en el grupo 1 (<1 mm) es de 0,7 mm, en el grupo 2 (1-2 mm) de 1,2 mm y en el grupo 3

Tabla 2. ALTURA DESDE LA CRESTA ALVEOLAR en milímetros.

Altura de la cresta	Primer cuadrante			Segundo cuadrante			Valores promedio
	CBCT 2°PM	CBCT 1°M	CBCT 2°M	CBCT 2°PM	CBCT 1°M	CBCT 2°M	
Mujeres	20,16	13,56	16,54	17,62	15,02	13,9	16,1
Hombres	16,9	11,9	16,25	16,15	16,2	16,37	15,5
TOTAL	19,7	13,23	16,49	17,13	15,61	14,7	15,9

(>2 mm) no se encontró ningún caso (Tabla 3). En cuanto a la posición de la AAPS, es intraósea en un 21,13% y extraósea en un 22,76%, siendo mayor el porcentaje de posición intraósea en mujeres que en hombres y al contrario en la posición extraósea (Tabla 4).

Respecto al tipo de escáner utilizado, la visibilidad de la AAPS fue del 88% en el KODAK 9000, de un 83,33% en MORITA 3D y del 100% para White Fox-Control D-00049 (Tabla 5).

## DISCUSIÓN

La vascularización del seno maxilar es suministrada principalmente por la AAPS, la AIO y la AEP. La mucosa oral, los tejidos perióísticos, la membrana sinusal y, especialmente, la pared anterolateral del seno están vascularizados por estas dos primeras arterias en un doble círculo arterial. La rama esfenopalatina de la arteria maxilar suministra a las conchas, los meatos y la parte posteroinferior del tabique nasal, siendo el recipiente principal que suministra la mucosa nasal<sup>2, 5, 12, 13</sup>.

La elevación del suelo sinusal mediante acceso lateral, utiliza muchos diseños de anastomosis y durante el procedimiento hay que tener en cuenta diferentes criterios,

particularmente, el recorrido de las arterias mencionadas, su localización (extraósea, intraósea o intrasinusal), su terminación (la AAPS puede ir libre o anastomosada con la AIO), su curso preciso (largo o corto), su diámetro (grande o pequeño) y si es posible, también saber de dónde se origina<sup>28, 31</sup>.

Solar y cols.,<sup>26</sup> describieron, a través de un esquema, el recorrido de los canales óseos que forman la anastomosis entre la AAPS y la AIO. Informaron que la anastomosis se extiende hasta la mitad de la pared lateral del seno maxilar, aproximadamente a una distancia entre 17 y 23 mm (de media 18,9 mm) del margen alveolar. Esto implica una menor probabilidad de sangrado durante el procedimiento de apertura de la ventana. Rosano y cols.,<sup>29</sup> en estudios sobre cadáveres, confirmaban los datos reportados por Solar y cols.,<sup>26</sup>. En el estudio de Watanabe y cols.,<sup>27</sup> también se encontraron resultados similares. La distancia entre la AAPS y la cresta alveolar se encontró de 21,3 a 24,1 mm en la región premolar y de 15,3 a 15,4 mm en la región molar.

Hur y cols.,<sup>24</sup> también midieron la longitud entre la anastomosis y la línea cervical de los dientes, siendo 26,9 mm a nivel de los primeros premolares, 24,1 mm para los segundos premolares, 21,1 mm para primeros molares,

Tabla 3. DIÁMETRO DE LA ARTERIA EN MILÍMETROS.

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
<b>Diámetro arteria</b>	<b>&lt;1 mm</b>	<b>1-2 mm</b>	<b>&gt;2 mm</b>
<b>Mujeres</b>	13,79%	31,03%	0%
<b>Hombres</b>	5,55%	36,11%	0%
<b>TOTAL</b>	11,38%	32,52%	0%
<b>Promedio</b>	0,7	1,2	

Tabla 4. POSICIÓN ARTERIA INTRAÓSEA/EXTRAÓSEA.

Arteria intraósea/extraósea	Intraósea	Extraósea	No visible
<b>Mujeres</b>	24,13%	20,68%	55,17%
<b>Hombres</b>	13,88%	27,77%	58,33%
<b>TOTAL</b>	21,13%	22,76%	56,09%

Tabla 5. TIPO Y VISIBILIDAD DE LOS ESCÁNERES.

Tipos de escáneres	Pacientes	Visibilidad	Porcentaje de visibilidad
<b>KODAK 9000</b>	25/32	22/25	88%
<b>MORITA 3D</b>	6/32	5/6	83,33%
<b>White Fox-Control D-00049</b>	1/32	1/1	100%

22,4 mm para los segundos molares y 23,3 mm a la zona de la tuberosidad maxilar. En este estudio, la arteria se localizó ligeramente más alta que en los estudios previos. Por el contrario, en el estudio de Wolf y cols.,<sup>16</sup> la distancia desde el borde inferior de la arteria hasta la cresta alveolar en la región premolar fue de 13,5 mm, mostrando los resultados más bajos que hemos encontrado en la literatura. Rysz y cols.,<sup>17</sup> en su estudio más reciente, encontraron que la distancia media de la anastomosis entre la AIO y la AAPS fue superior a 15 mm en todos pacientes parcialmente edéntulos y, por lo tanto, concluyeron que la osteotomía para el diseño de la ventana ósea para el aumento del suelo del seno no debe alcanzar más de 15 mm desde el borde inferior de la cresta alveolar, siendo una distancia segura en este grupo.

En las imágenes por CBCT de nuestro estudio, encontramos una altura de la arteria hasta la cresta alveolar con un promedio de 15,9 mm (16,1 mm en mujeres y 15,5 mm en hombres, no habiendo diferencias radiográficas significativas entre los géneros), corroborando los resultados de los autores anteriormente mencionados.

En el área del 2º premolar es donde encontramos las mayores alturas, con 19,7 y 17,1 mm, seguida del área de los primeros y segundos molares, encontrando alturas de 13,2 y 15,6 mm en los primeros molares y 16,4 y 14,7 mm en los segundos molares.

En cuanto a la anastomosis de las arterias sinuales, Traxler y cols.,<sup>14</sup> encontraron una anastomosis intraósea entre la AAPS y la AIO en todos los especímenes examinados. Esta contradicción significa que un canal intraóseo no detectado en una radiografía por TC no excluye su existencia, sino simplemente que no es visible, debido a su pequeño diámetro.

En 2005, Elian y cols.,<sup>21</sup> observaron como las imágenes por tomografía computarizada (TC) no son tan sensibles, comparando los datos con los estudios de Solar y cols.,<sup>26</sup> y Traxler y cols.,<sup>14</sup> sobre cadáveres humanos.

La literatura científica informa sobre la aparición de esta estructura de canal óseo, siendo detectable en un gran porcentaje en imágenes por TC (Tabla 6).

En los resultados de nuestro estudio, obtuvimos un porcentaje de visibilidad de un 43,91% frente a un 56,09% de no visibilidad, donde nos ha sido imposible detectar la posición de la arteria por medio de imágenes por CBCT en dos tipos de escáneres diferentes.

En un estudio de Mardinger y cols.,<sup>32</sup> tan solo el 50% de los casos, el vaso tenía el tamaño necesario para ser localizado por TC, al igual que en un estudio sobre cadáveres de Rosano y cols.,<sup>33</sup> el canal óseo se localizó radiográficamente en un 47% de los casos, mientras Anamali y cols.,<sup>34</sup> por medio de CBCT obtiene resultados >90%. Estas diferencias en la detección de la anastomosis es posible que se hayan visto afectadas por la resolución y la falta de pre-

visión de las exploraciones por TC al visualizar las arterias con un diámetro pequeño o sin vía intraósea<sup>35,36</sup>, ya que las TC tienen una resolución espacial de 0,5 a 0,8 mm, lo que significa que los canales finos pueden pasarse por alto en las imágenes<sup>27</sup>.

Otro dato a tener en cuenta es la ubicación intraósea/extraósea de la anastomosis. La posición intraósea se ubica dentro de la pared anterolateral del seno y la posición extraósea se ubica al borde de la cortical de la pared anterolateral y, a veces, localizada en una posición superficial, donde se halla por debajo del periostio de la pared anterolateral del seno<sup>28</sup>.

En el presente estudio, dichas ubicaciones han sido identificadas sin diferencias radiográficas significativas, siendo para la posición intraósea un 21,13% y para la extraósea un 22,76%.

Esto justificaría la contradicción entre una prevalencia del 100% de esta arteria encontrada por disección (identificada porque con frecuencia podía adherirse por completo a la membrana sinusal. Es decir, no radiográficamente visible y una prevalencia del 43,91% detectada mediante imágenes por CBCT.

Por otro lado, existen variaciones en la posición y el calibre de los canales de las arterias; solo en el 50% de los casos la arteria era de diámetro suficiente para ser localizada por imágenes por CBCT. Se recomienda el uso de diagnóstico por imagen como parte imprescindible de la evaluación prequirúrgica y el plan de tratamiento para crestas severamente atróficas, con el fin de evitar el riesgo de sangrado severo. Las imágenes por CBCT son el procedimiento más

**Tabla 6. Aparición del canal óseo.**

Autor/ año	Porcentaje de aparición del canal óseo
Elian y cols., <sup>21</sup> 2005	53%
Mardinger y cols., <sup>32</sup> 2007	55%
Ella y cols., 200828	47%
Sato y cols., <sup>1</sup> 2010	71,7%
Rosano y cols. <sup>33</sup> 2011	47%
Güncü y cols., <sup>22</sup> 2011	64,5%
Kim y cols., <sup>13</sup> 2011	52%
Ilgüy y cols., <sup>12</sup> 2013	89,3%
Anamali y cols., <sup>34</sup> 2013	92,7%
Watanabe y cols. <sup>27</sup> 2014	28,8-58,6%
Santos German y cols., <sup>10</sup> 2015	60%
Velasco Torres y cols., <sup>35</sup> 2016	83-86%

eficaz para poder estudiar los parámetros anatómicos de relevancia, como la existencia de una anastomosis de gran diámetro, el ancho de la pared anterolateral, una posible patología de la membrana sinusal y los septos sinusales.

Se ha informado en la literatura actual que un riesgo de sangrado severo se puede dar cuando el diámetro del vaso es mayor a 2 mm<sup>36</sup>. Cuanto mayor es el calibre, mayor es el riesgo de una hemorragia profusa. Hay que considerar la vascularización durante el abordaje con ventana lateral debido a las posibles complicaciones durante el procedimiento quirúrgico<sup>28</sup>. Aunque la laceración de esta arteria no es amenazante, debido al pequeño tamaño del vaso y a que su hemorragia generalmente se resuelve debida a una contracción reactiva, el daño a dicho vaso puede causar una hemorragia intensa, minimizando el campo de visión y puede llevar a un difícil despegamiento o una perforación de la membrana sinusal, lo que extenderá el tiempo de la cirugía<sup>31, 32</sup>.

En una serie de casos retrospectivos se informa sobre la ostectomía para el diseño de una ventana lateral, integrando tecnología piezoeléctrica junto con la instrumentación manual, siendo un medio actual eficaz para lograr la elevación de la membrana, al tiempo que minimiza el potencial de riesgos y complicaciones intraoperatorias. Sin embargo, se requieren más estudios controlados prospectivos y aleatorizados para calificar estos resultados<sup>37-43</sup>.

Diversos autores obtienen que los diámetros máximos de la AAPS y la AIO pueden llegar a 2 y 2,7 mm, pero se da muy ocasionalmente<sup>22, 26, 28</sup>. Uno de los estudios de Wolf y cols.,<sup>16</sup> corrobora los resultados anteriores, encontrando que los diámetros más grandes de la AAPS eran de 2,8 mm.

Solar y cols.,<sup>26</sup> informaron que el diámetro promedio de la AAPS en las imágenes por TC se encuentra en 1,6 mm y, de acuerdo con los estudios de Mardinger y cols.,<sup>32</sup> afirman que los vasos con un diámetro <1 mm no representan un gran riesgo o una posible hemorragia durante los tratamientos quirúrgicos. Describieron que en la mayoría de los casos el calibre de la AAPS era inferior a 1 mm<sup>32</sup>. Solo el 29% de los casos tenían canales >1 mm y, por lo tanto, tenían riesgo de sangrado. La mayoría no logran ser lo suficientemente grandes como para ser detectados por técnicas radiográficas. Estos resultados coinciden con el estudio de Velasco-Torres y cols.,<sup>35</sup> con resultados similares, ya que encontraron solo de un 20 a un 25% mostraban arterias de más de 1 mm.

En el estudio de Ella y cols.,<sup>28</sup> en 2008, llegaron a la conclusión de que en más del 10% de los casos existe riesgo de hemorragia debido a una arteria con un diámetro de más de 0,5 mm. En los pacientes cuya arteria tenía un diámetro 1 a 2 mm de diámetro, la probabilidad de un alto riesgo de hemorragia alcanzaba el 57%.

Los resultados del estudio de Güncü y cols.,<sup>22</sup> informaron que la arteria tenía un calibre promedio de 1,3 mm. La ob-

servación está de acuerdo con estudios radiográficos en los que el calibre promedio de los vasos generalmente era de 1,2 mm, 1,1-1,3 mm y 1,5 mm, condicionando además en que el calibre más grande se encontraba en los hombres<sup>13, 27, 28</sup>.

De acuerdo con los resultados de los autores anteriores, en nuestro estudio también encontramos que el diámetro de la arteria se comprendía entre 1 y 2 mm en la mayoría de los casos (32,52%), tanto en mujeres como en hombres, donde el promedio se obtuvo en 1,2 mm de diámetro. Las arterias con un calibre menor a 1 mm alcanzaron un 11,38%, con un promedio de 0,7 mm de diámetro. No detectamos en ningún caso un diámetro de la arteria >2 mm.

Las diferencias entre los resultados obtenidos en diversos estudios al medir el diámetro de la AAPS probablemente se deba a la resolución de los escáneres, a los diferentes criterios de inclusión y exclusión considerados y/o al menor número de muestras examinadas de los estudios<sup>27</sup>. Lo mismo sucede con la localización, como ya se ha mencionado.

Los autores mencionados anteriormente han aportado datos variables y métodos también diferentes, pero todos ponen en común y coinciden en que la anastomosis suministra la parte inferior del seno, desempeñando un papel importante en la integración del injerto y en la vascularización, y aunque su seccionamiento accidental no es una amenaza para la vida, el sangrado puede dificultar la visibilidad y el manejo de la membrana de Schneider<sup>5</sup>.

## CONCLUSIONES

En vista de los resultados obtenidos en nuestro estudio, podemos concluir que la altura desde la arteria alveolar posterior superior hasta la cresta alveolar en nuestra muestra ha sido, por orden de más a menos altura residual: primero los premolares, luego los segundos molares, y por último los primeros molares. No se han encontrado diferencias radiográficas significativas entre géneros en los parámetros de estudio medidos (visibilidad de la arteria, longitud a la cresta alveolar, diámetro y posición intra/extraósea). La arteria alveolar posterior superior tiene un porcentaje de visibilidad de un 43,91%, siendo no visible en el 56,09% de los casos. Se ubica a una altura promedio de 15,9 mm desde la cresta alveolar, con 1,2 mm de diámetro promedio cuando se encuentra entre 1 y 2 mm, y cuando el diámetro es menor de 1 mm tiene un promedio de 0,7 mm. La posición es intraósea en un 21,13% y extraósea en un 22,76% de los casos. Las diferencias en la detección de la arteria se ven afectadas por la resolución y la falta de precisión de las exploraciones CBCT para visualizar arterias con un diámetro pequeño o sin vía intraósea.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Sato I, Kawai T, Yoshida S, Miwa Y, Imura K, Asaumi R, Sunohara M, Yosue T. Observing the bony canal structure of the human maxillary sinus in Japanese cadavers using cone beam CT. *Okajimas Folia Anat Jpn* 2010;87(3): 123-8.
2. Kasahara N, Morita W, Tanaka R, Hayashi T, Kenmotsu S, Ohshima H. The Relationships of the maxillary sinus with the superior alveolar nerves and vessels as demonstrated by Cone-Beam CT combined with  $\mu$ -CT and histological analyses. *Anat Rec* 2016;299(5):669-78.
3. Khojastehpour L, Dehbozorgi M, Tabrizi R, Esfandnia S. Evaluating the anatomical location of the posterior superior alveolar artery in cone beam computed tomography images. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2016;45(3):354-8.
4. Kim JK, Cho JH, Lee YJ, Kim CH, Bae JH, Lee JG, Yoon JH. Anatomical variability of the maxillary artery: findings from 100 Asian cadaveric dissections. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2010;136(8):813-8.
5. Bernardi S, Mummolo S, Ciavarelli LM, Li Vigni M, Continenza MA, Marzo G. Cone beam computed tomography investigation of the antral artery anastomosis in a population of Central Italy. *Folia Morphol* 2016;75(2):149-153.
6. Shahidi S, Zamiri B, Momeni Danaei S, Salehi S, Hamedani S. Evaluation of anatomic variations in maxillary sinus with the aid of Cone Beam Computed Tomography (CBCT) in a population in south of Iran. *J Dent* 2016;17(1):7-15.
7. Isolan GR, Rowe R, Al-Mefty O. Microanatomy and surgical approaches to the infratemporal fossa: an anaglyphic three-dimensional stereoscopic printing study. *Skull Base* 2007;17(5):285-302.
8. Tadokoro O, Umemura Y, Utsuno H, Inoue K. A case of a divided maxillary artery in the infratemporal fossa. *Okajimas Folia Anat Jpn* 2008;85(3):97-101.
9. Lee J, Kang N, Moon YM, Pang EK. Radiographic study of the distribution of maxillary intraosseous vascular canal in Koreans. *Maxillofac Plast Reconstr Surg* 2016;38(1):1.
10. Santos German IJ, Buchaim DV, Andreo JC, Shinohara EH, Capelozza AL, Shinohara AL, Rosa Junior GM, Pereira M, Buchaim RL. Identification of the bony canal of the posterior superior alveolar nerve and artery in the maxillary sinus: tomographic, radiographic, and macroscopic analyses. *Scientific World Journal* 2015; doi: 10.1155/2015/878205.
11. Choi J, Park HS. The clinical anatomy of the maxillary artery in the pterygopalatine fossa. *J Oral Maxillofac Surg* 2003; 61(1):72-8.
12. Ilgüyü D, Ilgüyü M, Dolekoglu S, Fisekcioglu E. Evaluation of the posterior superior alveolar artery and the maxillary sinus with CBCT. *Braz Oral Res* 2013;27(5):431-7.
13. Kim JH, Ryu JS, Kim KD, Hwang SH, Moon HS. A radiographic study of the posterior superior alveolar artery. *Implant Dent* 2011;20(4):306-10.
14. Traxler H, Windisch A, Geyerhofer U, Surd R, Solar P, Firbas W. Arterial blood supply of the maxillary sinus. *Clin Anat* 1999;12(6):417-21.
15. Chitsazi MT, Shirmohammadi A, Faramarzi M, Esmaili F, Chitsazi S. Evaluation of the position of the posterior superior alveolar artery in relation to the maxillary sinus using the Cone-Beam computed tomography scans. *J Clin Exp Dent* 2017;9(3): e394-e399.
16. Wolf MK, Rostetter C, Stadlinger B, Locher M, Damerau G. Preoperative 3D imaging in maxillary sinus: brief review of the literature and case report. *Quintessence Int* 2015;46(7):627-31.
17. Rysz M, Ciszek B, Rogowska M, Krajewski R. Arteries of the anterior wall of the maxilla in sinus lift surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2014;43(9):1127-30.
18. Yoshida S, Kawai T, Asaumi R, Miwa Y, Imura K, Koseki H, Sunohara M, Yosue T, Sato I. Evaluation of the blood and nerve supply patterns in the molar region of the maxillary sinus in Japanese cadavers. *Okajimas Folia Anat Jpn* 2010;87(3):129-33.
19. Cruz LA, Palacios DE, Miranda JE, Cazar Me, Martínez PA. CBCT evaluation of the alveolar antral artery in a Mexican cohort and its relationship to maxillary sinus floor lifting. *Revista ADM* 2016; 73 (6): 286-290.
20. Zijdeveld SA, van den Bergh JP, Schulten EA, ten Bruggenkate CM. Anatomical and surgical findings and complications in 100 consecutive maxillary sinus floor elevation procedures. *J Oral Maxillofac Surg* 2008;66(7):1426-38.
21. Elian N, Wallace S, Cho SC, Jalbout ZN, Froum S. Distribution of the maxillary artery as it relates to sinus floor augmentation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20(5):784-7.
22. Güncü GN, Yıldırım YD, Wang HL, Tözüm TF. Location of posterior superior alveolar artery and evaluation of maxillary sinus anatomy with computerized tomography: a clinical study. *Clin Oral Implants Res* 2011;22(10):1164-7.
23. Pandharbale AA, Gadgil RM, Bhoosreddy AR, Kunte VR, Ahire BS, Shinde MR,

- Joshi SS. Evaluation of the Posterior Superior Alveolar Artery Using Cone Beam Computed Tomography. *Pol J Radiol* 2016;81:606-610.
24. Hur MS, Kim JK, Hu KS, Bae HE, Park HS, Kim HJ. Clinical implications of the topography and distribution of the posterior superior alveolar artery. *J Craniofac Surg* 2009;20(2):551-4.
25. Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg* 1980;38(8):613-616.
26. Solar P, Geyerhofer U, Traxler H, Windisch A, Ulm C, Watzek G. Blood supply to the maxillary sinus relevant to sinus floor elevation procedures. *Clin Oral Implants Res* 1999;10(1):34-44.
27. Watanabe T, Shiota M, Gao S, Imakita C, Tachikawa N, Kasugai S. Verification of posterior superior alveolar artery distribution in lateral wall of maxillary sinus by location and defect pattern. *Quintessence Int*. 2014;45(8):673-8.
28. Ella B, Sédarat C, Noble Rda C, Normand E, Lauverjat Y, Siberchicot F, Caix P, Zwetyenga N. Vascular connections of the lateral wall of the sinus: surgical effect in sinus augmentation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008;23(6):1047-52.
29. Rosano G, Taschieri S, Gaudy JF, Weinstein T, Del Fabbro M. Maxillary sinus vascular anatomy and its relation to sinus lift surgery. *Clin Oral Implants Res* 2011;22(7):711-5.
30. Varela-Centelles P, Loira-Gago M, Seoane-Romero JM, Takkouche B, Monteiro L, Seoane J. Detection of the posterior superior alveolar artery in the lateral sinus wall using computed tomography/cone beam computed tomography: a prevalence meta-analysis study and systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2015;44(11):1405-10.
31. Testori T, Wallace SS, Del Fabbro M, Taschieri S, Trisi P, Capelli M, Weinstein RL. Repair of large sinus membrane perforations using stabilized collagen barrier membranes: surgical techniques with histologic and radiographic evidence of success. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2008;28(1):9-17.
32. Mardinger O, Abba M, Hirshberg A, Schwartz-Arad D. Prevalence, diameter and course of the maxillary intraosseous vascular canal with relation to sinus augmentation procedure: a radiographic study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2007;36(8):735-8.
33. Rosano G, Taschieri S, Gaudy JF, Weinstein T, Del Fabbro M. Maxillary sinus vascular anatomy and its relation to sinus lift surgery. *Clin Oral Implants Res* 2011;22(7):711-715.
34. Anamali S, Avila-Ortiz G, Elangovan S, Qian F, Ruprecht A, Finkelstein M, Allareddy V. Prevalence of the posterior superior alveolar canal in cone beam computed tomography scans. *Clin Oral Impl Res* 2015;26(1):8-12.
35. Velasco-Torres M, Padial-Molina M, Alarcón JA, O'Valle F, Catena A, Galindo-Moreno P. Maxillary sinus dimensions with respect to the posterior superior alveolar artery decrease with tooth loss. *Implant dent* 2016;25(4):464-70.
36. de Oliveira GJPL, Abdala MA, Nary-Filho H, Sakakura CE, Garcia VG, Leite FC. Tomographic evaluation of prevalence, position, and diameter of the intraosseous branch of the posterior superior alveolar artery in fully edentulous individuals. *J Craniofac Surg* 2017;28(3):e279-e283.
37. Wallace SS, Mazor Z, Froum SJ, Cho SC, Tarnow DP. Schneiderian membrane perforation rate during sinus elevation using piezosurgery: clinical results of 100 consecutive cases. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2007;27(5):413-9.
38. Hwang JH, Jung BY, Lim CS, Cha IH, Park W. Posterior maxillary segmental osteotomy concomitant with sinus lift using a piezoelectric device. *J Oral Maxillofac Surg* 2011;69(9):2339-44.
39. Blus C, Szmukler-Moncler S, Salama M, Salama H, Garber D. Sinus bone grafting procedures using ultrasonic bone surgery: 5-year experience. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2008;28(3):221-9.
40. Toscano NJ, Holtzclaw D, Rosen PS. The effect of piezoelectric use on open sinus lift perforation: a retrospective evaluation of 56 consecutively treated cases from private practices. *J Periodontol* 2010;81(1):167-71.
41. Cassetta M, Ricci L, Iezzi G, Calasso S, Piattelli A, Perrotti V. Use of piezosurgery during maxillary sinus elevation: clinical results of 40 consecutive cases. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2012;32(6):e182-8.
42. Cho SC, Wallace SS, Froum SJ, Tarnow DP. Influence of anatomy on Schneiderian membrane perforations during sinus elevation surgery: three-dimensional analysis. *Pract Proced Aesthet Dent* 2001;13(2):160-3.
43. Vercellotti T, De Paoli S, Nevins M. The piezoelectric bony window osteotomy and sinus membrane elevation: introduction of a new technique for simplification of the sinus augmentation procedure. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2001;21(6):561-7.



PUESTA AL DÍA



**Salgado Peralvo, Ángel Orión**

Máster en Implantología Oral. Universidad de Sevilla (US). Máster en Odontología Familiar y Comunitaria, US. Profesor colaborador del Máster en Odontología Familiar y Comunitaria, US.

**Uribarri de Lucas, Andrea**  
Máster en Periodoncia y Osteointegración. Universidad Rey Juan Carlos, URJC. Máster en Cirugía Bucal e Implantología, Universidad San Pablo CEU.

**Peña Cardelles, Juan Francisco**

Profesor del Máster en Cirugía Oral e Implantología, URJC.

**Castiello, Vittoria**

Máster Universitario en Cirugía e Implantología Oral. Universidad Católica de Valencia, San Vicente Mártir.

**Mateos Moreno, María Victoria**

Profesora asociada del Departamento de Especialidades Clínicas Odontológicas. Facultad de Odontología (UCM).

**Velasco Ortega, Eugenio**

Profesor Titular de Odontología Integrada de Adultos y Gerodontología. Director del Máster en Implantología Oral. Facultad de Odontología, US.

**Indexada en / Indexed in:**

- IME
- IBECS
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

**Correspondencia:**

Ángel Orión Salgado Peralvo  
c/ San Salvador 5 bajo, 36204. Vigo  
Pontevedra, España  
Tif. 0034 627070647  
orionsalgado@hotmail.com

Fecha de recepción: 17 de mayo de 2020.  
Fecha de aceptación para su publicación:  
6 de abril de 2021.

# PAUTAS DE PRESCRIPCIÓN DE ANTIBIÓTICOS PREVENTIVOS EN IMPLANTOLOGÍA ORAL. ANÁLISIS DE ENCUESTAS ENTRE DENTISTAS DE LA UNIÓN EUROPEA

Salgado Peralvo AO, Uribarri de Lucas A, Peña Cardelles JF, Castiello V, Mateos Moreno MV, Velasco Ortega E. Pautas de prescripción de antibióticos preventivos en Implantología Oral. Análisis de encuestas entre dentistas de la Unión Europea. *Cient. Dent.* 2021; 18; 2; 73-83

## RESUMEN

**Introducción:** La prescripción de antibióticos con el fin de prevenir fracasos tempranos de implantes dentales e infecciones postoperatorias supone en la actualidad un tema controvertido. El objetivo del presente estudio es el de analizar las pautas de prescripción preventiva de antibióticos en tratamientos de implantología oral entre dentistas de la Unión Europea (UE) con el fin de conocer si existe un consenso y si las recomendaciones basadas en la evidencia se están llevando a cabo.

**Métodos:** Se realizó una búsqueda en la base de datos de MEDLINE (vía Pubmed) con los términos MeSH siguientes: "antibiotic prophylaxis survey OR antibiotic prophylaxis prescribing habits" AND "dental implant OR oral implant surgery", de los últimos 10 años (23/02/2010 al 23/02/2020), de artículos publicados en inglés y español.

**Resultados:** Se incluyeron 7 estudios, dirigidos a un total de 1.271 encuestados, con unas ratios respuesta de 40.51% ± 23.23. La posología más descrita es la pre y postoperatoria (40.89%). El antibiótico más empleado en cualquiera de las pautas es la amoxicilina, seguido de amoxicilina/ ácido clavulánico.

**Conclusiones:** A pesar de las limitaciones de este estudio es plausible pensar que las recomendaciones basadas en la evidencia científica más actual no se están llevando a cabo. Por tanto, son necesarios protocolos que definan las indicaciones de la prescripción preventiva de antibióticos en la inserción de implantes dentales con el fin de prevenir complicaciones y/o fracasos tempranos y evitar los riesgos inherentes al uso de estos fármacos.

## PRESCRIPTION GUIDELINES FOR PREVENTIVE ANTIBIOTICS IN ORAL IMPLANTOLOGY. ANALYSIS OF SURVEYS AMONG DENTISTS IN THE EUROPEAN UNION

### ABSTRACT

**Introduction:** Taking antibiotics to prevent early dental implant failures and postoperative infections is currently a controversial issue. The objective of this study is to analyse the guidelines for the preventive prescription of antibiotics in oral implantology treatments among dentists in the European Union (EU) to find out if there is consensus and if the evidence-based recommendations are being carried out.

**Methods:** A search was carried out in the MEDLINE database (via Pubmed) with the following MeSH terms: "antibiotic prophylaxis survey" OR "antibiotic prophylaxis prescribing habits" AND "dental implant OR oral implant surgery" over the last 10 years (23/02/2010 to 23/2/2020) for articles published in English or Spanish.

**Results:** 7 studies were included, targeting a total of 1,271 respondents, with response ratios of 40.51% ± 23.23. The dosage most described was pre- and post-operative (40.89%). The most widely used antibiotic in any of the regimens was amoxicillin, followed by amoxicillin/clavulanic acid.

**Conclusions:** Despite the limitations of this study, it is reasonable to consider that recommendations based on the most current scientific evidence are not being carried out. Therefore, protocols are required to establish preventive prescription indications for antibiotics for

## PALABRAS CLAVE

Implantes dentales; Complicaciones de implantes dentales; Fracaso de implantes dentales; Profilaxis antibiótica.

the insertion of dental implants to prevent complications and/or early failures, as well as to minimise the risks inherent in the use of these drugs.

## KEY WORDS

Dental implants; Complications of dental implants; Failure of dental implants; Antibiotic prophylaxis.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la rehabilitación de los dientes ausentes mediante implantes dentales se ha convertido en un tratamiento común y aceptado, tanto por los pacientes como por los dentistas, principalmente debido a sus altas tasas de éxito<sup>1</sup>. A pesar de ello, ningún procedimiento está exento de complicaciones. En este sentido, los fracasos de implantes dentales se pueden subdividir en tempranos o tardíos en función de si se producen antes o después de la carga protésica, respectivamente<sup>2</sup>. Los fracasos tempranos constituyen un hallazgo poco común en implantología oral, con una incidencia que varía entre el 0,70 al 3,80%, dependiendo de los autores. Esta complicación se origina debido a un fracaso en la oseointegración, lo que puede estar influenciado por factores locales y/o sistémicos<sup>3</sup>. La consecuencia final suele ser la retirada de las fijaciones. Para evitarlo se han propuesto diversos métodos preventivos como la prescripción de antibióticos<sup>4</sup>. Esto se debe a que los procedimientos óseos e implantológicos están clasificados dentro de la Clase 2 (“herida limpia-contaminada”) según la *American College of Surgeons (Committee on Control of Surgical Wound Infections)*, caracterizados por una tasa de infección del 10-15%, sin embargo, estas cifras se pueden reducir al 1% cuando se adoptan medidas apropiadas de asepsia y se prescriben antibióticos preventivos<sup>5,6</sup>. A pesar de ello, la prescripción sistemática de antibióticos en pacientes sanos no presenta una relación riesgo-beneficio justificada<sup>7-10</sup> y, actualmente, constituye un tema controvertido debido a la falta de consenso existente.

En 2001, surgió el proyecto llamado *European Surveillance of Antimicrobial Consumption*<sup>11</sup> (ESAC), con el objetivo de controlar las resistencias bacterianas en animales y humanos. España participa activamente en este proyecto a través de la *Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS)* desde que los últimos datos describieran en 2016 a España como el país con el mayor consumo de antibióticos de la Unión Europea (UE). Para prevenir las resistencias antimicrobianas, el gobierno español desarrolló el *Programa de Optimización de uso de los Antibióticos (PROA)*<sup>12</sup>. Dentro de sus líneas de actuación se incluye un grupo de trabajo representado por diversas sociedades científicas de dentistas que por su actividad prescriben con mayor frecuencia estos

fármacos. Los dentistas desempeñan un papel clave en la prevención de este problema de Salud Pública ya que se estima que prescriben el 7–11% de los antibióticos, muchos de ellos relacionados con procedimientos de implantología oral<sup>13</sup>. En concreto, las resistencias antimicrobianas son causantes de más de 25.000 muertes al año en la UE<sup>14</sup>. Otros problemas relacionados con su consumo son la toxicidad directa, causante de problemas gastrointestinales (náuseas, vómitos, diarrea y dolor abdominal), hematológicos (neutropenia, trombocitopenia y hemolisis), alteraciones en la flora bacteriana habitual de las mucosas, que puede derivar en infecciones por *Candida* o colitis pseudomembranosa, nefrotoxicidad (proteinuria o fallo renal), neuropatías (disfunción nerviosa o neuropatía periférica), alteraciones hepatobiliares (ictericia o hepatitis) e interacciones medicamentosas<sup>15</sup>.

El objetivo del presente estudio es el de conocer cómo de común es la prescripción y el tipo de antibióticos preventivos empleados en tratamientos de implantología oral entre profesionales de la UE, con el fin de conocer si se está siguiendo la evidencia científica más actual.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Estrategia de búsqueda

Se llevó a cabo una búsqueda en la base de datos de Medline (vía PubMed), con las palabras clave “antibiotic prophylaxis survey OR antibiotic prophylaxis prescribing habits” AND “dental implant OR oral implant surgery”. Se restringió temporalmente la búsqueda a los últimos 10 años (del 23/02/2010 al 23/02/2020) y, únicamente se incluyeron artículos publicados en inglés o español. A su vez, se realizó una búsqueda manual en Google Scholar de artículos que cumplieran con los criterios descritos y se analizaron las referencias bibliográficas de los artículos seleccionados *en pos de* publicaciones que no hayan aparecido en la búsqueda inicial y pudieran resultar de interés.

Únicamente se incluyeron encuestas realizadas a dentistas en países de la UE con el fin de conocer sus pautas de prescripción de antibióticos con fines preventivos en tratamientos de implantología oral.

### Riesgo de sesgo

El riesgo de sesgo de los estudios incluidos fue evaluado independientemente por dos autores. Tanto en la extracción de los datos como en la evaluación del riesgo de sesgos, los desacuerdos entre ambos autores fueron resueltos mediante la intervención de un tercer autor.

## RESULTADOS

Dos revisores independientes leyeron los títulos y resúmenes de los 16 artículos resultantes en la búsqueda inicial realizada en MEDLINE (vía PubMed), de los cuales, bajo consenso, se excluyeron 11 debido a que no cumplían con los criterios previamente establecidos. Ambos se leyeron el texto completo de los 6 artículos resultantes, excluyendo uno de ellos por ir dirigido a dentistas de fuera de la UE. A su vez, se analizaron las referencias de los artículos seleccionados y se realizó una búsqueda en Google Scholar, seleccionando 3 artículos, de los cuales se excluyó uno por el mismo motivo. Finalmente, se incluyeron 7 artículos en el presente estudio (Figura 1).

La recolección de los datos fue llevada a cabo mediante una tabla predeterminada diseñada de manera previa al análisis en profundidad de los artículos resultantes (Tabla 1).

Todas la encuestas fueron anónimas, a excepción de la llevada a cabo por Camacho-Alonso y cols.<sup>16</sup> ya que de los 200 encuestados, 115 respondieron cara a cara al encuestador, 35 vía telefónica y 50 a través de correo electrónico.

El objetivo de los diversos estudios fue el de determinar cómo de común es la prescripción de antibióticos y las posologías empleadas con fines preventivos en el tratamiento mediante implantes dentales en pacientes sin condicionantes locales o sistémicos<sup>4,17-19</sup>. Khalil y cols.<sup>20</sup> compararon los resultados de los encuestados en 2008 y, posteriormente, en 2012, tras la publicación de las recomendaciones del *Swedish Strategic Programme Against Antibiotic Resistance* (STRAMA) y el comité científico de la *Health Technology Assessment*, con el fin de determinar si hubo un cambio en las pautas de prescripción. Para facilitar la recogida de datos, únicamente se tuvo en cuenta la encuesta más actual, es decir, la llevada a cabo en 2012. Además, dos estudios investigaron a mayores: (1) los hábitos de prescripción de analgésicos

y antiinflamatorios, no sólo en la inserción de implantes estándar, sino también ante determinados procedimientos implantológicos<sup>16</sup>; y (2) y su empleo para tratar fracasos tempranos o complicaciones en implantes dentales<sup>21</sup>.

En general, los diferentes autores se dirigieron como público diana a dentistas con dedicación a la implantología oral, ya fueran miembros de Colegios Oficiales de Dentistas españoles<sup>4,21</sup>, a través de la *Royal Dutch Dental Association*<sup>17</sup> (Holanda), la *Italian Academy of Osseointegration*<sup>19</sup> (Italia), miembros de la *British Society of Periodontology*, la *British Dental Association*, estudiantes de posgrado y postgraduados en implantología oral de la Universidad de Warwick<sup>18</sup> (Reino Unido) y dentistas del área de Estocolmo (Suecia) contactados vía telefónica que insertan más de 20 implantes al año<sup>20</sup>. Un estudio realizado en España no especificó cómo seleccionaron a los encuestados<sup>21</sup>. Por tanto, la mayoría de encuestas (n=3) se realizaron en España<sup>4,16,21</sup>. También se llevaron a cabo en Holanda<sup>17</sup> (n=1), Italia<sup>19</sup> (n=1), Suecia<sup>20</sup> (n=1) y en Reino Unido<sup>18</sup> (n=1). El motivo de incluir este último estudio fue que, durante el periodo de tiempo analizado, el Reino Unido pertenecía a la UE.

De los siete estudios, tres<sup>4,17,19</sup> se basaron en el formulario de encuesta de Deeb y cols.<sup>22</sup> (2015), uno<sup>16</sup> en el de

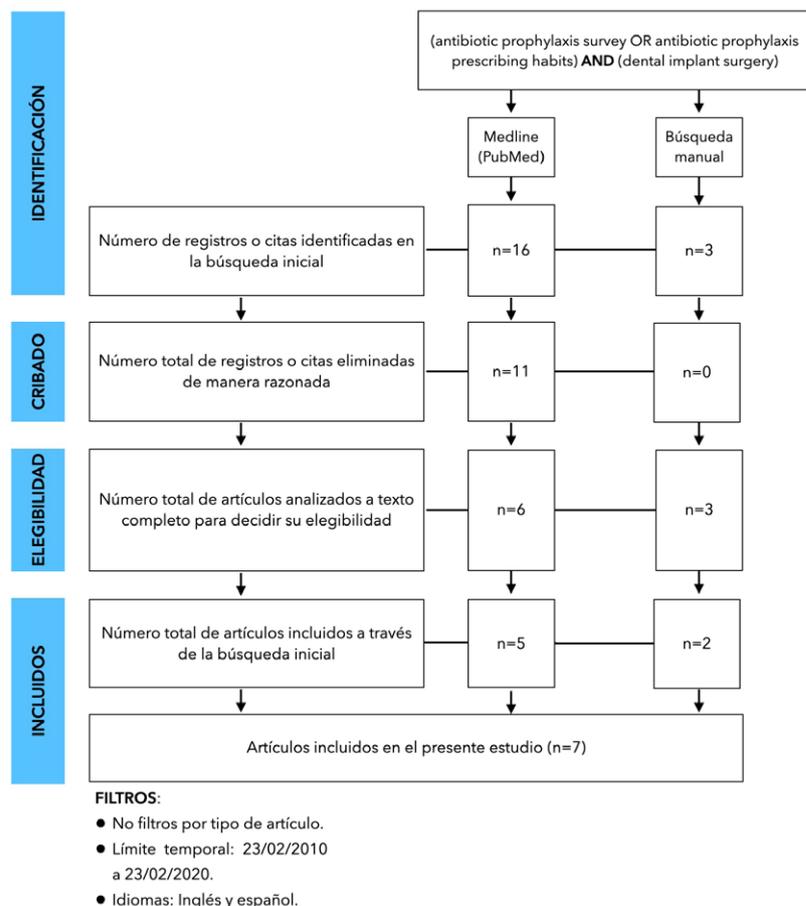


Figura 1. Diagrama de flujo de la búsqueda realizada.

Abukaraky y cols.<sup>23</sup> (2011) y tres<sup>18,20,21</sup> no lo especificaron. Las encuestas fueron enviadas a un total de 1.271 encuestados según los diferentes estudios, con unas ratios respuesta que variaron del 20,10%<sup>21</sup> al 88%<sup>20</sup> (media= 40,51% ± 23,23) (un estudio no aportó este dato<sup>18</sup>; n=109). La distribución por sexos fue mayor en hombres (51,59%; n=655,75), que en mujeres (28,97%; n=368,25). En el 19,44% de los encuestados (n=247) no se especificó el sexo, lo que corresponde a los datos no aportados por Camps-Font y cols.<sup>21</sup> (Figura 2).

Su clasificación por área de trabajo y/o formación fue muy heterogénea en función de los diferentes autores. Tres de ellos no proporcionaron estos datos total<sup>4,19</sup> o parcialmente<sup>20</sup>, por lo que el número de participantes que respondieron a esta cuestión fue de 827 (65,07%) (Figura 3).

La vía de administración de los antibióticos referidos por todos los encuestados fue oral (n=1.271). Únicamente tres

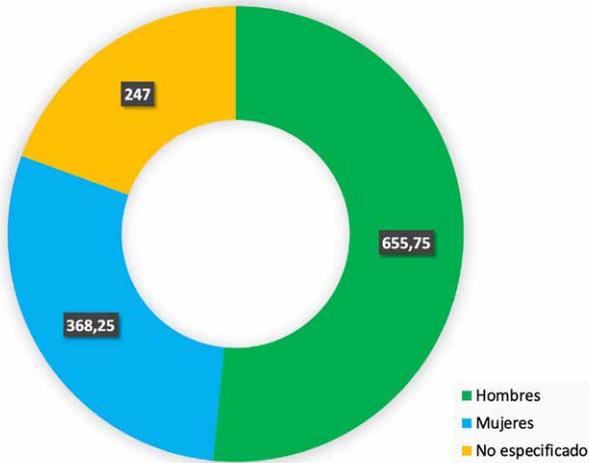


Figura 2. Distribución por sexos (n=891).



Figura 3. Distribución de los encuestados por área de trabajo y/o formación (n=827).

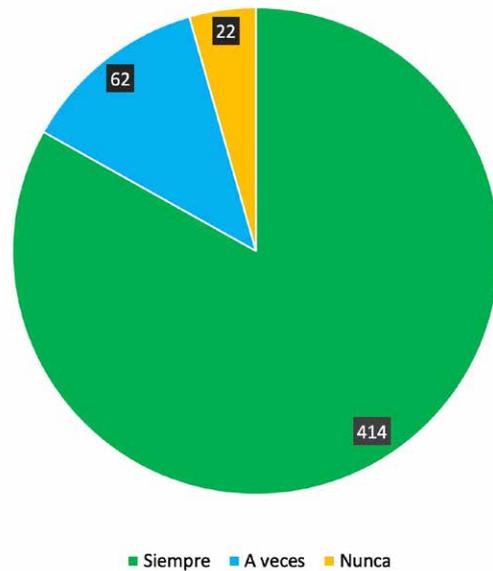


Figura 4. Rutina de prescripción de antibióticos (n=498).

estudios<sup>4,18,19</sup> (n=498) preguntaron de manera específica a los encuestados si prescribieron antibióticos preventivos siempre (n=414; 83,13%), a veces (n=62; 12,45%) o nunca (n=22; 4,42%) (Figura 4). Algunos estudios<sup>4,16,17,19</sup> especificaron en qué circunstancias clínicas se prescribieron antibióticos preventivos "a veces", siendo la más frecuente la inserción de implantes múltiples (n=286,50), seguido de cirugías de aumento óseo (n=213,04) (Figura 5). En cinco estudios<sup>4,16,17,19,21</sup> diferenciaron en qué momento respecto al procedimiento implantológico se comenzaba con el tratamiento antimicrobiano. El 9,39% (n=119,39) lo realiza únicamente de manera preoperatoria, el 40,89% (n=519,72) de manera pre y postoperatoria, y el 15,01% (n=190,73) solo postoperatoriamente. El 34,71% (n=441,16) no respondió de manera específica a esta cuestión (Figura 6).

La posología elegida por los clínicos fue muy heterogénea y difícilmente comparable entre los distintos autores. En este sentido, el estudio de Camacho-Alonso y cols.<sup>16</sup> no pudo ser incluido en la recogida de datos de dosificaciones debido a que no pormenorizaron los resultados obtenidos. Por otro lado, debido a que algunas encuestas permitían contestar abiertamente el tipo de antibiótico y la posología, se produjeron algunas respuestas confusas, como la presencia de presentaciones que no existen en el mercado, como amoxicilina 800 mg<sup>4</sup>, 600 mg<sup>17</sup>, 400 mg<sup>17</sup>, 300 mg<sup>20</sup> y 875/125 mg<sup>4,19</sup>; amoxicilina/ácido

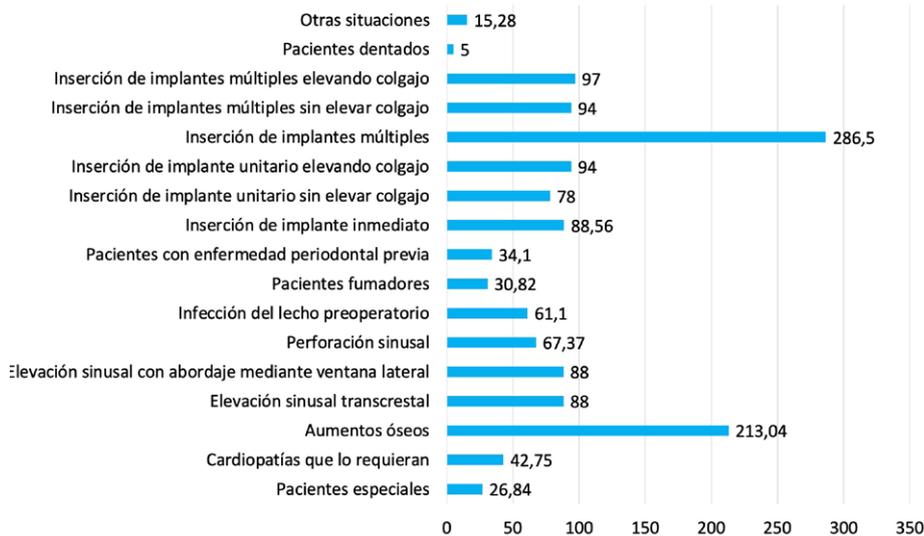


Figura 5. Prescripción de antibióticos preventivos en función del procedimiento en aquellos profesionales que los prescriben "a veces".

clavulánico 2.000 mg<sup>17,19</sup>, 1.000 mg<sup>4,17,19</sup>, 800 mg<sup>4,19</sup> y 500 mg<sup>4</sup>; y penicilina V 875/125 mg<sup>19</sup>, por lo que para evitar sesgos se obviaron estas respuestas. Debido a una falta de claridad en la descripción de las posologías descritas por Khalil y cols.<sup>20</sup> no pudieron contabilizarse en su totalidad, sin embargo, la falta de registro de dichos datos no produjo variaciones significativas en los resultados.

### Prescripción antibiótica preventiva preoperatoria

Únicamente se tuvieron en cuenta 448 resultados de los 1.271 participantes, ya que algunos autores no registraron completa<sup>16,18</sup> o parcialmente<sup>4,20</sup> estos datos. Llama la atención que, de manera genérica, 199.39 participantes realizan una prevención únicamente preoperatoria. La dis-

crepancia entre ambos datos se explica porque seguramente los autores incluyeron en este grupo las respuestas de encuestados que prescriben antibióticos de forma únicamente preoperatoria junto con la de aquellos que la realizan pre y postoperatoria, registrando de este último grupo, la pauta preoperatoria.

De los 448 encuestados, 275 (61,38%) llevaron a cabo una única dosis, una hora antes de la intervención o inmediatamente antes, siendo la pauta más empleada amoxicilina 2 g (n=140; 50,91%), seguida de amoxicilina 3 g (n=65; 23,64%).

El segundo mayor grupo lo representó la prescripción uno o dos días antes de la intervención, con 153 respuestas (34,15%). En este grupo, la pauta más empleada es amoxicilina 500 mg, 3 veces/día (n=59; 38,56%), seguido de amoxicilina/ ácido clavulánico 875/125 mg, 2 veces/día (n=27; 17,65%) y 3 veces/día (n=21; 13,73%). De manera global, el antibiótico más frecuentemente empleado de manera preoperatoria es la amoxicilina (n=322; 71,88%) administrada una hora antes o inmediatamente antes de la intervención (n=225; 50,22%), seguido de uno o dos días preoperatorios. Tras la amoxicilina, el segundo antibiótico más prescrito es la amoxicilina/ ácido clavulánico (n=101; 22,54%) administrado uno o dos días preoperatorios (n=62; 13,84%) (Tabla 2).

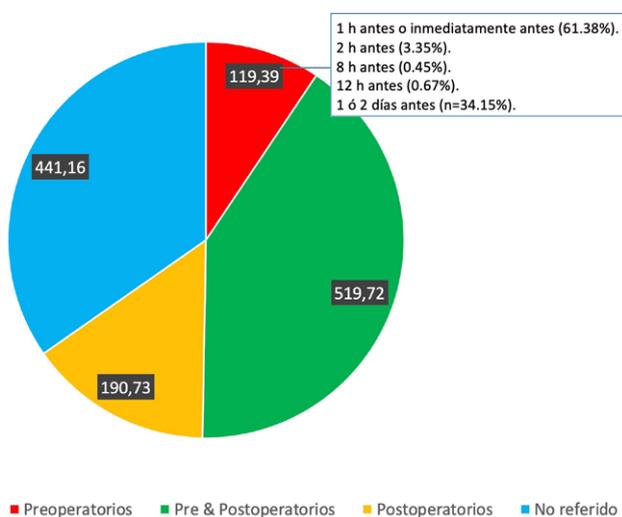


Figura 6. Periodo de tratamiento antibiótico preventivo en relación con el tratamiento implantológico.

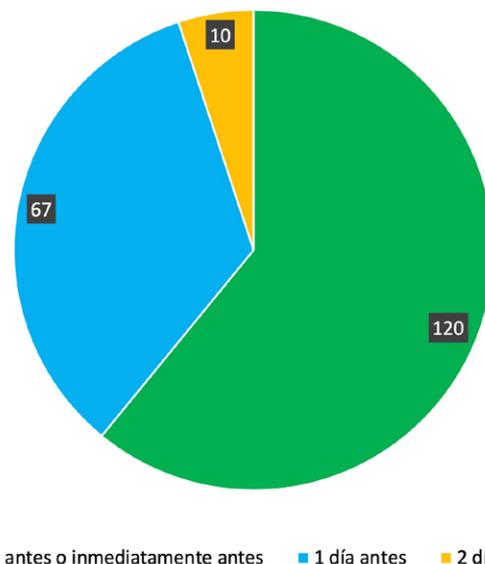


Figura 7. Momento de inicio de la prescripción de antibióticos preventivos en la posología "pre y postoperatoria".

### Prescripción antibiótica preventiva pre y postoperatoria

Esta fue la posología más frecuentemente empleada (n=541,72). Al analizar en qué momento los encuestados comenzaron el tratamiento de manera previa a la

intervención, únicamente fue especificado por dos estudios<sup>17,19</sup> (n= 197). Como se mencionó en el anterior apartado, una explicación puede ser que los demás autores combinaran este apartado con el de prescripción preoperatoria y/o postoperatoria (Figura 7).

**TABLA 1. RELACIÓN DE ARTÍCULOS SELECCIONADOS REALIZADOS EN LA UE (NR., NO REGISTRADO; PREOP., PREOPERATORIO; PRE & POSTOP., PRE Y POSTOPERATORIO; POSTOP., POSTOPERATORIO).**

	Autor (s)/ Año	Revista	País de realización	Dentistas encuestados	Participantes/ Tasa de respuesta	¿Prescribe antibióticos para cirugías de inserción de implantes dentales?			¿Cuándo prescribe los antibióticos en relación con el tratamiento de implantes dentales?		
						Siempre	A veces	Nunca	Preop	Pre & Postop	Postop
1	Rodríguez-Sánchez y cols. <sup>19</sup> (2019)	BMC Oral Health	Italia	Miembros de la Italian Academy of Osseointegration	160 (40%)	134 (84%)	25 (15.60%)	1 (0.60%)	29 (18.20%)	116 (72.90%)	14 (8.80%)
2	Rodríguez-Sánchez y cols. <sup>17</sup> (2019)	BMC Oral Health	Holanda	Dentistas calificados de la Royal Dutch Dental Association y miembros de la Dutch Association of Oral Implantology	216 (24.90%)	NR	NR	NR	47 (21.76%)	83 (38.43%)	12 (5.56%)
3	Camacho-Alonso y cols. <sup>16</sup> (2019)	Med Oral Patol Oral Cir Bucal	España	Miembros del Colegio Oficial de Dentistas de Murcia con al menos un año de experiencia en tratamientos de implantes dentales	200 (46.51%)	NR	NR	NR	14 (7%)	50 (25%)	30 (15%)
4	Arteagoitia y cols. <sup>4</sup> (2018)	Med Oral Patol Oral Cir Bucal	España	Miembros del Colegio Oficial de Dentistas de Bizcaia	233 (23.54%)	207 (88%)	22 (9%)	4 (1.72%)	13 (5.73%)	179 (78.85%)	35 (15.42%)
5	Camps-Font y cols. <sup>21</sup> (2018)	J Clin Exp Dent	España	Estudiantes de posgrado y profesionales con experiencia en tratamientos de implantes en España	247 (20.10%)	NR	NR	NR	17 (6.90%)	94 (38.10%)	100 (40.50%)
6	Khalil y cols. <sup>20</sup> (2015)	Clin Oral Implants Res	Suecia	Clínicas dentales calificadas identificadas a través del directorio telefónico de Estocolmo	133 (88%)	NR	NR	NR	NR	NR	NR
7	Ireland y cols. <sup>18</sup> (2012)	Br Dent J	UK	Miembros de la British Society of Periodontology y la British Dental Association y estudiantes y posgraduados de implantología oral de la Universidad de Warwick.	109 (NR)	76 (69.72%)	16 (14.78%)	17 (15.60%)	NR	NR	NR

### Prescripción antibiótica preventiva postoperatoria

Únicamente se tuvieron en cuenta 441 resultados de los 1.271 participantes, ya que algunos autores no registraron, completa<sup>16,20,21</sup> o parcialmente<sup>18</sup>, estos datos. Llama la atención que, de manera genérica, 190,73 participantes realizan este abordaje. La discrepancia entre ambos datos se explica porque seguramente los autores incluyeron en este grupo las respuestas de encuestados que realizan antibioterapia preventiva únicamente de forma postoperatoria junto con la de aquellos que la realizan pre y postoperatoria, registrando de este último grupo, la pauta postoperatoria.

El tipo de antibiótico más prescrito es la amoxicilina (n=240; 54,42%), concretamente 500 mg, tres veces/día, siete días (n=65; 14,74%) y cinco días (n=57; 12,93%). Tras la amoxicilina, el antibiótico más prescrito es la amoxicilina/ácido clavulánico (n=164; 37,19%), en concreto, 875/125 mg, 2 veces/día, 6 días (n=44; 9,98%) y 5 días (n=28; 6,35%) (Tabla 3).

### DISCUSIÓN

La mayoría de los dentistas prescriben de manera rutinaria antibióticos preventivos en tratamientos de implantología oral. De acuerdo con este estudio, no hay un consenso en cuanto a la administración de antibióticos con el fin de prevenir o reducir complicaciones postoperatorias y/o fracasos tempranos de implantes dentales.

Una reciente revisión sistemática y metaanálisis en red llevado a cabo por Romandini y cols.<sup>24</sup> (2019) sugirió la prescripción de 2–3 g de amoxicilina, una hora antes de la cirugía de implantes. A pesar de ello, según diversas revisiones sistemáticas no existe un beneficio añadido en la prescripción de antibióticos en pacientes sanos sin complicaciones locales asociadas<sup>8,9,25,26</sup>. Cuando se prescribe un antibiótico para prevenir una infección, la duración del tratamiento debe ser la menor posible<sup>5</sup>, ya que tratamientos largos aumentan el riesgo de resistencias bacterianas y de reacciones adversas medicamentosas, sin lograr un beneficio añadido en la reducción de las tasas de infección o de fracaso. Por este motivo, no existe

Tabla 2. REGÍMENES PREOPERATORIOS DESCRITOS POR LOS DIFERENTES ESTUDIOS (MG., MILIGRAMOS; ATB., ANTIBIÓTICOS; QD., UNA VEZ/DÍA; BID., DOS VECES/DÍA; TID., TRES VECES DÍA).

	Tipo de ATB	Respuesta encuestados																		Total por tipo de ATB	Total por posología
		Dosis (mg)																			
		3.000	2.000	1.000			750	600	500			300		1.000/125	875/125			500/125			
QD	QD	QD	BID	TID	QD	QD	QD	BID	TID	QD	BID	QD	QD	BID	TID	QD	TID	TID			
1 h antes o inmediatamente antes	Amoxicilina	65	140	6	-	-	3	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	225	275
	Amoxicilina/ácido clavulánico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	4	-	-	29	
	Penicilina V	1	16	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	
	Clindamicina	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
2 h antes	Amoxicilina	1	8	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	15
	Amoxicilina/ácido clavulánico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	1	-	-	5	
8 h antes	Amoxicilina/ácido clavulánico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	2
12 h antes	Amoxicilina/ácido clavulánico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	3	3
1 ó 2 días antes	Amoxicilina	-	-	-	14	12	-	-	-	2	59	-	-	-	-	-	-	-	-	87	153
	Amoxicilina/ácido clavulánico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	21	-	14	-	62	
	Clindamicina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2	
	Eritromicina	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	
Nº respuestas:																					448

una evidencia significativa que apoye los antibióticos preventivos de manera rutinaria en pacientes sanos sin condicionantes locales y/o sistémicos<sup>25</sup>. A la luz de los resultados expuestos, el 3,62% prescribe antibióticos de manera preoperatoria inadecuadamente, ya que comienzan con ésta las 2 o 12 h previas o incluso uno o dos días antes. Esta última posología representa el 34,15% de las respuestas. Además, diferentes autores son unánimes en afirmar que la antibioterapia preventiva en cualquiera de sus posologías no disminuye el riesgo de infección<sup>8,27-29</sup>. En la UE, un gran porcentaje de profesionales prescribe antimicrobianos peri (40,89%) y postoperatoriamente (15,01%), lo que podría considerarse "sobret ratamiento".

En las encuestas realizadas en la UE se observaron diversos tipos de antibióticos tales como amoxicilina,

amoxicilina/ ácido clavulánico, penicilina V, clindamicina y eritromicina. El antibiótico más comúnmente recetado por dentistas fue la amoxicilina debido a su gran absorción<sup>30</sup> y a su efectividad contra la mayor parte de los patógenos orales<sup>31</sup>, sin embargo, la literatura científica no se ha decantado sobre qué antibiótico destinado a estos fines es el más efectivo<sup>25</sup>. En general, los diferentes estudios analizan la efectividad de diversas posologías de amoxicilina y, únicamente en pacientes alérgicos, emplean clindamicina, pero no existe evidencia que analice específicamente el uso de clindamicina como antibiótico preventivo en implantología oral. La amoxicilina, tras ser administrada vía oral, alcanza unos niveles plasmáticos máximos en 1-2 horas y su semivida de eliminación (o tiempo que tarda en eliminarse el 50% de su concentración

**Tabla 3. TIPO DE ANTIBIÓTICOS Y POSOLOGÍAS POSTOPERATORIAS (MG., MILIGRAMOS; ATB., ANTIBIÓTICOS; QD., UNA VEZ/DÍA; BID., DOS VECES/DÍA; TID., TRES VECES DÍA).**

Tipo de ATB	Duración (días)	Respuesta encuestados																		Total por posología	Total por tipo de ATB
		Dosis (mg)																			
		2.000	1.000	500	300	250	875/125	500/125													
BID	TID	QD	BID	TID	QD	BID	TID	QD	BID	TID	QD	BID	TID	QD	BID	TID	QD	BID	TID		
Amoxicilina	1	-	-	1	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	248
	2	-	-	-	2	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
	3	-	-	1	2	-	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	
	4	-	-	-	4	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	
	5	-	-	-	7	4	2	1	57	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	82	
	6	-	-	-	10	2	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	
	7	-	-	-	10	7	-	1	65	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	100	
	8	-	-	-	1	2	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	
	9	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
	10	-	-	-	-	1	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	
Penicilina V	5-6	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	19
	7-10	4	-	-	2	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	
	10	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
Amoxicilina/ ácido clavulánico	1			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	164
	2			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3	
	3			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	-	-	-	-	5	
	4			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	3	-	-	-	-	11	
	5			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	8	-	1	8	45		
	6			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44	17	1	-	2	64		
	7			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1	1	-	12	19		
	8			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	5	12	
Clindamicina	5			-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3
	7			-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
Eritromicina	3			-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4
Azitromicina	1			2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3
	3			-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
	Nº respuestas:																				441

plasmática) es de 1–1,50 horas<sup>32</sup>, por lo que varias horas más tarde, su presencia en el fluido crevicular gingival está por debajo de los límites detectables<sup>33,34</sup> y a las 24 horas no es detectable a nivel sérico<sup>35</sup>. Por tanto, la amoxicilina es efectiva en reducir la flora oral durante las 12 horas posteriores a su administración<sup>36</sup>. Un estudio llevado a cabo por Aravena y cols.<sup>37</sup> (2018) concluyó que la administración de un gramo de amoxicilina una hora antes de la cirugía de implantes es suficiente para alcanzar la concentración mínima inhibitoria (CMI) de 5 mg/L recomendada por la *National Committee for Clinical Laboratory Standards* (NCCLS) para bacterias anaerobias<sup>38</sup>. En concreto, a la 1,16 horas ( $\pm$  0.37 horas) de la administración de 1g de amoxicilina, su concentración en sangre venosa es de  $421 \pm 212$  mg/L y, de  $500 \pm 263$  mg/L en el lecho del implante<sup>37</sup>. La efectividad del antibiótico se alcanza cuando se supera la CMI para una bacteria determinada de dos a cuatro veces<sup>39</sup>. Exceder dicho rango terapéutico crea una ventana de sobredosis terapéutica conocida como “ventana de selección de mutantes”<sup>40</sup>, que modifica la susceptibilidad de las bacterias a los antibióticos, haciéndolas resistentes<sup>37</sup>. Otro de los factores a tener en cuenta es que la antibioterapia preventiva en muchos casos no es efectiva, debido a que los pacientes pueden presentar resistencias microbianas. En este sentido, Classen y cols.<sup>41</sup> evaluaron la efectividad de diferentes protocolos observando que, en los 43 pacientes a los que se les aislaron muestras microbiológicas, 25, es decir, el 58%, eran resistentes a los antibióticos empleados.

A pesar de que existe una evidencia limitada que apoye el empleo de antibióticos preventivos en pacientes sanos, un alto porcentaje de profesionales en la UE los receta de manera rutinaria (83,13%). Esto puede ser debido a la falta de protocolos unido a posibles presiones legales<sup>10</sup>. Ireland y cols.<sup>18</sup> analizaron los motivos de dentistas del Reino Unido. El 84,40% (n=92) los prescribieron para prevenir una complicación del lecho quirúrgico; el 53% (n=58) lo llevó a cabo en pacientes con condicionantes médicos como diabetes, cardiopatías, pacientes inmunodeprimidos, en tratamiento con warfarina, bifosfonatos, o bajo recomendación médica; el 51,38% (n=46) para reducir los niveles de bacteriemia asociados con la cirugía; el 47,71% porque en el posgrado que realizaron lo llevaban a cabo; el 30,28% debido a que han leído evidencia científica que lo avala; el 16,51% siguiendo guías publicadas; y el 3,67% las recomendaciones de casas comerciales<sup>18</sup>.

Varios metaanálisis muestran que, de cada 25–50 pacientes tratados con antibióticos preventivos, solamente en uno de ellos se evitará un fracaso temprano<sup>8,9,27,29</sup>. Según Lund y cols.<sup>9</sup> esta reducción del riesgo es del 2%. Sin embargo, el costo y los riesgos asociados al consumo de estos fármacos siempre deben sopesarse frente a la gravedad de la afección que se pretende prevenir. Por tanto, la afirmación de que el tratamiento antibiótico preventivo preoperatorio

reduce significativamente las pérdidas de implantes no necesariamente lleva a su adopción como un protocolo estándar en implantología oral. El valor de esta reducción del riesgo de fracaso temprano debe situarse en el contexto de los problemas emergentes con la resistencia a antibióticos antes de poder formular directrices sólidas. La prevalencia de infecciones postoperatorias es del 5,90%<sup>27</sup>, pudiendo afectar hasta al 2,40% de los implantes y, de estos, dos tercios fracasarán (la mayoría antes de la carga protésica)<sup>42</sup>. A la luz de estos resultados, se debe valorar el coste biológico del fracaso de los implantes por encima del coste económico producido, ya que el miedo a la infección del lecho quirúrgico y a las repercusiones legales y económicas motivan en la gran mayoría de casos la prescripción de antibióticos<sup>43</sup>.

Futuras vías de investigación deberían de ir encaminadas a realizar más ensayos clínicos aleatorios con el fin de conocer los efectos de la administración preventiva de antibióticos en procedimientos de implantología oral, más allá de la inserción de implantes en pacientes sanos. El objetivo es el de establecer una guía clínica, para conocer en qué casos está indicado la prescripción de antibióticos con el fin de reducir la probabilidad de un fracaso temprano con el mínimo riesgo asociado al consumo de estos fármacos. También es necesaria la formación de estudiantes de pregrado y postgrado aumentando así la concienciación y la formación, reduciendo el consumo de estos fármacos a los casos indicados. Este mayor conocimiento reduciría de manera significativa su administración.

### Posibles sesgos

Los resultados del presente estudio deben interpretarse con cautela debido a que, al fundamentarse en encuestas, la fiabilidad y autenticidad de las respuestas no puede ser controlada. Una de las limitaciones fue la dificultad para comparar los resultados debido a la heterogeneidad entre los diversos formularios de respuesta utilizados. Además, en algunos estudios se observó una semejanza en la muestra. En este sentido, el estudio de Arteagoitia y cols.<sup>4</sup> fue dirigido a miembros del Colegio Oficial de Dentistas de Bizcaia, de los cuales, el 82,78% estudiaron en la misma universidad, por lo que la formación básica pudo haber sido similar. Asimismo, en el estudio de Rodríguez-Fernández y cols.<sup>17</sup> el 92,30% estudiaron en las universidades de Ámsterdam, Nijmegen, Groningen y Utrecht.

## CONCLUSIONES

Las recomendaciones basadas en la evidencia científica sobre las pautas de prescripción preventiva en tratamientos de implantología oral más actuales no se están llevando a cabo. Según este estudio, la mayoría de los profesionales que realizan tratamientos de implantología oral en la

UE están sobretratando a sus pacientes. Por tanto, son necesarios protocolos que definan las indicaciones de la prescripción preventiva de antibióticos en la inserción de

implantes dentales con el fin de evitar complicaciones y/o fracasos tempranos, así como los riesgos inherentes al uso de estos fármacos.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Su M, Shi B, Zhu Y, Guo Y, Zhang Y, Xia H, et al. Comparison of implant success rates with different loading protocols: a meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014; 29: 344-52.
2. Chrcanovic B, Kisch J, Albrektsson T, Wennerberg A. Factors influencing early dental implant failures. *J Dent Res* 2016; 95: 995-1002.
3. Alsaadi G, Quirynen M, Komarek A, van Steenberghe D. Impact of local and systemic factors on the incidence of oral implant failures, up to abutment connection. *J Clin Periodontol* 2007; 34: 610-7.
4. Arteagoitia I, Rodríguez-Andrés C, Rodríguez-Sánchez F. Antibiotic prophylaxis habits in dental implant surgery among dentists in Spain. A cross-sectional survey. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2018; 23: e608-18.
5. Peterson LJ. Antibiotic prophylaxis against wound infections in oral and maxillofacial surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 1990; 48: 617-20.
6. Olson M, O'Connor M, Schwartz ML. Surgical wound infections. A 5-year prospective study of 20,193 wounds at the Minneapolis VA Medical Center. *Ann Surg* 1984; 199: 253-9.
7. Ahmad N, Saad N. Effects of antibiotics on dental implants: a review. *J Clin Med Res* 2012; 4: 1-6.
8. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Prophylactic antibiotic regimen and dental implant failure: a meta-analysis. *J Oral Rehabil* 2014; 41: 941-56.
9. Lund B, Hultin M, Tranaeus S, Naimi-Akbar A, Klinge B. Complex systematic review - Perioperative antibiotics in conjunction with dental implant placement. *Clin Oral Implants Res* 2015; 26: 1-14.
10. Salgado-Peralvo AO, Sanz-Esporrín J, Mateos-Moreno MV, Haidar-Wehbe A, Blanco-Carrión A, Velasco-Ortega E. Profilaxis antibiótica en implantología oral: Revisión crítica de la literatura. *Rev Esp Cir Oral Maxillofac* 2019; 41: 80-90.
11. Silley P, Simjee S, Schwarz S. Surveillance and monitoring of antimicrobial resistance and antibiotic consumption in humans and animals. *Rev Sci Tech* 2012; 31: 105-20.
12. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Programas de Optimización de Uso de los Antibióticos (PROA) 2017.
13. Goodchild JH, Donaldson M. Appropriate antibiotic prescribing for the general dentist. *Gen Dent* 2009; 57: 595,626,680.
14. ECDC/EMA Joint Technical Report. The Bacterial Challenge: Time to React 2009.
15. Ziment I. Complications of antibiotic therapy. *Calif Med* 1972; 117: 24-48.
16. Camacho-Alonso F, Muñoz-Camara D, Sánchez-Siles M. Attitudes of dental implantologists in Spain to prescribing antibiotics, analgesics and anti-inflammatories in healthy patients. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2019; 24: e752-8.
17. Rodríguez-Sánchez F, Arteagoitia I, Rodríguez-Andrés C, Bruers J. Antibiotic prophylaxis prescribing habits in oral implant surgery in the Netherlands: a cross-sectional survey. *BMC Oral Health* 2019; 19: 281.
18. Ireland RS, Palmer NO, Lindenmeyer A, Mills N. An investigation of antibiotic prophylaxis in implant practice in the UK. *Br Dent J* 2012; 213: E14.
19. Rodríguez Sánchez F, Arteagoitia I, Rodríguez Andrés C, Caiazza A. Antibiotic prophylaxis habits in oral implant surgery among dentists in Italy: a cross-sectional survey. *BMC Oral Health* 2019; 19: 265.
20. Khalil D, Hultin M, Andersson Fred L, Parkbring Olsson N, Lund B. Antibiotic prescription patterns among Swedish dentists working with dental implant surgery: adherence to recommendations. *Clin Oral Implants Res* 2015; 26: 1064-9.
21. Camps-Font O, Viaplana-Gutierrez M, Mir-Mari J, Figueiredo R, Gay-Escoda C, Valmaseda-Castellón E. Antibiotic prescription for the prevention and treatment of postoperative complications after routine dental implant placement. A cross-sectional study performed in Spain. *J Clin Exp Dent* 2018; 10: e264-70.
22. Deeb GR, Soung GY, Best AM, Laskin DM. Antibiotic prescribing habits of oral and maxillofacial surgeons in conjunction with routine dental implant placement. *J Oral Maxillofac Surg* 2015; 73: 1926-31.
23. Abukaraky AE, Affeh KA, Khatib AA, Khadiri NO, Habarneh HM, Ahmad WK, et al. Antibiotics prescribing practices in oral implantology among Jordanian dentists. A cross sectional, observational

- study. *BMC Res Notes* 2011; 4: 266.
24. Romandini M, De Tullio I, Congedi F, Kalemaj Z, D'Ambrosio M, Lafori A, et al. Antibiotic prophylaxis at dental implant placement: Which is the best protocol? A systematic review and network meta-analysis. *J Clin Periodontol* 2019; 46: 382-95.
  25. Singh Gill A, Morrissey H, Rahman A. A systematic review and meta-analysis evaluating antibiotic prophylaxis in dental implants and extraction procedures. *Medicina (Kaunas)* 2018; 54.
  26. Esposito M, Worthington H V, Loli V, Coulthard P, Grusovin MG. Interventions for replacing missing teeth: antibiotics at dental implant placement to prevent complications. *Cochrane Database Syst Rev* 2010: CD004152.
  27. Esposito M, Grusovin MG, Worthington H V. Interventions for replacing missing teeth: antibiotics at dental implant placement to prevent complications. *Cochrane Database Syst Rev* 2013: CD004152.
  28. Chen Z, Chen D, Zhang S, Tang L, Li Q. Antibiotic prophylaxis for preventing dental implant failure and postoperative infection: A systematic review of randomized controlled trials. *Am J Dent* 2017; 30: 89-95.
  29. Ata-Ali J, Ata-Ali F, Ata-Ali F. Do antibiotics decrease implant failure and postoperative infections? A systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2014; 43: 68-74.
  30. Dajani AS, Taubert KA, Wilson W, Bolger AF, Bayer A, Ferrieri P, et al. Prevention of bacterial endocarditis: recommendations by the American Heart Association. *J Am Dent Assoc* 1997; 128: 1142-51.
  31. Danda AK, Ravi P. Effectiveness of postoperative antibiotics in orthognathic surgery: a meta-analysis. *J Oral Maxillofac Surg* 2011; 69: 2650-6.
  32. Kaur SP, Rao R, Nanda S. Amoxicillin: a broad spectrum antibiotic. *Int J Pharm Pharm Sci* 2011; 3: 30-7.
  33. Khoury SB, Thomas L, Walters JD, Sheridan JF, Leblebicioglu B. Early wound healing following one-stage dental implant placement with and without antibiotic prophylaxis: a pilot study. *J Periodontol* 2008; 79: 1904-12.
  34. Escalante MG, Eubank TD, Leblebicioglu B, Walters JD. Comparison of azithromycin and amoxicillin before dental implant placement: An exploratory study of bioavailability and resolution of postoperative inflammation. *J Periodontol* 2015; 86: 1190-200.
  35. Larsson Wexell C, Ryberg H, Sjoberg Andersson WA, Blomqvist S, Colin P, Van Bocxlaer J, et al. Antimicrobial effect of a single dose of amoxicillin on the oral microbiota. *Clin Implant Dent Relat Res* 2016; 18: 699-706.
  36. Maureci R, Campisi G, Matranga D, Maureci N, Pizzo G, Melilli D. The role of antibiotic prophylaxis in reducing bacterial contamination of autologous bone graft collected from implant site. *Biomed Res Int* 2017; 2017: 6 pages.
  37. Aravena PC, Oyarzun CP, Arias MF, Monardes H, Jerez A, Benso B. Single-dose bioavailability for prophylactic coverage in patients undergoing dental implant surgery. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2018; 33: 419-24.
  38. Patel J, Cockerill FI, Bradford P, Eliopoulos G, Hindler J, Jenkins S, et al. M07-A9: Methods for dilution antimicrobial susceptibility tests for bacteria that grow aerobically; approved Standard - tenth edition. 2015.
  39. Vincent J, Abraham E, Kochanek P, Moore F, Fink M. *Textbook of critical care*. 6th edition. Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2011.
  40. Blondeau JM. New concepts in antimicrobial susceptibility testing: the mutant prevention concentration and mutant selection window approach. *Vet Dermatol* 2009; 20: 383-96.
  41. Classen DC, Evans RS, Pestotnik SL, Horn SD, Menlove RL, Burke JP. The timing of prophylactic administration of antibiotics and the risk of surgical-wound infection. *N Engl J Med* 1992; 326: 281-6.
  42. Camps-Font O, Figueiredo R, Valmaseda-Castellon E, Gay-Escoda C. Postoperative infections after dental implant placement: Prevalence, clinical features, and treatment. *Implant Dent* 2015; 24: 713-9.
  43. Hartshorne J. Do surgical prophylactic antibiotics reduce postoperative infection and early dental implant failure? *Int Dent* 2014; 4: 6-11.

PREMIOS Y BECAS



Ilustre Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos de la 1ª Región

# Beca de Investigación

Esta beca surge con la intención de sufragar, parcial o totalmente, los gastos de un proyecto de investigación presentado por un investigador novel y que constituya parte del trabajo conducente a obtener el título de Doctor.

Refleja nuestra apuesta por el desarrollo, el progreso y la excelencia en el día a día. Proyectos que tengan como objetivo posicionar a la Odontología en las más altas cotas de prestigio.

**10.000 EUROS** DE DOTACIÓN

Información y bases en:

[www.coem.org.es/becas](http://www.coem.org.es/becas)



**Plazo de presentación de los trabajos hasta el viernes 18 de junio (incluido).**



Este año, debido a la situación de pandemia, los trabajos deberán enviarse por correo electrónico a [cientifica@coem.org.es](mailto:cientifica@coem.org.es)



## caso clínico



**Peña Cardelles, Juan Francisco**

Profesor del Máster en Cirugía Bucal e Implantología, Universidad Rey Juan Carlos.

**Asensio Acevedo, Ramón**

Máster en Cirugía Bucal e Implantología, Universidad Rey Juan Carlos.

**Ortega Concepción, Daniel**

Profesor del Máster en Cirugía Bucal e Implantología, Universidad Rey Juan Carlos.

**Moreno Pérez, Jesús**

Profesor del Máster en Cirugía Bucal e Implantología, Universidad Rey Juan Carlos.

**Robles Cantero, Daniel**

Profesor del Máster en Cirugía Bucal e Implantología, Universidad Rey Juan Carlos.

**García Guerrero, Iván**

Profesor del Máster en Cirugía Bucal e Implantología, Universidad Rey Juan Carlos.

**Gómez de Diego, Rafael**

Profesor del Máster en Cirugía Bucal e Implantología, Universidad Rey Juan Carlos..

**Indexada en / Indexed in:**

- IME
- IBECS
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

**Correspondencia:**

Juan Francisco Peña Cardelles,  
Universidad Rey Juan Carlos  
Avenida de Atenas s/n  
28922 Alcorcón, Madrid.  
juanfranciscopenaacardelles@gmail.com

Fecha de recepción: 18 de septiembre de 2020.  
Fecha de aceptación para su publicación:  
7 de abril de 2021.

# EL reto del abordaje quirúrgico en la rehabilitación sobre un implante unitario en un caso de alto requerimiento estético del sector anterior. Descripción a propósito de un caso

Peña Cardelles J F, Asensio Acevedo R, Ortega Concepción D, Moreno Pérez J, Robles Cantero D, García Guerrero I, Gómez de Diego R. El reto del abordaje quirúrgico en la rehabilitación sobre un implante unitario en un caso de alto requerimiento estético del sector anterior. Descripción a propósito de un caso. *Cient. Dent.* 2021; 18; 2; 85-96

## RESUMEN

**Objetivo:** Describir de forma detallada el abordaje clínico basado en la evidencia científica actual de un implante postextracción con carga y provisionalización inmediata.

**Caso clínico:** Se presenta el caso de una paciente mujer de 32 años de edad, que acude por presentar una posible fractura radicular del incisivo central superior izquierdo (ICSI), acompañada de la aparición de un absceso periodontal en la región del fondo de vestíbulo de dicho diente. Tras llevar a cabo la exploración clínica y radiológica, se establece que el pronóstico del ICSI es desfavorable para llevar a cabo un tratamiento conservador del mismo. Tras la valoración de las características clínicas del caso presente, el plan de tratamiento se inclinó por la realización de la exodoncia del ICSI con la colocación simultánea de un IOI postextracción y la carga inmediata con una prótesis provisional del mismo.

**Conclusiones:** La rehabilitación sobre implantes en situaciones de pérdida dental en el sector anterior estético y en especial, en pacientes jóvenes, requiere un plan de tratamiento multidisciplinar en cuanto a la extracción del diente y colocación del IOI en la posición tridimensional correcta, existiendo diferentes aspectos a tener en cuenta para ello, especialmente el remanente óseo residual, la posición del margen gingival, así como la preservación y acondicionamiento de los tejidos duros y blandos periimplantarios mediante injertos y un manejo correcto de una prótesis provisional hasta conseguir un perfil de emergencia y contorno gingival ideal antes de la corona definitiva

THE CHALLENGE OF THE SURGICAL APPROACH IN THE REHABILITATION OF A UNITARY IMPLANT IN A CASE OF HIGH AESTHETIC REQUIREMENTS OF THE ANTERIOR SECTOR. CASE REPORT

## ABSTRACT

**Objective:** To describe in detail the clinical approach based on current scientific evidence for a post-extraction implant with immediate loading and provisionalisation.

**Clinical case:** We present the case of a 32-year-old female patient who presented with a possible root fracture of the upper left central incisor (ULCI), accompanied by the appearance of a periodontal abscess in the region of the bottom of the vestibule of said tooth. After carrying out the clinical and radiological examination, it is established that the ULCI prognosis is unfavourable for carrying out conservative treatment of the tooth. After assessing the clinical characteristics of the present case, the chosen treatment plan was to extract the ULCI with the simultaneous placement of a post-extraction osseointegrated implant (OII) and immediate loading of a provisional prosthesis on the implant.

**Conclusions:** Rehabilitation on implants in situations of tooth loss in the aesthetic anterior sector, especially in young patients, requires a multidisciplinary treatment plan in relation to tooth extraction and placement of the OII in the correct three-dimensional position. There are various aspects to be taken into account, particularly the residual remaining bone, the position of the gingival margin, as well as the preservation and conditioning of the peri-implant hard and soft tissues by means of grafts and proper handling of a

## PALABRAS CLAVE

Implante postextracción; Carga inmediata; Provisionalización inmediata.

provisional prosthesis until an ideal emergence profile and gingival contour is achieved before the final crown.

## KEY WORDS

Post-extraction implant; Immediate loading; Immediate provisionalization.

## INTRODUCCIÓN

La biología oral cobra cierto protagonismo en el siglo XXI, ya que es necesario poner en relieve los procesos relacionados con la biología ósea, la biología de los tejidos blandos y cómo son los procesos que tienen lugar en el transcurso temporal desde la pérdida de un diente y el porvenir de los tejidos tras su sustitución con un implante dental.

Los procesos fisiológicos que tienen lugar tras la exodoncia de un diente son drásticos, pues conllevan una serie de modificaciones en los tejidos blandos y duros del complejo alveolar. Principalmente, la microvascularización de la arquitectura que rodea al diente sufre un daño y atrofia que culmina con la disminución del aporte vascular brindado por el ligamento periodontal<sup>1-4</sup>, teniendo lugar entonces una serie de procesos de reabsorción que serán argumentados a lo largo de la descripción de este caso clínico.

Con los avances en el campo de la implantología oral, se ha producido la aparición de nuevos tratamientos de superficie de los implantes osteointegrados (IOI), diferentes diseños macroscópicos y diferentes materiales. Dicho desarrollo se ha asociado a una estabilidad primaria del IOI mayor, así como un mejor pronóstico. La tendencia actual en el ámbito de la implantología ha sido una evolución desde la carga convencional del IOI a una carga inmediata, ya que el porvenir de la sociedad y de los pacientes son unas mayores exigencias funcionales y estéticas<sup>5</sup>.

Los beneficios de la carga inmediata incluyen una reducción notable de las intervenciones quirúrgicas, una menor dilatación temporal del tratamiento e incluso un mejor bienestar psicológico y social para el paciente. En casos con importante compromiso estético, la carga inmediata o la provisionalización inmediata, añadida a la colocación inmediata postextracción del IOI permiten minimizar las alteraciones derivadas de la pérdida dental, manteniendo el perfil de emergencia, contorno de tejidos blandos y las papilas gingivales<sup>5-7</sup>.

Así mismo, se han establecido diferentes protocolos para el manejo del sector estético anterosuperior, que se suman al acto de la colocación inmediata del implante y la corona provisional, donde se incluyen la colocación de un material no reabsorbible entre el IOI y la cortical vestibular para minimizar el posible colapso, así como el manejo de los tejidos blandos periimplantarios<sup>8-11</sup>.

El objetivo del presente artículo es describir de forma detallada el abordaje clínico basado en la evidencia científica actual de un implante postextracción con carga y provisionalización inmediata.

## CASO CLÍNICO

Se presenta el caso de una paciente mujer, de 32 años de edad, que acude derivada por su dentista al Máster de Cirugía Bucal e Implantología de la Universidad Rey Juan Carlos por presentar una posible fractura radicular del incisivo central superior izquierdo (ICSI), acompañada de la aparición de un absceso periodontal en la región del fondo de vestíbulo de dicho diente.

En cuanto a los antecedentes personales de la paciente, no refería alergias ni consumo de fármacos para el tratamiento de enfermedades, no presentaba antecedentes médico-quirúrgicos, y no refería hábitos tabáquicos ni alcohólicos, tratándose de una paciente ASA tipo I.

### Exploración y diagnóstico

Se trata de una paciente con cierta sintomatología, con dolor en el sector anterosuperior a la masticación y que desaparece tras el uso de fármacos analgésicos tipo antiinflamatorios no esteroideos.

A nivel intraoral, se observa una línea de sonrisa media, un biotipo gingival fino, que se acompaña de recesiones gingivales a nivel del incisivo central superior derecho (ICSD), así como en dientes del primer, tercer y quinto sextante. Podemos apreciar un apiñamiento leve en la región anteroinferior y la presencia de tratamientos odontológicos múltiples como tratamientos de conductos e implantes osteointegrados (IOI).

En la región del ICSI, se puede observar una mucosa eritematosa, que se acompaña de la inflamación de la región apical del diente a nivel de la encía insertada y que puede tratarse de un absceso periapical derivado de la infección de dicho diente (Figura 1). El ICSI presenta gran movilidad debido a una fractura radicular que no se puede observar a la exploración clínica.

Se llevó a cabo una exploración radiológica que incluyó una radiografía periapical y la realización de un CBCT con el fin de conocer mejor la distribución de la fractura que presentaba el ICSI. (Figura 2). En la exploración radiográ-

fica se confirma la presencia de una fractura oblicua que comprende la región del tercio medio radicular y se extiende en sentido corono-palatino hacia la región coronal. Así mismo, se puede observar la presencia de un tratamiento de conductos dentro de la normalidad y la ausencia de tabla vestibular en la región de los dos tercios coronales de la raíz del ICSI.

### Pronóstico

Tras llevar a cabo la exploración clínica y radiológica, se establece que el pronóstico del ICSI es desfavorable para llevar a cabo un tratamiento conservador del mismo. Tras la valoración de las características clínicas del caso presente, el plan de tratamiento se inclinó por la realización de la exodoncia del ICSI con la colocación simultánea de un IOI postextracción y la carga inmediata con una prótesis provisional del mismo.

### Abordaje quirúrgico

Bajo anestesia local (articaína 4% 1:100000 adrenalina) con técnica infiltrativa a nivel del fondo de vestíbulo de la región anterior del maxilar (nervio alveolar superior ante-



Figura 1. Fotografía intraoral frontal de la paciente. Se puede observar la presencia de múltiples recesiones gingivales así como un área de mayor volumen, eritematosa y edema en el fondo de vestíbulo y mucosa adherida correspondiente al diente ICSI (2.1) y compatible con absceso periodontal.



Figura 2. Corte parasagital explorado en CBCT. Se puede apreciar una fractura cuya extensión compromete la estructura coronal y del primer tercio coronal del incisivo.

rior) y región palatina (nervio nasopalatino), se procedió a la extracción del fragmento coronal del ICSI para, posteriormente, llevar a cabo la exodoncia de la raíz del mismo (Figura 3 A). Para ello, se realizó una sindesmotomía del tejido blando circundante que permitió conocer el estado por palpación de la cortical vestibular. Tras ello, se procedió a la extracción de la raíz de forma controlada y mínimamente traumática, con una primera luxación de la misma con un botador y posterior presión controlada con un fórceps (Figura 3B).

Se evaluó a través de la cucharilla de legrado tipo Lucas y una sonda periodontal CP12, el estado del alveolo, que se encontraba intacto en su totalidad, a excepción de la región vestibular, en la que existía un defecto en sentido corono-apical de 4 mm (Figura 4).

Se procedió a utilizar la prótesis provisional tipo Maryland que, según la planificación previa, serviría como elemento provisional y guía quirúrgica que garantizaba la correcta posición vestibulo-lingual del IOI, evitando así posibles problemas futuros a nivel prostodóntico o en la integridad de los tejidos blandos y duros de la región vestibular (Figuras 5A y 5B).

Se llevó a cabo el protocolo de fresado para la colocación del IOI a través de la guía quirúrgica y se fue comprobando en todo momento la correcta posición tridimensional del mismo (Figuras 6A, 6B y 6C).

Se colocó el IOI (Neo AlphaBio Medical10® 3,25mm x 11mm). Éste fue ubicado a una profundidad respecto al

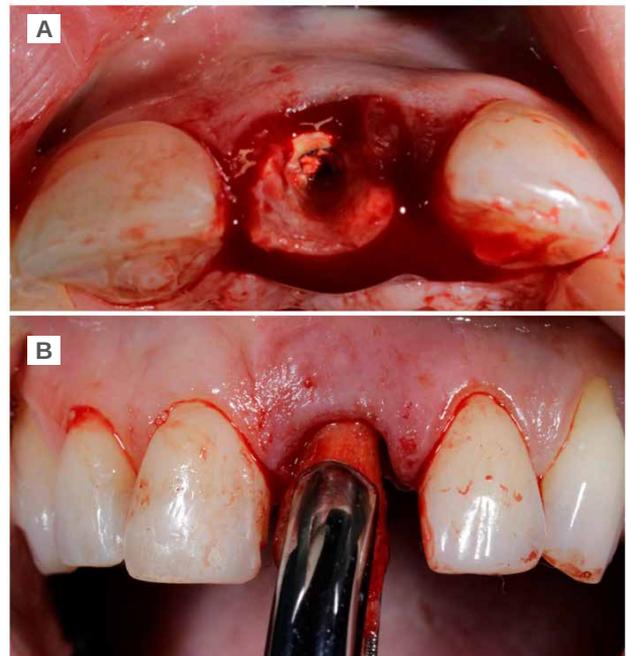


Figura 3 A. Momento quirúrgico de la exodoncia del diente. Extracción de la corona del diente previa y exploración visual de la raíz. B. Presión mediante fórceps de incisivos superiores tras luxación del diente controlada mediante botador, preservando tejidos blandos y duros adyacentes y con sindesmotomía previa.

futuro margen gingival que se precisaba conseguir de 4 mm de distancia respecto al hombro del IOI. En este caso, el margen gingival de referencia fue el del propio ICSI, ya que se encontraba intacto y sin modificaciones, mientras que en el caso del ICSD, existía una recesión gingival de 2 mm. En este proceso se tuvo en consideración la elección de un diámetro del IOI que permitiera obtener un espacio o "gap" que facilitara la reconstrucción de la cortical ósea vestibular, prestando especial atención al fenotipo gingival, con el fin de permitir también el manejo de los tejidos blandos (Figuras 7A y 7B).



Figura 4. Nótese isquemia en encía vestibular que desplaza ligeramente hacia lingual el margen gingival derivado de la ausencia de cortical vestibular coronal producto de la evolución del proceso infeccioso y el estado del diente.

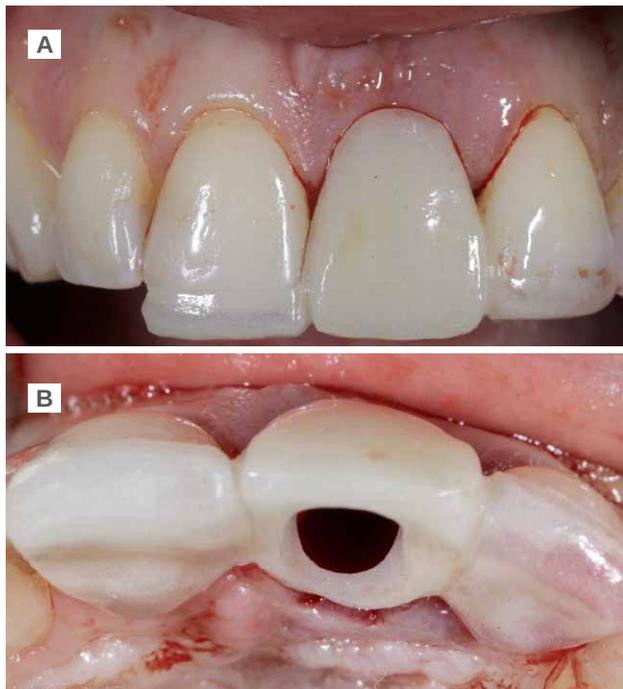


Figura 5. A. Prótesis acrílica tipo Maryland modificada extensiones a bordes incisales y cara palatina de dientes adyacentes (1.1 y 2.2), fotografía frontal. B. Prótesis acrílica tipo Maryland. Imagen oclusal. Se puede observar las extensiones palatinas a dientes adyacentes así como la presencia de orificio en región del cíngulo de dicha prótesis provisional con el fin permitir un manejo perioperatorio como férula quirúrgica durante las fases de fresado.

Se obtuvo estabilidad primaria, logrando anclaje en el hueso residual palatino a un torque de inserción de 35 N/cm<sup>2</sup>. Posteriormente, se procedió a la colocación de un pilar temporal protésico.

### Fase protésica provisional

Antes del comienzo de la rehabilitación provisional atornillada sobre el IOI, se comprobó la correcta disposición del pilar en cuanto a la prótesis provisional. Se llevó a cabo el rebase del pilar con el provisional a través del uso de composite fluido (Figuras 8 y 9).

### Confección del perfil de emergencia

Para la realización del perfil de emergencia (PE), se determinó la posición ideal del margen gingival que coincidiría con la disposición de la línea cervical (unión amelo-cementaria) del ICSI (Figuras 10-13B).

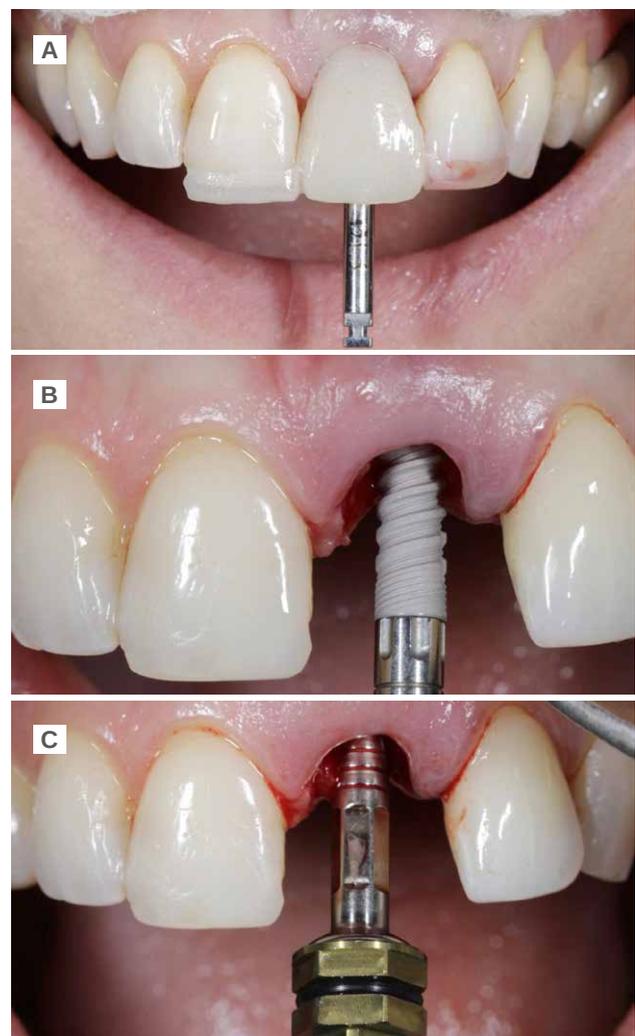


Figura 6. A. Disposición de fresa quirúrgica inicial. B. Inserción del implante dental tras fresado guiado por la prótesis provisional a modo de guía quirúrgica. C. Establecimiento manual mediante transportador del implante de la posición corono-apical ideal para la correcta evolución de la prótesis futura, de los tejidos blandos y duros.

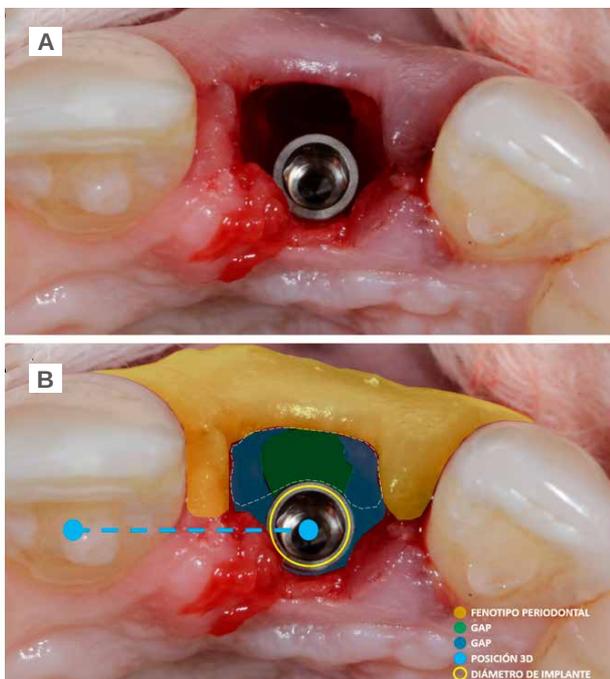


Figura 7A. Fotografía oclusal del implante dental colocado tras la extracción dental. 7B. Imagen con detalles de aspectos quirúrgicos a destacar durante la planificación del caso clínico.



Figura 8. Comprobación de emergencia correcta del implante y del pilar atornillado al mismo a través del orificio de la prótesis provisional. Se puede observar un pilar de titanio anodizado de color dorado para su posterior tallado y ferulización con la prótesis provisional.



Figura 9. Detalle que muestra las características de la prótesis provisional de acrílico ya cementado al pilar provisional.



Figura 10. Prótesis provisional atornillada al implante. Se han eliminado las aletas adyacentes a la corona principal. Se realiza un registro mediante un lápiz quirúrgico del hipotético margen gingival para establecer el contorno crítico y el contorno subcrítico.

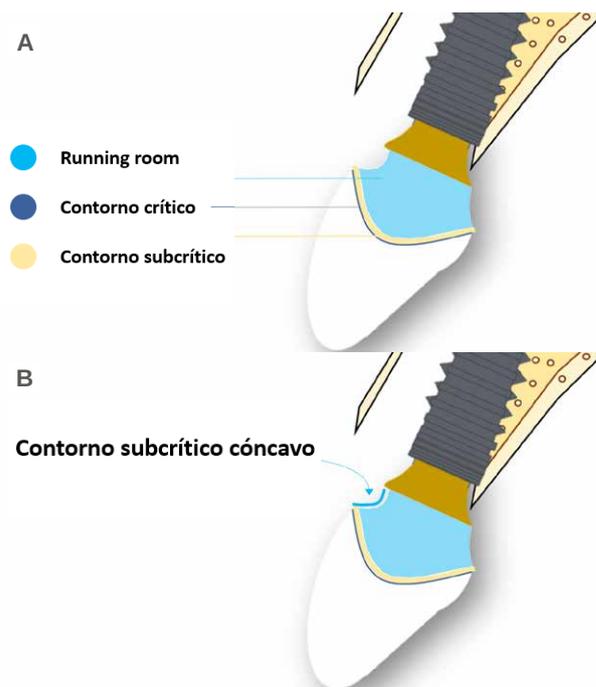


Figura 11A. Detalle de la morfología de la corona provisional. Se indican zonas correspondientes a la región crítica, subcrítica y "running room".

11B. Detalle de perfil subcrítico con gran concavidad.

### Manejo de los tejidos duros y blandos

En este tipo de casos, el manejo de los tejidos duros y blandos toma especial importancia.

Se llevó a cabo la preparación de la zona receptora para el abordaje mediante la técnica en sobre y túnel. Para ello, se realizó una incisión a espesor total a través de la región vestibular del alveolo resultante de la exodoncia. Esta incisión en abanico se realizó con el uso de un esclerotomo y un tunelizador. La región coronal de la incisión se realizó a espesor total, pero la región mesial y distal que comprometía la mucosa insertada del diente 22 y 11, se realizó a espesor parcial, este mismo plano se mantuvo en la región apical de la zona del ICSI.

Se procedió entonces al abordaje de la zona donante, para ello, se realizó la toma de un injerto que comprendía tejido epitelial y tejido conectivo (injerto gingival libre) de aproximadamente 2,5 mm de espesor de la región palatina del hemimaxilar izquierdo, abarcando la región premolar y molar de dicha zona. Este abordaje fue elegido por las mayores garantías en cuanto a la calidad del injerto de tejido conectivo (ITC) cuando se lleva a cabo la desepitelización del mismo fuera de boca debido al mantenimiento de la lámina propia.

Debido a la presencia de una recesión gingival de 2 mm en el ICSD, el ITC que se obtuvo fue del tamaño suficiente para abarcar la región de este diente y poder tratar dicha recesión de forma simultánea al procedimiento sobre el IOI. Se adaptó a la región receptora con sutura 5.0 de politetrafluoretileno (PTFE) con puntos de fijación en mesial y distal, lo que garantizaba la correcta vascularización del injerto (Figuras 14A, 14B, 14C).

De forma posterior, con el fin de garantizar la estabilidad de los tejidos blandos y para lograr una anticipación a la remodelación de los tejidos duros que se traducirán en defectos vestibulares, se llevó a cabo una preservación ósea de la región vestibular del alveolo. Para ello, se utilizó un xenoinjerto óseo reforzado con colágeno (Bio-Oss® Collagen, Geistlich) que se colocó en el gap entre la cortical vestibular y el propio implante. (Figura 15).

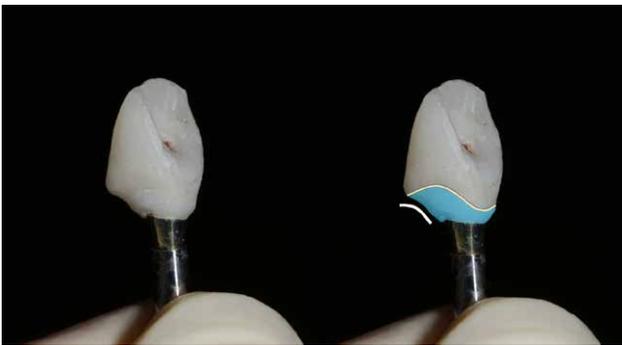


Figura 12. Fotografía que refleja en detalle la prótesis provisional con la morfología correcta del contorno subcrítico.



Figura 13. Colocación de prótesis provisional atornillada al implante, vista lateral.



Figura 14A. Incisión a espesor parcial preparando el lecho receptor de un injerto de tejido blando para facilitar la disposición del mismo de forma tunelizada.

14B. Detalle del injerto de tejido conectivo de origen palatino. Se puede observar la longitud del mismo que comprende tanto el alveolo del diente 2.1 así como el diente 1.1 con el fin de mejorar el biotipo gingival y disminuir la recesión gingival presente en el diente 1.1.

14C. Injerto de tejido conectivo tunelizado y fijado mediante sutura PTFE en mesial y distal. Se puede observar el volumen perioperatorio del tejido blando.



Figura 15. Imagen frontal con detalle del tejido conectivo fijado.

Para terminar el abordaje quirúrgico, se colocó la prótesis provisional con el PE ya confeccionado y se llevaron a cabo tres puntos de tracción coronal con anclajes de los mismos a los puntos de contacto del provisional y dientes adyacentes con sutura monofilamento 6.0 (Figura 16).

En la figura 17 se muestra de forma esquematizada el orden del procedimiento en el caso presente.

### Evolución

Se llevó a cabo una primera revisión del procedimiento quirúrgico a los 7 días. Se observó una correcta cicatrización inicial de los tejidos blandos y ausencia de patología infec-



Figura 16. Momento quirúrgico de la colocación del xenoinjerto particulado.



Figura 17. Puntos de sutura dentoanclados para favorecer la disposición del tejido blando hacia una posición coronal.

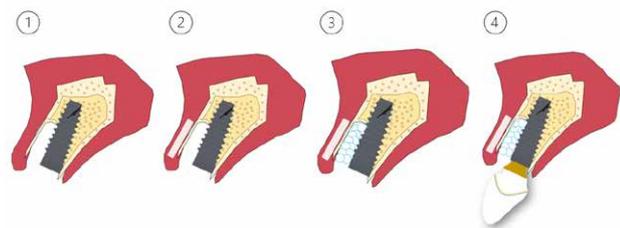


Figura 18. Resumen de los 4 pasos quirúrgicos realizados durante el procedimiento, 1; inserción del implante dental en la posición tridimensional favorable para la rehabilitación protodéutica, 2; injerto de tejido conectivo, 3; colocación de xenoinjerto con alto contenido en colágeno, 4; sellado del alveolo postextracción y provisionalización del implante al atornillar la prótesis correspondiente.

cosa o inflamatoria (Figura 18). A los 14 días se realizó una segunda revisión en la que se retiró la sutura (Figura 19). La revisión al mes de la cirugía mostró una correcta estabilidad inicial de los tejidos blandos y duros, así como la ausencia de signos relacionados con el fracaso del procedimiento (Figura 20).

A los 4 meses se evidenció una correcta estabilidad del IOI fruto de un correcto proceso de osteointegración. Respecto a los tejidos blandos, se podía observar una disminución del volumen de la papila interdental (Figura 21). Dada la ausen-



Figura 19. Fotografía intraoral frontal que refleja el estado del caso a los 7 días de la cirugía. Se puede observar la disminución de la tensión de la sutura utilizada tras la ausencia de inflamación y cicatrización inicial de los tejidos blandos.



Figura 20. Fotografía intraoral frontal que evidencia una evolución satisfactoria del caso. Se observa cicatrización más lenta en región del diente 1.1. Se sospecha de la presencia de tejido epitelial residual que se relaciona con un aumento de los procesos inflamatorios circunscritos a dicha zona.



Figura 21. Fotografía de registro a los 30 días del procedimiento quirúrgico. No se observan alteraciones compatibles con signos de infección o fracaso del procedimiento.

cia de signos y síntomas y la correcta osteointegración del IOI, se realizó la modificación del perfil subcrítico con el fin de mejorar la disposición del tejido blando gingival y favorecer la recuperación de dicha papila (Figuras 22 y 23).

A los 6 meses se puede observar una correcta disposición de los tejidos blandos, así como la estabilidad de estos en el tiempo debido al manejo de los mismos a través de la prótesis provisional (Figura 24). Se realizó además un control radiológico para conocer el estado de los tejidos duros (Figura 25).

Dada la correcta evolución del caso a los 6 meses, se llevó a cabo el registro de la posición del IOI y del perfil de



Figura 22. Fotografía de control a los 4 meses de la colocación del implante. No se evidencian signos de fracaso. La exploración refleja una disminución de la altura de la papila de la línea media.



Figura 23. Registro de la prótesis provisional sometido a incrementos de resina en el área subcrítica para favorecer una correcta disposición y volumen del tejido blando.



Figura 24. Fotografía frontal con área delimitada de la isquemia como resultado de la modificación del perfil de emergencia de la prótesis provisional.

emergencia mediante un transfer individualizado con el fin de replicar de forma fiel y detallada la arquitectura gingival (Figuras 26 y 27). Finalmente se colocó la prótesis fija final atornillada al IOI a los 7 meses del inicio del tratamiento (Figuras 28 y 29).

## DISCUSIÓN

La tendencia actual en el ámbito de la implantología ha sido una evolución desde la carga convencional del IOI a una carga inmediata, ya que el porvenir de la sociedad y de



Figura 25. Registro a los 6 meses del estado de la paciente. Se puede observar una disposición favorable de los tejidos blandos.

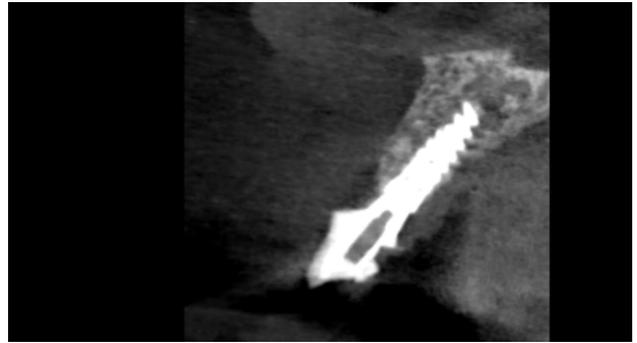


Figura 26. Estudio con CBCT para valorar estado de los tejidos óseos. No se evidencian signos patológicos o alteraciones relacionadas con el fracaso del tratamiento.



Figura 27. Imagen con aumento que muestra en detalle el perfil de emergencia. Se puede observar la forma adquirida por parte del tejido blando que rodea la prótesis provisional y que discurre en profundidad hacia la conexión del implante. Se evidencia la presencia de una distribución divergente del tejido desde el implante hacia el exterior, lo que favorece un correcto sellado biológico del implante.

los pacientes son unas mayores exigencias funcionales y estéticas<sup>12,13</sup>.

Los beneficios de la carga inmediata incluyen una reducción notable de las intervenciones quirúrgicas, una menor dilatación temporal del tratamiento e incluso un mejor bienestar psicológico y social para el paciente<sup>12</sup>.

Entre los factores de éxito que influyen en la carga inme-

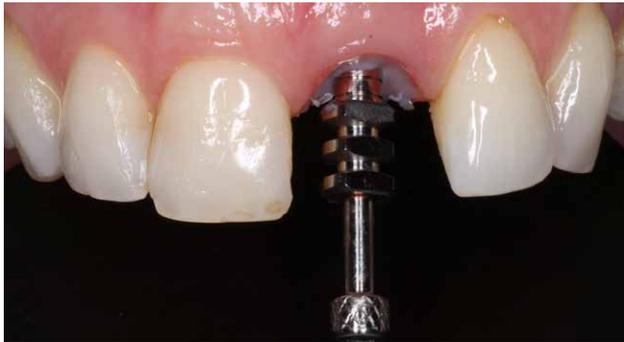


Figura 28. Registro de posición tridimensional del implante y réplica del perfil de emergencia mediante transportador customizado.



Figura 29. Colocación de corona finalizada.



Figura 30. Final del tratamiento.

diata se encuentran la estabilidad primaria del implante, la presencia de micromovimientos, la superficie y tamaño del implante, la cantidad y calidad ósea, el torque de inserción, la oclusión, los hábitos del paciente, los factores locales y sistémicos y el tipo de rehabilitación prostodóntica<sup>12,13</sup>.

Respecto a los micromovimientos, algunos autores defienden que movimientos inferiores a 30 micras no influyen en la fase de osteointegración del IOI, también se indica que no se ve afectada negativamente en micromovimientos que lleguen a las 100 micras, e incluso, los movimientos entre 60-90 micras pueden favorecer una mayor densidad ósea en torno al IOI. Mientras que el torque de inserción del IOI debe encontrarse al menos entre 30 y 40 N/cm<sup>2</sup>.<sup>12-14</sup>.

Estos requerimientos para la carga del implante se tornan generalmente más complejos de obtener cuando el implante se coloca en un alvéolo de forma inmediata a la extracción dental, debido a una menor presencia ósea residual. La colocación inmediata o temprana de un IOI está ampliamente avalada por la literatura, sin existir diferencias significativas durante la osteointegración. Por lo que la colocación de un implante postextracción y a su vez, la carga inmediata del mismo, suponen una reducción considerable en los tiempos de tratamiento y la obtención de una estética y función inmediata<sup>12-15</sup>.

A día de hoy, existen estudios que ponen en relieve el mayor riesgo de fracaso en implantes unitarios que se someten a carga inmediata en comparación con rehabilitaciones de múltiples implantes, aun obteniendo un torque de inserción elevado. Por lo tanto, el concepto de "carga" ha variado por el de "provisionalización", dado que a la corona provisional se la exime por completo de función. La importancia de estas restauraciones provisionales, además de la estética inmediata, radica en el mantenimiento del perfil de emergencia similar a la anatomía previa a la extracción, así como el contorno gingival y papilas interdientarias, favoreciendo así el mantenimiento de volumen y reduciendo el colapso por la pérdida dental<sup>12-15</sup>.

Estas restauraciones, según diferentes estudios, permiten además una estabilización del coágulo que, combinado con injertos no reabsorbibles, minimizan la pérdida de la cortical de la región vestibular. La modificación del contorno crítico y subcrítico, conceptos descritos por Su y cols. en una segunda fase previa a la confección de la prótesis definitiva, permiten moldear el contorno gingival hasta conseguir una arquitectura y estética idóneas<sup>16</sup>.

Respecto a la colocación de un material de injerto en el gap entre el implante y el hueso vestibular, existen de estudios que avalan que el empleo de un injerto óseo no reabsorbible contribuye a compensar la contracción de la cresta marginal, preservando en mayor medida el contorno alveolar previo a la extracción dentaria. Un gap mayor de 2-3 mm entre el IOI y la cortical vestibular facilitaría la formación de un coágulo sanguíneo que posteriormente se

diferenciaría en nuevo hueso. Estudios comparativos entre el no relleno o relleno del gap con diferentes materiales (hueso autólogo, xenoinjerto o injertos aloplásticos) han puesto en relieve diferencias significativas en cuanto a un menor colapso vestibular en los grupos de estudio en los que se respetó un gap suficiente para la formación de coágulo junto al injerto con un material no reabsorbible, como bien pueden ser materiales xenogénicos o aloplásticos basados en hidroxiapatita<sup>7,17,18-21</sup>.

Se puede resumir que los puntos esenciales a tener en cuenta para la colocación de implantes postextracción en casos estéticos son los siguientes:

### Hueso residual

Es el punto clave para la colocación del IOI, que podrá ser insertado si existe hueso residual suficiente para colocarlo en la posición tridimensional correcta y protésicamente guiada. En el sector anterior el área correspondiente a la zona apico-palatina del hueso alveolar es la región de anclaje del IOI. Según Kan y cols. el 81% de los alvéolos (alvéolos clase I según la clasificación de dicho autor) tiene una cantidad de hueso suficiente ápico-palatino para colocar el implante en una posición protésica idónea<sup>22</sup>. El no tener hueso residual suficiente en la posición protésica ideal contraindica el tratamiento, y se tendría que valorar una preservación o reconstrucción alveolar con la colocación diferida del IOI<sup>7</sup>.

### Margen gingival

En casos donde exista una recesión superior a 4 mm se optará por diferir la colocación inmediata del implante, ya que esta circunstancia se acompaña de un defecto óseo de la cortical vestibular completa o casi completa, que debe ser reconstruida previamente ya que, además, suele estar presente una pérdida importante de tejido blando que disminuirá la predictibilidad del tratamiento. Autores como Da Rosa y cols. han propuesto la técnica de reconstrucción vestibular de tejido duro y blando simultánea a la colocación inmediata del IOI. Sin embargo, se trata de una técnica compleja, condicionada a la zona donante y, a día de hoy, no presenta literatura científica suficiente que permita evaluar sus resultados<sup>23</sup>.

### Defectos en la cortical vestibular

Siempre y cuando los otros dos puntos sean favorables, la presencia de fenestraciones o dehiscencias en la cortical vestibular no contraindican la colocación inmediata del implante con su posterior provisionalización. En caso de defectos importantes, de más de 5mm, además del material de injerto en el gap vestibular es necesario, según diferentes estudios, interponer una membrana de colágeno nativo entre este injerto y el tejido blando para favorecer

una correcta regeneración del volumen óseo vestibular y evitar la invasión de células epiteliales<sup>19,24</sup>.

### Fenotipo periodontal

El conocimiento e importancia de la calidad del periodonto y por tanto, del tejido blando que rodea al diente o al implante, ha ido sufriendo una metamorfosis con el paso del tiempo. Ya algunos autores encontraron que la morfología de la corona dental y las características clínicas del periodonto tenían cierta relación<sup>25</sup>. El mismo autor ya había observado con anterioridad que ciertas formas de la corona clínica tenían íntima relación con la aparición de recesiones gingivales, sobre todo en aquellos casos cuya corona coincidía con un aspecto alargado y estrecho, compatible con lo que hoy sería un biotipo gingival fino<sup>25</sup>.

Sin embargo, el último *workshop* sobre la clasificación de las enfermedades y condiciones periodontales y periimplantarias del año 2017 ha sugerido el fenotipo periodontal (término que engloba fenotipo gingival (volumen gingival) y morfotipo óseo (grosor de la cortical vestibular ósea), como la mejor forma de evaluar los diferentes aspectos en torno al antiguo término de biotipo gingival, y es que realmente existen ciertos aspectos de la encía que no se limitan al grosor gingival, sino que el volumen óseo también será un factor determinante. En el presente caso clínico, durante el sondaje periodontal la sonda era visible, lo que nos sugiere un grosor menor de 1 mm y además, se puede observar en el estudio tomográfico un volumen de la región ósea vestibular discreto<sup>26,27</sup>.

Este aspecto periodontal ya había sido estudiado con anterioridad en una publicación de Müller y cols., en la que se indicaba que el "fenotipo gingival" respondía a la forma dental, nuevamente al biotipo gingival y al grado de queratinización de la encía<sup>28</sup>.

Una característica notable del tejido blando y que aún no se ha puesto de manifiesto de forma contundente en la literatura científica es si la presencia de un tejido con cierto grado de queratinización en torno al implante es un factor pronóstico del mismo. La evidencia clínica puede ser sugerente de ello, reflejada en estudios clínicos de los años 90<sup>28</sup>, sin embargo, revisiones sistemáticas actuales no han puesto en relieve los resultados de dichos estudios clínicos<sup>29</sup>. No obstante, y aunque debe existir un mayor estudio en profundidad de este aspecto, un estudio reciente sugiere que la presencia de más de 1 mm de encía queratinizada no es un factor significativo en la probabilidad de aparición de periimplantitis, dando el protagonismo de la aparición de esta patología a otros factores<sup>30</sup>.

Es por ello que el presente caso clínico suscita especial complejidad si se consideran los aspectos presentes respecto al fenotipo periodontal de la paciente, cuyas características suponen un correcto manejo de los tejidos blandos, valorando la colocación de un injerto de tejido conectivo de

forma simultánea a la colocación del IOI, cuyo fin es evitar a largo plazo la aparición de defectos del tejido blando y por tanto, complicaciones estéticas y del propio implante que pueden acontecer en el futuro<sup>31,32</sup>.

## CONCLUSIONES

La rehabilitación sobre implantes en situaciones de pérdida dental en el sector anterior estético y en especial, en pacientes jóvenes, requiere un plan de tratamiento multi-

disciplinar en cuanto a la extracción del diente y colocación del IOI en la posición tridimensional correcta, existiendo diferentes aspectos a tener en cuenta para ello, especialmente el remanente óseo residual, la posición del margen gingival, así como la preservación y acondicionamiento de los tejidos duros y blandos periimplantarios mediante injertos y un manejo correcto de una prótesis provisional, hasta conseguir un perfil de emergencia y contorno gingival ideal antes de la corona definitiva.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2005; 32 (2): 212-8.
2. Araújo MG, Sukekava F, Wennström JL, Lindhe J. Ridge alterations following implant placement in fresh extraction sockets: an experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2005; 32 (6): 645-52
3. Araújo MG, da Silva JCC, de Mendonça AF, Lindhe J. Ridge alterations following grafting of fresh extraction sockets in man. A randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 2015; 26 (4): 407-412.
4. Araújo MG, Sukekava F, Wennström JL, Lindhe J. Tissue modeling following implant placement in fresh extraction sockets. *Clin Oral Implants Res* 2006; 17 (6): 615-24.
5. Cheng Q, Su YY, Wang X, Chen S. Clinical Outcomes Following Immediate Loading of Single-Tooth Implants in the Esthetic Zone: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2020; 35 (1): 167-177.
6. Elian N, Cho SC, Froum S, Smith RB, Tarnow DP. A simplified socket classification and repair technique. *Pract Proced Aesthet Dent* 2007; 19 (2): 99-104.
7. Uribe R, Peñarrocha M, Balaguer J, Fulgueiras N. Immediate loading in oral implants. Present situation. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2005; 10 (2): E143-53.
8. Araújo M, Linder E, Wennström J, Lindhe J. The influence of Bio-Oss Collagen on healing of an extraction socket: an experimental study in the dog. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2008; 28 (2): 123-35.
9. Araújo MG, da Silva JCC, de Mendonça AF, Lindhe J. Ridge alterations following grafting of fresh extraction sockets in man. A randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 2015; 26 (4): 407-412.
10. Sanz M, Lindhe J, Alcaraz J, Sanz-Sanchez I, Cecchinato D. The effect of placing a bone replacement graft in the gap at immediately placed implants: a randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 2017; 28 (8): 902-910.
11. Chen ST, Buser D. Clinical and esthetic outcomes of implants placed in postextraction sites. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009; 24: 186-217.
12. Higginbottom F, Belsler R, D. Jones J, Keith S. Prosthetic management of implants the esthetic zone. *Int. J. Oral Maxillofac Implants* 2004; 19: 62-72.
13. Al-Sabbagh M. Implants in the Esthetic Zone. *Dent Clin N Am* 2006; 50: 391-407.
14. Buser et al. Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. *Int. J. Oral Maxillofac Implants* 2004; 19: 43-61.
15. Buser D, Chappuis V, Belsler UC, Chen S. Implant placement post extraction in esthetic single tooth sites: when immediate, when early, when late? *Periodontol* 2000 2017; 73 (1): 84-102.
16. Su H, González-Martin O, Weisgold A, Lee E. Considerations of implant abutment and Crown contour: Critical contour and subcritical contour. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2010; 30: 335-343
17. Strub JR, Jurdzik BA, Tuna T. Prognosis of immediately loaded implants and their restorations: a systematic literature review. *J Oral Rehabil* 2012; 39 (9): 704-17.
18. Araújo M, Linder E, Wennström J, Lindhe J. The influence of Bio-Oss Collagen on healing of an extraction socket: an experimental study in the dog. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2008; 28 (2): 123-35
19. Noelken R, Geier J, Kunkel M, Jepsen S, Wagner W. Influence of soft tissue grafting, orofacial implant position, and angulation on facial hard and soft tissue thickness at immediately inserted and provisionalized implants in the anterior maxilla. *Clin Implant Dent Relat Res* 2018; 20 (5): 674-682.
20. Zurh O et al. Clinical Benefits of the Immediate Implant Socket Shield Technique. *J of Esthet Restor Dent* 2017; 29 (2): 93-101.
21. Fu JH et al. Influence of tissue biotype on implant esthetics. *Int. J Oral Maxillofac Implants* 2011; 26: 499-508.
22. Kan JY, Roe P, Rungcharassaeng K, Patel RD, Waki T, Lozada JL, Zimmerman G. Classification of sagittal root position in relation to the anterior maxillary osseous housing for immediate implant placement: a cone beam computed tomography study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011; 26 (4): 873-6.
23. Martins-da Rosa JC, de Oliveira-Rosa AC, Fadanelli MA, Sotto-Maior B. Immediate implant placement, reconstruction of compromised sockets, and repair of gingival recession with a triple graft from the maxillary tuberosity: A variation of the immediate dentoalveolar restoration technique. *Prosthet Dent* 2014; 112: 717-722.
24. Influence of tissue biotype on implant esthetics. *Int. J Oral Maxillofac Implants* 2011; 26: 499-508.
25. Olsson M, Lindhe J, Marinello CP. On the relationship between crown form and clinical features of the gingiva in adolescents. *J Clin Periodontol* 1993; 20 (8): 570-7.
26. Chapple ILC, Mealey BL, Van Dyke TE, Bartold PM, Dommisch H, Eickholz P y cols. Periodontal health and gingival diseases and conditions on an intact and a reduced periodontium: Consensus report of workgroup 1 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Periodontol* 2018; 89 (1): S74-S84.
27. Papapanou PN, Sanz M, Buduneli N, Dietrich T, Feres M, Fine DH y cols. Periodontitis: Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Clin Periodontol* 2018; 45 (20): S162-S170.
28. Müller HP, Eger T. Gingival phenotypes in young male adults. *J Clin Periodontol* 1997; 24 (1): 65-71.
29. Wennstrom JL, Derks J. Is there a need for keratinized mucosa around implants to maintain health and tissue stability? *Clin Oral Implants Res* 2012; 23: 136-146.
30. Vignoletti F, Di Domenico GL, Di Martino M, Montero E, de Sanctis M. Prevalence and risk indicators of peri-implantitis in a sample of university-based dental patients in Italy: A cross-sectional study. *J Clin Periodontol* 2019; 46 (5): 597-605.
31. Thoma DS, Mühlemann S, Jung RE. Critical soft-tissue dimensions with dental implants and treatment concepts. *Periodontol* 2000 2014; 66 (1): 106-18.
32. Bassetti RG, Stähli A, Bassetti MA, Sulean A. Soft tissue augmentation around osseointegrated and uncovered dental implants: a systematic review. *Clin Oral Invest* 2017; 21 (1): 53-70.



PUESTA AL DÍA

# COMPLICACIONES ASOCIADAS A LA ANESTESIA BUCAL: DIAGNÓSTICO Y MANEJO

Martínez Martínez A, Simancas Escorcía V, Díaz Caballero A.  
*Complicaciones asociadas a la anestesia bucal: diagnóstico y manejo. Cient. Dent. 2021; 18; 2; 97-102*



**Martínez Martínez, Adel**  
Cirujano Oral, Profesor Asistente,  
Departamento de Medicina Oral,  
Grupo de Investigación Gitouc,  
Facultad de Odontología, Univer-  
sidad de Cartagena. Cartagena,  
Colombia.

**Simancas Escorcía, Víctor**  
Odontólogo, Doctor en Fisiopato-  
logía y Patología, Universidad Pa-  
ris Diderot, París, Francia. Grupo  
de Investigación Gitouc, Facultad  
de Odontología, Universidad de  
Cartagena, Colombia.

**Díaz Caballero, Antonio**  
Periodoncista, Profesor Titular,  
Departamento de Medicina Oral,  
director del Grupo de Investiga-  
ción Gitouc, Facultad de Odonto-  
logía, Universidad de Cartagena.  
Cartagena, Colombia.

#### Indexada en / Indexed in:

- IME
- IBECs
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

#### Correspondencia:

Adel Martínez Martínez  
Zaragocilla Cra. 50 # 24-120  
Campus de Salud Facultad de  
Odontología Universidad de Cartagena  
Cartagena, Bolívar  
amartinezm4@unicartagena.edu.co  
Teléfono: 6698172 ext. 110  
Fax: 6698172 ext. 124

Fecha de recepción: 19 de mayo de 2020.  
Fecha de aceptación para su publicación:  
8 de abril de 2021.

## RESUMEN

La seguridad en el uso de los anestésicos locales y de los diferentes abordajes anestésicos en odontología, hacen que la práctica de la anestesia dental sea considerada segura. Los autores reportan las diferentes complicaciones inherentes al uso de la anestesia dental y las consideradas sistémicas, describiendo en cada una de ellas sus características, signos, síntomas y estrategias para solventarlas.

## PALABRAS CLAVE

Complicaciones; Anestesia dental; Efectos adversos; Anestésicos locales; Anestesia local.

## COMPLICATIONS ASSOCIATED WITH ORAL ANESTHESIA: DIAGNOSIS AND MANAGEMENT

## ABSTRACT

The safety in the use of local anesthetics and the different anesthetic approaches in dentistry make the practice of dental anesthesia considered safe. The authors report the different complications inherent to the use of dental anesthesia and those considered systemic, describing in each of them their characteristics, signs, symptoms and strategies to solve them.

## KEY WORDS

Complications; Anesthesia, Dental; Adverse, Effects; Anesthetics, Local; Anesthesia, Local.

La anestesia bucal es considerada segura, en virtud de los bajos volúmenes de solución anestésica que se usan para los procedimientos dentales de rutina y porque los profesionales en odontología tienen buenas bases académicas para realizar los diferentes abordajes anestésicos. Sin embargo, no se está exento de estar involucrado en un evento adverso o complicación tras el uso de un determinado principio activo, de las sustancias presentes en un cartucho anestésico (antioxidantes, antibacterianos, vasoconstrictores) y de situaciones que involucren la punción y el depósito inadvertido en estructuras anatómicas no objeto del acto anestésico. Precisamente, la baja incidencia de complicaciones obliga al profesional a estar constantemente informado sobre cómo se manejan las complicaciones locales y sistémicas asociadas al uso de la anestesia local en odontología. Algunos autores reportan una incidencia de efectos colaterales del 4,5%, que comparado con el 7,6-23,2% para la anestesia general y el 0,2-19,6% para la anestesia regional, es considerada baja<sup>1</sup>.

Las complicaciones asociadas a la anestesia bucal se clasifican en locales o propias del acto anestésico y sistémicas, relacionadas con causas farmacológicas o propias del paciente.

## CAUSAS PROPIAS DE LA ANESTESIA BUCAL

### 1. Rotura de aguja

En la actualidad este accidente ya no es habitual, debido a que las agujas utilizadas son desechables, de acero inoxidable, tribiseladas, siliconadas y con un control de calidad que permite la flexión de estas durante su uso habitual sin que se fracturen. Sin embargo, en algunas ocasiones el operador puede doblar la aguja previamente a la colocación de determinadas técnicas anestésicas (alveolar postero superior, Vazirani-Akinosi), lo que predispone a la ruptura de la mismas, el movimiento brusco del operador principiante o el sobresalto de un paciente ante una determinada técnica anestésica puede ser la razón de la ruptura de la aguja, los defectos de fábrica en agujas sin el control de calidad adecuado es un elemento a considerar ante el riesgo de fractura de una aguja. En las técnicas anestésicas que implican un recorrido largo de la aguja se pueden presentar roturas, entre ellas están el bloqueo mandibular, la técnica infraorbitaria, la técnica alveolar postero superior, Vazirani-Akinosi y Gow-Gates<sup>2</sup>.

Las recomendaciones generales para evitar esta complicación incluyen:

- No introducir la aguja hasta el adaptador o la base de plástico, ya que en caso de rotura de la aguja, ésta puede quedar incluida en los tejidos del paciente o desplazarse a espacios aponeuróticos vecinos, lo que podría provocar una herida permanente grave y dificultar su remoción.

- No utilizar agujas cortas (<30 mm) cuando el grosor del tejido blando en el cual se realizará la inyección es superior o igual a la longitud de la aguja.
- Utilizar agujas de mayor calibre (0,40 mm) en técnicas donde se tenga que atravesar muchos tejidos mucosos y musculares.
- No doblar, romper o ejercer mucha presión sobre la aguja para evitar heridas potencialmente graves en el paciente o en el profesional.
- Utilizar agujas desechables, de fabricantes reconocidos que garanticen la buena calidad del producto.
- Reemplazar la aguja cuando en el mismo paciente se hallan realizado varias reinyecciones, la aguja se doble o el cuerpo de ésta pierda su arquitectura original.
- Controlar los movimientos del paciente.

Cuando se produce la rotura de una aguja durante un acto anestésico, el profesional debe tomar la siguiente conducta:

- Pinzar inmediatamente la aguja y no dejar que ésta se desplace a algún espacio aponeurótico.
- Esto significa que ante la rotura el profesional debe concentrarse en fijar el fragmento roto y no desviar su atención en el evento como tal.
- El uso de pinzas Kelly, portaagujas o cualquier pinza con cremallera que permita su cierre fija el fragmento adecuadamente y así se puede evaluar el abordaje que se requiere para la retirada del fragmento.
- La retirada del fragmento incluye el traslado inmediato del paciente a un cirujano oral y maxilofacial, con la premisa de que dicho fragmento se encuentre fijado.
- Cuando el fragmento no se fija inmediatamente, la retirada de éste puede resultar complejo y conllevar a complicaciones graves como el alojamiento en estructuras como el globo ocular, el espacio pterigomaxilar, los paquetes arteriales o venosos, los plexos venosos, la vía aérea, el mediastino, el pulmón o el intestino, entre otras vías que el fragmento puede tomar.

### 2. Trismus

Es definido como el espasmo de los músculos masticatorios que impide la apertura normal de la cavidad bucal y puede estar asociado a un acto reflejo por dolor, ya sea muscular, articular o de origen dental. Cuando se asocia a la anestesia bucal, esta limitación es originada por hematomas, hemorragias o por el trauma al músculo pterigoideo interno durante la inyección en la técnica mandibular o el bloqueo del nervio dentario inferior. La inyección repetida y el uso de altas dosis de anestésico y vasoconstrictor pueden producir isquemia en el músculo y generar limitación de apertura bucal. En alguna ocasión inyectar soluciones irritantes como el alcohol o antisépticos que contaminan la

solución anestésica puede desencadenar dolor que impide la apertura bucal adecuada.

Esta complicación se caracteriza porque el paciente refiere dolor y dificultad para abrir la boca al día siguiente de la intervención dental. Clínicamente la apertura bucal del paciente puede ser de menos de 35 mm, el paciente refiere dolor o sensación de espasmo en músculos como el pterigoideo interno o reflejo en el masetero, es posible notar un hematoma en la mucosa antes puncionada. Para prevenir el trismus post-inyección en anestesia bucal se deben utilizar agujas desechables, biseladas, siliconadas y evitar las inyecciones repetidas o el uso de la misma aguja después de haber realizado la punción en otros sitios en el mismo paciente. Se recomienda que cada vez que se planea una inyección mandibular es necesario garantizar que el bisel de la aguja se encuentre en óptimas condiciones.

El tratamiento incluye la termoterapia mediante la aplicación de calor húmedo en la zona, la terapia láser en los puntos gatillo mejora ostensiblemente la sintomatología y por ende el nivel de apertura, el uso de analgésicos y antiinflamatorios también es una alternativa que en conjunto con las anteriormente mencionadas favorecen la rápida recuperación del paciente con trismus.

### 3. Parestesia

La parestesia se define como una sensación alterada de la piel, que se manifiesta como entumecimiento, pérdida parcial de la sensibilidad local, ardor y hormigueo<sup>3</sup> o como una sensación alterada después de que el efecto anestésico debió haber pasado. Está comúnmente asociada a procedimientos quirúrgicos como la extracción de terceros molares, injuria directa por la transposición de instrumentos como una lima endodóntica o una fresa y, cuando se clasifica como parestesia por causas no quirúrgicas, está casi que exclusivamente relacionada con la injuria de los nervios dentario inferior o lingual por trauma con el bisel de la aguja, hematoma intraneural o a neurotoxicidad por el uso de anestésicos con concentraciones superiores al 2%<sup>4,5</sup>. La mayoría de los casos de parestesia involucran en un 89% las fibras linguales después de un bloqueo mandibular. Se ha relacionado con un fenómeno neurotóxico asociado a todos los anestésicos con concentraciones superiores al 2%, como por ejemplo Prilocaína 3 o 4%, Mepivacaína 3% y Articaína 4%<sup>6</sup>. La incidencia de parestesia de las fibras sublinguales después de una técnica mandibular es inferior al 1%; autores como Haas y Lennon reportan una relación de un paciente con parestesia en 785.000 casos, en un estudio retrospectivo de 21 años realizado en Canadá<sup>7</sup>. Garisto y cols. reportaron que la Prilocaína 4% tiene 7,6 veces más probabilidad de producir parestesia que la Articaína al 4%, que tiene 3,6 veces<sup>8</sup>.

Generalmente la parestesia se resuelve en aproximadamente ocho semanas y no más de 6 meses. Se ha reporta-

do una incidencia del 0,12% de parestesias permanentes que están asociadas a la ruptura del nervio afectado después de un procedimiento quirúrgico como la extracción de terceros molares<sup>9</sup>. Los síntomas de parestesia frecuentemente tienen una aparición después de que el efecto anestésico ha pasado, sin embargo, en raras ocasiones se presenta tardíamente unas semanas o incluso meses después de la intervención. La mayor diferencia entre la parestesia clásica y la parestesia tardía es que la primera comienza inmediatamente después del procedimiento y en ésta no se garantiza la resolución espontánea de los síntomas, mientras que la segunda ocurre más tarde y en ella es viable la restauración a la condición original<sup>10-11</sup>.

Las opciones de tratamiento incluyen el uso de corticoides intramusculares (ej. Dexametazona ampollas 8mg IM, una diaria durante dos días), AINE's vía oral (Meloxicam tabletas 15 mg, Nimesulida tabletas 100 mg), acupuntura, fisioterapia y uso de vitamina B1 asociado con estricnina a dosis de 1 mg / ampolla, durante 12 días en inyecciones intramusculares y la terapia con láser de Diodo<sup>12</sup>.

### 4. Parálisis del nervio facial (VII par craneal)

La parálisis facial es la pérdida de la función motora en una de las ramas del VII par craneal (Nervio Facial). Cuando se relaciona con la anestesia bucal es provocada por la punción inadvertida del lóbulo profundo de la glándula parótida y el depósito por accidente del anestésico al realizar una técnica mandibular o un bloqueo del nervio dentario inferior, involucrando las ramas terminales del nervio facial que discurren en la glándula parótida<sup>13</sup>.

La parálisis facial puede ser inmediata o tardía, dependiendo del tiempo de inicio de los síntomas posterior a la inyección. En la inmediata, los síntomas se presentan unos minutos después de la aplicación accidental de la técnica anestésica y se recupera en tres horas o menos. En la parálisis tardía, en cambio, los síntomas se presentan varias horas o días después y su recuperación es más lenta, desde 24 horas hasta varios meses después<sup>14</sup>. Las manifestaciones clínicas incluyen síndrome hemisensorial, parálisis del nervio facial (dificultad para cerrar los párpados, caída de músculos hemifaciales, caída del ángulo de la boca), discapacidad auditiva y ataxia<sup>15</sup>. Las opciones de tratamiento para la parálisis tardía incluyen el uso de prednisolona, antivirales como el valaciclovir o la combinación de éstos; otras alternativas pueden ser la acupuntura, electroterapia, ejercicios faciales e incluso el uso de toxina botulínica. La parálisis inmediata se resuelve por sí sola a las pocas horas del evento<sup>16</sup>.

### 5. Hematoma

El hematoma es la acumulación de sangre en espacios extravasculares por debajo del tejido celular subcutáneo, por una hemorragia que se produce debido a la ruptura

de un vaso sanguíneo durante la inyección del anestésico. Se puede presentar en la región infraorbitaria, en la región ptéridoidea interna o en la región zigomática al realizar una técnica troncular inadecuadamente.

Se caracteriza por presentar en la mucosa puncionada un cambio de volumen, acompañado de un color violáceo que se modifica con el pasar de los días a azulado y normalmente desaparece. Cuando afecta a la piel, es porque se involucra un vaso sanguíneo mayor, generando edema facial, dolor, limitación de apertura y cambios en el color de la piel (de azulado a amarillo verdoso). El tratamiento incluye la compresión del área afectada con compresas con hielo en la afeción extraoral y alimentos fríos en la afeción intraoral, analgésicos para el dolor y observación. El uso de heparina en gel 1000 UI, sobre la piel elimina rápidamente el hematoma<sup>17</sup>.

## 6. Dolor durante la punción e inyección

El uso repetido de una aguja en un mismo paciente al aplicar varias técnicas genera dolor durante la punción por usar la aguja con punta roma. Durante la inyección rápida de soluciones anestésicas ácidas como todas aquellas con vasoconstrictor, frías cuando se refrigeran los anestésicos o el simple depósito poco cuidadoso de un volumen excesivo de anestésico, se produce dolor y molestia en el paciente.

Para prevenir esta complicación se debe planificar el cambio de la aguja en los procedimientos que requieran varias punciones en un mismo paciente. Planificar la buferización de los anestésicos con pH ácido, inyectar la solución lentamente y controlar que la temperatura de la solución anestésica se encuentre a 37°C.

## 7. Lesiones autoinducidas de tejidos blandos

La autoinjuria o traumatismo en tejidos labiales y linguales provocada inconscientemente por un traumatismo por mordedura mientras el efecto anestésico está presente, es una de las complicaciones relacionada con los bloqueos tronculares que producen anestesia hemifacial. Principalmente se presenta en niños y pacientes con discapacidad intelectual o trastornos en el desarrollo psicomotor, quienes son incapaces de atender indicaciones. En este último grupo de pacientes la incidencia de lesiones autoinducidas fue de un 19% en comparación con un 9% en pacientes sin discapacidad, de acuerdo con los reportes de un estudio que evaluó a 241 niños con las dos condiciones cognitivas<sup>18</sup>.

La causa principal de esta complicación es la anestesia residual en tejidos blandos que producen las técnicas tronculares y los anestésicos con mayor concentración y efecto sobre tejidos blandos. Para prevenir esta complicación se debe tener como premisa que la anestesia dental debe

lograr el mayor grado de anestesia pulpar con la menor anestesia de tejidos blandos periorales, es así como el criterio de selección de la técnica anestésica es de vital importancia. En niños o pacientes con discapacidad intelectual o trastornos en el desarrollo psicomotor está contraindicado el uso de técnicas tronculares y se debe recurrir a la infiltración apical o el uso de anestesia osteocentral con equipos electrónicos que permiten obtener anestesia pulpar exitosa sin anestesia de tejidos blandos peribucales<sup>19</sup>. Hoy se dispone de sustancias que revierten el efecto anestésico residual en tejidos blandos y reducen las lesiones inadvertidas derivadas de ella, una de ellas es el mesilato de fentolamina, que es un antagonista no selectivo del receptor  $\alpha$  adrenérgico que inhibe de manera competitiva la capacidad de las aminas simpaticomiméticas, como la epinefrina, para estimular la contracción vascular generando vasodilatación, lo que conduce a una mayor absorción del anestésico local y, por lo tanto, acorta la duración de la anestesia. Está disponible en cartuchos, los cuales se colocan en la jeringa para anestesia dental y se inyecta de la misma manera que se realizó la técnica anestésica usada, no superando la dosis recomendada que es de 0,2 a 0,8 mg. La fentolamina está indicada en el tratamiento de pacientes pediátricos, geriátricos y en pacientes médicamente comprometidos o con discapacidad intelectual. La FDA no ha aprobado el uso de reversión de fentolamina para niños menores de 6 años, y los datos de seguridad solo se extienden a niños de 4 años y 15 kg de peso<sup>20</sup>.

## COMPLICACIONES SISTÉMICAS

Las complicaciones sistémicas se asocian a causas farmacológicas en relación con los anestésicos usados y las sustancias presentes en ellos (antioxidantes, antibacterianos, vasoconstrictores). Se pueden clasificar en:

### 1. Toxicidad sistémica

Una de las condiciones del anestésico ideal es poseer un bajo grado de toxicidad sistémica. En virtud de la dosis, el tipo de fármaco usado (lidocaína, articaína, mepivacaína, prilocaína) y el sitio de inyección, la incidencia de toxicidad sistémica asociada a la anestesia bucal es baja. El anestésico con la mayor tasa de complicaciones es la bupivacaína y la técnica anestésica que reporta el mayor número de casos es la epidural con un 33%<sup>21</sup>. La mayoría de las reacciones adversas ocurren inmediatamente realizada la inyección, dentro de las dos primeras horas o incluso hasta 60 minutos después. La toxicidad está relacionada con la sobredosis del anestésico, por lo que es importante tener presente la dosis máxima recomendada por el fabricante y el cálculo de ésta en pacientes de riesgo como niños, ancianos, pacientes desnutridos o con enfermedades sistémicas que comprometan el estado de

salud del paciente. La otra razón de la toxicidad se da por la interacción con posibles medicamentos que el paciente esté consumiendo, por lo que la detallada historia clínica es de vital importancia para identificar los fármacos que consume el paciente<sup>22</sup>.

La toxicidad sistémica por anestésicos locales se puede manifestar con síntomas prodrómicos como tinitus, agitación, sabor metálico, disartria, adormecimiento peribucal, confusión, obnubilación y mareo. Las manifestaciones a nivel del sistema nervioso central son las más comunes e incluyen desorientación, zumbidos, cefalea, lenguaje incoherente, náuseas, vómitos, pérdida de la conciencia con estado convulsivo, cianosis y finalmente la muerte.

Las manifestaciones cardiovasculares están relacionadas con el uso del anestésico en dosis altas y la acción del vasoconstrictor. La inyección intravascular produce taquicardia, hipertensión, arritmias, depresión cardíaca, bradicardia, disminución de la contractilidad e hipotensión. Para prevenir la toxicidad sistémica asociada a anestésicos locales se debe evitar la inyección intravascular realizando aspiración sanguínea previa, el uso de la dosis mínima que garantice una adecuada anestesia, el uso de vasoconstrictores diluidos como la epinefrina (1:100000 o 1:200000) y la selección del anestésico local (ej. articaína se metaboliza en un 90% por las esterases plasmáticas, reduciendo la toxicidad por metabolismo hepático).

## 2. Reacciones alérgicas

Las reacciones alérgicas asociadas a los anestésicos tipo amida son raras. Se considera que corresponden a menos del 1% de los efectos adversos reportados. Clínicamente se manifiestan con síntomas leves como urticaria, edema, prurito, lagrimeo, rinitis y en pocas ocasiones desencadenan reacciones anafilácticas como disnea, hipotensión y pérdida de la conciencia<sup>23</sup>. Los anestésicos tipo éster son responsables de una mayor incidencia de reacciones alérgicas, debido a que durante su hidrólisis se produce un metabolito altamente alergénico, el ácido para-amino-benzoico (PABA). Las reacciones de este tipo asociadas

a anestésicos amida, están más que todo relacionadas con sustancias como el metilparabeno (antibacteriano presente en los anestésicos locales envasados en cartuchos plásticos) y el bisulfito de sodio (antioxidante que evita el efecto oxidante de la luz sobre la epinefrina)<sup>24</sup>.

Ante la identificación de los signos y síntomas de reacción alérgica se debe suspender el procedimiento, evaluar el compromiso de la vía aérea, utilizar antihistamínicos parenterales como la clemastina IM 2mg/2ml, corticoides intramusculares como la Dexametasona 8 mg IM y considerar el traslado a un centro de urgencias si el paciente presenta signos de disnea, cianosis o pérdida de la conciencia.

Dentro de las alternativas para anestesiarse pacientes con reacciones alérgicas confirmadas a anestésicos tipo amidas, está el uso de difenhidramina (DPH), un antihistamínico que tiene una estructura química similar a la de los anestésicos locales (anillo aromático, cadena intermedia y grupo amino terminal). Se prepara de acuerdo con el protocolo descrito por Malamed en 1973 reportado por Bina y cols.<sup>25</sup>, llenando 2 ml de DPH - 50 mg / ml en una jeringa desechable de 10 ml a la que se le añaden 7,9 ml de solución salina normal. Luego, se añade 0.1 ml de epinefrina 1: 1000 a la jeringa. Al mezclar los contenidos se obtienen 10 ml de DPH al 1% con epinefrina 1: 100.000.

## CONCLUSIONES

La anestesia bucal permite la realización de muchos procedimientos dentales sin dolor, y probablemente sea la intervención más común entre los odontólogos en el mundo, razón por la cual las complicaciones asociadas a ella deben ser bien conocidas y resueltas de manera adecuada por los profesionales en el momento que se presenten. Entendiendo que las complicaciones presumen un resultado desfavorable e imprevisto, en la medida que el profesional identifique de manera competente y oportuna el evento, éste puede resolverse sin dejar secuelas o convertirse en una urgencia o emergencia médica.



## BIBLIOGRAFÍA

1. García PA, Guisado MB, Montalvo MJ. Riesgos y complicaciones de anestesia local en la consulta dental: Estado actual. *RCOE Rev* 2003; 8(1):41-63.
2. Chipana HA, Ortiz VS. Complicaciones y accidentes de los anestésicos locales. *Rev Act Clin* 2012; 27:1334-1338.
3. Ahmad M. The anatomical nature of dental paresthesia: a quick review. *Open Dent J* 2018; 12:155-159.
4. Garisto GA, Gaffen AS, Lawrence HP, Tenenbaum HC, Haas DA. Occurrence of paresthesia after dental local anesthetic administration in the United States. *J Am Dent Assoc* 2010; 141(7):836-844.
5. Gaffen AS, Haas DA. Retrospective review of voluntary reports of nonsurgical paresthesia in dentistry. *J Can Dent Assoc* 2009; 75(8):579-579f.
6. Pogrel M.A. Permanent nerve damage from inferior alveolar nerve blocks: A current update. *J Calif Dent Assoc* 2012; 40(10):795-797.
7. Haas DA, Lennon D. A 21 year retrospective study of reports of paresthesia following local anesthetic administration. *J Can Dent Assoc* 1995; 61(4):319-330.
8. Garisto GA, Gaffen AS, Lawrence HP, Tenenbaum HC, Haas DA. Occurrence of paresthesia after dental local anesthetic administration in the United States. *J Am Dent Assoc* 2010; 141(7):836-844.
9. Sarikov R, Juodzbaly G. Inferior alveolar nerve injury after mandibular third molar extraction: a literature review. *J Oral Maxillofac Res* 2014; 5(4):e1-15.
10. Borgonovo A, Bianchi A, Marchetti A, Censi R, Maiorana C. An uncommon clinical feature of IAN injury after third molar removal: a delayed paresthesia case series and literature review. *Quintessence Int* 2012; 43:353-359.
11. Doh RM, Shin S, You TM. Delayed paresthesia of inferior alveolar nerve after dental surgery: case report and related pathophysiology. *J Dent Anesth Pain Med* 2018; 18(3):177-182.
12. De La Torre AC. Parestesia postquirúrgica: terapia con láser de baja potencia. Reporte de 2 casos. *Rev Estomatol Herediana* 2016; 26(2):92-101.
13. Mahadevappa K, Vora A, Graham A, Nesathurai S. Facial paralysis: a critical review of accepted explanation. *Med Hypotheses* 2010; 74:508-509.
14. Tzermpos FH, Cocos A, Kleftogiannis M, Zarakas M, Iatrou I. Transient delayed facial nerve palsy after inferior alveolar nerve block anesthesia. *Anesth Prog* 2012; 59(1):22-27.
15. Shenkman Z, Findler M, Lossos A, Barak S, Katz J. Permanent neurologic deficit after inferior alveolar nerve block: a case report. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1996; 25(5):381-2.
16. Chevalier V, Arbab-Chirani R, Tea SH, Roux M. Facial palsy after inferior alveolar nerve block: case report and review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2010; 39(11):1139-42.
17. Chipana AS, Ortiz SD. Complicaciones y accidentes de los anestésicos locales. *Rev Act Clin Med* 2012; 27:1334-1338.
18. Bagattoni S, D'Alessandro G, Gatto MR, Piana G. Self-induced soft-tissue injuries following dental anesthesia in children with and without intellectual disability. A prospective study. *Eur Arch Paediatr Dent* 2020; 21(1).
19. Sixou JL, Barbosa RM. Efficacy of intraosseous injections of anesthetic in children and adolescents. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008; 106(2):173-8.
20. Grover HS, Gupta A, Saksena N, Saini N. Phentolamine mesylate: It's role as a reversal agent for unwarranted prolonged local analgesia. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2015; 33:265-8.
21. Quintana PJ, Cifuentes HV. Toxicidad sistémica por anestésicos locales. *Rev CES Med* 2014; 28(1):107-118.
22. Fuentes HR, Molina PI, Contreras CJ, Nazar JC. Toxicidad sistémica por anestésicos locales: consideraciones generales, prevención y manejo. *Ars Med* 2017; 42(3):47-54.
23. Lee J, Lee JY, Kim HJ, Seo KS. Dental anesthesia for patients with allergic reactions to lidocaine: two case reports. *J Dent Anesth Pain Med* 2016; 16(3):209-212.
24. Al-Dosary K, Al-Qahtani A, Alangari A. Anaphylaxis to lidocaine with tolerance to articaine in a 12 year old girl. *Saudi Pharm J* 2014; 22(3):280-282.
25. Bina B, Hersh EV, Hilaro M, Alvarez K, McLaughlin B. True allergy to amide local esthetics: a review and case presentation. *Anesth Prog* 2018; 65(2):119-123.



REVISIÓN  
BIBLIOGRÁFICA

# USO DE DENTINA PARTICULADA EN PROCEDIMIENTOS DE PRESERVACIÓN ALVEOLAR: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA

Fernández-Baca Cerdón I, De las Rivas Folqué T, López-Malla Matute J.  
Uso de dentina particulada en procedimientos de preservación alveolar: revisión sistemática de la literatura.  
Cient. Dent. 2021; 18; 2; 103-110



**Fernández-Baca Cerdón,  
Ignacio**

DDS, MSc. Estudiante Máster en Cirugía oral, Implantología y Periodoncia. Universidad Alfonso X El Sabio.

**De las Rivas Folqué, Teresa**  
DDS. Estudiante Máster en Cirugía oral, Implantología y Periodoncia. Universidad Alfonso X El Sabio.

**López-Malla Matute,  
Joaquín**  
DDS, MSc, PhD. Profesor Máster en Cirugía oral, Implantología y Periodoncia. Coordinador departamento de Periodoncia. Universidad Alfonso X El Sabio.

**Indexada en / Indexed in:**

- IME
- IBECs
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

**Correspondencia:**

Ignacio Fernández-Baca Cerdón  
Telf.: +34 617 183 350  
nfernandezbaca@gmail.com  
C/ Marqués de Larios, 9 2ºD  
29015, Málaga

Fecha de recepción: 20 de mayo de 2020.  
Fecha de aceptación para su publicación:  
16 de abril de 2021.

## RESUMEN

**Introducción:** Los procesos biológicos que acontecen tras las exodoncias dentales provocan defectos en los tejidos blandos y duros de los maxilares, lo que dificulta las técnicas rehabilitadoras con implantes. Los procedimientos de preservación alveolar han sido propuestos para disminuir estos cambios dimensionales. A pesar de que el hueso autógeno se presenta como el material con mejores propiedades, también conlleva un aumento de la morbilidad en el paciente. Por ello, el propio diente se presenta como alternativa. Los objetivos de esta revisión fueron analizar los cambios dimensionales en la altura/anchura de la cresta alveolar tras los procedimientos de preservación alveolar con dentina particulada, además de las posibles complicaciones intra y postoperatorias, formación de hueso nuevo y tiempo de reentrada en la zona injertada.

**Material y método:** Se realizó una revisión de la literatura relevante a través de PubMed en la base de datos MEDLINE, identificando los estudios en los que se evaluarán los procedimientos de preservación alveolar con dentina particulada en pacientes humanos y se registrara su seguimiento.

**Resultados:** Un total de 12 estudios se incluyeron en el análisis sistemático. Los cambios dimensionales, tras el injerto con dentina particulada, fue comparable al de otros biomateriales y menor que en los grupos control. La aparición de complicaciones fue baja. La formación de hueso nuevo y el tiempo de reentrada fue similar al de otros biomateriales.

**Conclusiones:** El uso de dentina particulada en procedimientos de preservación alveolar se presenta como

## USE OF PARTICULATE DENTIN IN ALVEOLAR PRESERVATION PROCEDURES: SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE

### ABSTRACT

**Introduction:** The biological processes that take place following dental extractions cause defects in the soft and hard tissues of the jaw, which hinders rehabilitation techniques with implants. Alveolar preservation procedures have been proposed to decrease these dimensional changes. Although autogenous bone is presented as the material with the best properties, it also leads to an increase in morbidity in the patient. Therefore, the tooth itself is presented as an alternative. The objectives of this review were to analyse the dimensional changes in alveolar ridge height/width after alveolar preservation procedures using particulate dentin, as well as possible intraoperative and postoperative complications, new bone formation and re-entry time in the grafted area.

**Material and method:** A review of the relevant literature in the PubMed and MEDLINE databases was carried out, identifying studies evaluating alveolar preservation procedures with particulate dentin in human patients with recorded follow-up.

**Results:** A total of 12 studies were included in the systematic analysis. The dimensional changes, after grafting with particulate dentin, were comparable to those of other biomaterials and lower than in the control groups. The occurrence of complications was low. New bone formation and re-entry time was similar to that of other biomaterials.

una opción prometedora respecto a otros materiales de relleno y superior a la ausencia de preservación alveolar.

## PALABRAS CLAVE

Dentina particulada; Matriz de dentina desmineralizada; Diente exodonciado; Preservación alveolar; Diente autógeno; Injerto óseo; Regeneración.

**Conclusions:** The use of particulate dentin in alveolar preservation procedures is presented as a promising option compared with other filling materials and superior to the absence of alveolar preservation.

## KEY WORDS

Particulate dentin; Demineralised dentin matrix; Extracted tooth; Alveolar preservation; Autogenous tooth; Bone graft; Regeneration.

## INTRODUCCIÓN

Los maxilares son estructuras óseas delicadas sujetas a procesos de reabsorción, lo que puede provocar defectos y limita las técnicas rehabilitadoras implantológicas<sup>1</sup>. La exodoncia dentaria es uno de los principales factores que motiva estas alteraciones en los tejidos duros y blandos, pudiendo modificar drásticamente el volumen de la cresta alveolar<sup>2</sup>. Numerosas investigaciones han tenido por objetivo evaluar la efectividad de diversos biomateriales en procedimientos de preservación alveolar. Estudios en modelos animales<sup>3</sup> y humanos<sup>4</sup> atribuyen menores cambios volumétricos, a pesar de no evitarlos por completo a estas técnicas. Dentro de los biomateriales utilizados en preservación alveolar, el hueso autógeno presenta la mayor predictibilidad debido a su rápida revascularización y resistencia a la infección<sup>5</sup>. Sin embargo, este biomaterial también presenta inconvenientes, como su limitada disponibilidad, el aumento de morbilidad en el proceso de obtención y los riesgos asociados durante la cirugía. En este contexto, la dentina particulada se presenta como una alternativa autógena con menor morbilidad. Los resultados reportados en la literatura sobre este injerto han sido satisfactorios, tanto *in vitro*<sup>6</sup>, en modelos preclínicos en animales<sup>5,7,8</sup>, y estudios clínicos en humanos<sup>9,10</sup>. El objetivo de la presente revisión es actualizar la evidencia existente acerca de los procedimientos de preservación alveolar con dentina particulada.

## MATERIAL Y MÉTODO

### Protocolo

Esta revisión se realizó en base a los criterios PRISMA (elementos para la revisión sistemática y metaanálisis). Se diseñó un protocolo siguiendo el sistema PICO para responder a la siguiente pregunta: "En pacientes post-exodoncia en los que se va a realizar preservación alveolar, ¿cuál es la eficacia de la dentina particulada en comparación con otros injertos o en pacientes control en los que se deja una cicatrización convencional?"

- (P) Población: pacientes que precisan exodoncia de algún diente
- (I) Intervención: procedimientos de preservación alveolar con dentina particulada
- (C) Comparación: pacientes control o con biomateriales distintos
- (O) Resultados: cambios dimensionales en la altura/anchura (mm) de la cresta alveolar obtenidos después de la terapia, análisis de complicaciones intra y postoperatorias, formación de hueso nuevo, y el tiempo de reentrada.

### Estrategia de búsqueda

La búsqueda se realizó en abril de 2020 atendiendo a los criterios de inclusión y exclusión establecidos, sin restricción para edad, género o raza. Los estudios incluidos se identificaron utilizando los términos de búsqueda "(particulate dentin) OR (demineralized dentin matrix) OR (extracted tooth AND ridge preservation) OR (autogenous tooth AND bone graft) OR (extracted tooth AND regeneration)" a través de PubMed en la base de datos MEDLINE.

### Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

- Ensayos clínicos, estudios transversales, series de casos, reporte de casos, casos y controles, y estudios de cohortes.
- Estudios que incluyeran cambios volumétricos, complicaciones y/o formación de hueso nuevo en procedimientos de preservación alveolar con dentina particulada.
- Estudios que incluyeran seguimiento de los pacientes.

Criterios de exclusión:

- Estudios duplicados.
- Estudios con diseños sin detallar.
- Estudios *in vitro*, en animales, revisiones bibliográficas, revisiones sistemáticas y metaanálisis.
- Estudios que incluyeran pacientes con salud sistémica comprometida.

- Estudios publicados en idioma diferente al inglés y español.

### Síntesis de datos

Los datos obtenidos de la lectura de los manuscritos completos se cotejaron y organizaron en dos tablas organizadas de la siguiente manera:

Tabla 1: Incluyó autor, año del estudio, diseño del estudio, número de pacientes, edad media/rango de edad, número de alveolos, procedimiento y evaluación, seguimiento, injerto utilizado, motivo de la exodoncia; y localización del injerto.

Tabla 2: Incluyó autor, cambio dimensional en altura, cambio dimensional en anchura, complicaciones, formación de hueso nuevo y tiempo de reentrada.

**Tabla 1. Características de los estudios incluidos.**

Autor	Año	Diseño	Número de pacientes	Edad media/rango	Número de alveolos	Procedimiento y evaluación	Seguimiento	Injerto utilizado	Motivo de la exodoncia	Localización de injerto
Gomes y cols. <sup>11</sup>	2006	Ensayo clínico controlado	14	R 15-40	27	Preservación alveolar. Análisis de la densidad mediante rx periapical.	3 meses	Sin injerto (control), PTFE o PTFE+ADM (dentina particulada)	-	Terceros molares inferiores
Kim y cols. <sup>14</sup>	2014	Serie de casos	13	M 54	15	Preservación alveolar. Análisis histológico, rx periapical y ortopantomografía.	Máx: 24 meses. Media 22.5 meses.	Dentina particulada y/o en bloque y/o membrana y/o aloinjerto	-	Maxilar: 2 molares y 2 premolares Mandíbula: 10 molares Y 1 premolar
Joshi y cols. <sup>21</sup>	2016	Ensayo clínico controlado aleatorizado	15	M 35,6	45	Preservación alveolar. CBCT y análisis histológico	4 meses	Grupo 1 (control): Sin injerto. Grupo 2: B-TCP. Grupo 3: ATG (dentina particulada).	-	18 en maxilar y 12 en mandíbula
Pang y cols. <sup>16</sup>	2017	Ensayo clínico aleatorizado	24	M 59,54	33	Preservación alveolar. Análisis dimensional e histológico	6 meses	Grupo AutoBT: Dentina particulada. Grupo Xenoinjerto: Bio-oss	-	Maxilar: 4 anteriores, 3 premolares, 14 molares. Mandíbula: 2 premolares y 10 molares
Valdec y cols. <sup>23</sup>	2017	Serie de casos	4	R 36-65	4	Preservación alveolar. CBCT y análisis histológico	12 meses	Dentina particulada + injerto de tejido blando del paladar	Necesidad de extracción	-
UM y cols. <sup>19</sup>	2018	Serie de casos	16	M 57	16	Preservación alveolar. CBCT y análisis histológico.	3-6 meses	Control: DDM (dentina particulada) Test: DDM + rhBMP-2	Necesidad de extracción	-
Minamizato y cols. <sup>12</sup>	2018	Estudio de cohortes	16	R 25-73	8	Preservación alveolar. Rx panorámica e histología.	6 meses	APDDM (dentina particulada)	Mesiodens, periodontitis, caries o fractura	3 molares, 2 premolares y 3 anteriores
Cardaropoli y cols. <sup>25</sup>	2019	Reporte de caso	1	M 35	1	Preservación alveolar e injerto de paladar. Análisis histológico y CBCT.	6 meses	Dentina particulada	Caries	Maxilar: Segundo premolar
Del Canto-Díaz y cols. <sup>17</sup>	2019	Ensayo clínico	6	M 47,6	12	Preservación alveolar. CBCT y análisis de densidad.	4 meses	Control: Sin injerto + membrana de colágeno. Test: ADM (dentina particulada) + membrana de colágeno	Pronóstico imposible, caries o fracturas	Dientes unirradiculares
Pohl y cols. <sup>18</sup>	2020	Ensayo clínico	13	M 51	61	Preservación alveolar. CBCT y análisis histológico	Media: 4 meses	Dentina particulada + PRF/esponja de colágeno	Pronóstico imposible	Mandíbula: 19. Maxilar: 39. 22 incisivos, 12 caninos, 19 premolares y 5 molares
Andrade y cols. <sup>13</sup>	2020	Ensayo clínico	4	M 54	10	Preservación alveolar y posterior implante. CBCT y biopsia.	4-6 meses	Dentina particulada + LPRF + fibrinógeno	Caries, patología endodóntica o periodontitis	En maxilar: 4 incisivos, 5 caninos y 1 premolar.
Minetti y cols. <sup>15</sup>	2020	Ensayo clínico	28	M 51,79	34	Preservación alveolar. Análisis histológico.	4 meses	Dentina particulada y membrana reabsorbible	Trauma, caries o enfermedad periodontal	6 incisivos, 8 premolares y 20 molares
<b>Total</b>			<b>154</b>		<b>266</b>					

## RESULTADOS

El diagrama de flujo de información se presenta en la Figura 1. La búsqueda inicial identificó un total de 4.095 artículos. Después de aplicar los criterios de búsqueda, se descartaron 3.737 artículos. Tras la lectura de títulos y resúmenes se excluyeron 309 artículos. Se leyeron los manuscritos completos de los 49 artículos restantes. Otros 37 fueron excluidos de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión. Finalmente, 12 artículos fueron incluidos en la presente revisión.

La Tabla 1 recoge la información de los estudios incluidos en la revisión. De los artículos incluidos (n = 12), seis fueron ensayos clínicos, un estudio de cohortes, un reporte de caso, tres series de casos y un estudio radiográfico retrospectivo. Todos los artículos se publicaron entre el año 2006 y 2020. La edad media de los pacientes se encontró entre 35 y 59 años, a excepción de dos estudios<sup>11,12</sup> que reportaron rangos entre 15 y 73 años. El número total de pacientes incluidos en las publicaciones seleccionadas fue 154, lo que resultó en una media de 12,83 pacientes por

Tabla 2. RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS .

AUTOR	Cambios dimensionales		Otros resultados		
	Altura	Anchura	Complicaciones	Formación de hueso nuevo	Biocompatibilidad
Gomes y cols. <sup>11</sup>	-	-	No	-	Sí
Kim y cols. <sup>14</sup>	-	-	2 pacientes: Dehiscencias	-	Sí
Joshi y cols. <sup>21</sup>	4 meses: Control: -2,6 mm ATG: -0,28 mm	4 meses: Control: -2,29 mm ATG: -0,15 mm	No	Sí	Sí
Pang y cols. <sup>16</sup>	6 meses: AutoBT: 5,38 mm Bio-oss: 6,56 mm	-	No	6 meses: AutoBT: 31,24% Bio-oss: 35%	Sí
Valdec y cols. <sup>23</sup>	1 año: -0,76 mm	1 año: -1,1 mm	No	Sí	Sí
UM y cols. <sup>19</sup>	3-6 meses: DDM: - 0,77mm (6,14%) DDM/rhBMP-2: -0,27 mm (2,51%)	3-6 meses: DDM: - 0,67 mm (7,61%) DDM/rhBMP-2: -0,47 mm (5,95%)	No	3-6 meses: DDM: 29,75% DDM/rhBMP-2: 34,39%	Sí
Minamizato y cols. <sup>12</sup>	Preservación	Preservación	No	Sí	Sí
Cardaropoli y cols. <sup>25</sup>	-	Postqx vs 24 semanas: -1,3 mm (nivel crestal) -0,9 mm (3 mm apical del nivel crestal)	No	Sí	Sí
Del Canto-Díaz y cols. <sup>17</sup>	16 semanas: Control: -1,77 mm (16,87%) ADM: -0,42 mm (4,2%)	16 semanas: A 1 mm crestal: Control: -1,91 mm (59,4%) ADM: -0,46 mm (14,9%) A 3 mm crestal: Control: -1,3 mm (39,5%) ADM: -0,21 mm (6,66%) A 5 mm crestal: Control: -0,89 mm (10,2%) ADM: -0,01 mm (0,3%)	No	-	-
Pohl y cols. <sup>18</sup>	4 meses: Bucal: +0,16 mm Lingual: +0,4 mm	4 meses: A 1 mm de cresta: -1,38 mm A 3 mm de cresta: -0,82 mm A 5 mm de cresta: -0,43 mm	No	Sí	Sí
Andrade y cols. <sup>13</sup>	-	-	No	4 meses: 26,3% 5 meses: 56,5% 6 meses: 66,5%	Sí
Minetti y cols. <sup>15</sup>	-	-	No	4 meses: G1: 36,68% G2: 39,16 %	Sí

estudio. El número de alveolos estudiados fue 266, una media de 1,7 por paciente. Las muestras se encontraron balanceadas en cuanto al género de los participantes.

Con respecto al tipo de procedimiento, todos los estudios evaluaron la efectividad de la dentina particulada en preservación alveolar. Algunos estudios, además, evaluaron otros procedimientos regenerativos o rehabilitadores. El seguimiento se encontró entre 3 y 24 meses. El material de injerto utilizado fue dentina particulada en todos los estudios, combinado en algunos estudios con otros biomateriales de relleno o membranas.

### Cambios dimensionales

Los resultados sobre los cambios dimensionales se encuentran en la Tabla 2. La mayoría de los estudios evaluaron los cambios dimensionales en altura y/o anchura, a excepción de cuatro<sup>11,13-15</sup>. Los cambios dimensionales se calcularon en base a la diferencia entre el inicio y el final del procedimiento, excepto Pang y cols.<sup>16</sup>, que analizaron la ganancia vertical desde el final del defecto hasta un modelo de resina que se situaba sobre los dientes adyacentes. Minamizato y cols.<sup>12</sup> valoraron la preservación alveolar, pero no la cuantificaron.

### Complicaciones

Los resultados sobre las complicaciones se encuentran en la Tabla 2. Todos los estudios reportaron ausencia de complicaciones en los procedimientos de preservación alveolar con dentina particulada, a excepción de uno<sup>4</sup>, en el que dos pacientes presentaron dehiscencias en el proceso de cicatrización de la herida, después de las cuales se consiguió una correcta cicatrización por segunda intención.

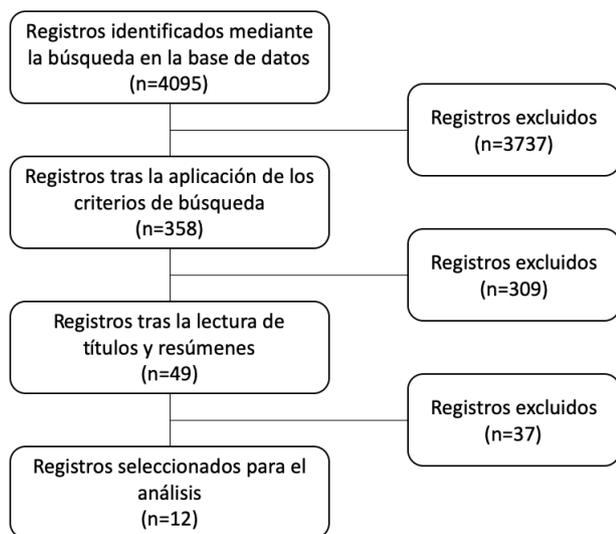


Figura 1. Diagrama de flujo de información.

### Formación de hueso nuevo

Los resultados sobre formación de hueso nuevo se encuentran en la Tabla 2. La formación de hueso nuevo se registró en la mayoría de los estudios, a excepción de tres<sup>11,14,17</sup>. Todos estos estudios encontraron formación de hueso nuevo. El rango varió entre 26,3% y 66,5%, dependiendo del estudio.

### Tiempo de reentrada

Los resultados sobre tiempo de reentrada se encuentran en la Tabla 2. A excepción de tres<sup>11,17,18</sup>, el resto de los estudios registraron el tiempo de reentrada para la colocación de implantes y/o toma de biopsia. Este periodo varía entre 3 y 6 meses.

## DISCUSIÓN

En la actualidad, la evidencia científica sobre el uso de dentina particulada en los procedimientos de preservación alveolar es limitada. Se identifican pocos estudios publicados, con un tamaño muestral bajo y con seguimientos a corto plazo. Sin embargo, este biomaterial se presenta como una alternativa prometedora. El propósito de esta revisión fue reunir los datos reportados en la literatura evaluando cuatro aspectos: a) cambios dimensionales verticales y horizontales, b) complicaciones intra y postoperatorias c) formación de hueso nuevo, y d) tiempo de reentrada en la zona injertada.

### Cambios dimensionales

#### Verticales:

A los tres y seis meses de la preservación alveolar, Um y cols.<sup>19</sup> registraron pérdidas de -0,77 mm (6,14%) en el grupo de dentina particulada. Estas pérdidas son similares a las reportadas a los seis meses en el estudio de Pelegrine y cols.<sup>20</sup>, en el que realizan preservación alveolar con injerto de hueso autógeno (0,62 mm).

A los cuatro meses, Joshi y cols.<sup>21</sup> y Del Canto-Díaz y cols.<sup>17</sup> analizaron pérdidas de -0,28mm y -0,42mm, respectivamente, en el grupo de dentina particulada. Matchei y cols.<sup>22</sup>, en este mismo plazo, reportaron pérdidas de -0,25 mm en pacientes injertados con xenoinjerto bovino. En el grupo control de este mismo estudio, dejando el alveolo cicatrizar espontáneamente, estas pérdidas aumentaban hasta - 1,71mm.

A 12 meses, el estudio de Valdec y cols.<sup>23</sup> registra una pérdida de -0,76 mm en el grupo de dentina particulada, aunque en este momento ya se había procedido a la colocación de implantes. Sin embargo, estos resultados son similares a otros estudios

presentes en la literatura, como el de Barone y cols.<sup>24</sup>, quienes registran -0,7mm tras el uso de xenoinjerto. En el grupo control de este último estudio, las pérdidas a nivel bucal ascendían hasta 3,6mm.

#### Horizontales:

A partir de los tres meses, Um y cols.<sup>19</sup> registran disminuciones de -0,67mm en el grupo de dentina particulada. A los cuatro meses, Joshi y cols.<sup>21</sup>, lo hacen de -0,15mm. Estos registros, resultan más halagüeños si los comparamos con los publicados en el estudio clásico de Schropp y cols.<sup>2</sup>, donde se analizan los cambios dimensionales tras la exodoncia sin injerto, describiéndose pérdidas de -3,8 mm a los tres meses.

Pohl y cols.<sup>18</sup> y Del Canto-Díaz y cols.<sup>17</sup> miden estos cambios horizontales de los procedimientos con dentina particulada a los cuatro meses, 1mm apical a la base de la cresta ósea y 3mm apicales a la base de la cresta ósea. Reportan, respectivamente, pérdidas de -1,38mm y -0,46mm a 1mm de la cresta, -0,82mm y -0,31mm a 3mm de la cresta y de -0,43mm y -0,01mm a 5mm de la cresta. Siguiendo esta forma de medición en diferentes planos de la cresta Cardaropoli y cols.<sup>25</sup>, a seis meses, estudian las pérdidas a nivel crestal (-1,3mm) y a 3mm de la cresta (-0,9mm) tras procedimientos con dentina particulada.

Todos estos resultados son mejores en comparación con otros estudios que se detallan a continuación en los que se utilizaron xenoinjerto o grupos control y en los que también registran las mediciones en diferentes puntos de la cresta en sentido vertical. Matchei y cols.<sup>22</sup> a los cuatro meses reportan disminuciones de -1,56 mm a 3 mm de la cresta en el grupo xenoinjerto. En el grupo control de este mismo estudio, las pérdidas ascendían hasta -2,96mm a 6mm de la cresta también se encontraron pérdidas mayores (-0,56mm en el grupo de xenoinjerto, y -1,81mm en el grupo control), respecto a los grupos de dentina particulada. Al año, Valdec y cols.<sup>23</sup> reportan pérdidas de 1,1mm en alveolos injertados con dentina particulada y rehabilitados con implantes, ampliamente menores a otro estudio<sup>2</sup> sin utilización de injertos, en el que ascienden hasta el 50%.

#### Complicaciones

Solo un estudio de los analizados reportó complicaciones<sup>14</sup> tras el procedimiento de preservación alveolar con dentina particulada, resultados bajos que coinciden con estudios en los que utilizó un xenoinjerto como biomaterial<sup>26, 27</sup>. Esto sugiere una alta predictibilidad y seguridad en los tratamientos con dentina particulada.

#### Formación de hueso nuevo

El estudio de Andrade y cols.<sup>13</sup> reporta una formación de hueso nuevo de 26,3% a los cuatro meses en el grupo de dentina particulada, mientras que los reportados por Minezzi y cols.<sup>15</sup> oscilaron entre 36,68% y 39,16%. Estos resultados superan a los obtenidos con aloinjerto a los cuatro meses, se observa formación entre 18,84% y 23,3% por Spinato<sup>28</sup> en su trabajo de 2014. En este mismo rango se mueven los resultados de los grupos con xenoinjerto, también a los cuatro meses, de Matchei y cols.<sup>22</sup> quienes reportan resultados de 22,50%.

A los cinco meses, Andrade y cols.<sup>13</sup> analizan hasta 56,5% de hueso nuevo en grupos de dentina particulada. Y entre tres y seis meses, Um y cols.<sup>19</sup> reportan un 29,75%. En comparación con grupos tratados con xenoinjerto<sup>29</sup>, se reportan porcentajes superiores en los grupos con dentina particulada.

A partir de los seis meses, los resultados<sup>13,16</sup> en dentina (31,24% y 66,5%, respectivamente) continúan siendo similares a otros estudios donde los grupos fueron tratados con hueso autógeno (45,47%)<sup>20</sup> o xenoinjerto (25,7%)<sup>24</sup>.

#### Tiempo de reentrada

La reentrada se realizó entre tres y seis meses en todos los estudios. Este tiempo de espera es similar al de estudios con injerto autógeno<sup>20</sup>, xenoinjerto<sup>22-29</sup> o aloinjerto<sup>28</sup>; e incluso inferior al reportado por otros estudios con xenoinjerto<sup>24</sup>. Esto nos lleva a pensar que el uso del diente autógeno presenta unas propiedades, al menos, tan buenas como las de otros biomateriales ampliamente utilizados. Estos resultados concuerdan con los hallazgos de la revisión sistemática de De Risi y cols.<sup>30</sup> en la que se concluye que los alveolos injertados en procesos de preservación alveolar no requieren mayor periodo de reentrada que los cicatrizados de manera espontánea.

## CONCLUSIÓN

En la actualidad, la evidencia científica sobre el uso de dentina particulada en los procedimientos de preservación alveolar es limitada.

Se identifican pocos estudios publicados, con un tamaño muestral bajo y con seguimientos a corto plazo. Por lo tanto, son necesarios más y mejores estudios.

Contando con las limitaciones de esta búsqueda bibliográfica, podemos concluir que, el uso de dentina particulada se presenta como una alternativa a otros biomateriales ampliamente utilizados, y con claras ventajas frente a la ausencia de procedimientos de preservación.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Jung RE, Philipp A, Annen BM y cols. Radiographic evaluation of different techniques for ridge preservation after tooth extraction: a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 2013; 40: 90-8.
2. Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2003; 23: 313-23.
3. Araujo M, Linder E, Wennstrom J, Lindhe J. The influence of Bio-Oss Collagen on healing of an extraction socket: an experimental study in the dog. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2008; 28: 123-35.
4. Barone A, Toti P, Quaranta A y cols. Clinical and Histological changes after ridge preservation with two xenografts: preliminary results from a multicentre randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 2017; 44: 204-14.
5. Kim S, Kim H, Lim S. Combined implantation of particulate dentine, plaster of Paris, and a bone xenograft (Bio-Oss) for bone regeneration in rats. *J Craniomaxillofac Surg* 2001; 29: 282-8.
6. Calvo-Guirado JL, Ballester Montilla A, De Aza PN y cols. Particulated, Extracted Human Teeth Characterization by SEM-EDX Evaluation as a Biomaterial for Socket Preservation: An In Vitro Study. *Materials* 2019; 12, 380.
7. Bormann K, Suarez-Cunqueiro M, Sinikovic B y cols. Dentin as a suitable bone substitute comparable to ss-tcp—an experimental study in mice. *Microvasc Res* 2012; 84: 116-22.
8. Park SS, Kim SG, Lim SC, Ong JL. Osteogenic activity of the mixture of chitosan and particulate dentin. *J Biomed Mater Res A*. 2008; 87: 618-23.
9. Kim S, Yeo H, Kim Y. Grafting of large defects of the jaws with a particulate dentin-plaster of paris combination. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999; 88: 22-5.
10. Kim Y, Kim S, Byeon J, Lee H, Um I, Lim S, Kim S. Development of a novel bone grafting material using autogenous teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010; 109: 496-503.
11. Gomes MF, Abreu PP, Morosolli ARC, Araújo MM, Goulart MG. Densitometric analysis of the autogenous demineralized dentin matrix on the dental socket wound healing process in humans. *Braz Oral Res* 2006; 20: 324-30.
12. Minamizato T, Koga T, Takashi I y cols. Clinical application of autogenous partially demineralized dentin matrix prepared immediately after extraction for alveolar bone regeneration in implant dentistry: a pilot study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2018; 47: 125-32.
13. Andrade C, Camino J, Nally M, Quirynen M, Martínez B, Pinto N. Combining autologous particulate dentin, L-PRF, and fibrinogen to create a matrix for predictable ridge preservation: A pilot clinical study. *Clin Oral Investig* 2019; 24: 1151-60.
14. Kim YK, Yun PY, Um IW. Alveolar ridge preservation of an extraction socket using autogenous tooth bone graft material for implant site development: prospective case series. *J Adv Prosthodont* 2014; 6: 521-7.
15. Minetti E, Giacometti E, Gambardella U y cols. Alveolar Socket Preservation with Different Autologous Graft Materials: Preliminary Results of a Multicenter Pilot Study in Human. *Materials (Basel)* 2020; 13(5): 1153.
16. Pang KM, Um IW, Kim YK, Woo JM, Kim SM, Lee JH. Autogenous demineralized dentin matrix from extracted tooth for the augmentation of alveolar bone defect: a prospective randomized clinical trial in comparison with anorganic bovine bone. *Clin Oral Impl Res* 2017; 27: 809-15.
17. Del Canto-Díaz A, De Elío-Oliveros J, Del Canto-Díaz M, Alobera-Gracia MA, Del

- Canto-Pingarrón M, Martínez-González JM. Use of autologous tooth-derived graft material in the post-extraction dental socket. Pilot study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2019; 24: 53-60.
18. Pohl S, Binderman I, Tomac J. Maintenance of Alveolar Ridge Dimensions Utilizing an Extracted Tooth Dentin Particulate Autograft and PlateletRich Fibrin: A Retrospective Radiographic ConeBeam Computed Tomography Study. *Materials (Basel)* 2020; 13: 1083.
  19. Um IW, Kim YK, Park JC, Lee JH. Clinical application of autogenous demineralized dentin matrix loaded with recombinant human bone morphogenetic-2 for socket preservation: a case series. *Clin Implant Dent Relat Res* 2019; 21: 4-10
  20. Pelegrine AA, Da Costa CE, Correa ME, Marques Jr JF. Clinical and histomorphometric evaluation of extraction sockets treated with an autologous bone marrow graft. *Clin Oral Implants Res* 2010; 21: 535-42.
  21. Joshi CP, Dani NH, Khedkar SU. Alveolar ridge preservation using autogenous tooth graft versus beta-tricalcium phosphate alloplast: A randomized, controlled, prospective, clinical pilot study. *J Indian Soc Periodontol* 2016; 20: 429-34.
  22. Machtei EE, Mayer Y, Horwitz J, Zigdon-Giladi H. Prospective randomized controlled clinical trial to compare hard tissue changes following socket preservation using allo- plasts, xenografts vs no grafting: clinical and histological findings. *Clin Implant Dent Relat Res* 2019; 21: 14-20.
  23. Valdec S, Pasic P, Soltermann A, Thoma D, Stadlinger B, Rücker M. Alveolar ridge preservation with autologous particulated dentin-a case series. *Int J Implant Dent* 2017; 3:12.
  24. Barone, A, Aldini, NN, Fini, M, Giardino, R, Calvo Guirado, JL, Covani, U. Xenograft versus extraction alone for ridge preservation after tooth removal: a clinical and histomorphometric study. *J Periodontol* 2008; 79: 1370-7.
  25. Cardaropoli D, Tamagnone L, Roffredo A, Gaveglio L, Cardaropoli G. Socket preservation using bovine bone mineral and collagen membrane: a randomized controlled clinical trial with histologic analysis. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2012; 32: 421-30.
  26. Zhao L, Xu T, Hu W, Chung KH. Preservation and augmentation of molar extraction sites affected by severe bone defect due to advanced periodontitis: A prospective clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res* 2018; 20: 333-44.
  27. Cha JK, Song YW, Park SH, Jung RE, Jung UW, Thoma DS. Alveolar ridge preservation in the posterior maxilla reduces vertical dimensional change: A randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Impl Res* 2019; 30: 515-23.
  28. Spinato S, Galindo-Moreno P, Zaffe D, Bernardello F, Soardi CM. Is socket healing conditioned by buccal plate thickness? A clinical and histologic study 4 months after mineralized human bone allografting. *Clin Oral Implants Res* 2014; 25: 120-6.
  29. Milani S, Dal Pozzo L, Rasperini G, Sforza C, Dellavia C. Deproteinized bovine bone remodeling pattern in alveolar socket: a clinical immunohistological evaluation. *Clin Oral Implants Res* 2016; 27:295-302.
  30. De Risi V, Clementini M, Vittorini G, Mannocci A, De Sanctis M. Alveolar ridge preservation techniques: a systematic review and meta-analysis of histological and histomorphometrical data. *Clin Oral Impl Res* 2015; 26: 50-68.



## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

# RELACIÓN ENTRE PROBLEMAS RESPIRATORIOS EN LA INFANCIA Y LAS ALTERACIONES DEL ESMALTE. REVISIÓN SISTEMÁTICA

Taheri RB, Planells del Pozo P  
Relación entre problemas respiratorios en la infancia y las alteraciones del esmalte. Revisión sistemática.  
Cient. Dent. 2021; 18; 2; 111-118



**Taheri, Ricardo Bahram**  
Estudiante de Odontología de Quinto Curso, Facultad de Odontología, Universidad Complutense de Madrid.

**Planells del Pozo, Paloma**  
Profesora titular de Odontopediatría y directora del título propio de la Facultad de Odontología, Universidad Complutense de Madrid. Diploma de especialización en atención odontológica integrada en el niño con necesidades especiales.

**Indexada en / Indexed in:**  
- IME  
- IBECs  
- LATINDEX  
- GOOGLE ACADÉMICO

**Correspondencia:**  
Ricardo Bahram Taheri  
Departamento de Especialidades  
Clínicas Odontológicas  
C/ Plaza de Ramón y Cajal, 3  
Ciudad Universitaria  
28040 Madrid.  
rtaheri@ucm.es

Fecha de recepción: 15 de febrero de 2021.  
Fecha de aceptación para su publicación:  
20 de abril de 2021.

## RESUMEN

El objetivo de esta revisión sistemática fue recoger los estudios que evalúan la relación entre problemas respiratorios en la infancia y el riesgo de desarrollar alteraciones del esmalte. Se realizó una búsqueda sistemática de la literatura publicada hasta el 1 de febrero de 2021 en las siguientes bases de datos: Pubmed, Scopus, Web of Science y Cochrane. De un total de 173 artículos, 20 artículos cumplían los criterios de inclusión. Un total de 16 artículos estudiaron la relación con alteraciones respiratorias y otros 4 artículos la relación con fármacos frecuentemente administrados en estas patologías. Los estudios analizados muestran que los pacientes que han padecido asma u otras enfermedades respiratorias en los primeros años de vida tienen mayor riesgo de desarrollar alteraciones del esmalte, síndrome incisivo molar y/o segundo molar temporal hipomineralizado. Además, los fármacos empleados para su tratamiento también pueden ser un posible factor etiopatogénico de estas patologías. Debido a la limitada evidencia científica disponible, es necesaria la realización de nuevos estudios clínicos aleatorizados para confirmar la hipótesis planteada.

## PALABRAS CLAVE

Hipoplasia del esmalte; Hipomineralización incisivo-molar; Defectos del esmalte; Asma; Enfermedades respiratorias.

## RELATIONSHIP BETWEEN RESPIRATORY PROBLEMS IN CHILDHOOD AND ENAMEL DISORDERS. SYSTEMATIC REVIEW

## ABSTRACT

The aim of this systematic review was to collect studies that evaluate the relationship between respiratory problems in childhood and the risk of developing enamel disorders. A systematic search of the literature published up to 1 February 2021 was conducted in the following databases: Pubmed, Scopus, Web of Science and Cochrane. Out of a total of 173 articles, 20 articles met the inclusion criteria. A total of 16 articles studied the relationship with respiratory disorders and a further 4 articles studied the relationship with drugs frequently administered in these pathologies. The studies analysed show that patients who have suffered from asthma or other respiratory diseases in their early years of life have a higher risk of developing enamel disorders, hypomineralised incisor-molar and/or second primary molar syndrome. In addition, the drugs used for their treatment may also be a possible etiopathogenic factor in these pathologies. Due to the limited scientific evidence available, new randomised clinical studies are needed to confirm the proposed hypothesis.

## KEY WORDS

Enamel hypoplasia; Incisor-molar hypomineralisation; Enamel defects; Asthma; Respiratory diseases.

## INTRODUCCIÓN

El esmalte dental es un tejido acelular altamente mineralizado y único por sus propiedades bioquímicas. Está formado por un proceso de biomineralización mediado por unas células de origen ectodérmico denominadas ameloblastos. El proceso se desarrolla en un compartimento aislado del órgano del esmalte, donde al ameloblasto secreta una matriz extracelular compuesta por numerosas enzimas y proteínas (principalmente amelogenina) fundamentales en el desarrollo del esmalte. El proceso de secreción está continuamente monitorizado, manteniendo un equilibrio en las condiciones bioquímicas necesarias para formar el esmalte. Este proceso está dividido en múltiples etapas descritas por Reith en 1970: secreción de una matriz orgánica, nucleación cristalina, elongación cristalina, eliminación de la matriz orgánica y maduración cristalina. Como consecuencia, se forma una estructura cristalina de hidroxiapatita organizada en prismas que se orientan desde el límite amelodentinario a la superficie del diente<sup>1,2</sup>.

Aunque este proceso está estrictamente controlado genéticamente, el ameloblasto es una célula muy sensible a cambios ambientales y genéticos<sup>3-5</sup>. Alteraciones en las primeras etapas de secreción producen una alteración de la longitud de los cristales de hidroxiapatita, manifestándose como un esmalte patológicamente delgado o hipoplásico. Sin embargo, alteraciones de las etapas de maduración producen una alteración en la deposición del contenido mineral produciendo un esmalte hipomadura o hipomineralizado<sup>6</sup>.

La amelogénesis imperfecta es una condición que cursa con alteraciones del esmalte, así como otros cambios morfológicos a nivel corporal debido a una causa genética<sup>2</sup>. Además, existen síndromes médicos hereditarios que producen estas alteraciones como son el síndrome de Usher o el síndrome de Ellis Van Creveld<sup>7</sup>.

Este delicado proceso de mineralización también puede verse alterado por factores locales y sistémicos<sup>8</sup>. Weerheijm y cols.<sup>9</sup> en 2001 describieron por primera vez el término de Síndrome Incisivo Molar (HIM) como una alteración adquirida del esmalte de al menos un primer molar permanente con posible afectación de incisivos permanentes. Fue en el año 2003, en la reunión de la Academia Europea de Odontopediatría (EAPD), cuando esta patología fue aceptada<sup>10</sup>. Esta patología puede manifestarse en forma de lesiones en el esmalte de tipo cuantitativas (hipoplasias) o cualitativas (opacidades). Posteriormente, Elfrink<sup>11</sup> en 2008 definió el término Segundo Molar Temporal Hipomineralizado (HSPM) como una alteración idiopática de 1 a 4 segundos molares temporales.

La etiología de estas alteraciones del esmalte sigue siendo incierta, a pesar de haber estudios que tratan de clarificar las posibles causas etiológicas y la relación con patologías médicas en etapas prenatales, neonatales y postnatales<sup>6,12</sup>. El

objetivo de esta revisión sistemática fue recoger los estudios que evalúan la relación entre problemas respiratorios en la infancia y el desarrollo de alteraciones del esmalte.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Esta revisión sistemática se realizó siguiendo las guías PRISMA para el desarrollo de revisiones sistemáticas<sup>13</sup>. Con el objetivo planteado se buscó responder a la siguiente pregunta PICO (Figura 1). *¿En pacientes pediátricos con problemas respiratorios, hay mayor riesgo de desarrollar alteraciones del esmalte frente a pacientes sanos?*

Se realizó una búsqueda de la literatura publicada hasta el 1 de febrero de 2021 en las siguientes bases de datos: Pubmed, Scopus, Web of Science y Cochrane. La estrategia de búsqueda fue adaptada a cada uno de los buscadores y los resultados obtenidos fueron detallados en forma de diagrama de flujo (Figura 2). A su vez, se analizó de forma manual el listado de referencias de los artículos seleccionados para identificar posibles estudios relevantes que pudieran haber sido omitidos en la búsqueda antes mencionada.

Los criterios de inclusión fueron: artículos que evalúan la relación entre problemas respiratorios y alteraciones del esmalte referidos a estudios en humanos y publicados en cualquier idioma. Los criterios de exclusión fueron: estudios en animales, estudios en pacientes con síndromes congénitos (fibrosis quística, amelogénesis imperfecta, síndrome de Usher o síndrome de Ellis Van Creveld), alteraciones del esmalte por fluorosis, alteraciones del esmalte por uso de tetraciclinas, editoriales, cartas al editor y publicaciones cuya temática no estuviera relacionada con el tema de la revisión.

Pregunta PICO	
P:	Pacientes pediátricos
I:	Expuestos a problemas respiratorios
C:	En comparación a pacientes sanos
O:	Riesgo de desarrollar alteraciones del esmalte.

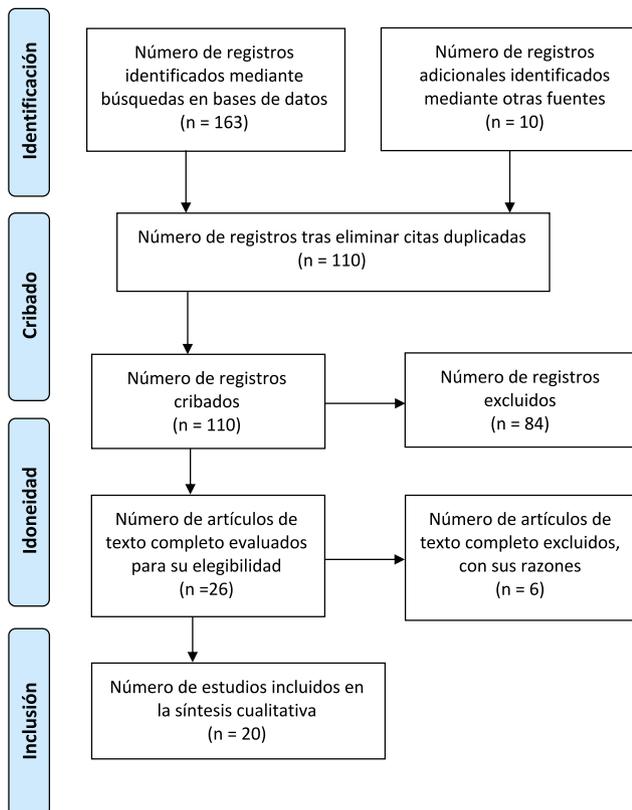
Figura 1. Pregunta PICO.

## RESULTADOS

De un total de 173 artículos, se seleccionaron 20 artículos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión (Tabla 1). Del total de artículos incluidos, 5 valoraron la relación con el asma, 5 la relación con otros problemas respiratorios y 4 valoraron ambos factores. El efecto de los fármacos empleados para tratar estas patologías respiratorias fue analizado en 4 artículos. Por último, se incluyeron 2 estudios que valoraron el efecto de la asfisia intrauterina,



## PRISMA 2009 Diagrama de Flujo



Fuente: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses.

Figura 2. Estrategia de búsqueda y diagrama de flujo.

asfisia extrauterina y/o síndrome de dificultad respiratoria aguda en el desarrollo de alteraciones del esmalte. De estos artículos, 12 eran estudios transversales, 4 de casos y controles y 4 de cohortes.

Existen múltiples criterios para valorar clínicamente la presencia de alteraciones del esmalte, HIM y HSPM. El sistema de la DDE modificado fue el más empleado (6 artículos). Este criterio fue introducido por Clarkson y O'Mullane<sup>14</sup> en 1989. Otros 7 estudios utilizaron el sistema propuesto por la Academia Europea de Odontopediatría (EAPD)<sup>8</sup>. Un único estudio empleó el sistema DDE no modificado (FDI 1982), otros 5 estudios no especificaron el método utilizado y un único estudio empleó tanto el sistema la DDE modificado como el de la EAPD.

El riesgo de sesgo fue evaluado mediante la herramienta de evaluación del Instituto Joanna Briggs (JBI)<sup>15</sup>. Esta herramienta fue aplicada a los estudios de cohortes (Tabla 2) y de casos y controles (Tabla 3).

### Relación con asma

La prevalencia del asma ha aumentado en las últimas dos décadas en la gran mayoría de países siendo diagnosticada

principalmente en la infancia. Debido al incremento de casos, existen guías para un correcto diagnóstico y tratamiento según la severidad de esta. Además, la repercusión del asma en la salud oral (caries y enfermedades periodontales) está siendo estudiada<sup>16</sup>.

Lima y cols.<sup>17</sup> observaron en una población de Brasil, una prevalencia 69% mayor de HSPM en pacientes que habían padecido asma con respecto a pacientes sanos ( $p=0,95$ ). Allazzam y cols.<sup>18</sup> observaron que existía una mayor prevalencia de HIM en pacientes infantiles asmáticos de un hospital en Arabia Saudí en comparación con pacientes sin asma ( $p<0.001$ ). Tourino y cols.<sup>19</sup> también observaron esta relación si el asma se producía durante los primeros 4 años del paciente.

Hernández y cols.<sup>20</sup> en 2020 analizaron en un estudio transversal las historias clínicas de 102 pacientes infantiles de Barcelona con HIM. Se observó una relación estadísticamente significativa entre HIM y presencia de asma ( $p\leq 0.05$ ). Estos datos son respaldados por el estudio de Hernández y cols.<sup>3</sup>, Jälevik y cols.<sup>21</sup> y Ford y cols.<sup>22</sup> que también encontraron una relación estadísticamente significativa entre el asma y alteraciones del esmalte.

Sin embargo, otros trabajos muestran que no hay una prevalencia estadísticamente significativa mayor de alteraciones del esmalte en pacientes con asma en comparación con pacientes sin asma. Rezende y cols.<sup>23</sup> observaron una prevalencia del 63,2% de alteraciones del esmalte (de todos los dientes temporales y permanentes erupcionados) en pacientes de 6 a 12 años asmáticos frente a una prevalencia del 48,2% en no asmáticos. Resultados similares fueron obtenidos por Ferrazzano y cols.<sup>16</sup> en una población de Nápoles (Italia).

### Relación con otros problemas respiratorios

La relación con otras patologías respiratorias como la bronquitis, neumonía, adenoiditis, amigdalitis e infecciones de vías aéreas ha sido estudiada.

Un estudio de cohortes publicado por Kühnisch y cols.<sup>24</sup> demostró que pacientes con asma, bronquitis, neumonía o infecciones de vías aéreas altas antes de los 4 años presentaban mayor probabilidad de presentar alteraciones del esmalte en al menos un molar e incisivo permanente ( $OR=2,43$ ) ( $p=0,95$ ). El único estudio de casos y controles que valora esta relación demostró que pacientes infantiles en Australia con infecciones respiratorias (sin especificar) entre los 0 y 3 años presentaban un mayor riesgo de padecer alteraciones del esmalte frente a controles ( $RR=5,39$ ) ( $p<0,001$ ). Estos pacientes presentaron lesiones hipoplásicas u opacidades y ninguno recibió agentes fluorizantes durante su infancia<sup>22</sup>.

Lygidakis y cols.<sup>25</sup> estudiaron la presencia de diferentes enfermedades prenatales, perinatales y postnatales en un grupo de niños con HIM. Un 87% de los niños con

TABLA 1. ARTÍCULOS INCLUIDOS.

Autor/año de publicación	Tipo de estudio	Enfermedades respiratorias o fármacos administrados	Criterio de valoración de las lesiones (1)	Tipo de lesión estudiada (2)
Hernández y cols., <sup>20</sup> 2020	Estudio trasversal	Asma	EAPD	HIM
Flexeder y cols., <sup>31</sup> 2020	Estudio de cohortes	Asma	EAPD	HIM
Lima y cols., <sup>17</sup> 2019	Estudio trasversal	Asma	EAPD	HSPM
Rezende y cols., <sup>23</sup> 2019	Estudio trasversal	Asma	DDEM	OAE
Hernández y cols., <sup>3</sup> 2018	Estudio trasversal	Asma, Neumonía, Bronquitis	EAPD	HIM
Mastora y cols., <sup>29</sup> 2017	Estudio de casos y controles	Broncodilatadores, Corticoesteroides	DDEM	OAE
Tourino y cols., <sup>19</sup> 2016	Estudio trasversal	Asma, Bronquitis	EAPD DDEM	HIM, OAE
Loli y cols., <sup>28</sup> 2015	Estudio de casos y controles	Corticoesteroides, Beta agonistas, Mucolíticos	No especificado	HIM
Kühnisch y cols., <sup>24</sup> 2014	Estudio de cohortes	Asma, Bronquitis, Neumonía o Infecciones de vías aéreas altas	EAPD	HIM
Allazzam y cols., <sup>18</sup> 2014	Estudio trasversal	Asma, Adenoiditis, Amigdalitis	EAPD	HIM
Ferrazzano y cols., <sup>16</sup> 2012	Estudio trasversal	Asma	DDEM	OAE
Lygidakis y cols., <sup>25</sup> 2008	Estudio trasversal	Asma, Infecciones de vías aéreas altas	EAPD	HIM
Guergolette y cols., <sup>30</sup> 2008	Estudio trasversal	Broncodilatadores, Corticoides	DDEM	OAE
Beentjes y cols., <sup>26</sup> 2003	Estudio trasversal	Neumonía	No especificado	HIM
Ford y cols., <sup>22</sup> 2001	Estudio de casos y controles	Infecciones respiratorias (No específica)	DDEM	OAE
Jälevik y cols., <sup>21</sup> 2001	Estudio trasversal	Asma, Neumonía, Infecciones de vías aéreas altas	DDEM	HIM
Jälevik y cols., <sup>27</sup> 2000	Estudio trasversal	Patologías respiratorias	No especificado	OAE
Brook y cols., <sup>34</sup> 1997	Estudio de cohortes	Asfixia neonatal, Asfixia extrauterina	DDE no modificado (FDI 1982)	OAE
Johnsen y cols., <sup>33</sup> 1984	Estudio de casos y controles	Síndrome de dificultad respiratoria aguda	No especificado	OAE
Grahnén y cols., <sup>32</sup> 1969	Estudio de cohortes	Asfixia intrauterina, Asfixia extrauterina	No especificado	OAE

(1) Academia Europa de Odontopediatría (EAPD), Sistema de la DDE modificado (DDEM).

(2) Síndrome incisivo molar (HIM), Segundo molar temporal hipomineralizado (HSPM), Otras alteraciones del esmalte (OAE).

TABLA 2. CALIDAD METODOLÓGICA DE LOS ESTUDIOS DE COHORTES.

Preguntas JBI	Flexeder y cols. <sup>31</sup>	Kühnisch y cols. <sup>24</sup>	Brook y cols. <sup>34</sup>	Grahnén y cols. <sup>32</sup>
¿Fueron los dos grupos similares y se reclutaron de la misma población?	S	S	S	S
¿Se midieron las exposiciones de manera similar para asignar personas a los grupos expuestos y no expuestos?	S	S	I	S
¿Se midió la exposición de manera válida y confiable?	S	S	I	I
¿Se identificaron factores de confusión?	S	S	S	S
¿Se establecieron estrategias para hacer frente a los factores de confusión?	S	S	N	I
¿Los grupos/participantes estaban libres de los resultados al inicio del estudio (o en el momento de la exposición)?	I	I	I	I
¿Se midieron los resultados de forma válida y fiable?	S	S	S	N
¿Se informó del tiempo de seguimiento y este fue lo suficientemente largo para que ocurrieran los resultados?	S	S	N	S
¿Se completó el seguimiento y, de no ser así, se describieron y exploraron los motivos de la pérdida durante el seguimiento?	S	S	N	S
¿Se utilizaron estrategias para abordar el seguimiento incompleto?	I	I	N	I
¿Se utilizó un análisis estadístico apropiado?	S	S	I	S

S (Sí); I (Incierto); N (No).

TABLA 3. CALIDAD METODOLÓGICA DE LOS ESTUDIOS DE CASOS Y CONTROLES.

Preguntas JBI	Mastora y cols. <sup>29</sup>	Loli y cols. <sup>28</sup>	Ford y cols. <sup>22</sup>	Johnsen y cols. <sup>33</sup>
¿Fueron los grupos comparables además de en la presencia de enfermedad en los casos o la ausencia de enfermedad en los controles?	S	S	S	S
¿Se combinaron adecuadamente los casos y los controles?	S	S	S	I
¿Se utilizaron los mismos criterios para la identificación de casos y controles?	S	S	S	S
¿Se midió la exposición de manera estándar, válida y confiable?	S	S	N	S
¿Se midió la exposición de la misma manera para los casos y los controles?	N	S	S	S
¿Se identificaron factores de confusión?	S	S	S	S
¿Se establecieron estrategias para hacer frente a los factores de confusión?	S	I	S	I
¿Se evaluaron los resultados de manera estándar, válida y confiable para casos y controles?	S	N	S	N
¿Fue el período de exposición de interés lo suficientemente largo como para ser significativo?	S	S	I	I
¿Se utilizó un análisis estadístico apropiado?	S	S	S	S

S (Sí); I (Incierto); N (No)

HIM presentaban problemas médicos. Sin embargo, solo el 18,9% de los pacientes sin alteraciones del esmalte presentaban otras enfermedades. Además, observaron una relación entre infecciones en vías áreas altas (sin especificar) y HIM.

Resultados similares fueron obtenidos por Beentjes y cols.<sup>26</sup> en una población infantil de Países Bajos, encontrando mayor prevalencia de neumonía en pacientes con HIM que en pacientes sanos ( $p=0,027$ ). Otros estudios también observaron esta relación<sup>3,18,19,21</sup>.

En contraposición, un único estudio por Jälevik y cols.<sup>27</sup> observaron que no existía relación entre alteraciones del esmalte y condiciones médicas del aparato respiratorio en los dos primeros años de vida de un grupo de niños de 6 a 8 años, que fueron encuestados tras recibir extracciones dentarias de sus primeros molares por hipomineralizaciones severas.

### Relación con uso de fármacos

El tratamiento de estas patologías suele ser mediante fármacos. Los comúnmente administrados son: corticosteroides, broncodilatadores, beta agonistas y/o mucolíticos. El modo de administración más frecuente es en forma de aerosol<sup>28</sup>.

Mastora y cols.<sup>29</sup> realizaron un estudio de casos y controles en una población infantil de Atenas (Grecia). Observaron en el grupo caso (niños bajo tratamiento de corticoides o broncodilatadores orales) una mayor probabilidad de presencia de alteraciones del esmalte frente al grupo de pacientes control ( $OR=5,6$ ) ( $p < 0,05$ ). Las lesiones fueron encontradas con mayor frecuencia en los molares permanentes mandibulares, sobre todo en mujeres (3,6 veces más frecuente que en hombres).

Loli y cols.<sup>28</sup> observaron que existía mayor probabilidad de HIM en pacientes que usaban terapia de aerosoles (corticoesteroides, beta agonistas y mucolíticos) más de 15 veces al año frente a los que usaban estas terapias menos o igual a 15 veces al año ( $OR=3,19$ ) ( $p>0,001$ ). Asimismo, los pacientes diagnosticados de enfermedades respiratorias (faringitis, asma bronquiolitis y bronquitis) con HIM habían iniciado antes el tratamiento mediante aerosoles que los no afectados por HIM. Los pacientes que se enjuagaban la boca después de usar el fármaco tenían menor presencia de estas lesiones dentarias ( $p<0,01$ ).

Guergolette y cols.<sup>30</sup> también encontraron mayor prevalencia de lesiones del esmalte en pacientes asmáticos ( $p=0,0001$ ). Sin embargo, afirmaron que no había una correlación con la edad de inicio del tratamiento y la frecuencia de este. Además, se observó una relación estadísticamente significativa entre la severidad del asma y ocurrencia de alteraciones del esmalte.

Flexeder y cols.<sup>31</sup> llevaron al cabo un estudio de cohortes en una población alemana que reflejó resultados semejantes. Desde el nacimiento hasta los 10 años no se observó una

relación estadísticamente significativa entre la presencia de asma (independientemente del uso o no de fármacos) y alteraciones del esmalte. Sin embargo, tras 15 años, sí se observó esta relación en asmáticos que no consumían fármacos ( $OR=2,56$ ) ( $p=0,043$ ).

### Relación con asfixia intrauterina y asfixia extrauterina

La asfixia intrauterina y asfixia extrauterina son afectaciones en las que se produce una reducción del aporte del oxígeno al feto, pudiendo estar asociada a un parto prematuro.

Grahnén y cols.<sup>32</sup> valoraron la relación entre la hipoxia y alteraciones del esmalte. Estudiaron un grupo de pacientes que había sufrido asfixia intrauterina y/o extrauterina, obteniendo estos una mayor prevalencia de alteraciones del esmalte en comparación con un grupo control ( $p<0,05$ ). Johnsen y cols.<sup>33</sup> encontraron que existía una relación estadísticamente significativa entre el síndrome de dificultad respiratoria aguda en niños nacidos pretérmino y alteraciones del esmalte ( $p<0,01$ ).

Brook y cols.<sup>34</sup> realizaron un estudio sobre un grupo de cohortes obteniendo una relación estadísticamente significativa entre problemas en la ventilación debido a un parto prematuro (necesidad de intubación, ventilación o signos de asfixia extrauterina) y presencia de alteraciones del esmalte. Los pacientes con uso de ventilador tenían mayor prevalencia de alteraciones del esmalte que los pacientes sin uso de ventilador ( $p=0,001$ ).

## DISCUSIÓN

Aunque se han estudiado numerosos factores predisponentes, la etiología de las alteraciones del esmalte sigue siendo incierta<sup>35</sup>. El uso de fármacos por parte de la madre, enfermedades durante el embarazo, estrés materno, parto prematuro, bajo peso al nacer, fiebre, infecciones del oído y medicación durante la infancia han sido estudiados como posibles factores etiológicos<sup>6,12,25,36</sup>.

Estas condiciones médicas pueden instaurarse en diferentes momentos de la vida del paciente. Lygidakis y cols.<sup>25</sup> observaron en una muestra de pacientes con HIM que un 8,6% tenían condiciones médicas prenatales, un 33,6% perinatales y un 33,9% postnatales. Otros estudios han observado que pacientes con problemas de salud en los primeros años de vida tienen una mayor prevalencia de alteraciones del esmalte<sup>3,19,21</sup>.

La Academia Europea de Odontopediatría (EAPD) establece que es probable que no exista un único factor etiológico sino diversos factores etiológicos que puedan aumentar el riesgo de padecer alteraciones del esmalte. Adicionalmente, resalta la necesidad de basar estudios clínicos en estudios previos experimentales en laboratorio para conocer mejor la etiopatogenia de esta enfermedad<sup>8</sup>. Existen múltiples estudios *in vitro* que valoran el efecto de la

hipoxia en la función de los ameloblastos. Se ha observado en una línea celular derivada de los ameloblastos, el efecto de la hipoxia en la secreción de fosfatasa alcalina, lactasa deshidrogenasa, citoquinas e interleuquinas; todas fundamentales en el desarrollo adecuado de la estructura del esmalte. Tras 24 y 48 horas de condiciones de oxígeno del 1%, se observó una alteración en el meticuloso proceso de expresión y procesamiento de proteínas y un aumento de la secreción de factores proinflamatorios<sup>37</sup>.

Modelos en animales también han permitido observar el efecto de la hipoxia en el desarrollo del esmalte. Se observaron alteraciones del esmalte en ratas que habían sufrido hipoxia durante el vigésimo día de gestación<sup>38</sup>. Sin embargo, un estudio también en ratas por Baumgardner y cols.<sup>39</sup> refirió que la exposición a corto plazo (durante 24 horas) de hipoxia no producía alteraciones de la función de los ameloblastos.

Tal y como se puede apreciar, los estudios en humanos no presentan resultados concluyentes que nos permitan confirmar con certeza la relación. El problema respiratorio más estudiado como factor etiológico de alteraciones del esmalte ha sido el asma. Además, otras enfermedades han sido valoradas (bronquitis, neumonía, adenoiditis, amigdalitis e infecciones de vías aéreas).

Aunque la gran mayoría de estudios presentan una relación estadísticamente significativa entre alteraciones del esmalte y enfermedades respiratorias, 12 de ellos presentan un grado de evidencia bajo al tratarse de estudios transversales<sup>3,16-19,23,25-27,30,40</sup>. Solo 4 artículos de casos y controles y 4 artículos de cohortes fueron encontrados. Todos los artículos incluidos presentaban un riesgo de sesgo, destacando en los estudios de cohortes la falta de conocimiento de la presencia de la enfermedad o predisposición a esta antes de la exposición al

factor estudiado. Cabe destacar que 2 de los estudios de cohortes fueron realizados sobre una misma cohorte de niños alemanes<sup>24,32</sup>.

Además, existen grandes variaciones en cuanto a prevalencia de alteraciones del esmalte en distintas poblaciones estudiadas. Los estudios incluidos fueron realizados principalmente en Europa y en Sudamérica. Lygidakis y cols.<sup>25</sup> en una muestra de pacientes pediátricos de un centro comunitario dental de Atenas (Grecia), encontraron una prevalencia del 10,2% de alteraciones del esmalte. Los datos en España son similares, obteniendo un 7,9% de prevalencia en una población infantil de Barcelona<sup>3</sup>.

La prevalencia de las alteraciones del esmalte coloca a este fenómeno como un problema global de salud oral. Por ello, parece fundamental la necesidad de conocer los factores de riesgo que pueden influir en la patogénesis de la enfermedad.

## CONCLUSIONES

Los estudios analizados en esta revisión sistemática muestran que distintos problemas respiratorios en la infancia y los fármacos empleados para su tratamiento pueden ser un posible factor etiopatogénico de las alteraciones del esmalte, HIM y HSPM. La posible relación entre alteraciones del esmalte y problemas respiratorios en la infancia resaltan la importancia de realizar una correcta anamnesis e historia clínica en pacientes odontopediátricos.

En nuestra opinión, debido a la escasez de trabajos al respecto y la baja evidencia científica disponible, es necesaria la realización de nuevos estudios clínicos aleatorizados para confirmar la hipótesis planteada.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Simmer JP, Fincham AG. Molecular mechanisms of dental enamel formation. *Crit Rev Oral Biol Med* 1995; 6: 84-108.
2. Slavkin HC. Molecular determinants of tooth development: a review. *Crit Rev Oral Biol Med* 1990; 1: 1-16.
3. Hernández M, Boj J, Espasa E, Planells P, Peretz B. Molar-incisor hypomineralization: positive correlation with atopic dermatitis and food allergies. *J Clin Pediatr Dent* 2018; 42: 344-8.
4. Jeremias F, Koruyucu M, Küchler EC, Bayram M, Tuna EB, Deeley K. Genes expressed in dental enamel development are associated with molar-incisor hypomineralization. *Arch Oral Biol* 2013; 58: 1434-42.

5. Paine ML, Zhu DH, Luo W, Bringas P Jr, Goldberg M, White SN, Lei YP, Sarikaya M, Fong HK, Snead ML. Enamel biomineralization defects result from alterations to amelogenin self-assembly. *J Struct Biol* 2000; 132: 191-200.
6. Alaluusua S. Aetiology of molar-incisor hypomineralisation: a systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent* 2010; 11: 53-8.
7. Salantri S, Seow W. Developmental enamel defects in the primary dentition: aetiology and clinical management. *Aust Dent J* 2013; 58: 133-40.
8. Lygidakis NA, Wong F, Jälevik B, Vierrou AM, Alaluusua S, Espelid I. Best clinical practice guidance for clinicians dealing with children presenting with molar-incisor-hypomineralisation (MIH): an EAPD policy document. *Eur Arch Paediatr Dent* 2010; 11: 75-81.
9. Weerheijm KL, Jälevik B, Alaluusua S. Molar-incisor hypomineralisation. *Caries Res* 2001; 35: 390-1.
10. Weerheijm KL, Mejäre I. Molar incisor hypomineralization: a questionnaire inventory of its occurrence in member countries of the European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD). *Int J Paediatr Dent* 2003; 13: 411-6.
11. Elfrink MEC, Schuller AA, Weerheijm KL, Veerkamp JSJ. Hypomineralized second primary molars: prevalence data in Dutch 5-year-olds. *Caries Res* 2008; 42: 282-5.
12. Silva MJ, Scurrah KJ, Craig JM, Manton DJ, Kilpatrick N. Etiology of molar incisor hypomineralization - a systematic review. *Community Dent Oral Epidemiol* 2016; 44: 342-53.
13. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Group TP. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA Statement. *PLOS Med* 2009; 6: 1-6.
14. Clarkson J, O'Mullane D. A modified DDE index for use in epidemiological studies of enamel defects. *J Dent Res* 1989; 68: 445-50.
15. Moola S, Munn Z, Tufanaru C, Aromataris E, Sears K, Sfetcu R, Currie M, Qureshi R, Mattis P, Lisy K, Mu P-F. Chapter 7: systematic reviews of etiology and risk. En: Aromataris E, Munn Z (Editors). *Joanna Briggs Institute Reviewer's Manual*. The Joanna Briggs Institute, 2017.
16. Ferrazzano GF, Sangianantoni G, Cantile T, Amato I, Ingenito A, Noschese P. Dental health in asthmatic children: a south Italy study. *J Dent Child Chic* 2012; 79: 170-5.
17. Lima LRS, Pereira AS, de Moura MS, Lima CCB, Paiva SM, Moura L de FA de D. Pre-term birth and asthma is associated with hypomineralized second primary molars in pre-schoolers: a population-based study. *Int J Paediatr Dent* 2020; 30: 193-201.
18. Allazzam SM, Alaki SM, El Meligy OAS. Molar incisor hypomineralization, prevalence, and etiology. *Int J Dent* 2014; 1-8.
19. Tourino LFPG, Corrêa-Faria P, Ferreira RC, Bendo CB, Zarzar PM, Vale MP. Association between molar incisor hypomineralization in schoolchildren and both prenatal and postnatal factors: a population-based study. *PLOS ONE* 2016; 11.
20. Hernández M, Mendioroz J. Hipomineralización incisivo-molar y marcha alérgica. ¿Un camino hacia la luz? Comorbilidades atópicas e hipomineralización incisivo-molar. *Odontol Pediátr* 2020; 28: 125-32.
21. Jälevik B, Norén JG, Klingberg G, Barregård L. Etiologic factors influencing the prevalence of demarcated opacities in permanent first molars in a group of Swedish children. *Eur J Oral Sci* 2001; 109: 230-4.
22. Ford D, Seow WK, Kazoullis S, Holcombe T, Newman B. A controlled study of risk factors for enamel hypoplasia in the permanent dentition. *Pediatr Dent* 2009; 382-8.
23. Rezende G, Dos Santos NML, Stein C, Hilgert JB, Faustino-Silva DD. Asthma and oral changes in children: associated factors in a community of southern Brazil. *Int J Paediatr Dent* 2019; 29: 456-63.
24. Kühnisch J, Mach D, Thiering E, Brockow I, Hoffmann U, Neumann C. Respiratory diseases are associated with molar-incisor hypomineralizations. *Swiss Dent J* 2014; 124: 286-93.
25. Lygidakis NA, Dimou G, Marinou D. Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH). A retrospective clinical study in Greek children. II. Possible medical aetiological factors. *Eur Arch Paediatr Dent* 2008; 9: 207-17.
26. Beentjes VE, Weerheijm KL, Groen HJ. Factors involved in the aetiology of molar-incisor hypomineralisation (MIH). *Eur J Paediatr Dent* 2002; 3:9-13.
27. Jälevik BJ. Enamel hypomineralization of permanent first molars: a morphological study and survey of possible aetiological factors. *Int J Paediatr Dent* 2000; 12: 278-89.
28. Loli D, Costacurta M, Maturo P, Docimo R. Correlation between aerosol therapy in early childhood and molar incisor hypomineralisation. *Eur J Paediatr Dent* 2015; 16: 73-7.
29. Mastora A, Vadiakas G, Agouropoulos A, Gartagani-Panagiotopoulou P, Gemou Engesaeth V. Developmental defects of enamel in first permanent molars associated with use of asthma drugs in preschool aged children: a retrospective case-control study. *Eur Arch Paediatr Dent* 2017; 18: 105-11.
30. Guergolette RP, Dezan CC, Frossard WTG, Ferreira FB de A, Cerci Neto A, Fernandes KBP. Prevalence of developmental defects of enamel in children and adolescents with asthma. *J Bras Pneumol* 2009; 35:295-300.
31. Flexeder C, Kabary Hassan L, Standl M, Schulz H, Kühnisch J. Is there an association between asthma and dental caries and molar incisor hypomineralisation? *Caries Res* 2020; 54: 87-95.
32. Grahnén H, Sjölin S, Arwill T, Magnusson BO. Neonatal asphyxia and mineralisation defects of the primary teeth: I. A clinical investigation. *Caries Res* 1969; 3: 301-7.
33. Johnsen D, Krejci C, Hack M, Fanaroff A. Distribution of enamel defects and the association with respiratory distress in very low birthweight infants. *J Dent Res* 1984; 63: 59-64.
34. Brook AH, Fearn JM, Smith JM. Environmental causes of enamel defects. *Ciba Found Symp* 1997; 205: 212-21.
35. Small BW, Murray JJ. Enamel opacities: prevalence, classifications and aetiological considerations. *J Dent* 1978; 6: 33-42.
36. Fatturi AL, Wambier LM, Chibinski AC. A systematic review and meta-analysis of systemic exposure associated with molar incisor hypomineralization. *Community Dent Oral Epidemiol* 2019; 47: 407-15.
37. Sidaly R, Landin MA, Suo Z, Snead ML, Lyngstadaas SP, Reseland JE. Hypoxia increases the expression of enamel genes and cytokines in an ameloblast-derived cell line. *Eur J Oral Sci* 2015; 123: 335-40.
38. Jr WFV, Elwood WK, Bebin J. The effect of maternal hypoxia upon fetal dental enamel. *Henry Ford Hosp Med Bull* 1959; 7: 94-101.
39. Baumgardner KR, Walton RE, Osborne JW, Born JL. Induced hypoxia in rat pulp and periapex demonstrated by 3H-misonidazole retention. *J Dent Res* 1996; 75: 1753-60.
40. Jälevik B. Enamel hypomineralization in permanent first molars. A clinical, histomorphological and biochemical study. *Swed Dent J Suppl* 2001;1:86.



## CASO CLÍNICO

# ¿ES LA PULPOTOMÍA una ALTERNATIVA AL TRATAMIENTO DE CONDUCTOS PARA LOS DIENTES con SÍNTOMAS DE PULPITIS IRREVERSIBLE? A PROPÓSITO DE un caso



**Vera Vázquez, Cristina**  
Máster de Odontología Restauradora Estética y Endodoncia. Universidad Rey Juan Carlos.

**Honrubia Fernández, Isabel**  
Máster de Odontología Restauradora Estética y Endodoncia. Universidad Rey Juan Carlos.

**De Vega Calleja, Santiago**  
Profesor del Máster de Odontología Restauradora Estética y Endodoncia. Universidad Rey Juan Carlos.

**Belliard Tiol, Virginia**  
Profesora del Máster de Odontología Restauradora Estética y Endodoncia. Universidad Rey Juan Carlos.

**Ceballos García, Laura**  
Codirectora del Máster de Odontología Restauradora Estética y Endodoncia. Coordinadora del Grupo de Investigación de alto rendimiento IDIBO. Catedrático de Patología y Terapéutica Dental. Universidad Rey Juan Carlos

### Indexada en / Indexed in:

- IME
- IBECs
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

### Correspondencia:

Cristina Vera Vázquez  
Calle La Bañeza, 2. 1º3  
28029 Madrid  
c.verav@alumnos.urjc.es

Vera Vázquez C, Honrubia Fernández I, De Vega Calleja S, Belliard Tiol V, Ceballos García L.  
*¿Es la pulpotomía una alternativa al tratamiento de conductos para los dientes con síntomas de pulpitis irreversible? A propósito de un caso. Cienc. Dent. 2021; 18; 2; 119-125*

## RESUMEN

La pulpotomía total o parcial es una opción terapéutica conservadora para los dientes permanentes con ápice cerrado con signos y síntomas de pulpitis irreversible. Permite preservar los mecanismos de defensa inmune y el potencial regenerativo del tejido pulpar sano remanente, mantiene la integridad estructural del diente y disminuye las complicaciones asociadas al tratamiento de conductos.

En el presente caso clínico se describe el tratamiento de un 3.7 con diagnóstico de pulpitis irreversible y periodontitis apical sintomática en el que se llevó a cabo una pulpotomía parcial con Biodentine® (Septodont, Sant-Maur-des-Fossés, Francia) durante las prácticas clínicas del Máster de Odontología Restauradora Estética y Endodoncia de la Universidad Rey Juan Carlos. Se presenta el seguimiento a 18 meses.

## PALABRAS CLAVE

Pulpotomía; Tratamiento de conductos; Dentición permanente; Pulpitis; Biodentine.

## IS PULPOTOMY an ALTERNATIVE TO ROOT canal treatment FOR TEETH WITH SYMPTOMS OF IRREVERSIBLE PULPITIS? case report

## ABSTRACT

Complete or partial pulpotomy is a conservative therapeutic option for permanent teeth with closed apex with signs and symptoms of irreversible pulpitis. It preserves the immune defence mechanisms and regenerative potential of the remaining healthy pulp tissue, maintains the structural integrity of the tooth and reduces complications associated with root canal treatment.

This case report describes the treatment of a 3.7 with a diagnosis of irreversible pulpitis and symptomatic apical periodontitis in which a partial pulpotomy was performed with Biodentine® (Septodont, Sant-Maur-des-Fossés, France) during the clinical practice of the Master's Degree in Aesthetic Restorative Dentistry and Endodontics at the Rey Juan Carlos University. The 18-month follow-up is presented.

## KEY WORDS

Pulpotomy; Root canal treatment; Permanent dentition; Pulpitis; Biodentine.

## INTRODUCCIÓN

La pulpotomía total se define como la remoción de la porción coronal de la pulpa vital preservando la vitalidad de la porción radicular restante, mientras que la pulpotomía parcial o de Cvek consiste en la remoción de una pequeña porción de la pulpa vital coronal preservando el tejido pulpar remanente coronal y radicular<sup>1</sup>. Tradicionalmente, la indicación de la pulpotomía parcial se reducía a dientes permanentes con ápice abierto, y la total era un tratamiento restringido a dentición temporal. Sin embargo, con el desarrollo de los materiales biocerámicos y la mejora en el conocimiento de la biología pulpar y su respuesta ante el proceso carioso, la pulpotomía total o, incluso, la parcial, se han convertido en alternativas terapéuticas definitivas frente al tratamiento de conductos en dientes permanentes con ápice cerrado con signos y síntomas de pulpitis irreversible<sup>2</sup>.

Este tratamiento mínimamente invasivo, permite preservar los mecanismos de defensa inmune y el potencial regenerativo del tejido pulpar sano remanente, manteniendo la integridad estructural del diente y disminuyendo las complicaciones asociadas al tratamiento de conductos. También permite reducir costes y posibles molestias a los pacientes<sup>3</sup>. Sin embargo, será fundamental para conseguir el éxito a largo plazo considerar una serie de requisitos: una correcta selección del caso, trabajar en condiciones de asepsia, utilizar un biomaterial adecuado y realizar un correcto sellado coronal<sup>2</sup>.

El caso clínico expuesto a continuación describe la realización de una pulpotomía parcial con Biodentine® (Septodont, Sant-Maur-des-Fossés, Francia) en un 3.7 que presentaba pulpitis irreversible y periodontitis apical sintomática. Se presenta la revisión a 18 meses.

## CASO CLÍNICO

Una paciente de 57 años fue derivada a la consulta del Máster de Odontología Restauradora Estética y Endodoncia de la Universidad Rey Juan Carlos por presentar dolor intenso en el 3.7 con los cambios térmicos, la masticación y, ocasionalmente, de forma espontánea, “desde hace unos días no cedía con los analgésicos y la despertaba por la noche”.

La paciente no presentaba antecedentes médicos de interés. En la exploración clínica (Figura 1) se observó que el 3.7 presentaba una lesión cariosa extensa, correspondiendo a un valor ICDAS 6, y una restauración oclusal previa de composite. En la exploración radiográfica (Figura 2) no se apreciaba banda de dentina entre la lesión cariosa y la cámara pulpar. Por tanto, según la clasificación clínico-radiográfica del *International Caries Classification and Management System (ICCMS)*<sup>4</sup> se considera una lesión de caries severa. Presentaba un ligero ensanchamiento del

espacio del ligamento periodontal en la raíz mesial y lesión apical. Se realizaron las pruebas de diagnóstico pulpar y periapical pertinentes (Tabla 1). El diagnóstico pulpar fue pulpitis irreversible sintomática y el diagnóstico periapical fue periodontitis apical sintomática.



Figura 1. Lesión cariosa cavitada extensa y restauración previa oclusal en el 3.7.



Figura 2. Radiografía periapical inicial del 3.7 en la que se observa un ligero ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal y lesión apical en la raíz mesial.

## TABLA 1. PRUEBAS DIAGNÓSTICAS DEL 3.7.

Prueba	Resultado
Prueba de sensibilidad al frío	Aumentada en intensidad y duración
Prueba de palpación	Negativa
Prueba de percusión horizontal	Ligeramente positiva
Prueba de percusión vertical	Ligeramente positiva
Prueba de mordida	Dolor al apretar
Sondaje periodontal	Fisiológico
Movilidad	Fisiológica

El plan de tratamiento propuesto a la paciente fue una pulpotomía parcial, considerando que durante la realización del tratamiento se valoraría el estado pulpar y en función de ello, se llevaría a cabo el tratamiento propuesto o sería necesaria una pulpotomía completa o el tratamiento de conductos, en última instancia.

A nivel restaurador, se propusieron a la paciente dos opciones terapéuticas: restauración directa o indirecta con resina compuesta, dado que el antagonista era un diente natural. Finalmente, se optó por una restauración directa por estar los márgenes cavo-superficiales en esmalte, la ausencia de dientes adyacentes, lo que facilitaba la restauración, y por las limitaciones presupuestarias de la paciente.

### Pulpotomía parcial

En primer lugar, se realizó una técnica de anestesia troncular del nervio dentario inferior izquierdo e infiltrativa vestibular a nivel del 3.7 con articaína 40 mg/ml y epinefrina 0,005 mg/ml (Ultracáin, Normon; Madrid, España). Se procedió al aislamiento y desinfección del diente con clorhexidina 0,2% (Lácer; Barcelona, España).

Se continuó con la remoción no selectiva de la caries y de la restauración previa con fresas redondas de turbina y contraángulo (Figura 3). Posteriormente, se expuso la pulpa en la zona más cercana a la lesión en una extensión de unos 2-3 mm con una fresa estéril redonda de diamante montada en turbina con abundante refrigeración. Se observó la pulpa y la sangre era roja brillante (Figura 4). Se controló el sangrado con una bolita de algodón embebida en hipoclorito de sodio 3% que se aplicó durante 2 minutos (Figura 5).

A continuación, se procedió a colocar Biodentine®. Se añadieron 5 gotas de líquido a la cápsula de polvo y se posicionó en el soporte. Se mezcló en el vibrador Cap-Mix (3M Oral Care; Two Harbors, Minnesota, EE. UU.) durante 30 segundos y se colocó con un condensador extendiéndolo más allá de los márgenes de la exposición pulpar. Se dejó

fraguar 12 minutos, siguiendo las instrucciones del fabricante, y se procedió a remover los excesos con una fresa de contraángulo redonda estéril.

Por último, se realizó la restauración encofrando el diente con una matriz Automatrix (Dentsply Sirona; York, Pensilvania, EE. UU.) (Figura 6). Se grabó el esmalte de forma selectiva con ácido ortofosfórico 37% (Total Etch, Ivoclar Vivadent; Liechtenstein) y se aplicó adhesivo autograba-



Figura 4. Exposición pulpar.



Figura 5. Hemostasia con bolita de algodón embebida en hipoclorito de sodio al 3%.



Figura 3. Diente aislado una vez removida la lesión cariosa.



Figura 6. Colocación de Biodentine® y encofrado.

dor de dos pasos Clearfil SE Bond 2 (Kuraray; Tokio, Japón), como indica el fabricante. Se colocó composite Filtek Supreme XTE A3,5 Body (3M Oral Care; Minnesota, EE. UU.) con técnica incremental polimerizando 40 segundos cada capa con la lámpara Polylux II (Kavo; Biberach, Baden-Wurtemberg, Alemania). Se retiró la matriz, el aislamiento y se ajustó la oclusión. Se eliminaron los excesos en distal con una hoja de bisturí número 12 y se pulió la restauración con el sistema PoGo (Dentsply Sirona; York, Pensilvania, EE. UU.) (Figuras 7 y 8).

### Revisiones

A los dos días se realizó una consulta telefónica a la paciente, refiriendo que había tenido molestias durante el día de la intervención, que habían cedido por completo, sin necesidad de tomar medicación analgésica.

Se realizaron revisiones a 1 mes, 6 y 18 meses (Figuras 9 y 10), observando en la última radiografía de control mejoría en la lesión apical de la raíz distal. En todas las revisiones, la paciente se encontraba asintomática, la prueba de sensibilidad al frío fue fisiológica, al igual que la prueba de palpación, percusión y de mordida. El sondaje y la movilidad continuaban fisiológicos.

## DISCUSIÓN

La pulpitis se clasifica clínicamente en reversible o irreversible según hallazgos subjetivos y objetivos que indican que la inflamación debería resolverse y la pulpa volver a la normalidad con el manejo apropiado de la etiología, o que es incapaz de curar<sup>1</sup>. Desde hace tiempo, se ha cuestionado si realmente existe buena relación entre el diagnóstico clínico de pulpitis reversible o irreversible con el diagnóstico histológico<sup>5</sup>. Ricucci y cols.<sup>6</sup> observaron que, en dientes diagnosticados clínicamente como pulpitis irreversible, a nivel histológico, los cambios morfológicos asociados a la inflamación y necrosis pulpar están limitados a su parte coronal, en muchas ocasiones no llegando a invadir la pulpa

radicular. Por lo que se sugiere que los términos reversible e irreversible se refieran más bien al estado de parte del tejido pulpar y no de la pulpa al completo<sup>7</sup>. Incluso, Taha y cols.<sup>2</sup> proponen que se eliminen los términos reversible e irreversible y se utilice únicamente el término pulpitis para definir el estado de inflamación pulpar.

Basándose en los signos y síntomas clínicos no se ha demostrado que se pueda determinar la extensión de la degeneración pulpar. La única manera de saber con deter-



Figura 8. Restauración directa de resina compuesta.



Figura 9. Control radiográfico a los 18 meses.



Figura 7. Restauración directa de resina compuesta.



Figura 10. Control clínico a los 18 meses.

minación esto es la confirmación histológica. Como no se puede realizar una biopsia pulpar en la clínica, durante el tratamiento, el aspecto de la pulpa expuesta tras la remoción no selectiva del tejido cariado, observada con magnificación, y la capacidad de controlar el sangrado serán los factores que marcarán hasta dónde extender la amputación pulpar para llegar a pulpa viable<sup>7,8</sup>. La presencia de color oscuro o amarillento, ausencia de sangrado o incluso la aparición de pus en la exposición pulpar indica la presencia de necrosis pulpar. En este caso se debe eliminar este tejido hasta identificar pulpa sana y conseguir control de la hemostasia con un algodón embebido en solución desinfectante (hipoclorito de sodio 1-3%)<sup>7</sup>.

En el caso clínico expuesto, la paciente presentaba pulpitis irreversible y periodontitis apical sintomática. El tratamiento clásico para estos casos es la endodoncia, que presenta

una alta tasa de éxito cuando se realiza según los estándares de calidad<sup>9</sup>. Sin embargo, sobre todo cuando la calidad técnica no es adecuada, se observan numerosos fracasos asociados a periodontitis apical<sup>10</sup>.

En los últimos años se han publicado ensayos clínicos aleatorizados con altas tasas de éxito cuando se realiza una pulpotomía, total o parcial, en dientes con exposición pulpar por caries que presentan signos y síntomas clínicos de pulpitis irreversible, con o sin lesiones periapicales asociadas, tal y como se describe en la Tabla 2. La pulpotomía, parcial o total, se propone como una alternativa más conservadora, técnicamente más sencilla y que puede permitir ahorrar tiempo y costes para ambas partes<sup>2</sup>.

Sin embargo, aún es una técnica poco conocida y utilizada por los odontólogos españoles, tal y como queda patente en el trabajo de Crespo-Gallardo y cols<sup>11</sup>. Al ser pregunta-

**Tabla 2. Ensayos clínicos que realizan PULPOTOMÍA COMPLETA Y PARCIAL EN DIENTES CON ÁPICE CERRADO CON SIGNOS Y SÍNTOMAS DE PULPITIS IRREVERSIBLE.**

Autor, año	Lugar	Intervención	Material	Edad (media)	Número de dientes	Seguimiento (meses)	Tipo de diente	Diagnóstico pulpar	Número de dientes al seguimiento	Éxito clínico	Éxito radiográfico	PA inicial	Éxito radiográfico PA
Asgary y cols., <sup>14</sup> 2013	Irán	PT	CEM	9-65 (-)	205	12	Molares	PI	167	<b>97,6%</b>	<b>92,2%</b>	63	91,3%
		TC			202				175	98,3%	70,3%	65	44,4%
PT		205			24	166			<b>98,19%</b>	<b>86,7%</b>	48	79,2%	
TC		202				166			98,19%	79,5%	53	62,3%	
Asgary y cols., <sup>15</sup> 2014		PT			205	60			137	<b>78,1%</b>	35	65,7%	
		TC			202				134	75,3%	42	66,7%	
Asgary y cols., <sup>16</sup> 2015		PT			205	60			137	<b>78,1%</b>	35	65,7%	
		TC			202				134	75,3%	42	66,7%	
Taha y cols., <sup>17</sup> 2015	Jordania	PT	MTA	11-51 (-)	52	12	Molares	PI 44 PR 8	40	<b>100%</b>	<b>97,5%</b>	12	-
					36	41			<b>92,7%</b>	<b>92,7%</b>	12	-	
Asgary y cols., <sup>31</sup> 2017	Irán	PT	CEM	9-65 (-)	412	24	Molares	PI	166	<b>98,2%</b>	<b>86,1%</b>	39	59%
			60			150			<b>98%</b>	<b>78,1%</b>			
			24			178			<b>98,9%</b>	<b>94,9%</b>	42	71,4%	
			60			154			<b>98,1%</b>	<b>84,6%</b>			
Linsuwanont y cols., <sup>32</sup> 2017	Tailandia	PT	MTA	7-68 (29)	66	36	-	PI 25 PR 30	25*	<b>84%</b>	21	76%	
Taha y cols., <sup>22</sup> 2017	Jordania	PP	MTA	20-52 (30.3)	27	12	Molares	PI	24	<b>83%</b>	-	-	
			24			26			<b>85%</b>	-	-		
			HCA			12			20	55%	-	-	
						24			23	43%	-	-	
Taha y cols., <sup>25</sup> 2018	Jordania	PT	Biodentine	19-69 (33.2)	64	12	Molares	PI	59	<b>100%</b>	<b>98,4%</b>	9	87% (8)**

PT: pulpotomía total / PP: pulpotomía parcial / TC: tratamiento de conductos

CEM: Mezcla de cemento de calcio enriquecido / MTA: Trióxido agregado mineral / Hidróxido de calcio

PI: Pulpitis irreversible / PR: pulpitis reversible / PA: Periodontitis apical

- No específica / \*Número de dientes con diagnóstico de PI / \*\* Número de casos al seguimiento con PA inicial / y El 18% de los dientes presentaba ápice abierto.

En **negrita**, tasas de éxito correspondientes a pulpotomía con material biocerámico.

dos por el tratamiento de elección cuando se produce una exposición pulpar, durante el tratamiento de una lesión de caries profunda en un paciente con síntomas, únicamente un 8% de los odontólogos españoles encuestados realizaría pulpotomía, un 8,8% un recubrimiento pulpar directo y el 83,2% se decantaría por el tratamiento de conductos. Estos datos están en concordancia con otros estudios realizados en EE. UU. y Noruega<sup>12,13</sup>.

Dentro de estudios clínicos publicados sobre pulpotomías, cabe destacar la serie de Asgary y cols.<sup>14-16</sup>, ya que el número de dientes evaluados es alto, cuenta con el periodo de evaluación clínico y radiográfico más alto, 12, 24 y 60 meses, y es multicéntrico. Los investigadores compararon la tasa de éxito realizando pulpotomías o tratamiento de conductos, en dientes con ápice cerrado con signos y síntomas de pulpitis irreversible, sin diferencias en la tasa de éxito de ambos tratamientos y, sin que influyera ni el sexo, ni la edad, ni la presencia de lesiones radiográficas periapicales previas. Autores como Taha y cols.<sup>17</sup> reportan una tasa de éxito aún más alta, llegando al 100% al año y 92,7% a los tres años cuando se realizaban pulpotomías completas con MTA en 40 dientes permanentes con pulpitis irreversible, de los cuales 14 presentaban una lesión periapical previa que mejoró tras el tratamiento.

Además, recientemente se han publicado dos revisiones sistemáticas sobre pulpotomías en dientes permanentes con pulpitis irreversible. Cushley y cols.<sup>18</sup> encontraron que para el tratamiento de pulpotomía coronal en dientes permanentes con ápice cerrado que presentaban pulpitis irreversible, la tasa de éxito clínico fue del 97,4% y 95,4% de éxito radiográfico a los 12 meses, disminuyendo al 93,97% y 88,39%, respectivamente, a los 36 meses. En concordancia con estos resultados, la revisión de Li y cols.<sup>19</sup> concluye recomendando la pulpotomía como sustituta de la endodoncia para el tratamiento de dientes permanentes con exposición pulpar por caries con pulpitis irreversible. Sin embargo, hay que considerar que aún son pocos los estudios clínicos publicados y, además, varían en su diseño, número de participantes y presentan un alto riesgo de sesgo, por lo que los resultados hay que tomarlos con precaución.

En referencia al procedimiento clínico se recomienda que, para asegurar el éxito de los tratamientos de la pulpa vital, se ejecuten de la manera más aséptica posible: profilaxis previa, trabajar bajo aislamiento absoluto, desinfección del campo operatorio y utilizar instrumentos estériles después de la remoción de la caries<sup>7</sup>.

En cuanto al material que se ha de colocar sobre el tejido pulpar, el hidróxido de calcio ha sido el material más utilizado para el tratamiento de la pulpa vital<sup>20</sup>. Sin embargo, actualmente, existe evidencia científica sobre la superioridad de los materiales biocerámicos frente al hidróxido de calcio<sup>19,21</sup>. Un ejemplo de ello sería el trabajo de Taha y Khazali<sup>22</sup> en el que compararon los resultados de las pulpotomías parciales realizadas con agregado trióxido mineral (MTA) y con hidróxido de calcio en 50 molares per-

manentes con pulpitis irreversible. La tasa de éxito de la pulpotomía parcial con MTA fue del 83% al año y del 85% a los dos años. Sin embargo, más de la mitad de los casos realizados con hidróxido de calcio habían fracasado en el control a los dos años.

En el caso clínico aquí expuesto se decidió utilizar Biodentine®. Es un cemento con base de silicato tricálcico comparable al MTA en biocompatibilidad y en su capacidad de inducir la formación de dentina, que presenta las ventajas de un manejo más sencillo, un tiempo de fraguado menor y se evita la posible decoloración asociada al MTA<sup>23</sup>. Además, no se han observado diferencias estadísticamente significativas en la tasa de éxito entre el uso de MTA y Biodentine® para terapias de pulpa vital<sup>24</sup>. Un ejemplo de su buen comportamiento clínico es el estudio prospectivo de Taha y Abdelkader<sup>25</sup> en el que realizaron pulpotomías completas con Biodentine® en 64 dientes con ápice cerrado con diagnóstico de pulpitis irreversible, asociados o no a patología periapical, y obtuvieron una tasa de éxito radiográfico al año del 93,8% y clínico del 100%.

En cuanto al periodo de seguimiento, parece ser que dos años son adecuados en casos de pulpotomía, puesto que la mayoría de los fracasos suelen ocurrir en este periodo<sup>2</sup>. Los fracasos tempranos parecen estar asociados a una incorrecta valoración del estado inflamatorio de la pulpa, mientras que la restauración coronal ha mostrado ser un factor importante para el éxito del tratamiento a largo plazo<sup>26</sup>.

En el caso clínico expuesto, no se pudo realizar la revisión de los 12 meses debido a la situación de emergencia socio-sanitaria causada por la COVID-19. A los 18 meses la paciente está asintomática, no presenta molestias a la palpación o percusión ni tumefacción y responde adecuadamente a la prueba de sensibilidad al frío. Radiográficamente no presenta signos de reabsorción interna ni patología periapical. Se considera que el tratamiento ha sido un éxito a nivel clínico y radiográfico<sup>2</sup>.

Durante la crisis global causada por la COVID-19, se ha observado que la principal urgencia odontológica atendida en varios lugares del mundo ha sido el dolor de origen pulpar, originado en su mayoría por la pulpitis irreversible sintomática<sup>27-30</sup>. Por tanto, sería una opción terapéutica a tener en cuenta por su simplicidad y, además, reducir el tiempo de tratamiento y controlar el número de exposiciones reduciendo así el riesgo de infección.

## CONCLUSIONES

Desde el entendimiento de la biología pulpar y tras los excelentes resultados que muestran los estudios clínicos publicados, la pulpotomía ofrece una opción terapéutica conservadora para aquellos dientes, como en el caso clínico expuesto, con signos y síntomas de pulpitis irreversible que tradicionalmente eran tratados con endodoncia.



## BIBLIOGRAFÍA

1. American Association of Endodontists. Glossary of Endodontic Terms. AAE 2019; 10th ed.
2. Taha NA, About I, Sedgley CM, Messer HH. Conservative management of mature permanent teeth with carious pulp exposure. *J Endod* 2020; 46: 33-41.
3. Wolters WJ, Duncan HF, Tomson PL y cols. Minimally invasive endodontics: A new diagnostic system for assessing pulpitis and subsequent treatment needs. *Int Endod J* 2017; 50: 825-9.
4. Martignon S, Pitts N, Goffin G y cols. CariesCare practice guide: consensus on evidence into practice. *Br Dent J* 2019; 227: 353-62.
5. Seltzer S, Bender IB, Ziontz M. The dynamics of pulp inflammation: correlations between diagnostic data and actual histologic findings in the pulp. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1963; 16: 846-71.
6. Ricucci D, Loghin S, Siqueira J Jr. Correlation between clinical and histologic pulp diagnoses. *J Endod* 2014; 40: 1932-9.
7. Ricucci D, Siqueira Jr JF, Li Y, Tay FR. Vital pulp therapy: histopathology and histobacteriology-based guidelines to treat teeth with deep caries and pulp exposure. *J Dent* 2019; 86: 41-52.
8. Lin LM, Ricucci D, Saoud TM, Sigurdsson A, Kahler B. Vital pulp therapy of mature permanent teeth with irreversible pulpitis from the perspective of pulp biology. *Aust Endod J* 2020; 46: 154-66.
9. Ng YL, Mann V, Rahbaran S, Lewsey J, Gulabivala K. Outcome of primary root canal treatment: systematic review of the literature—part 2. Influence of clinical factors. *Int Endod J* 2008; 41: 6-31.
10. Van der Veken D, Curvers F, Fieuws S, Lambrechts P. Prevalence of apical periodontitis and root filled teeth in a Belgian subpopulation found on CBCT images. *Int Endod J* 2017; 50: 317-29.
11. Crespo-Gallardo I, Hay-Levytska O, Martín-González J, Jiménez-Sánchez MC, Sánchez-Domínguez B, Segura-Egea JJ. Criteria and treatment decisions in the management of deep caries lesions: Is there endodontic overtreatment? *J Clin Exp Dent* 2018; 10: 751-60.
12. Koopaei MM, Inglehart MR, McDonald N, Fontana M. General dentists', pediatric dentists', and endodontists' diagnostic assessment and treatment strategies for deep carious lesions. A comparative analysis. *J Am Dent Assoc* 2017; 148: 64-74.
13. Stangvaltaite L, Kundzina R, Eriksen HM, Kerosuo E. Treatment preferences of deep carious lesions in mature teeth: questionnaire study among dentists in Northern Norway. *Acta Odontol Scand* 2013; 71: 1532-7.
14. Asgary S, Eghbal MJ, Ghoddsi J, Yazdani S. One-year results of vital pulp therapy in permanent molars with irreversible pulpitis: an ongoing multicenter, randomized, non-inferiority clinical trial. *Clin Oral Investig* 2013; 17: 431-9.
15. Asgary S, Eghbal MJ, Ghoddsi J. Two-year results of vital pulp therapy in permanent molars with irreversible pulpitis: an ongoing multicenter randomized clinical trial. *Clin Oral Investig* 2014; 18: 635-41.
16. Asgary S, Eghbal MJ, Fazlyab M, Baghban AA, Ghoddsi J. Five-year results of vital pulp therapy in permanent molars with irreversible pulpitis: a non-inferiority multicenter randomized clinical trial. *Clin Oral Investig* 2014; 19: 335-41.
17. Taha NA, Ahmad MB, Ghanim A. Assessment of mineral trioxide aggregate pulpotomy in mature permanent teeth with carious exposures. *Int Endod J* 2015; 50: 117-25.
18. Cushley S, Duncan HF, Lappin MJ y cols. Pulpotomy for mature carious teeth with symptoms of irreversible pulpitis: a systematic review. *J Dent* 2019; 88: 103-58.
19. Li Y, Sui B, Dahl C y cols. Pulpotomy for carious pulp exposures in permanent teeth: a systematic review and meta-analysis. *J Dent* 2019; 84: 1-8.
20. Aguilar P, Linsuwanont P. Vital pulp therapy in vital permanent teeth with cariously exposed pulp: a systematic review. *J Endod* 2011; 37: 581-7.
21. Kundzina R, Stangvaltaite L, Eriksen HM, Kerosuo E. Capping carious exposures in adults: a randomized controlled trial investigating mineral trioxide aggregate versus calcium hydroxide. *Int Endod J* 2017; 50: 924-32.
22. Taha NA, Khazali MA. Partial pulpotomy in mature permanent teeth with clinical signs indicative of irreversible pulpitis: a randomized clinical trial. *J Endod* 2017; 43: 1417-21.
23. Meschi N, Patel B, Ruparel NB. Material Pulp Cells and Tissue Interactions. *J End* 2020; 46: 150-60.
24. Awawdeh L, Al-Qudah A, Hamouri H, Chakra RJ. Outcomes of Vital Pulp Therapy Using Mineral Trioxide Aggregate or Biodentine: A Prospective Randomized Clinical Trial. *J Endod* 2018; 44: 1603-9.
25. Taha NA, Abdelkader SZ. Outcome of full pulpotomy using Biodentine in adult patients with symptoms indicative of irreversible pulpitis. *Int Endod J* 2018; 51: 819-28.
26. Tan SY, Yu VSH, Lim KC y cols. Long-term pulpal and restorative outcomes of pulpotomy in mature permanent teeth. *J Endod* 2020; 46: 383-90.
27. Bai J, Xu T, Ji AP, Sun W, Huang MW. Impact of COVID-19 on oral emergency services. *Int Dent J* 2020;10. doi:10.1111/idj.12603.
28. Grossman S, Sandhu P, Sproat C, Patel V. Provision of dental services at a single institution in the UK's epicentre during the COVID-19 pandemic. *Br Dent J* 2020; 228: 964-70.
29. Yu J, Zhang T, Zhao D, Haapasalo M, Shen Y. Characteristics of endodontic emergencies during coronavirus disease 2019 outbreak in Wuhan. *J Endod* 2020; 46: 730-5.
30. Ates AA, AlOmari T, Bhardwaj A, Tabnjh A, Gambarini G. Differences in endodontic emergency management by endodontists and general dental practitioners in COVID-19 times. *Braz Oral Res* 2020; 34: e122.
31. Asgary S, Eghbal MJ, Bagheban AA. Long-term outcomes of pulpotomy in permanent teeth with irreversible pulpitis: a multi-center randomized controlled trial. *Am J Dent* 2017; 30: 151-5.
32. Linsuwanont P, Wimonstithikul K, Pothimoke U, Santiwong B. Treatment outcomes of mineral trioxide aggregate pulpotomy in vital permanent teeth with carious pulp exposure: the retrospective study. *J Endod* 2017; 43: 225-30.

PREMIOS Y BECAS

**coem** 

Ilustre Colegio Oficial de Odontólogos y  
Estomatólogos de la 1ª Región



# Premio Anual al mejor ARTÍCULO CIENTÍFICO UNIVERSIDADES DE LA CAM

Podrán presentarse todos los trabajos de investigación original inéditos realizados por colegiados en el COEM y que se hayan desarrollado en el seno de una de las universidades con las que el Colegio haya suscrito convenio.

Información y bases en:

[www.coem.org.es/coem-premios](http://www.coem.org.es/coem-premios)

Dotado con

**3.000 EUROS**  
al mejor trabajo

y un segundo premio de

**1.500 EUROS**

**Plazo de presentación de los trabajos hasta el viernes 18 de junio (incluido).**



Este año, debido a la situación de pandemia, los trabajos deberán enviarse por correo electrónico a [cientifica@coem.org.es](mailto:cientifica@coem.org.es)



ARTÍCULO  
ORIGINAL



**Ortiz Ávila, Francisco**

Cirujano dentista, Universidad Andrés Bello. Diplomado en Implantología. Práctica privada.

**Cruz Bustamante, Natalia**

Cirujano dentista, Universidad Andrés Bello. Diplomado en Implantología. Práctica privada.

**Cueto Urbina, Alfredo**

Profesor titular y jefe de Cátedra de Salud Pública, Facultad de Odontología Universidad de Valparaíso. Magister en Salud Pública y Gestión Sanitaria. Especialista en Salud Pública.

**Martínez Flores, René**

Cirujano dentista y Magister en Odontología con especialización en Diagnóstico, Patología y Medicina Oral, Universidad Andrés Bello. Profesor asociado, Facultad de Odontología Universidad Andrés Bello.

**Espinoza, Sebastián**

Kinesiólogo, Profesor auxiliar Facultad de Odontología Universidad de Valparaíso. Magister en Estadística.

**Indexada en / Indexed in:**

- IME
- IBECs
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

**Correspondencia:**

Francisco Ortiz Ávila  
Ernestina 769 Belloto centro,  
Quilpué  
Fono (56-9) 96178748.  
francisco.ortiz.dentista@outlook.cl

Fecha de recepción: 17 de julio de 2020.  
Fecha de aceptación para su publicación:  
27 de abril de 2021.

# Prevalencia de Lesiones en mucosa oral a los 12 años en escolares vulnerables de Viña del Mar, Chile

Ortiz Ávila F, Cruz Bustamante N, Cueto Urbina A, Martínez Flores R, Espinoza S. Prevalencia de lesiones en mucosa oral a los 12 años en escolares vulnerables de Viña del Mar, Chile. *Cient. Dent.* 2021; 18; 2: 127-133

## RESUMEN

**Introducción:** La prevalencia de lesiones en la mucosa oral en escolares es un tema poco abordado, pues los estudios epidemiológicos se centran en población adulta, y principalmente en problemas dentarios, periodontales y/o anomalías dentomaxilares.

**Objetivos:** Determinar la prevalencia de lesiones en mucosa oral de escolares vulnerables de 12 años de edad de la comuna de Viña del Mar, Chile.

**Método:** Estudio de prevalencia. Se calculó el tamaño muestral a través del software Epidat considerado con un nivel de confianza del 95% y una proporción esperada 37,6%, obteniéndose un tamaño de 273 sujetos. Se realizó un muestreo aleatorio por conglomerados monoetápico seleccionando diez establecimientos educacionales. El examen clínico fue realizado por dos examinadores calibrados por un patólogo oral. Se confeccionó una base de datos en Microsoft Excel 2016. Para el análisis estadístico se utilizó el software IBM SPSS Statistics 23.0 y Stata 13.0.

**Resultado:** El 56,4% fueron escolares de sexo masculino. El 1,1% de los menores fuma, el 9,5% tiene alguna enfermedad sistémica y el 15% consume algún medicamento a diario. Presentaban lesiones en la mucosa bucal 1 de cada 3,4 niños. No se presentaron más de un diagnóstico por paciente.

**Conclusiones:** La prevalencia de lesiones de mucosa oral alcanzó un 30,04%, siendo las más frecuentes el morsicatum buccarum, úlceras orales y herpes labial. Entre sus factores de riesgo se considera el índice de higiene oral simplificado (IHOS) y el índice de dientes definitivos con caries, obturados y perdidos (COPD).

## Prevalence of oral mucosal lesions at 12 years old in vulnerable students in Viña del Mar, Chile

## ABSTRACT

**Introduction:** The prevalence of oral mucosal lesions in students is a little addressed topic, because epidemiological studies focus on the adult population, and mainly on dental, periodontal and / or dentomaxillary abnormalities.

**Objectives:** To determine the prevalence of oral mucosal lesions of vulnerable 12-year-old schoolchildren from the city of Viña del Mar, Chile.

**Method:** Prevalence study. The sample size was calculated through the Epidat software considered with a confidence level of 95% and an expected proportion of 37.6%, obtaining a size of 273 subjects. Random sampling was performed by single-stage conglomerates by selecting ten educational establishments. The clinical examination was performed by two examiners calibrated by an oral pathologist. A database was created in Microsoft Excel 2016. For statistical analysis, the IBM SPSS Statistics 23.0 and Stata 13.0 software was used.

**Result:** 56.4% were male schoolchildren. 1.1% of children smoke, 9.5% have some systemic disease and 15% consume some medication daily. 1 of every 3.4 children had lesions in the oral mucosa. There were not more than one diagnosis by patient.

**Conclusions:** The prevalence of oral mucosal lesions reached 30.04%, the most frequent being morsicatum buccarum, oral ulcers and herpes labialis.

## PALABRAS CLAVE

Lesiones de mucosa oral; Niños; Mucosa bucal; Prevalencia; Epidemiología.

Among its risk factors, oral hygiene index simplified (OHI-S) and the decayed, missing and filled teeth index (DMF<sub>d</sub>) are considered.

## KEY WORDS

Oral mucosal lesions; Children; Mouth mucosa; Prevalence; Epidemiology.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la evidencia ha logrado describir y caracterizar las patologías que afectan a la mucosa oral, permitiendo que los clínicos puedan contar con información para apoyar tanto el diagnóstico como la elección del tratamiento de los pacientes de acuerdo con sus necesidades<sup>1,2</sup>. A pesar de esto, la prevalencia de lesiones en la mucosa oral en escolares (LMOE) es un tema poco abordado, pues los estudios epidemiológicos se centran en población adulta, en esta población de menores preferentemente se informa sobre problemas dentarios, periodontales y/o anomalías dentomaxilares<sup>3</sup>. Además, se suma que la poca evidencia disponible utiliza diferentes metodologías, lo que hace poco válidas las comparaciones<sup>4</sup>. En Argentina en 1988 compararon la prevalencia de lesiones de la mucosa oral, con exclusión de la gingivitis y enfermedades periodontales, en escuelas con distintos niveles socioeconómicos. Para una muestra total de 846 niños entre 4 y 13 años, donde la prevalencia de lesiones de mucosa oral total fue de 39,04%, las lesiones más frecuentes fueron las estomatitis aftosas recurrentes (10,87%), luego el herpes labial (5,20%), queilitis angular (3,54%), lengua geográfica (2,95%), lesiones traumáticas (1,41%), mucocela (1,18%), impétigo (0,94%)<sup>5</sup>. En Estados Unidos, en el año 1994, para una muestra total de 39.206 pacientes entre 5 y 17 años, se obtuvo una prevalencia de 4,1% de lesiones de mucosa oral. La mayoría de las lesiones fueron encontradas en la mucosa bucal y labial, seguido de los labios y la lengua. Las lesiones más prevalentes fueron: úlcera aftosa (1,23%), herpes labial (0,78%), lengua geográfica (0,60%) y mucocela (0,03%)<sup>6</sup>. En un estudio realizado en Sudáfrica el año 1996, para una muestra total de 1051 pacientes, se observó una prevalencia de lesiones de mucosa oral de 32,90%. La lesión más prevalente fue el afta recurrente (10,87%), seguido del herpes labial (5,2%), queilitis angular (3,54%), lengua geográfica (2,95%), lengua atrófica (2,6%), anquiloglosia y úlceras traumáticas (1,41%), mucocela (1,18%) e impétigo<sup>7</sup>.

En consecuencia, es relevante contar con estudios de prevalencia que traten sobre las LMOE, en especial a los doce años de edad, ya que este grupo etario ha sido definido, por la Organización Mundial de la Salud (O.M.S), como una de las edades indicadoras para las comparaciones internacionales y para la vigilancia en particular de la caries<sup>8</sup>,

pero puede constituirse en una adecuada referencia para los estudios de lesiones de mucosa oral para otorgarle mayor validez a las comparaciones.

Según los criterios establecidos por la O.M.S, se entiende por lesión a aquellas entidades que implican necesidad de tratamiento preventivo, profiláctico o terapéutico<sup>9</sup>. En escolares las lesiones pueden tener diversa etiología, presentarse de diversas formas clínicas y, en ocasiones, deben diferenciarse de variaciones de la normalidad de los tejidos orales para así evitar procedimientos terapéuticos innecesarios<sup>10</sup>. Las lesiones de mucosa oral pueden variar según condiciones locales. En ese sentido, la sociedad en Viña del Mar se caracteriza por ser una comuna con alta desigualdad social, avanzada transición demográfica y movilidad residencial, lo que registran sistemáticamente las estadísticas oficiales del Estado de Chile. Así, en los establecimientos de educación municipal en Chile concurre al menos al 40% de niños vulnerables<sup>11</sup>. En Viña del Mar, de hecho, 10.246 escolares<sup>12</sup> reciben alimentación diaria en sus establecimientos educacionales de un total de 15.312<sup>13</sup>, lo que equivale a que el 67% de los escolares depende para su alimentación de la cobertura municipal.

Actualizar evidencia sobre lesiones de mucosa oral en niños de 12 años de los quintiles más bajos de ingresos es importante, ya que puede dar indicios de exposiciones por indagar que podrían justificar programas para manejarlas, lo que contribuiría a disminuir la inequidad social, puesto que los niños deben ser una de las principales preocupaciones para la sociedad. El propósito de esta investigación es determinar la prevalencia de lesiones en la mucosa oral de escolares vulnerables de 12 años de la comuna de Viña del Mar, Chile.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio de prevalencia en escolares de 12 años, de establecimientos educacionales públicos en la ciudad de Viña del Mar, Chile, el año 2017. La información de los estudiantes de doce años que asistían a establecimientos educacionales municipales de Viña del Mar fue obtenida del Ministerio de Educación, determinándose que el tamaño de la población de 12 años era de 1087 estudiantes, pertenecientes a los 40 establecimientos vulnerables de la comuna.

Se calculó el tamaño muestral a través del software Epidat, considerando un nivel de confianza del 95% en base a una proporción esperada 37,6%, según lo publicado por Yáñez y cols. el año 2016<sup>14</sup>, obteniéndose un tamaño muestral de 273 personas. Se determinó realizar un muestreo probabilístico conglomerado monoetápico seleccionando diez establecimientos educacionales.

Los criterios utilizados en la selección de los participantes fueron: escolares con edad entre 12 años, 0 meses y 12 años, 11 meses y 29 días al momento de realizar el examen clínico y que fueran estudiantes regulares de los establecimientos educacionales públicos seleccionados en Viña del Mar. Los criterios de exclusión correspondieron a escolares incapacitados psíquica e intelectualmente para participar, que presentaran tratamiento ortodóncico o interceptivo, que no dieron su consentimiento durante el examen clínico y escolares ausentes el día de la revisión.

Los criterios de diagnóstico clínico utilizados para las lesiones de mucosa oral correspondieron a los propuestos por la O.M.S en 1980<sup>9</sup> (Kramer y cols.) modificados. Se registró: descripción morfológica, aumentos de volumen con causa aparente (por el antecedente de trauma, irritación relacionada con dientes fracturados, diastemas, mordisqueo) o aumento de volumen sin causa aparente (tumores benignos). En el caso de lesiones de continuidad, la localización en mucosas no queratinizadas (aftas), en mucosas queratinizadas (herpes simple intraoral) o piel de labios de acuerdo a la morfología de las lesiones (vesículas, ulceraciones, costras).

Para la realización del examen y recolección de datos se siguieron las recomendaciones de la O.M.S de 2013<sup>8</sup>. La recolección se realizó en cada establecimiento educacional, se utilizaron linternas LED frontales marca Energizer Universal<sup>®</sup> 60 lumens.

Se confeccionó una ficha donde se registraron las variables del estudio. El examen clínico fue realizado por dos examinadores, quienes fueron previamente calibrados por un patólogo oral experto mediante una prueba clínica, alcanzando un coeficiente Kappa de Cohen de 0.81<sup>15</sup>. Los padres y/o apoderados debieron responder un cuestionario sobre las enfermedades sistémicas y utilización de medicamentos por parte de los escolares.

Fueron recogidas las siguientes variables: diagnóstico clínico de lesión (úlceras orales, mucocela, granuloma piógeno, papiloma verruga, fibroma irritativo, morsicatum buccarum, ránula, uros, herpes, abscesos dentarios, otros) y/o condición (lengua geográfica, lengua fisurada, apéndice del frenillo, otros). Se registró el índice de higiene oral simplificado (IHOS)<sup>16</sup> y el índice COPd según OMS<sup>8</sup>. Además, las variables sexo, presencia de enfermedad sistémica, medicación diaria, fumador, presencia de lesión y presencia de condición fueron recogidas de forma dicotómica.

Con los datos obtenidos se confeccionó una base de datos en Microsoft Excel 2016<sup>®</sup>. Para el análisis estadístico se

utilizó el software IBM SPSS Statistics 23.0<sup>®</sup>. Las variables cuantitativas se comunican a través de media, desviación estándar y varianza. Las variables cualitativas se informan por medio de la frecuencia (absoluta, relativa, simple y acumulada) y porcentaje. Para ambas se informan sus intervalos de confianza (IC). Se presenta un modelo predictor de LMOE por medio de una regresión logística binaria calculada en el software Stata 13.0<sup>®</sup>.

La investigación fue evaluada y aprobada por el Comité Ético Científico de la Escuela de Odontología de la Universidad Andrés Bello, sede Viña del Mar, mediante la resolución Folio N.º 031 de octubre del año 2017. Además, se obtuvo la autorización por parte de las autoridades educacionales, junto al consentimiento informado del apoderado y del asentimiento del escolar.

## RESULTADOS

De los 322 escolares seleccionados se excluyeron 49 menores (21,3%), por los motivos detallados en la tabla 1. La muestra quedó constituida por 273 sujetos.

Del total de escolares examinados se observa que el 56,4% corresponde al sexo masculino y el 43,6% al sexo femenino. No se encontró relación estadísticamente significativa entre el sexo y la presencia de lesiones de mucosa oral. La distribución por sexo y presencia de lesiones de mucosa oral se presenta en la tabla 2. El 1,1% de los menores fuma (I.C 95%: [0%-2,4%]), el 9,5% (I.C 95%: [5,9%-13,0%]) tiene alguna enfermedad sistémica y el 15% (I.C 95%: [11%-19%]) consume algún medicamento a diario, en especial, para el manejo del déficit atencional.

El índice COPd comunitario resultó en 1,39 (I.C 95%: [1.19 - 1.58]). El 40,3% (I.C 95%: [34%-46%]) de los menores no presentó dientes cariados, obturados o perdidos a los 12 años.

Al analizar los datos, la mayor parte del daño dentario se concentra en el 21,25% de los niños que tienen un 59,37% de carga del COP.

**Tabla 1. DISTRIBUCIÓN DE LAS CAUSAS DE EXCLUSIÓN DE LOS ALUMNOS.**

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Inasistencia del alumno el día de la revisión	12	24,49%
No contar con el consentimiento informado	24	48,98%
Presencia de aparatología ortodóncica	13	26,53%
Total	49	100%

La media del IHOS fue de 1,17 (I.C 95%: [1.00 - 1.35]), teniendo el 91,2% de los pacientes un índice de higiene que cae en las categorías de excelente o bueno.

De los 273 escolares examinados, 83 presentaron una lesión en la mucosa bucal, alcanzando una prevalencia de 30,4%, siendo las más prevalentes el morsicatum bucca-

rum (16,5%) y las úlceras traumáticas (8,4%), No se presentó más de un diagnóstico por paciente.

Las lesiones encontradas se presentan en la tabla 3 y la distribución de la localización anatómica se informa en la tabla 4.

Por otro lado, 112 menores presentaron condiciones de la mucosa oral, lo que corresponde a un 41% del total. El 8%

Tabla 2. TABLA CRUZADA SEXO-PRESENCIA DE LESIÓN.

Sexo		Presencia de lesión				
	No	Frecuencia N= 273	Sí	Frecuencia N=273	Total	Frecuencia
Hombre	110	40,29%	44	16,12%	154	56,41%
Mujer	81	29,67%	38	13,92%	119	43,59%
Total	191	69,96%	82	30,04%	273	100%

Tabla 3. LESIONES DE MUCOSA ORAL EN ESCOLARES VULNERABLES DE 12 AÑOS DE VIÑA DEL MAR.

Tipo de Lesiones	Frecuencia	Porcentaje n=273	Porcentaje n=83	Intervalo de confianza 95%
Morsicatum buccarum	45	16,5%	54,2%	12,1 20,9
Ulceraciones orales	23	8,4%	27,7%	5,1 11,7
Otras	9	3,2%	10,8%	1,2 5,4
Herpes labial	3	1,1%	3,6%	0,0 2,3
Mucocele	1	0,4%	1,2%	0,0 1,1
Fibroma irritativo	1	0,4%	1,2%	0,0 1,1
Lengua geográfica	1	0,4%	1,2%	0,0 1,1
Total	83	30,4%	100%	24,9 35,9

Tabla 4. LOCALIZACIÓN ANATÓMICA DE LAS LESIONES DE MUCOSA ORAL EN ESCOLARES VULNERABLES DE 12 AÑOS DE VIÑA DEL MAR.

Ubicación	Frecuencia	Porcentaje n=109	Intervalo de confianza 95%
Mucosa yugal	61	73,5%	64 83
Mucosa del labio	9	10,8%	4 18
Bermellón del labio	7	8,4%	2 15
Comisura labial	4	4,8%	0 10
Fondo de vestíbulo	2	2,4%	0 6
Total	83	100%	

presentó dos o tres condiciones a la vez, por lo que fueron encontradas 135 condiciones. La condición más prevalente fue el apéndice del frenillo, melanosis fisiológica y lengua saburral. El detalle con las condiciones encontradas se presenta en la Tabla 5.

Mediante una regresión logística binaria (Tabla 6) se analizó si la presencia de lesiones de mucosa oral se relacionaba con: sexo, enfermedad sistémica, medicación, IHOS, COPd y consumo de cigarrillos. Se encontró asociación estadísticamente significativa para COPd e IHOS. Por cada unidad que aumenta el COPd, la probabilidad de tener una lesión disminuye en 0,75 veces. A su vez por cada unidad de IHOS aumentada, la probabilidad de una lesión aumenta 1,45 veces, es decir, que al haber peor higiene oral existen más probabilidades de tener lesiones de mucosa oral.

## DISCUSIÓN

La distribución por sexo a los 12 años de edad entregada por el Instituto Nacional de Estadística, para Viña del Mar, es de un 50,78% de hombres y un 49,22% de mujeres<sup>17</sup>. Esta distribución es comparable a la obtenida en este estudio: 56,4% de hombres y un 43,6% de mujeres.

La prevalencia de lesiones en mucosa bucal a los 12 años en Viña del Mar, en este estudio, alcanzó un 30,4% (I.C 95%: [24,9%-35,9%]) en escolares vulnerables. A nivel nacional no existen estudios comparables metodológicamente, y a nivel internacional los únicos estudios de prevalencia que abarcan esta edad y otras son los de Kleinman y cols.<sup>6</sup> (EE. UU) y Bessa y cols.<sup>18</sup> (Brasil). Nuestros resultados son similares a lo encontrado por Bessa, pero mayor a la prevalencia hallada por Kleinman.

Tabla 5. DISTRIBUCIÓN DEL TIPO DE CONDICIONES DE MUCOSA ORAL EN ESCOLARES VULNERABLES DE 12 AÑOS DE VIÑA DEL MAR.

Tipo de condición	Frecuencia	Porcentaje (n=273)	Porcentaje (n=135)	Intervalo de confianza 95%
Apéndice del frenillo	56	20,5%	1,5%	15,7 25,3
Lengua fisurada	4	1,5%	3,0%	0,0 2,9
Otras	75	27,5%	55,5%	22,0 33,0
Lengua saburral	42	15,4%	31,1%	
Melanosis fisiológica	28	10,3%	20,7%	
Mácula melanótica oral	5	1,8%	3,7%	
Total	135	49,5%	100,0%	41,5 57,4

Tabla 6. REGRESIÓN LOGÍSTICA BINARIA PARA BUSCAR ASOCIACIÓN ENTRE LA PRESENCIA DE LESIONES EN ESCOLARES VULNERABLES DE 12 AÑOS DE VIÑA DEL MAR Y LAS VARIABLES ESTUDIADAS.

Regresión logística				
Variables				
	Odds Ratio	P valor	Intervalo de confianza 95%	
1.COPD	0,755	0,006	0,619	0,922
2. IHOS	1,453	0,030	1,038	2,033
Constante	0,396	0,000	0,243	0,647

Yáñez y cols.<sup>14</sup>, en una serie de casos realizada en una Clínica Universitaria de Santiago de Chile, encontraron una frecuencia del 37,6% de lesiones de mucosa oral en el rango de 4-13 años de edad. Las lesiones más frecuentes fueron las aftas menores (6,9%), fibroma irritativo (5%) y ulceraciones traumáticas (5%). Estos resultados son semejantes a los obtenidos en esta investigación respecto a las lesiones de origen traumático, siendo éstas las más prevalentes.

Kleinman y cols.<sup>6</sup> a los 12 años informan una prevalencia de 4,15%, la cual puede estar influida por una selección hacia el estrato socioeconómico alto, o puede estar influida por una pérdida del 22% de la muestra original. Crivelli y cols.<sup>5</sup>, en una serie de casos de 846 niños en edades entre los 4-13 años, en Argentina, encontraron una frecuencia de 39,04%, sin diferencias por nivel socioeconómico. Por otro lado, Bessa y cols.<sup>18</sup> en el tramo etario de 5-12 años informaron una prevalencia de 30,3% en base a una muestra representativa de los Servicios de Salud, hallazgos semejantes a los de nuestro estudio. Esta similitud probablemente está relacionada con el estrato socioeconómico de la población evaluada.

El morsicatum buccarum fue la lesión encontrada más prevalente, en el 16,5% (I.C 95%: [12% - 21%]), mayor a la registrada por Bessa y cols.<sup>18</sup> (8,39%). Kleinman y cols.<sup>6</sup> no registraron esta lesión. La segunda lesión más prevalente fueron las úlceras orales, en el 8,4% (I.C 95%: [5% - 12%]), lo cual es más alto que lo registrado por Kleinman y cols.<sup>6</sup> para el tramo etario de 5-17 años (0,09%). Bessa y cols.<sup>18</sup> presentan una prevalencia de 1,72% para ulceraciones recurrentes orales. El morsicatum buccarum está relacionado con la mordida a repetición de la mucosa yugal y ha sido relacionado con periodos de estrés, factor altamente presente en poblaciones vulnerables<sup>19,20</sup>. Las ulceraciones orales pueden tener diversa etiología, siendo la más frecuente la traumática. A su vez, ésta puede ser originada mediante mecanismos físicos, térmicos o químicos, y tienden a desaparecer en unos pocos días, a no ser que el estímulo se presente a repetición<sup>3,9</sup>.

Encontramos una prevalencia de 1,1% (I.C 95%: [0% - 2,3%]) de herpes labial, la cual es similar a lo que registraron Kleinman y cols.<sup>6</sup> (0,94%). Bessa y cols.<sup>18</sup> reportaron una prevalencia de 4,91% entre los 5-12 años. Nuestro estudio fue clínico, por lo que no corresponde a la prevalencia de la infección herpética, ya que el virus del herpes (I o II) puede mantenerse latente por largos periodos de tiempo antes de reactivarse y manifestarse clínicamente<sup>9,21</sup>.

La prevalencia encontrada de lengua geográfica fue de 0,4% (I.C 95%: [-0,4%-1.1%]), lo que es similar a lo encon-

trado por Kleinman y cols.<sup>6</sup> (0,68%) e inferior a lo reportado por Bessa y cols.<sup>18</sup> (7,74%). La causa de la lengua geográfica es aún desconocida. Ha sido descrita en pacientes con antecedentes familiares de una misma enfermedad y es hallada frecuentemente en pacientes con enfermedades de base inmunológica, de repercusión sistémica, y tras la administración de diferentes tratamientos<sup>22</sup>. Por ello es importante su detección precoz para indagar sobre potenciales cuadros sistémicos.

Con respecto a las condiciones de la mucosa bucal, se observó una prevalencia de 41% (I.C 95%: [35%-47%]). La más prevalente fue el apéndice del frenillo, con un 20,5%. Ésta es usualmente observada en la práctica clínica y puede generar dudas diagnósticas, por lo que conocer su prevalencia puede evitar procedimientos innecesarios. La lengua fisurada tuvo una prevalencia del 1,5% (I.C 95%: [0%-2,9%]), lo cual es similar a lo encontrado por Bessa y cols.<sup>18</sup> a los 5-12 años (2,8%).

La presente investigación obtuvo que el aumento del IHOS constituyó factor de riesgo para LMOE. Viera-Andrade y cols, en un estudio en preescolares, concluyeron que los factores determinantes para condiciones de mucosa oral eran la inadecuada higiene oral e ingresos familiares bajos<sup>23</sup>. Este último factor en nuestro estudio era una constante, pues todos los sujetos provenían de establecimientos municipales que son considerados los más vulnerables del sistema educacional.

Se concluye que la prevalencia de lesiones en la mucosa oral de escolares vulnerables de 12 años de edad de la comuna de Viña del Mar, Chile fue un 30,04% (I.C 95%: [24%-36%]), siendo las más frecuentes el morsicatum buccarum, úlceras traumáticas y herpes labial. Entre sus factores de riesgo se considera el IHOS alto.

La importancia de determinar la prevalencia de las lesiones de mucosa oral es que éstas pueden interferir en la calidad de vida de los escolares, principalmente cuando están asociadas a sintomatología dolorosa, hinchazón o quemazón, impactando sobre las funciones normales de la cavidad oral como son la masticación, la deglución y la fonación<sup>24</sup>.

Es altamente recomendable realizar estudios de prevalencia de lesiones de mucosa oral, en grupos determinados de población, para así comparar y comprender la extensión y las características de éstas, pues pueden colaborar a optimizar los diagnósticos y los programas de promoción y prevención de la salud bucodentaria según grupos de edad, en concordancia con lo que recomienda la Organización Mundial de la Salud<sup>8</sup>.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Alarcón M, Aquino C, Quintanilla C, Raymundo L, Álvarez J. Odontología basada en evidencia: las 82 revistas de mayor impacto. *Int J Odontostomat*. 2015; 9(1): 43-52.
2. Atallah ÁN. Evidence-based medicine. *Sao Paulo Medical Journal, Revista Paulista De Medicina*. 2018; 136(2): 99-100.
3. Amadori F, Bardellini E, Conti G, Majorana A. Oral mucosal lesions in teenagers: A cross-sectional study. *Ital J Pediatr*. 2017; 43(1): 50. DOI: 10.1186/s13052-017-0367-7.
4. Pessôa CP, Alves TD, Dos Santos NC y cols. Epidemiological survey of oral lesions in children and adolescents in a Brazilian population. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2015; 79(11): 1865-71.
5. Crivelli MR, Aguas S, Adler I, Quarracino C, Bazerque P. Influence of socioeconomic status on oral mucosa lesion prevalence in schoolchildren. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1988; 16(1): 58-60.
6. Kleinman DV, Swango PA, Pindborg JJ. Epidemiology of oral mucosal lesions in United States schoolchildren; 1986-87. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1994; 22: 243-53.
7. Arendorf TM, Van der Ross R. Oral lesions in a black pre-school South African population. *Community Dent Oral Epidemiol* 1996; 24: 296-97.
8. WHO - World Health Organization. *Oral health surveys: Basic methods*. 5ª ed. Geneva: World Health Organization; 2013. vii, 125 pages.
9. Kramer IR, Pindborg JJ, Bezroukov V, Infirri JS. Guide to epidemiology and diagnosis of oral mucosal diseases and conditions. World Health Organization. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1980; 8(1): 1-26.
10. Neville BW, Damm DD, Allen CM, Chi A. *Oral and maxillofacial pathology*. 4th edition. St. Louis, Missouri: Elsevier; 2016.
11. Valdebenito C. Ni tan cerca ni tan lejos: Trayectoria de la diferenciación social del espacio residencial en la Ciudad de Viña del Mar - Chile. (2016). *Rev Geogr Valpso*. 2017; 54: 1-20.
12. CMVM - Corporación Municipal de Viña del Mar. Programa de alimentación escolar. 2019. [Internet] [consultado 18 de noviembre de 2019]. Disponible en <https://www.cmvm.cl/content/educacion/programas/programas-pae.php>
13. BCN - Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Reportes estadísticos comunales. 2015. [Internet] [consultado el 18 de noviembre de 2019]. Disponible en: [https://reportescomunales.bcn.cl/2015/index.php/Vi%C3%B1a\\_del\\_Mar#Establecimientos\\_educacionales\\_por\\_dependencia\\_2012-2014](https://reportescomunales.bcn.cl/2015/index.php/Vi%C3%B1a_del_Mar#Establecimientos_educacionales_por_dependencia_2012-2014).
14. Yáñez M, Escobar E, Oviedo C, Stillfried A, Pennacchiotti G. Prevalence of Oral Mucosal Lesions in Children. *Int. J. Odontostomat*. 2016; 10(3): 463-8.
15. Juremi NRM, Zulkifley MA, Hussain A, Zaki WMDW. Inter-rater reliability of actual tagged emotion categories validation using Cohen's Kappa coefficient. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*. 2017; 95(2): 259-64.
16. Greene JC, Vermillion JR. The Simplified Oral Hygiene Index. *J Am Dent Assoc*. 1964; 68: 7-13.
17. INE - Instituto Nacional de Estadísticas. Censo 2017: Población total por sexo y área urbana-rural, según edad simple [Internet]. 2017 [consultado 17 oct 2018] Disponible en: <https://resultados.censo2017.cl/Home/Download>
18. Bessa CF, Santos PJ, Aguiar MC, do Carmo MA. Prevalence of oral mucosal alterations in children from 0 to 12 years old. *J Oral Pathol Med*. 2004; 33: 7-22.
19. Evans GW, Kim P. Childhood poverty, chronic stress, selfregulation, and coping. *Child Dev Perspect*. 2013; 7(1): 43-48.
20. Pinto A, Haberland CM, Baker S. Pediatric Soft Tissue Oral Lesions. *Dent Clin North Am*. 2014; 58: 437-53.
21. Hargitai IA. Painful Oral Lesions. *Dent Clin North Am*. 2018; 62: 597-609.
22. González-Álvarez L, García-Pola M, García-Martín J. Lengua geográfica: factores predisponentes, diagnóstico y tratamiento. Revisión sistemática. *Rev Clin Esp*. 2018; 218(9): 481-488.
23. Vieira-Andrade RG, Martins-Júnior PA, Corrêa-Faria P, Marinho SA, Marques LS, Ramos-Jorge ML. Oral mucosal conditions in preschool children of low socioeconomic status: prevalence and determinant factors. *Eur J Pediatr* 2013; 172: 675-81.
24. Feng J, Zhou Z, Shen X, Wang Y, Shi L2, Wang Y, Hu Y, Sun H, Liu W. Prevalence and distribution of oral mucosal lesions: a cross-sectional study in Shanghai, China. *J Oral Pathol*. 2015; 44(7): 490-494. DOI: 10.1111/jop.12264.



# NORMAS DE PUBLICACIÓN DE LA REVISTA CIENTÍFICA DENTAL

*La Revista del Ilustre Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos de la 1ª Región (Científica Dental) publicará artículos de tipo científico o práctico sobre Odonto-estomatología. El Comité Editorial seguirá de forma estricta las directrices expuestas a continuación. Los artículos que no se sujeten a ellas serán devueltos para corrección, de forma previa a la valoración de su publicación.*

Los artículos remitidos a esta revista deberán ser originales, no publicados ni enviados a otra publicación, siendo el autor el único responsable de las afirmaciones sostenidas en ellos. Se debe enviar una foto de calidad del primer firmante y una dirección postal y/o de correo electrónico a la que dirigir la correspondencia.

## TIPOS DE ARTÍCULOS

**1. Artículos originales**, que aporten nuevos datos clínicos o de investigación básica relacionada con la especialidad. La estructura se detalla a continuación en el apartado "Presentación y estructura de los trabajos".

**2. Comunicaciones cortas.** Publicación de trabajos adecuadamente resumidos con extensión máxima de una página.

**3. Casos clínicos.** Serán publicados en esta sección casos clínicos poco frecuentes o que aporten nuevos conceptos terapéuticos que puedan ser de utilidad. Deben contener documentación clínica e iconográfica completa pre, postoperatoria y del seguimiento, así como explicar de forma clara el tratamiento realizado. El texto debe ser conciso y las citas bibliográficas limitarse a las estrictamente necesarias. Resultarán especialmente interesantes secuencias fotográficas de tratamientos multidisciplinarios de casos complejos o técnicas quirúrgicas. El Vocal de la Comisión Científica encargado de la sección orientará al autor sobre la selección y calidad del material fotográfico. El número de figuras no debe superar las 30.

**4. Temas de actualización / puesta al día y revisiones bibliográficas**, que su-

pongan la actualización de un tema concreto, desde un punto de vista crítico, científico y objetivo. Las tablas o figuras no deberán ser superiores a 30. Se recomienda que las citas bibliográficas no superen las 40. Se sugiere a los autores interesados en colaborar en este apartado, contactar con el Vocal correspondiente de la Comisión Científica para consultar la adecuación y originalidad del tema propuesto.

**5. Trabajos presentados al Premio Profesor Dr. D. Pedro Ruiz de Temiño Malo**, que sean merecedores del mismo; así como aquellos otros cuya publicación, dado su interés, estime oportuna el Comité de Asesores de la revista Científica Dental.

**6. Trabajos de investigación o revisión bibliográfica** que hayan sido presentados a la Convocatoria de Becas de Formación Continuada del Ilustre Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos de la 1ª Región y que, como establecen las bases de la citada convocatoria, se hallen en posesión del Colegio pudiendo éste último publicarlos sin autorización expresa de sus autores. En el trabajo presentado deberá figurar el nombre del centro y/o institución donde haya sido realizado.

**7. Preguntas a un experto.** Consultas de tipo científico o acerca de casos clínicos, nuevas tendencias y/o propuestas terapéuticas, materiales de nuevo desarrollo, etc. Se remitirán a la Secretaría de Redacción debiendo identificarse su autor con firma y número de colegiado. Las preguntas serán contestadas por el experto correspondiente en cada materia y se publicarán en Científica Dental de

forma anónima para preservar la intimidad del colegiado que las formula, si así lo desea.

**8. Cartas al director**, que ofrezcan comentarios o críticas constructivas sobre artículos previamente publicados u otros temas de interés para el lector, con un máximo de 500 palabras y 3 autores. Deben ser escuetas, centradas en un tema específico y estar firmadas. Las citas bibliográficas, si existen, aparecerán en el texto entre paréntesis y no serán superiores a 6. En caso de que se viertan comentarios sobre un artículo publicado en esta revista, el autor del mismo dispondrá de derecho de réplica.

**9. Artículos seleccionados de otras publicaciones nacionales o internacionales** que la revista Científica Dental publicará cuando el interés de los mismos justifique su publicación duplicada.

**10. Foto Clínica.** Debe constar de una o varias imágenes de un caso clínico de especial relevancia, junto a un comentario y/o explicación del caso cuya extensión debe estar en torno a las 500 palabras. Las imágenes deberán presentarse en formato JPG de alta calidad.

## AUTORES

Únicamente serán autores aquellos individuos que hayan contribuido significativamente en el desarrollo del artículo y que, en calidad de tales, puedan tomar pública responsabilidad de su contenido. Su número no será, de acuerdo a los criterios de la AMA, salvo en casos excepcionales, superior a 4 (Barclay WR, Southgate Mt, Mayo RW. Manual for Authors and Editors: Editorial Style and Manuscript Preparation. Lange Medical Publication. Los Altos, California 1981). Se entiende por contribución significativa aquella que dé cumplimiento a las condiciones que se especifican a continuación: 1) participar en el desarrollo del concepto y diseño del trabajo, o el análisis y la interpretación de los datos; 2) contribuir a la redacción o revisión fundamental

del artículo; colaborar en la supervisión final de la versión que será publicada. La simple participación en la adquisición de fondos o en la recopilación de datos no justifica la autoría del trabajo; tampoco es suficiente la supervisión general del grupo de investigación. Los vocales pueden requerir a los autores que justifiquen su calidad de tales. A las personas que hayan contribuido en menor medida les será agradecida su colaboración en el apartado de agradecimientos; sus nombres serán enviados en página independiente. Todos los autores deben firmar la carta de remisión que acompañe el artículo, como evidencia de la aprobación de su contenido y aceptación íntegra de las normas de publicación de la revista Científica Dental. El autor principal deberá mandar su foto tipo carnet en formato digital (JPG).

## AUTORIZACIONES EXPRESAS DE LOS AUTORES A CIENTÍFICA DENTAL

Los autores que envíen sus artículos a Científica Dental para su publicación, autorizan expresamente a que la revista lleve a cabo las siguientes actuaciones:

- i) Reproducir el artículo en la página web de la que el Colegio es titular, así como publicarlo en soportes informáticos de cualquier clase (CD-Rom, DVD, entre otros).
- ii) Publicar el artículo en otros idiomas, tanto en la propia Científica Dental como en la página web del Colegio, para lo cual será necesaria la previa conformidad del autor con la traducción realizada.
- iii) Ceder el artículo a otras revistas de carácter científico para su publicación, en cuyo caso el artículo podrá sufrir las modificaciones formales necesarias para su adaptación a los requisitos de publicación de tales revistas.

## PRESENTACIÓN Y ESTRUCTURA DE LOS TRABAJOS

Los trabajos deben ser presentados en soporte digital (CD/DVD), con las

páginas numeradas correlativamente. Las imágenes que formen parte del trabajo deberán ser adjuntadas en el CD o DVD en formato JPG, siempre en alta calidad. El autor debe conservar una copia del original para evitar irreparables pérdidas o daños del material.

En los trabajos presentados deberá reflejarse la existencia de algún tipo de subvención y/o apoyo por parte de casas comerciales.

La revista sigue el sistema de publicaciones de Vancouver (revisado 1997). El estilo y estructura recomendada viene detallado en: Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas. Requisitos de uniformidad para manuscritos presentados a revistas biomédicas. *Med Clin (Bar)* 1991; 97:181-86. También publicado en *Periodoncia* 1994; 4:215-224. [www.icmje.org](http://www.icmje.org)

## 1. Estructura de publicación para los artículos originales:

*La primera página debe contener:* 1) el título del artículo y un subtítulo no superior a 40 letras y espacios, en castellano e inglés; 2) el nombre y dos apellidos del autor o autores, con el (los) grado(s) académico(s) e institución(es) responsables; 3) la negación de responsabilidad, si procede; 4) el nombre del autor responsable de la correspondencia sobre el manuscrito; y 5) la(s) fuente(s) de apoyo en forma de subvenciones, equipo o fármacos; 6) la dirección postal completa y de correo electrónico a la que poder remitir la correspondencia por parte de los lectores de la revista Científica Dental.

**Resumen y palabras clave:** una página independiente debe contener, un resumen estructurado del contenido del mismo, no superior a 250 palabras que se estructurará en los siguientes apartados en los trabajos de investigación: introducción (fundamento y objetivo), métodos, resultados y conclusiones (consultar: *Novedades Editoriales (Editorial)*. *Periodoncia* 1994: 4:145-146). Debajo del resumen, se deben

citar e identificar como tales de 3 a 10 palabras clave o frases cortas, y separadas por (;). Se deben utilizar los términos del Medical Subject Headings (MeSH) del Index Medicus. El resumen y las palabras clave vendrán en español e inglés.

El texto del artículo se comenzará en página aparte y contendrá los siguientes apartados:

**Introducción:** debe incluir los fundamentos y el propósito del estudio, utilizando las citas bibliográficas estrictamente necesarias. No realizar una revisión bibliográfica exhaustiva, ni incluir datos o conclusiones del trabajo que se publica.

**Material y métodos** (Pacientes y métodos en estudios en seres humanos): será presentado con la precisión que sea conveniente para que el lector comprenda y confirme el desarrollo de la investigación. Métodos previamente publicados como índices o técnicas deben describirse sólo brevemente y aportar las correspondientes citas, excepto que se hayan realizado modificaciones en los mismos. Los métodos estadísticos empleados deben ser adecuadamente descritos, y los datos presentados de la forma menos elaborada posible, de manera que el lector con conocimientos pueda verificar los resultados y realizar un análisis crítico. En la medida de lo posible, las variables elegidas deberán serlo cuantitativamente, las pruebas de significación deberán presentar el grado de significación y, si está indicado la intensidad de la relación observada y las estimaciones de porcentajes, irán acompañadas de su correspondiente intervalo de confianza. Se especificarán los criterios de selección de individuos, aleatorización, sistemas doble ciego empleados, complicaciones de tratamientos y tamaños muestrales. En los ensayos clínicos y estudios longitudinales, los individuos que abandonan los estudios deberán ser registrados y comunicados. Se especificarán los programas informáticos empleados y se definirán los términos estadísticos, abreviaturas y símbolos utilizados.

**Ensayos clínicos con seres humanos y animales:** en los artículos sobre ensayos clínicos con seres humanos y animales de experimentación, deberá confirmarse que el protocolo ha sido aprobado por el Comité de Ensayos Clínicos y de Experimentación Animal del Centro, y que el estudio ha seguido los principios de la Declaración de Helsinki de 1964, revisada en 2008.

**Resultados:** aparecerán en una secuencia lógica en el texto, tablas o figuras, no debiendo repetirse en ellas los mismos datos. Se procurará resaltar las observaciones importantes.

**Discusión:** resumirá los hallazgos, relacionando las propias observaciones con otros estudios de interés y señalando las aportaciones y limitaciones de unos y otros.

**Conclusiones:** extraídas de los datos del trabajo y evitando escrupulosamente afirmaciones gratuitas.

**Agradecimientos:** únicamente se agradecerá, con un estilo sencillo, su colaboración a personas que hayan hecho contribuciones sustanciales al estudio, debiendo disponer el autor de su consentimiento por escrito. Los agradecimientos irán en página aparte.

**Bibliografía:** Las citas bibliográficas, las mínimas necesarias, deben ser numeradas correlativamente en el orden en que aparezcan en el texto, tablas y leyendas de la figuras, siendo identificadas en los mismos por números arábigos entre paréntesis. Se recomienda seguir el estilo de los ejemplos siguientes, que está basado en el Index Medicus. Manuscritos aceptados pero no publicados pueden ser incluidos en la lista bibliográfica, colocando (en prensa) detrás del nombre abreviado de la revista. Artículos no aceptados aún pueden ser citados en el texto, pero no en la bibliografía. Se emplearán los nombres abreviados de las revistas de acuerdo al Journals Data Bases the Pubmed. Es recomendable evitar el uso de resúmenes como re-

ferencias y está totalmente prohibido utilizar "observaciones no publicadas" y "comunicaciones personales". Se mencionarán todos los autores si son menos de seis, o los tres primeros y cols., cuando sean siete o más. El listado bibliográfico debe ser corregido por el autor, comparándolo con la copia en su poder. La bibliografía irá en página aparte.

## EJEMPLOS.

### 1. ARTÍCULO EN UNA REVISTA:

Zabalegui J, Gil JA, Zabalegui B. Magnetic resonance imaging as an adjunctive diagnostic aid in patient selection for endosseous implants: preliminary study. *Int. J. Oral Maxillofac Implant* 1990;3:283-287.

Cuando el autor es una sociedad o corporación: FDI/OMS. Patrones cambiantes de salud bucodental e implicaciones para los recursos humanos dentales: Parte primera. Informe de un grupo de trabajo formado por la Federación Dental Internacional y la Organización Mundial de la Salud. *Arch Odontostomatol* 1986;2:23-40.

### 2. LIBROS O MONOGRAFÍAS:

*Autor personal:*

Domenech JM, Riba Md. Una síntesis de los métodos estadísticos bivariables. Barcelona: Herder, 1987.

*Capítulo de un libro:*

Barnes A. Prevalence of periodontal disease. En: Frandsen A, editor. *Public Health Aspects of Periodontal Disease*. Chicago: Quintessence Books, 1984:21-23.

### 3. PUBLICACIÓN DE UNA ENTIDAD O CORPORACIÓN:

Instituto Nacional de Estadística. Censo de población de 1981. Resultados por Comunidades Autónomas. Madrid: INE, Artes gráficas, 1986.

### 4. TESIS DOCTORAL O TESIS DE LICENCIATURA:

López Bermejo MA. Estudio y evaluación de la salud bucodentaria

de la Comunidad de la Universidad Complutense. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Medicina. Madrid; 1988.

Para referencias que no puedan ser encajadas dentro de los ejemplos propuestos es recomendable consultar: Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas. Requisitos de uniformidad para manuscritos presentados a revistas biomédicas.

Med Clin (Bar) 1991;97:181-186. También publicado en Periodoncia 1994;4:215-224.

**Tablas:** deben presentarse en hojas independientes numeradas según su orden de aparición en el texto con números arábigos. Se emplearán para clarificar puntos importantes, no aceptándose la doble documentación bajo la forma de tablas y figuras. Su localización aproximada en el texto puede ser indicada por una nota marginal entre paréntesis. Los títulos o pies que las acompañen deberán explicar perfectamente en contenido de las mismas.

**Figuras:** serán consideradas figuras todo tipo de fotografías, gráficas o dibujos. Deberán clarificar de forma importante el texto y su número estará reducido a un máximo de 30. Se les asignará un número arábigo, según el orden de aparición en el texto, siendo identificadas por el término abreviado figura (s), seguido del correspondiente guarismo. Los pies o leyendas de cada una deben ir mecanografiados y numerados en una hoja aparte. Las fotografías se enviarán en papel, de un tamaño de 127 por 173, en todo caso nunca mayores de 203 por 254, por triplicado, identificadas por una etiqueta en el dorso que indique el nombre del autor y el número y orientación de la figura. Únicamente en caso de que los autores pretendan publicar varias fotografías en un bloque deben enviarse montadas, separando cada foto con tira adhesiva blanca de 3 mm. y rotulándose con letras adhesivas mayúsculas, negras y de un tamaño de 18 puntos en el ángulo superior izquierdo. Si la foto es

muy oscura la letra se colocará sobre un círculo blanco adhesivo de 1 cm. de diámetro. Los dibujos deben tener calidad profesional y estar realizados en tinta china o impresora láser con buen contraste. Las figuras podrán enviarse como fotografías, diapositivas o en formato electrónico de alta resolución, aceptándose en este último caso los formatos eps y tiff a 300 ppp.

**Abreviaturas y unidades de medida:** sólo deberán ser empleadas abreviaturas estándar universalmente aceptadas; consultar Units, Symbols and Abbreviations. The Royal Society of Medicine. London. Cuando se pretenda acortar un término frecuentemente empleado en el texto, la abreviatura correspondiente, entre paréntesis, debe acompañarle la primera vez que aparezca el mismo. Los dientes se numerarán de acuerdo al sistema de la Federation Dentaire Internationale: two-digit system of designation teeth. Int Dent J 1971; 21(1):104-106 y los implantes siguiendo la misma metodología, es decir citando el número correspondiente al diente de la posición que ocupan, y añadiendo una "i" minúscula (ej.: un implante en la posición del 13 será el 13i). No serán usados números romanos en el texto. Los nombres comerciales no serán utilizados salvo necesidad, en cuyo caso la primera vez que se empleen irán acompañados del símbolo ®. Se utilizará el sistema métrico decimal para todas aquellas mediciones de longitud, altura, peso y volumen. La temperatura se medirá en grados centígrados, y la presión sanguínea en milímetros de mercurio. Para los valores hematológicos y bioquímicos se utilizará el sistema métrico de acuerdo al Internacional System of Units.

## 2. Estructura de publicación para comunicaciones cortas

Serán aceptadas para publicación rápida. Su extensión estará limitada a una página impresa de la revista. No será necesaria la estructura descrita para los artículos originales. Las comunicaciones cortas deberán lle-

var un resumen y las citas bibliográficas estarán reducidas al mínimo.

## 3. Estructura de publicación para el resto de colaboraciones

Los trabajos presentados a la Convocatoria de Becas de Formación Continuada así como los presentados al Premio Dr. D. Pedro Ruiz de Temiño Malo se registrarán para su elaboración por las normas expresamente citadas en dichas convocatorias.

Para el resto de colaboraciones la estructura es flexible, debiéndose respetar los requisitos mínimos respecto a número de páginas, citas bibliográficas, tablas y figuras, etc. que se citan expresamente para cada uno de ellos en el apartado referido a Tipos de Artículos.

## PROCEDIMIENTOS DE REVISIÓN Y PUBLICACIÓN

Todos los artículos aceptados para publicación serán propiedad del Ilustre Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos de la Iª Región.

El primer firmante del artículo recibirá las pruebas para su corrección, la cual debe hacer en un plazo no superior a 48 horas. Únicamente se pueden realizar mínimas correcciones sobre el contenido del manuscrito original sin incurrir en un coste extra.

## DIRECCIÓN DE REMISIÓN

El material publicable previamente indicado, así como anuncios de importantes reuniones científicas y otras informaciones de interés, deberá ser enviado a:

*Científica Dental*

Jefa de Redacción.

Mauricio Legendre, 38.

28046 Madrid. Fax: 91 563 28 30.

E-mail: comunicacion@coem.org.es



Instagram

Estamos en  
**@dentistas.coem**



[facebook.com/dentistascoem](https://facebook.com/dentistascoem)



[@dentistasCOEM](https://twitter.com/dentistasCOEM)



[youtube.com/dentistascoem](https://youtube.com/dentistascoem)