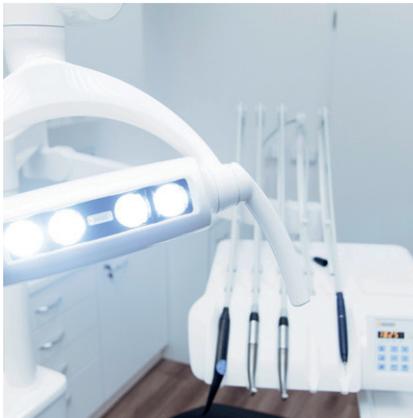
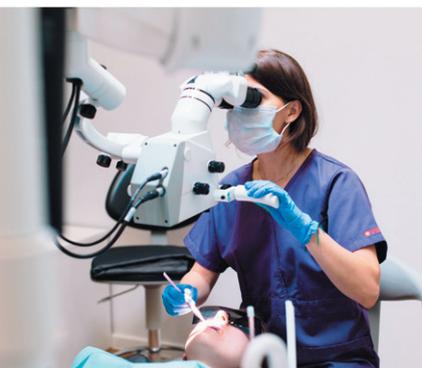


CIENTÍFICA DENTAL

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

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



Artículo original

6

Elevación de seno transcrestal con inserción de implantes ultracortos de 4,5 mm de longitud en zonas maxilares posteriores con hueso residual menor o igual a 3 mm de altura

13

Caso clínico

Manejo odontológico del paciente con frenillo lingual corto: a propósito de un caso

19

Revisión bibliográfica

Limas rotatorias de uso en Odontopediatría: revisión de la literatura

27

Revisión bibliográfica

Técnicas de manejo de conducta en odontopediatría: aspectos éticos y legales

33

Caso clínico

Retratamiento multidisciplinar de una agenesia de un incisivo lateral superior con un implante cerámico monobloque. A propósito de un caso clínico

40

Revisión bibliográfica

Metagenómica salival aplicada en Odontología: revisión bibliográfica

48

Revisión bibliográfica

Sinusitis originada por patologías o tratamientos dentales: revisión de la literatura

coem

Ilustre Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos de la Iª Región

SEPTIEMBRE-OCTUBRE-
NOVIEMBRE-DICIEMBRE 2023
ISSN 1697-6398 volumen 20 - número 3

CIENTÍFICA DENTAL

EDITOR

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

DIRECTORA

SUBDIRECTORA

JEFA DE REDACCIÓN

M^º Isabel Leco Berrocal

M^º Victoria Mateos Moreno

Nuria Velasco Sanz

COMITÉ EDITORIAL

Ana Arias Paniagua

Aranzazu Senosiain Oroquieta

Carlos Cobo Vázquez

Carlos Fernández Villares

Carlos Oteo Morilla

Carlos Sastre Segovia

Carmen Benito Vicente

Cristina Meniz García

Cristina Mourelle Cacharrón

David García Baeza

David Jiménez García

Estefanía Moreno Sinovas

Eugenio Grano de Oro Cordero

Francisco Martínez Rus

Guillermo Pradés Ramiro

Jaime Molinos Morera

Javier Cremades Aparicio

Jesús Calatayud Sierra

José Rábago Cervera

José Santos Carrillo Baracaldo

Juan Manuel Prieto Setién

Lara Vivero Couto

Laura Ceballos García

Luis Flores Legasa

Luis Segura-Mori Sarabia

Marcela Bisheimer Chémez

María Paz Salido Rodríguez-Manzaneque

Marta Romeo Rubio

Mónica Miegimolle Herrero

Pablo García-Camba Varela

Paloma Planells del Pozo

Paola Beltri Oltra

Pedro Casillas Ascanio

Pedro Julián Mayoral Sanz

Pedro Molinero Mourelle

Ramón Lorenzo Vignau

Rosa Mourelle Martínez

Rosario Garcillán Izquierdo

Santiago Ochandiano Caicoya

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 1ª Región

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



Artículo original. Elevación de seno transcristal con inserción de implantes ultracortos de 4,5 mm de longitud en zonas maxilares posteriores con hueso residual menor o igual a 3 mm de altura



Caso clínico. Manejo odontológico del paciente con frenillo lingual corto: a propósito de un caso



Revisión bibliográfica. Limas rotatorias de uso en Odontopediatría: revisión de la literatura

Artículo	Resumen	Palabras clave	Referencias
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

Revisión bibliográfica. Técnicas de manejo de conducta en odontopediatría: aspectos éticos y legales



Caso clínico. Retratamiento multidisciplinar de una agenesia de un incisivo lateral superior con un implante cerámico monobloque. A propósito de un caso clínico

Palabras clave	PubMed			
	Salud pública	Salud comunitaria	Salud global	Salud preventiva
Metagenómica de la biología	175	22	28	77
Artículos científicos	11	17	9	5

Revisión bibliográfica. Metagenómica salival aplicada en Odontología: revisión bibliográfica



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

sumario

EDITORIAL	5
ARTÍCULO ORIGINAL	6
ELEVACIÓN DE SENO TRANSCRESTAL CON INSERCIÓN DE IMPLANTES ULTRACORTOS DE 4,5 MM DE LONGITUD EN ZONAS MAXILARES POSTERIORES CON HUESO RESIDUAL MENOR O IGUAL A 3 MM DE ALTURA	
<i>ANITUA E.</i>	
CASO CLÍNICO	13
MANEJO ODONTOLÓGICO DEL PACIENTE CON FRENILLO LINGUAL CORTO: A PROPÓSITO DE UN CASO	
<i>COBO-VÁZQUEZ CM, RAYO NAVARRO A, SÁNCHEZ-LABRADOR L, SÁEZ ALCAIDE LM, MENIZ-GARCÍA C.</i>	
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	19
LIMAS ROTATORIAS DE USO EN ODONTOPEDIATRÍA: REVISIÓN DE LA LITERATURA	
<i>GIL VALCÁRCEL AM, TAMAYO ESTEBARANZ N, VIDI B, RICO ROMANO C, MENA ÁLVAREZ J, PAZ CORTÉS MM, MARTÍN VACAS A, ARAGONESES JM.</i>	
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	27
TÉCNICAS DE MANEJO DE CONDUCTA EN ODONTOPEDIATRÍA: ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES	
<i>CHICO F, MARTÍN VACAS A, PAZ CORTÉS MM.</i>	
CASO CLÍNICO	33
RETRATAMIENTO MULTIDISCIPLINAR DE UNA AGENESIA DE UN INCISIVO LATERAL SUPERIOR CON UN IMPLANTE CERÁMICO MONOBLOQUE. A PROPÓSITO DE UN CASO CLÍNICO	
<i>LEÓN C, BARTOLOMÉ LECHUGA J, SÁNCHEZ-LABRADOR L, IBÁÑEZ L, MARTÍNEZ-GONZÁLEZ JM, CORTÉS-BRETÓN BRINKMANN J.</i>	
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	40
METAGENÓMICA SALIVAL APLICADA EN ODONTOLOGÍA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	
<i>TAMAYO ESTEBARANZ N, GIL VALCÁRCEL AM, MARTÍN VACAS A, ARAGONESES LAMAS JM, PAZ CORTÉS MM.</i>	
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	48
SINUSITIS ORIGINADA POR PATOLOGÍAS O TRATAMIENTOS DENTALES: REVISIÓN DE LA LITERATURA	
<i>KEMCHA N, REY MARTÍNEZ H, RUIZ SÁENZ PL, MARTÍNEZ RODRÍGUEZ N, BARONA DORADO C, MARTÍNEZ-GONZÁLEZ JM.</i>	

CONTENTS

EDITORIAL 5

ORIGINAL ARTICLE 6

TRANSCRESTAL SINUS LIFT WITH INSERTION OF 4.5 MM LONG ULTRA-SHORT IMPLANTS IN POSTERIOR MAXILLARY AREAS WITH RESIDUAL BONE LESS THAN OR EQUAL TO 3 MM IN HEIGHT

ANITUA E.

CLINICAL CASE 13

DENTAL MANAGEMENT OF THE PATIENT WITH SHORT LINGUAL FRENULUM: A CASE REPORT

COBO-VÁZQUEZ CM, RAYO NAVARRO A, SÁNCHEZ-LABRADOR L, SÁEZ ALCAIDE LM, MENIZ-GARCÍA C.

BIBLIOGRAPHIC REVIEW 19

ROTARY FILES FOR USE IN PEDIATRIC DENTISTRY: LITERATURE REVIEW

GIL VALCÁRCCEL AM, TAMAYO ESTEBARANZ N, VIDI B, RICO ROMANO C, MENA ÁLVAREZ J, PAZ CORTÉS MM, MARTÍN VACAS A, ARAGONESES JM.

BIBLIOGRAPHIC REVIEW 27

BEHAVIORAL MANAGEMENT TECHNIQUES IN PEDIATRIC DENTISTRY: ETHICAL AND LEGAL ASPECTS

CHICO F, MARTÍN VACAS A, PAZ CORTÉS MM.

CLINICAL CASE 33

MULTIDISCIPLINARY RE-TREATMENT OF AN AGENESIS OF AN UPPER LATERAL INCISOR WITH AN ONE-PIECE CERAMIC IMPLANT. A CLINICAL REPORT

LEÓN C, BARTOLOMÉ LECHUGA J, SÁNCHEZ-LABRADOR L, IBÁÑEZ L, MARTÍNEZ-GONZÁLEZ JM, CORTÉS-BRETÓN BRINKMANN J.

BIBLIOGRAPHIC REVIEW 40

SALIVARY METAGENOMICS APPLIED IN DENTISTRY: LITERATURE REVIEW

TAMAYO ESTEBARANZ N, GIL VALCÁRCCEL AM, MARTÍN VACAS A, ARAGONESES LAMAS JM, PAZ CORTÉS MM.

BIBLIOGRAPHIC REVIEW 48

SINUSITIS CAUSED BY DENTAL TREATMENT OR PATHOLOGY: A LITERATURE REVIEW

KEMCHA N, REY MARTÍNEZ H, RUIZ SÁENZ PL, MARTÍNEZ RODRÍGUEZ N, BARONA DORADO C, MARTÍNEZ-GONZÁLEZ JM.



EDITORIAL



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



**Dra. Mª Victoria
Mateos Moreno**
Subdirectora de la revista
Científica Dental del Ilustre
Colegio Oficial de Odontólogos y
Estomatólogos de la 1ª Región.

Queridos colegiados, compañeros y lectores de *Científica Dental*:

En el momento de escribir este editorial estamos cerrando las puertas del 2023, un año en el que hemos intentado publicar los trabajos que despierten mayor interés entre los profesionales odontológicos, todo ello gracias a todos los autores que ponen la confianza en *Científica Dental* para hacernos partícipes de sus investigaciones, trabajos clínicos y académicos.

El 2023 ha sido un año de cambios para nosotros, nuestra hasta hora directora, la Dra. Cristina Meniz, ha dejado la dirección de la revista, ha sido un privilegio y un honor trabajar con ella estos más de tres años, que comenzamos justo en el inicio de la pandemia, y en los que hemos compartido muchos momentos que me han ayudado a seguir creciendo como persona y profesional. Muchas gracias, Cristina, por confiar en mí.

Nuestro más sincero agradecimiento a la actual Junta Directiva y a su presidenta la Dra. Marisol Ucha que nos apoya incondicionalmente en esta nueva andadura que comenzamos juntas la Dra. Mª Victoria Mateos y yo, en la dirección de *Científica Dental*. No podemos olvidar a la nueva Comisión Científica, bajo la dirección de los Dres. Guillermo Pradés, Mª Paz Salido y Francisco Martínez Rus, que con gran rigor científico nos facilitan y ayudan en esta labor.

Nuestra gratitud también a nuestra Jefa de Redacción, Nuria Velasco, que nos acompaña y guía, su trabajo es fundamental para la elaboración de cada número.

Además, en este último número de 2023 presentamos un nuevo formato de publicación de la revista, que pasará a ser online, y que con la misma periodicidad, tres números anuales y la edición en inglés de los artículos premiados, llegará a todos nuestros lectores a través del correo electrónico, web y redes sociales del COEM.

Con todos estos cambios y con mucha ilusión, dejamos el 2023 y nos adentramos en un año 2024 lleno de esperanza, con muchas ganas de trabajar y de seguir contando con la confianza de nuestros lectores, autores y colaboradores

Desde el equipo de *Científica Dental* os deseamos un 2024 lleno de paz, y en el que el trabajo y esfuerzo de todos sea reconocido.



ARTÍCULO
ORIGINAL



Anitua, Eduardo
DDS, MD, PhD. Práctica privada en implantología oral, Clínica Eduardo Anitua, Vitoria, España. Instituto universitario para la medicina oral regenerativa y la implantología - (University Institute for Regenerative Medicine and Oral Implantology - UIRMI) (UPV/ EHU Fundación Eduardo Anitua), Vitoria, España. BTI Biotechnology institute (BTI), Vitoria, España.

Indexada en / Indexed in:
- IME
- IBECX
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

Correspondencia:
Dr. Eduardo Anitua
Eduardo Anitua Foundation
C/ Jose Maria Cagigal 19, 01007
Vitoria, Spain,
+34 945160653
eduardo@fundacioneduardoanitua.org

Fecha de recepción: 12 de septiembre de 2023.
Fecha de aceptación para su publicación:
7 de diciembre de 2023.

ELEVACIÓN DE SENO TRANSCRESTAL CON INSERCIÓN DE IMPLANTES ULTRACORTOS DE 4,5 mm DE LONGITUD EN ZONAS MAXILARES POSTERIORES CON HUESO RESIDUAL MENOR O IGUAL A 3 mm DE ALTURA

Anitua E.
Elevación de seno transcrestal con inserción de implantes ultracortos de 4,5 mm de longitud en zonas maxilares posteriores con hueso residual menor o igual a 3 mm de altura.
Cient. Dent. 2023; 20; 3; 134-140

RESUMEN

Introducción: La atrofia posterior del maxilar con la neumatización del seno maxilar es un problema frecuente. Los protocolos para rehabilitar esta zona han ido cambiando desde la elevación de seno convencional, hasta la elevación transcrestal. Aun así, existen casos con un volumen óseo disponible en altura muy disminuido que precisan de nuevos procedimientos como los implantes de 4,5 mm. En la siguiente serie de casos clínicos se muestran pacientes tratados con este procedimiento.

Material y métodos: Se presenta un estudio retrospectivo en el que se han evaluado implantes de 4,5 mm de longitud, insertados en sectores posteriores maxilares con una altura ósea residual igual o menor a 3 mm, realizándose al mismo tiempo una elevación de seno transcrestal. Posteriormente, se realiza un seguimiento radiográfico estimándose la pérdida ósea crestal y la supervivencia de los implantes. La variable principal fue la supervivencia del implante y como variables secundarias se registraron la pérdida ósea mesial y distal.

Resultados: Fueron reclutados 13 pacientes en los que se insertaron 15 implantes. La media de la altura inicial de la cresta, en el estudio fue de 2,85 mm (+/- 0,20) con un rango entre 2,50 y 3 mm. Los implantes presentaron un seguimiento medio de 13,33 meses tras la carga (+/- 3,09) no encontrándose complicaciones ni fracasos durante este tiempo, por lo que la supervivencia fue del 100%.

Transcrestal sinus lift with insertion of 4.5 mm long ultra-short implants in posterior maxillary areas with residual bone less than or equal to 3 mm in height

ABSTRACT

Introduction: Posterior maxillary atrophy with pneumatization of the maxillary sinus is a common problem. The protocols for rehabilitating this area have changed from conventional sinus lift to transcrestal lift. Even so, there are cases with a very low available bone volume in height that require new procedures such as 4.5 mm implants. The following case series shows patients treated with this procedure.

Material and methods: A retrospective study is presented in which 4.5 mm long implants inserted in maxillary posterior sectors with a residual bone height equal to or less than 3 mm were evaluated and a transcrestal sinus lift was performed at the same time. Subsequently, a radiographic follow-up was carried out, estimating crestal bone loss and implant survival. The primary variable was implant survival and mesial and distal bone loss were recorded as secondary variables.

Results: Thirteen patients were recruited and 15 implants were inserted that met the previously established inclusion criteria. The mean initial ridge height where the implants included in the study were placed was 2.85 mm (+/- 0.20) with a ran-

Conclusiones: Los datos preliminares obtenidos en el presente estudio muestran una alternativa a la elevación de seno mediante ventana lateral con una menor morbilidad para los pacientes.

PALABRAS CLAVE

Elevación transcrestal; Atrofia vertical; Implante ultracorto.

ge between 2.50 and 3 mm. No complications related to the surgery were reported in any of the cases. The implants had a mean follow-up of 13.33 months after loading (+/- 3.09) with no complications or failures during this follow-up time, so survival was 100%.

Conclusions: Preliminary data obtained in the present study show a predictable alternative to lateral window sinus lift with less morbidity for patients.

KEY WORDS

Transcrestal sinus lift; Vertical bone atrophy; Ultra-short dental implant.

INTRODUCCIÓN

Cuando se produce la pérdida dentaria en la zona posterior del maxilar se genera habitualmente una disminución de la masa ósea disponible para la inserción de los implantes, a expensas de una neumatización del seno maxilar¹. Esta pérdida de hueso puede ser mayor si los molares se encuentran afectados por patología periodontal avanzada, han presentado infecciones de repetición por diferentes causas, se han producido fracturas verticales, o cuando el tramo se mantiene edéntulo durante largo tiempo sin reponer los dientes ausentes². La zona posterior del maxilar suele tener una menor densidad ósea de forma habitual, por lo que la rehabilitación con implantes dentales de estos sectores se complica cuando el volumen óseo residual en altura está muy disminuido y la densidad ósea también. En estas zonas, clásicamente se han empleado técnicas de elevación de seno, para poder colocar implantes en áreas de escaso volumen óseo en altura, pudiendo optar por la técnica "convencional" mediante ventana lateral, descrita por Tatum en los años 70³, o a través de la propia cresta alveolar y del neoalveolo que se construye para insertar el implante, generándose de este modo una elevación transalveolar o transcrestal, descrita por Summers^{3,4} como un abordaje más conservador para el procedimiento de elevación de seno. La técnica de elevación crestal, es la opción más utilizada en la mayoría de las ocasiones, reservándose la elevación lateral para casos donde existe un volumen óseo residual menor de 5 mm donde se considera que la estabilización del implante en un área tan pequeña puede ser complicado.

En 2015, Anitua y cols.⁵ describen la realización de elevación de seno transcrestal mediante el uso de las mismas

fresas que se emplean en la preparación del alveolo de los implantes cortos, unas fresas de corte frontal que retiran lentamente el suelo del seno sin dañar la membrana de Schneider, pudiendo realizar la elevación con mayor control y confort para el paciente, al evitar los osteotomos y las técnicas de percusión previas. Con este procedimiento y el uso de los implantes cortos y extracortos, se logra la rehabilitación de los sectores posteriores maxilares con extrema atrofia en altura y con elevadas tasas de éxito (96-98%)⁵⁻⁸. En el protocolo descrito por nuestro grupo de estudio, se pone de manifiesto la importancia del diagnóstico previo del hueso residual (altura, anchura, densidad y tipo óseo) y de la planificación del fresado para lograr la estabilidad tridimensional del implante y evitar micromovimientos en la fase inicial de la oseointegración⁹⁻¹¹. Además, como último actor, se incorporan los implantes ultracortos de 4,5 mm de longitud, para dotarnos de una herramienta más para el abordaje de las atrofias verticales extremas¹². Teniendo en cuenta todos estos parámetros, cobra mayor importancia la presencia de implantes extracortos y ultracortos para el abordaje del maxilar posterior atrófico, ya que una cuidadosa planificación de la cirugía que va a ser llevada a cabo nos permitirá la selección de estos implantes para nuestros casos logrando los mejores resultados^{5,12}. Nuestro grupo de estudio ha preconizado en varios trabajos de investigación la utilidad de la estabilización primaria del implante de forma tridimensional, olvidando el concepto del anclaje apical, para ser sustituido por las paredes laterales del seno en este caso y las corticales vestibular y palatina del hueso residual⁵⁻⁸. De esta forma se ha logrado con éxito rehabilitar zonas posteriores del maxilar con extrema atrofia con implantes extracortos, aun cuando el volumen óseo residual era por debajo de 5 mm, que como hemos visto anteriormente era la distancia límite en

la que muchos autores fijan la altura ósea para determinados procedimientos de implante y elevación transalveolar simultánea²⁻⁴. En el presente trabajo, se presenta un estudio retrospectivo en el que se han evaluado implantes de 4,5 mm de longitud, insertados en sectores posteriores maxilares con una altura ósea residual igual o menor a 3 mm, realizándose al mismo tiempo una elevación de seno transcrestal. Con ello, se quiere analizar el comportamiento de estos implantes en situaciones muy extremas, donde la recomendación actual generalizada en la literatura internacional sería la elevación de seno convencional y la colocación de implantes en un segundo tiempo.

MATERIAL Y MÉTODO

Fueron reclutados pacientes de forma retrospectiva, de ambos sexos, mayores de 18 años, en los que se insertaron implantes de 4,5 mm de longitud en sectores posteriores maxilares (zona de molares) con una longitud ósea residual en altura igual o menor de 3 mm, y se llevase a cabo junto con la inserción del implante una elevación de seno transcrestal, desde junio de 2021 hasta diciembre de 2022. Para ello se realizó una búsqueda en los historiales de forma retrospectiva localizando aquellos pacientes que cumplieron los criterios de inclusión en el tiempo determinado en una clínica dental situada en Vitoria (Álava, España). La recolección de datos fue llevada a cabo por dos examinadores y los datos necesarios para la realización del estudio se recogieron en un cuaderno de recogida de datos (CRD) anónimo y posteriormente se trasladaron a una base de datos informatizada, anónima que también fue trabajada por un tercer investigador. Todos los pacientes fueron tratados por un mismo cirujano, para la realización de la inserción de los implantes y la técnica de elevación transcrestal.

Antes de la inserción de los implantes se utilizó una premedicación antibiótica consistente en amoxicilina 2gr vía oral una hora antes de la intervención y paracetamol 1 gramo vía oral (como analgésico). Posteriormente los pacientes prosiguieron con un tratamiento de amoxicilina 500-750 mg vía oral cada 8 horas (según peso) durante 5 días. Todos los pacientes fueron estudiados antes de la inserción de los implantes mediante modelos diagnósticos, exploración intraoral y realización de una tomografía computerizada de haz cónico (CBCT), analizado posteriormente mediante un software específico (BTI-Scan III).

La cirugía se lleva a cabo mediante la técnica de fresado biológico descrita por nuestro grupo de estudio previamente, a bajas revoluciones, sin irrigación¹⁰, hasta ser finalmente completada mediante la elevación transcrestal con las fresas de corte frontal que se emplean también a bajas revoluciones. Una vez la membrana es accesible mediante

la perforación crestal se despegan mediante una ligera presión y se inserta el implante con el motor quirúrgico fijado a 25 Ncm y 25 rpm finalizando la inserción del implante con la llave dinamométrica. Todo el hueso recogido con las fresas se conserva en PRGF-Endoret fracción 2 sin activar, para posteriormente ser utilizado como injerto óseo particulado en la elevación, sin otros materiales accesorios^{9,12}.

Una vez finalizada la cirugía se realiza una radiografía periapical con paralelizador que será la que se utilice como punto de partida. Los pacientes acuden posteriormente para la realización de radiografías periapicales de control, tomadas con la misma técnica y sobre estas radiografías se realizan las mediciones necesarias para comprobar la estabilidad y pérdida ósea crestal de los implantes. La medición de la pérdida ósea marginal se realizó en la última radiografía periapical realizada con posicionador de seguimiento. Una vez obtenida la radiografía en formato digital es calibrada mediante un software específico (Digora for Windows, SO-REDEX Digital Imaging systems) a través de una longitud conocida en la radiografía como es el implante dental. Una vez se introduce la medida de calibración, el programa informático realiza un cálculo basado en esta medida para eliminar la magnificación, pudiendo realizar mediciones lineales exentas de este error. La pérdida ósea crestal fue medida en dos puntos: mesial y distal de cada implante.

El implante fue la unidad de análisis para la estadística descriptiva en cuanto a la localización, dimensiones del implante, y mediciones radiográficas. La variable principal fue la supervivencia del implante y como variables secundarias se registraron la pérdida ósea mesial y distal.

Fue realizado el test de Shapiro-Wilk sobre los datos obtenidos para verificar la distribución normal de la muestra. Las variables cualitativas se describieron mediante un análisis de frecuencias y las variables cuantitativas se describieron mediante la media y la desviación estándar. La supervivencia de los implantes se calculó mediante el método de Kaplan-Meier. Los datos fueron analizados con SPSS v15.0 para windows (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

RESULTADOS

Fueron reclutados 13 pacientes en los que se insertaron 15 implantes que cumplieron con los criterios de inclusión previamente establecidos. De ellos, 9 pacientes fueron mujeres, siendo la edad media del grupo 58,13 años (+/- 13,93).

Todos los implantes insertados fueron de longitud 4,5 mm, variando los diámetros entre 3,75 mm y 5,5 mm, siendo los diámetros más frecuentes 4,25 y 4,75 mm con un 26,7% cada uno de ellos. El resto de los diámetros se muestran en la Figura 1.

La media de la altura inicial de la cresta, donde fueron colocados los implantes incluidos en el estudio fue de 2,85 mm (+/- 0,20) con un rango entre 2,50 y 3 mm.

En la Figura 2 se muestran los diámetros y longitudes de los implantes incluidos en el estudio en función de los milímetros de cresta ósea residual en altura.

La densitometría media de la zona de inserción del implante del grupo fue de 293,33 HU (+/- 144,99). El torque medio de los implantes estudiados fue de 27,33 Ncm (+/- 16,99). Todos los implantes se cargaron en dos fases quirúrgicas y en todos se llevó a cabo una elevación de seno transcrestal con injerto óseo autólogo particulado obtenido del fresado, embebido en PRGF-Endoret como material de injerto. En ninguno de los casos se registraron complicaciones relativas a la cirugía. Los implantes presentaron un seguimiento medio de 13,33 meses tras la carga (+/- 3,09), no encontrándose complicaciones ni fracasos durante este tiempo de seguimiento, por lo que la supervivencia fue del 100%.

Todos los implantes fueron rehabilitados mediante prótesis múltiple atornillada mediante elemento intermedio (transepitelial múltiple, Multi-im®), encontrándose dos de los im-

plantes ferulizados a otros de la misma longitud (4,5 mm) y el resto a longitudes mayores. La ratio corona-implante medio para el grupo de estudio fue de 2,43 mm (+/-0,45). La pérdida ósea mesial final media de todos los implantes fue de 0,42 mm (+/- 0,51) y la pérdida ósea distal final media de 0,16 mm (+/-0,34).

En las Figuras 3 –13 se muestra uno de los casos incluidos en el estudio.

DISCUSIÓN

La literatura internacional reconoce como alternativa predecible para las atrofiás verticales severas (3 mm de reborde óseo o menos) la elevación de seno convencional mediante ventana lateral, ya que se considera que con ese remanente óseo la colocación de implantes cortos o extracortos en zonas con altura ósea menor de 5 mm es de extrema dificultad, siendo compleja la estabilización del implante para evitar micromovimientos en los primeros pasos de la oseointegración¹³. Posteriormente, con la aparición de nuevas técnicas quirúrgicas y nuevos implantes, cortos y extracortos, con los que es posible alcanzar una

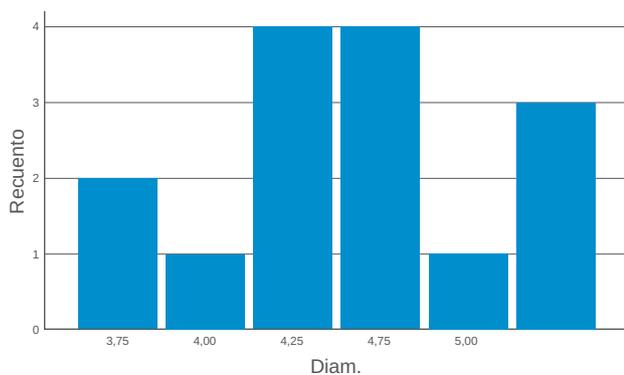


Figura 1. Diámetros (Diam.) de los implantes incluidos en el estudio.

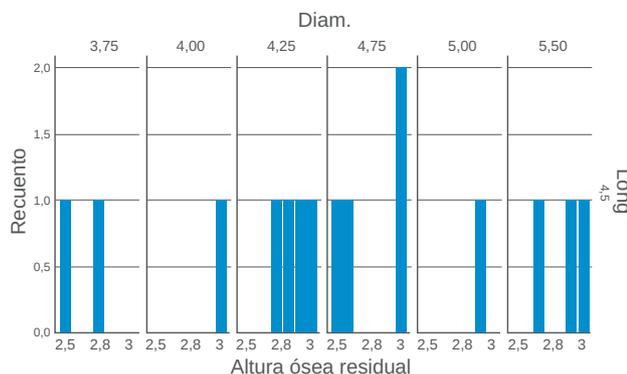


Figura 2. Implantes insertados según el reborde óseo residual en altura (V_alt_inicial), en función de la longitud del implante (Long). El diámetro de los implantes aumenta en las crestas de menor altura.



Figura 3. Imagen intraoral del paciente donde se observa el estado periodontal y las restauraciones previas, muchas de ellas filtradas o en mal estado.



Figura 4. Radiografía inicial donde se observa una pérdida ósea muy evidente en los molares del segundo cuadrante.



Figura 5 y 6. El CBCT diagnóstico confirma que tanto 26 como 27 presentan pérdida de hueso horizontal y vertical y exposición de furcas, además de la sintomatología clínica de dolor y movilidad grado III, por lo que se planifica su extracción y regeneración con PRGF-Endoret para la posterior colocación de implantes en la zona.

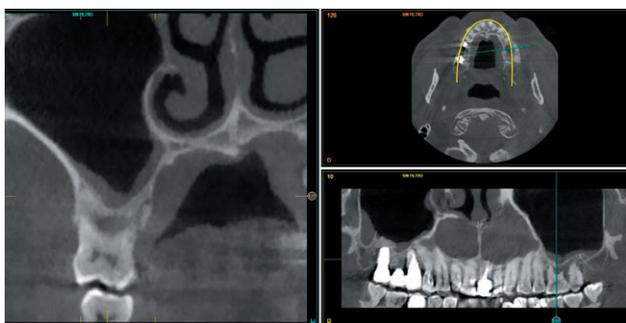


Figura 7. Cuatro meses tras las extracciones, se observa la reabsorción tan extrema para la colocación del implante en la posición 26, donde existen 2,5 mm de altura ósea residual. Se opta por la inserción de un implante de 4,5 mm de longitud.



Figura 8. En la posición 27 se dispone de mayor volumen óseo como se observa en el corte seccional de planificación.

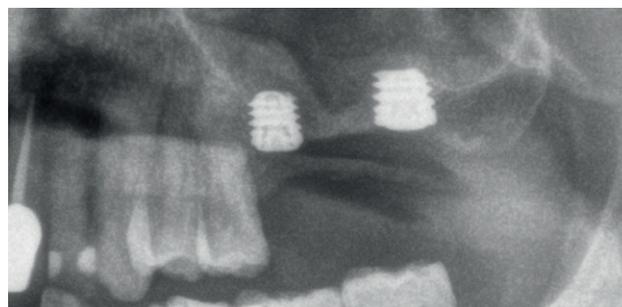
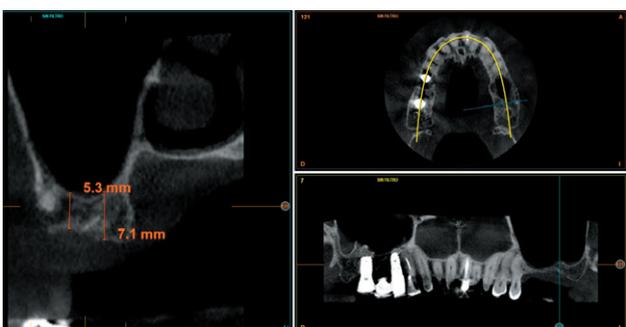


Figura 9. Inserción de ambos implantes con elevación transcres-tal, de mayor embergadura en el implante situado en posición 26 como podemos observar en la radiografía post-quirúrgica, donde se ha colocado un implante de 4,5 mm de longitud.



Figura 10. Cinco meses después y antes de dar inicio la fase restauradora, se observa el implante de 4,5 mm perfectamente integrado y la ganancia en altura que se ha logrado con la elevación crestal.

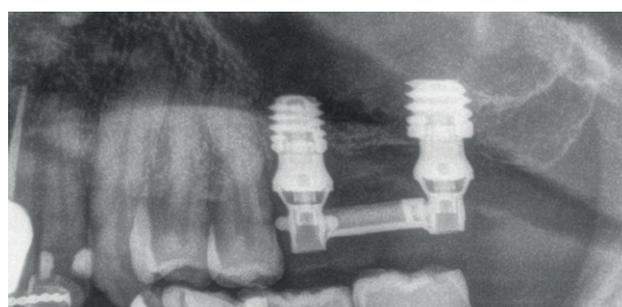


Figura 11. Prótesis provisional de carga progresiva para ir dotando a los implantes de carga oclusal y adaptando los tejidos blandos hasta la confección de la prótesis definitiva.



Figura 12. Prótesis definitiva elaborada por CAD-CAM con una estructura fresada colocada en el paciente con la adición de la cerámica posterior.

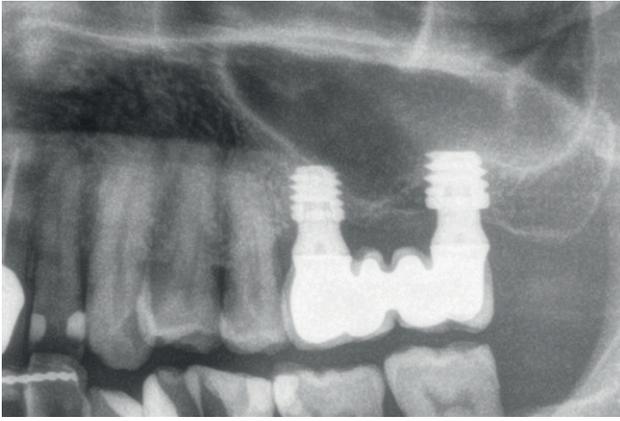


Figura 13. Radiografía final del caso al año de seguimiento, donde se puede comprobar la estabilidad ósea alcanzada y mantenida durante este tiempo.

estabilidad inicial mejor, se han desarrollado técnicas de colocación de implantes mediante técnica crestal en crestas óseas residuales de 5 mm de altura y menores, existiendo por lo tanto nuevas variantes que permiten nuevos abordajes¹⁴⁻¹⁵. Nuestro grupo de estudio, con su propuesta de elevación transcrestal y su secuencia de fresado, incluida la fresa de corte frontal para el fresado del suelo del seno maxilar, ha publicado resultados con implantes de longitud de 5,5 mm y alturas óseas residuales menores de 5 mm con excelentes resultados a largo plazo⁵⁻⁹. Coin-

cidimos en nuestros trabajos con la literatura internacional en que el mayor problema de utilizar implantes cortos o extracortos en la elevación transcrestal con alturas óseas menores a 5 mm es lograr la estabilización del implante. Por ello, llevar a cabo un protocolo de fresado basado en la morfología de la cresta, la densidad del hueso y el tipo óseo, así como en las características del implante es clave para generar una estabilidad primaria suficiente como para que el implante se integre sin problemas⁹.

En los casos clínicos presentados en este trabajo, con un volumen óseo de 3 mm o menos se ha logrado un 100% de supervivencia, sin complicaciones en la técnica quirúrgica, en el postoperatorio y en el seguimiento posterior, por lo que podemos afirmar que este protocolo realizado tiene éxito para estos casos más extremos.

CONCLUSIONES

Los datos preliminares obtenidos en el presente estudio muestran una alternativa predecible a la elevación de seno mediante ventana lateral con una menor morbilidad para los pacientes. Aun así, se precisan estudios con mayor número de pacientes y que utilicen los mismos procedimientos quirúrgicos y restauradores, así como publicar seguimientos más a largo plazo para afianzar los datos obtenidos por este estudio retrospectivo.



BIBLIOGRAFÍA

1. Sharan A, Madjar D. Maxillary sinus pneumatization following extractions: A radiographic study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008;23:48–56.
2. Rungcharassaeng K, Caruso JM, Kan JY, Kim J, Taylor G. Factors affecting buccal bone changes of maxillary posterior teeth after rapid maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;132:428.e1-8.
3. Tatum H. Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dent Clin North Am* 1986; 30:1207–29.
4. Summers RB. A New Concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. *Compendium* 1994;15:154–6.
5. Anitua E, Alkhraisat MH, Piñas L, Orive G. Association of transalveolar sinus floor elevation, platelet rich plasma, and short implants for the treatment of atrophied posterior maxilla. *Clin Oral Implants Res* 2015; 26:69–76.
6. Anitua E, Flores J, Alkhraisat MH. Transcrestal Sinus Floor Augmentation by Sequential Drilling and the Use of Plasma Rich in Growth Factors. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2017;32:e167–e173.
7. Anitua E, Flores J, Alkhraisat MH. Transcrestal Sinus Lift Using Platelet Concentrates in Association to Short Implant Placement: A Retrospective Study of Augmented Bone Height Remodeling. *Clin Implant Dent Relat Res* 2016;18:993-1002.
8. Anitua E, Piñas L, Murias-Freijo A, Alkhraisat MH. Rehabilitation of Atrophied Low-Density Posterior Maxilla by Implant-Supported Prosthesis. *J Craniofac Surg* 2016;27:e1-2.
9. Anitua E, Flores C, Fernández-de-Retana S, Anitua B, Alkhraisat MH. Performance of Immediately Loaded Short Implants Using Low-Speed Drilling Protocol and Plasma Rich in Growth Factors: A Controlled Retrospective Observational Study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2023;43:232-239b.
10. Anitua E, Carda C, Andía I. A novel drilling procedure and subsequent bone autograft preparation: a technical note. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007;22:138-45. Erratum in: *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22:309.
11. Anitua E, Alkhraisat MH, Piñas L, Orive G. Efficacy of biologically guided implant site preparation to obtain adequate primary implant stability. *Ann Anat* 2015;199:9-15.
12. Anitua E. Two-step progressive transcrestal sinus augmentation using a 4.5 mm unloaded implant as a “temporary implant” in highly atrophic ridge: case report. *Eur J Dent* 2023;17:560-566.
13. Esposito M, Grusovin MG, Coulthard P, Worthington HV. The efficacy of various bone augmentation procedures for dental implants: a Cochrane systematic review of randomized controlled clinical trials. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006;21:696-710.
14. Bernardello F, Righi D, Cosci F, Bozzoli P, Soardi CM, Spinato S. Crestal sinus lift with sequential drills and simultaneous implant placement in sites with <5 mm of native bone: a multicenter retrospective study. *Implant Dent*. 2011;20:439-44.
15. Tsai CF, Pan WL, Pan YP, Chan CP, Ju YR, Wang YM, Lin CY, Chang CC. Comparison of 4 sinus augmentation techniques for implant placement with residual alveolar bone height ≤ 3 mm. *Medicine (Baltimore)* 2020;13;99:e23180.



caso clínico



Cobo-Vázquez, Carlos M
Profesor asociado Departamento de Especialidades Clínicas Odontológicas. Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.

Rayo Navarro, Alfonso
Director médico Servicio de Odontología. Hospital San Francisco de Asís, Madrid, España.

Sánchez-Labrador, Luis
Colaborador honorífico Departamento de Especialidades Clínicas Odontológicas. Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.

Sáez Alcaide, Luis Miguel
Profesor colaborador Departamento de Especialidades Clínicas Odontológicas. Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.

Meniz-García, Cristina
Profesora contratada doctora Departamento de Especialidades Clínicas Odontológicas. Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.

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

correspondencia:

Dr. Carlos M. Cobo Vázquez
Plaza Ramón y Cajal, 3. Departamento de Especialidades Clínicas Odontológicas. Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid.
28040 Madrid, España.
drcarloscobo@gmail.com
+34 91 394 1964

Fecha de recepción: 25 de julio de 2023.
Fecha de aceptación para su publicación:
6 de noviembre de 2023.

MANEJO ODONTOLÓGICO DEL PACIENTE CON FRENILLO LINGUAL CORTO: A PROPÓSITO DE UN CASO

Cobo-Vázquez CM, Rayo Navarro A, Sánchez-Labrador L, Sáez Alcaide LM, Meniz-García C.
Manejo odontológico del paciente con frenillo lingual corto: a propósito de un caso.
Cient. Dent. 2023; 20; 3; 141-146

RESUMEN

Introducción: El frenillo lingual corto puede provocar dificultades en la lactancia durante los primeros meses de vida en el neonato. A partir del desarrollo del lenguaje puede ser la causa de una fonética inadecuada. El tratamiento quirúrgico del frenillo debe ir acompañado por un adecuado tratamiento multidisciplinar para favorecer la corrección de las dificultades en la pronunciación.

El objetivo del presente artículo es presentar un caso clínico representativo del diagnóstico, tratamiento quirúrgico y rehabilitación miofuncional del frenillo lingual corto, así como analizar la evidencia científica disponible.

Caso clínico: Se presenta un paciente varón de 6 años diagnosticado de anquiloglosia severa que acude por dificultad en la pronunciación del fonema "RR". Se realiza el tratamiento quirúrgico del frenillo mediante electrobisturí y su seguimiento por un logopeda.

Conclusiones: El diagnóstico de la patología y la planificación quirúrgica y miofuncional deben tener en cuenta la clasificación del frenillo, la edad del paciente y la anatomía de la región. El tratamiento de la patología asociada al frenillo lingual corto requiere de un equipo multidisciplinar para evitar la recidiva.

PALABRAS CLAVE

Frenillo lingual; Frenectomía; Anquiloglosia.

DENTAL MANAGEMENT OF THE PATIENT WITH SHORT LINGUAL FRENULUM: A CASE REPORT

ABSTRACT

Introduction: The short lingual frenulum can cause breastfeeding difficulties during the first months of life in the neonate. From language development they can be the cause of inadequate phonetics. Surgical treatment of the frenulum must be accompanied by adequate multidisciplinary treatment to improve the correction of pronunciation difficulties.

The objective of this article is to present a representative clinical case of the diagnosis, surgical treatment and myofunctional rehabilitation of the short lingual frenulum, as well as to update the available scientific evidence.

Case Report: A 6-year-old male patient is presented, diagnosed with severe ankyloglossia who came due to difficulty in pronouncing the phoneme "RR". Surgical treatment of the frenulum was performed using electrocautery and its follow-up by a speech therapist.

Conclusions: The diagnosis of the pathology and the surgical and myofunctional planning must take into account the classification of the frenulum, the age of the patient and the anatomy of the region. The treatment of the pathology associated with short lingual frenulum requires a multidisciplinary team to avoid recurrence.

KEY WORDS

Lingual frenulum; Frenectomy; Ankyloglossia

INTRODUCCIÓN

La anquiloglosia es un trastorno congénito caracterizado por un frenillo lingual corto que limita la movilidad lingual. Se define como una malformación anatómica embriológica de la lengua, caracterizada por un frenillo lingual anormalmente corto y grueso que restringe la movilidad de la lengua^{1,2}. La incidencia total de esta patología se estima entre el 0,1-12%³⁻⁸.

El frenillo lingual puede clasificarse según la longitud de lengua desde su inserción en la cara ventral hasta la punta de la lengua (Tabla 1)⁹.

TABLA 1. CLASIFICACIÓN DE KOTLOW. CLASIFICACIÓN DE LA REPERCUSIÓN DEL FRENILLO LINGUAL.

Clasificación de Kotlow	Longitud de la lengua desde la inserción del frenillo en la cara ventral hasta la punta de la lengua
Lengua libre normal: Clínicamente aceptable	> 16 mm
Clase I: Anquiloglosia leve	12 - 16 mm
Clase II: Anquiloglosia moderada	8 - 11 mm
Clase III: Anquiloglosia severa	3 - 7 mm
Clase IV: Anquiloglosia completa	< 3 mm

Las manifestaciones clínicas de una longitud reducida del frenillo lingual son la dificultad para el posicionamiento de la punta de la lengua en la zona retroincisiva superior y su proyección hacia el exterior de la cavidad oral.

En el neonato puede dificultar la lactancia, lo que daría lugar a una inadecuada ganancia de peso. A partir de los 3 años de edad y hasta la edad adulta puede provocar dificultad en la pronunciación de los fonemas linguoalveolares o consonantes líquidas ("RR" y "L"). La alteración de la masticación y deglución en pacientes con anquiloglosia afecta a la coordinación de los músculos de la mandíbula durante el habla. Por tanto, podría resultar en el desarrollo de algunos hábitos como la respiración bucal, la aerofagia y la posición adelantada de la lengua. También se ha descrito un aumento del riesgo de desarrollar maloclusiones de clase III, un crecimiento maxilar reducido y prognatismo mandibular¹⁰. Además, puede relacionarse con inflamación y recesiones gingivales linguales en los incisivos centrales.

El diagnóstico del frenillo lingual corto en el neonato se realiza tras el parto o durante las primeras etapas de la

lactancia ante la dificultad de realizar la alimentación, náuseas, ahogo, vómitos y cambios de comportamiento.

Desde los 3 años y hasta la edad adulta se diagnostica ante dificultades en la fonación y la proyección de la punta lingual hacia el exterior de la cavidad oral. La limitación del movimiento se valora clínicamente solicitando al paciente que realice movimientos de protrusión y elevación de la lengua, donde se puede observar la lengua "en forma de corazón"¹¹. Se puede objetivar una limitación cuando el paciente no puede tocar el surco labio-mentoniano o la papila retroincisiva con la punta de la lengua.

Los profesionales implicados en su diagnóstico varían según el momento de su evaluación y ámbito, incluyendo matronas, pediatras, logopedas, ortodoncistas y odontopediatras.

El tratamiento más común para corregir la anquiloglosia es la escisión quirúrgica de las fibras aberrantes mediante una técnica quirúrgica conocida como frenectomía, frenotomía, frenulectomía o frenuloplastia. Según la edad de los pacientes cabe considerar su realización mediante anestesia general o sedación. El instrumental empleado con mayor frecuencia es el electrobisturí, el bisturí frío o el láser quirúrgico¹².

El tratamiento quirúrgico del frenillo lingual corto debe acompañarse de un tratamiento rehabilitador y funcional por parte de un logopeda tan pronto como sea posible para evitar la recidiva¹³. Por otra parte, hay estudios que relacionan el éxito tras su exéresis con el inicio del tratamiento de logopedia previo a la cirugía y su mantenimiento de manera temprana¹⁴.

El objetivo del presente artículo es presentar un caso clínico representativo del diagnóstico, tratamiento quirúrgico y rehabilitación miofuncional del frenillo lingual corto, así como actualizar la evidencia científica disponible.

CASO CLÍNICO

Se presenta el caso de un paciente de 6 años que acudió acompañado por sus padres, quienes referían dificultad en la pronunciación del fonema "RR", encontrándose en tratamiento por un logopeda desde hace 3 meses, sin presentar mejoría en la pronunciación.

Se realizó la exploración clínica, solicitando a la paciente la pronunciación de sonidos linguoalveolares como "perro", "parrilla", o "ratón", confirmándose la dificultad en la pronunciación. Se observó la limitación anatómica del frenillo lingual, de manera activa, solicitando a la paciente intentar tocar con la punta de la lengua el mentón y su dificultad durante la tracción, mediante una gasa. Además, se observó un diastema interincisivo inferior correspondiente a la zona del frenillo lingual. Tras estos hallazgos, se determinó que

la paciente presentaba una anquiloglosia severa (Clase III de Kotlow), con un frenillo lingual tendinoso, informándose a los padres de la necesidad de tratamiento quirúrgico.

Tras la consulta con el Servicio de Anestesiología y el consentimiento informado, se procedió a la anestesia general del paciente y posterior refuerzo con anestésico local en la zona del frenillo mediante técnica infiltrativa con Articaina/Epinefrina 40 mg/ml + 5 microgramos/ml solución inyectable (Inibsa®, Lliçà del Vall, Barcelona, España).

Una vez comprobado el efecto anestésico, se expuso el frenillo sagitalmente mediante una sonda acanalada, realizándose la exéresis del frenillo mediante electrobisturí (Figuras 1 y 2). Se seccionó transversalmente desde la zona más próxima a la punta de la lengua hasta la base, en la porción más cercana al vientre lingual y alejada del suelo de la boca (Figuras 2 y 3).



Figura 1. Comprobación intraoperatoria de la tracción lingual previa a la frenectomía.



Figura 2. Exposición del frenillo lingual.



Figura 3. Inicio de la exéresis del frenillo lingual mediante electrobisturí.

Tras la escisión, se verificó una correcta movilidad mediante tracción lingual (Figuras 4 y 5).

Como medidas postoperatorias, se colocó una gasa estéril impregnada con un gel de clorhexidina 0,12% (Lacer® Barcelona, España), aconsejando mantenerla durante 30 minutos. Se prescribió como pauta analgésica Ibuprofeno Cinfa® 40mg/mL en suspensión oral, a dosis de 4,5 ml cada 8 horas durante 3 días.

Las medidas locales posteriores a la intervención incluyeron la dieta fría, evitando el trauma en la zona y desinfección de la zona tras las comidas con la aplicación tópica del mismo gel.

Además, para evitar la recidiva temprana de la patología relacionada con el frenillo, se indicó comenzar pasadas 24 horas con ejercicios de extensión y movilidad lingual temprana durante 15 minutos tres veces al día.

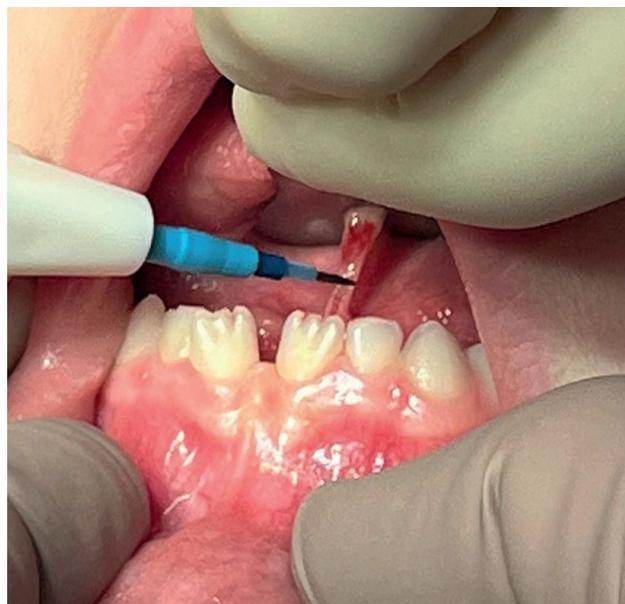


Figura 4. Progresión de la exéresis del frenillo lingual.



Figura 5. Comprobación de la hemostasia tras de la exéresis del frenillo lingual.

Una vez se confirmó la mejoría clínica del paciente, pasados 3 días, se indicó acudir nuevamente al logopeda para retomar los ejercicios dirigidos de pronunciación.

El paciente fue revisado a los quince días confirmando la cicatrización completa de la herida quirúrgica (Figura 6). Además, se observó un mantenimiento de la adecuada movilidad lingual y una mejoría en la pronunciación tras los ejercicios de logopedia (Figura 7).



Figura 6. Revisión a los 15 días de la recuperación postquirúrgica.

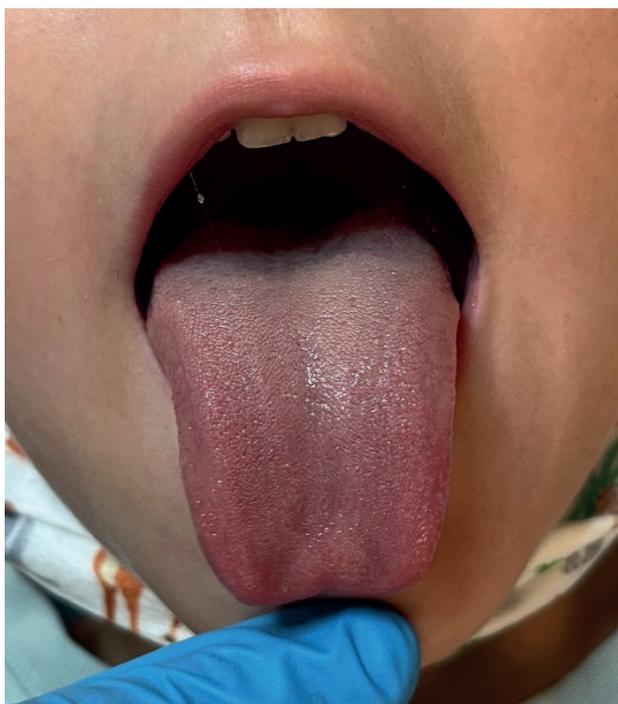


Figura 7. Comprobación de la movilidad lingual a los 15 días de la frenectomía.

DISCUSIÓN

La incidencia total de la anquiloglosia puede variar entre el 1% y el 46,3% dependiendo de los métodos diagnósticos empleados¹⁵⁻¹⁹.

En recién nacidos, puede existir un infradiagnóstico de los casos (0,52-20%) debido a la falta de estandarización de métodos diagnósticos^{3,4,6,11,20}. Pese a esto, actualmente, el diagnóstico de la anquiloglosia es superior en comparación con los datos procedentes de los últimos 10-20 años, probablemente por una mayor concienciación del impacto negativo que supone para el desarrollo de una lactancia fisiológica^{3,6,10}.

En niños, adolescentes y adultos su diagnóstico varía entre el 0,1% y el 2,08%. La disminución en la incidencia respecto a la descrita en la edad infantil es explicada por algunos autores debido a que algunas formas leves de anquiloglosia podrían resolverse con el crecimiento del paciente⁴.

Respecto al género, la mayoría de los autores describen una mayor incidencia en varones (63,6%) que en mujeres (36,4%)³⁻⁵.

La mayoría de los estudios destacan resultados positivos, independientemente de la técnica quirúrgica utilizada. Sin embargo, las técnicas con láser y electrobisturí destacan por reducir el tiempo de intervención de 30 minutos a unos 10 minutos. Por otra parte, reducen el riesgo de dolor postoperatorio y edema o hematoma sublingual, así como el riesgo de atragantamiento y asfixia²¹⁻²⁵. Por este motivo, se consideran técnicas de elección en pacientes pediátricos, ya que aceleran la recuperación y reducen el traumatismo de los pacientes. Además, destaca la reducción de los riesgos quirúrgicos, como la lesión de las glándulas sublinguales y submandibulares, el conducto de Wharton y las terminaciones nerviosas en el suelo de la boca. Sin embargo, la desventaja de estas técnicas es su mayor coste económico frente a la técnica convencional y el manejo específico del equipo correspondiente por parte del odontólogo^{26,27}.

En cuanto a las complicaciones, suponen un 3-14% de los pacientes intervenidos mediante esta técnica. La mayoría se deben a la formación de tejido cicatricial, lo que puede provocar complicaciones en la fonación²⁸. Son menos frecuentes las lesiones de estructuras circundantes, como vasos, nervios y glándulas, al igual que los hematomas, hemorragias y edemas de mayor volumen del esperado.

La tasa de recurrencia oscila entre el 2,6% y el 13%, aunque no se ha descrito que exista influencia respecto a la técnica empleada^{5,6,29-31}.

Por último, destaca la importancia de seguimiento por parte del logopeda. Tras el tratamiento quirúrgico del frenillo

lingual, los pacientes requieren terapia posquirúrgica para ejercitar la movilidad de la lengua y recuperar la función de fonación, masticación o succión. Se ha indicado que los ejercicios se deben realizar de 3 a 5 veces al día durante 1 mes. Según varios autores de esta manera se puede lograr una mejoría posquirúrgica en menor tiempo y con mejores beneficios futuros para el paciente pediátrico³²⁻³⁴.

CONCLUSIONES

El diagnóstico y tratamiento temprano de la anquiloglosia es fundamental para el correcto desarrollo funcional oral

de los pacientes pediátricos. La frenectomía lingual mediante cirugía con láser o electrobisturí proporciona un tratamiento más eficaz y cómodo tanto para el paciente pediátrico como para el odontólogo.

La rehabilitación miofuncional desempeña un papel importante, y se debe comenzar al menos una semana antes de la cirugía para que el paciente aprenda los ejercicios sin dolor.

Finalmente, el trabajo multidisciplinar y la colaboración de los padres es indispensable para la detección, tratamiento y rehabilitación de los pacientes.



BIBLIOGRAFÍA

1. Messner AH, Walsh J, Rosenfeld RM, y cols. Clinical consensus statement: ankyloglossia in children. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2020;162(5):597-611.
2. Mills N, Pransky SM, Geddes DT, y cols. What is a tongue tie? Defining the anatomy of the in-situ lingual frenulum. *Clin Anat.* 2019;32(6):749-61.
3. Costa-Romero M, Espínola-Docio B, Paricio-Talayero JM, y cols. Ankyloglossia in breastfeeding infants. An update. *Arch Argent Pediatr.* 2021 Dec;119(6):e600-9.
4. Walsh J, Tunkel D. Diagnosis and treatment of ankyloglossia in newborns and infants: a review. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017 1;143(10):1032-9.
5. González Jiménez D, Costa Romero M, Riaño Galán I, y cols. Prevalencia de anquiloglosia en recién nacidos en el Principado de Asturias. *An Pediatr (Barc).* 2014;81(2):115-9.
6. Hazelbaker AK, Baeza C, Genna CW, y cols. Incidence and prevalence of tongue-tie. *Clin Lact.* 2017;8(3):89-92.
7. O'Shea JE, Foster JP, O'Donnell CP, y cols. Frenotomy for tongue-tie in newborn infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;3(3):CD011065.
8. Griffiths DM. Do tongue ties affect breastfeeding? *J Hum Lact.* 2004;20(4):409-14.
9. Kotlow L A. Ankyloglossia (tongue-tie): a diagnostic and treatment quandary. *Quintessence Int.* 1999;30(4):259-62.
10. Visconti A, Hayes E, Ealy K, y cols. A systematic review: The effects of frenotomy on breastfeeding and speech in children with ankyloglossia. *Int J Speech Lang Pathol.* 2021;23(4):349-58.
11. Ramoser G, Guóth-Gumberger M, Baumgartner-Sigl Sy cols. Frenotomy for tongue-tie (frenulum linguae breve) showed improved symptoms in the short- and long-term follow-up. *Acta Paediatr.* 2019;108(10):1861-6.
12. Belmehdi A, Harti KE, Wady WE. Ankyloglossia as an oral functional problem and its surgical management. *Dent Med Probl.* 2018;55(2):213-16.
13. Ferrés-Amat E, Pastor-Vera T, Ferrés-Amat E, y cols. Multidisciplinary management of ankyloglossia in childhood. Treatment of 101 cases. A protocol. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2016; 21(1):e39-47.
14. Fiorotti RC, Bertolini MM, Nicola JH, y cols. Early lingual frenectomy assisted by CO2 laser helps prevention and treatment of functional alterations caused by ankyloglossia. *Int J Orofacial Myology.* 2004;30:64-71.
15. Narsat MA, Beygirici A, Özdönmez GT, y cols. Grouping of ankyloglossia according to coryllos anatomical classification and follow-up results for breastfeeding: single-center, cross-sectional study. *Children.* 2022;9(12):1860.
16. Cetinkaya M, Oz FT, Orhan AI, y cols. Prevalence of oral abnormalities in a Turkish newborn population. *Int Dent J.* 2011;61:90-100.
17. Maya-Enero S, Pérez-Pérez M, Ruiz-Guzmán L, y cols. Prevalence of neonatal ankyloglossia in a tertiary care hospital in Spain: A transversal cross-sectional study. *Eur J Pediatr.* 2021;180:751-7.
18. Haham A, Marom R, Mangel L, y cols. Prevalence of breastfeeding difficulties in newborns with a lingual frenulum: A prospective cohort series. *Breastfeed Med.* 2014;9:438-41.
19. Cruz PV, Souza-Oliveira AC, Notaro SQ, y cols. Prevalence of ankyloglossia according to different assessment tools: A meta-analysis. *J Am Dent Assoc.* 2022 Nov;153(11):1026-40.e31.
20. Fraga MDRBA, Barreto KA, Lira TCB, y cols. Diagnosis of ankyloglossia in newborns: is there any difference related to the screening method? *Codas.* 2021 May 3;33(1):e20190209.
21. Komori S, Matsumoto K, Matsuo K, y cols. Clinical study of laser treatment for frenotomy of pediatric patients. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2017; 10(3):272-7.
22. Kato J, Moriya K, Hashimoto Y, y cols. Application of CO2 laser for soft tissue surgery in children - application of frenotomy. *J Jpn Pedodontics.* 2000;38(4):897-905.
23. Kaneko T, Toyoda J, Chikazu D. Frenectomy - as it relates to the lingual frenulum and the upper lip frenulum. *Pediatr Oral Maxillofac Surg.* 2011;21(1):25-32.
24. Tancredi S, De Angelis P, Marra M, y cols. Clinical comparison of diode laser assisted "v-shape frenectomy" and conventional surgical method as treatment of ankyloglossia. *Healthcare (Basel).* 2022 4;10(1):89.
25. Kim TH, Lee YC, Yoo SD, y cols. Comparison of simple frenotomy with 4-flap Z-frenuloplasty in treatment for ankyloglossia with articulation difficulty: A prospective randomized study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2020 Sep;136:110146.
26. Garrocho-Rangel A, Herrera-Badillo D, Pérez-Alfaro I, y cols. Treatment of ankyloglossia with dental laser in paediatric patients: Scoping review and a case report. *Eur J Paediatr Dent.* 2019;20(2):155-63.
27. Komori S, Matsumoto K, Matsuo K, y cols. Clinical study of laser treatment for frenectomy of pediatric patients. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2017; 10(3):272-77.
28. Varadan M, Chopra A, Sanghavi AD, y cols. Etiology and clinical recommendations to manage the complications following lingual frenectomy: A critical review. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* 2019;120(6):549-53.
29. Bhandarkar KP, Dar T, Karia L, y cols. Post frenotomy massage for ankyloglossia in infants — does it improve breastfeeding and reduce recurrence? *Matern Child Health J.* 2022;26(8):1727-31.
30. Billington J, Yardley I, Upadhyaya M. Long-term efficacy of a tongue tie service in improving breast feeding rates: A prospective study. *J Pediatr Surg.* 2018;53(2):286-8.
31. Braccio S, Chadderton Z, Sherridan A, y cols. Tongue-tie division: Is it worth it? *British Journal of Midwifery* 2016;24(5):317–21.
32. González-Garrido MDP, Garcia-Munoz C, Rodríguez-Huguet M, y cols. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 28;19(19):12347.
33. Zaghi S, Valcu-Pinkerton S, Jabara M, y cols. Lingual frenuloplasty with myofunctional therapy: Exploring safety and efficacy in 348 cases. *Laryngoscope Investig Otolaryngol.* 2019 26;4(5):489-96.
34. Saccomanno S, Di Tullio A, D'Alatri L, y cols. Proposal for a myofunctional therapy protocol in case of altered lingual frenulum. a pilot study. *Eur J Paediatr Dent.* 2019;20:67-72.



REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA



Gil Valcárcel, Ana María
Odontopediatra. Especialista en Odontología Infantil y Ortodoncia Interceptiva por la Universidad Central de Venezuela (UCV). Profesora de Clínica Infantil en el Grado de Odontología Universidad Alfonso X El Sabio (UAX). Doctorando en Universidad de Alcalá de Henares (UAH).

Tamayo Estebaranz, Nuria
Odontopediatra. Máster en Odontopediatría en Hospital San Rafael. Profesora de Clínica Infantil en el Grado de Odontología Universidad Alfonso X El Sabio (UAX). Doctorando en Universidad de Alcalá de Henares (UAH).

Vidi, Benedetta
Odontopediatra. Máster en Odontopediatría en Centro Universitario de la Salud San Rafael – Nebrija. Profesora de Clínica Infantil en el Grado de Odontología Universidad Alfonso X El Sabio (UAX). Doctorando en Universidad de Alcalá de Henares (UAH).

Rico Romano, Cristina
Directora Máster de Estética y Odontología Restauradora Universidad Alfonso X El Sabio (UAX).

Mena Álvarez, Jesús
Doctor en Odontología por Universidad Alfonso X El Sabio. Coordinador Académico Especialista en Endodoncia y Odontología Restauradora – Universidad Alfonso X El Sabio.

Paz Cortés, Marta Macarena
Odontopediatra. Especialista en el niño con necesidades especiales UCM. Doctora en Odontología UCM. Coordinadora de Odontopediatría en el Grado de Odontología UAX. Profesora del Máster de Odontopediatría UCM.

Martín Vacas, Andrea
Odontopediatra. Especialista en el niño con necesidades especiales Universidad Complutense de Madrid (UCM). Doctora en Odontología UCM. Profesora de Odontopediatría en el Grado de Odontología UAX. Profesora del Máster de Odontopediatría UCM y UAX.

Aragoneses, Juan Manuel
Decano Facultad de Odontología UAX.

Indexada en / Indexed in:

- IME
- IBECS
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

Correspondencia:

Ana María Gil Valcárcel
agilvla@uax.es

Avenida del Parque Sector Literatos
19, 6to Izq. Tres Cantos, 28760
Madrid, España

Fecha de recepción: 11 de septiembre de 2023
Fecha de aceptación para su publicación:
13 de noviembre de 2023

Limas rotatorias de uso en ODONTOPEDIATRÍA: revisión de La literatura

Gil Valcárcel AM, Tamayo Estebaranz N, Vidi B, Rico Romano C, Mena Álvarez J, Paz Cortés MM, Martín Vacas A, Aragoneses JM.
Limas rotatorias de uso en Odontopediatría: revisión de la literatura.
Cient. Dent. 2023; 20; 3; 147-154

RESUMEN

Introducción: Los dientes primarios juegan un importante papel en el crecimiento y desarrollo general de los niños, por lo que es necesario conservarlos hasta el momento de su recambio fisiológico. Cuando existe una afectación pulpar que compromete la vitalidad del diente, la pulpectomía se convierte en un reto para el odontopediatra debido a la compleja anatomía radicular de los dientes primarios. En esta revisión bibliográfica se darán a conocer diferentes sistemas de limas usados en odontopediatría, y así brindar una mirada actualizada de la instrumentación rotatoria al realizar pulpectomías en los molares primarios.

Material y Método: se realizó una búsqueda bibliográfica en Pubmed y Web of Science de acuerdo con criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos.

Resultados: tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión fueron seleccionados un total de 30 referencias bibliográficas de los últimos 15 años.

Conclusión: las limas rotatorias pediátricas pueden considerarse alternativas seguras y más eficientes en la realización de pulpectomías en molares primarios, ya que se reduce el tiempo de tratamiento, se produce desbridamiento completo de los conductos y se mantiene la función del diente hasta su exfoliación.

PALABRAS CLAVE

Instrumentación rotatoria; Pulpectomía; Odontopediatría; Molares primarios.

ROTARY FILES FOR use IN PEDIATRIC DENTISTRY: LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

Introduction: Primary teeth play an important role in the growth and development of children, so it is necessary to keep them until the moment of their physiological replacement. When there is a pulp involvement that compromises the vitality of the tooth, pulpectomy treatment becomes a challenge for the pediatric dentist due to the complex root anatomy of primary teeth. This review of the literature will present different file systems used in primary teeth and provide an updated look at rotary instrumentation when performing pulpectomies on primary molars.

Material and Method: a bibliographic search was carried out in Pubmed and Web of Science according to previously established inclusion and exclusion criteria.

Results: after applying the inclusion and exclusion criteria, a total of 30 bibliographic references from the last 15 years were selected.

Conclusion: pediatric rotary files can be considered safe and more efficient alternatives in performing pulpectomies on primary molars, due to treatment time is reduced, complete debridement of the root canals is produced, and tooth function is maintained until exfoliation.

KEY WORDS

Rotary instrumentation; Pulpectomy; Pediatric dentistry; Primary molars.

INTRODUCCIÓN

Una de las preocupaciones más importantes en odontopediatría es la pérdida prematura de dientes temporales, que pueden ocasionar alteraciones funcionales y oclusales, como la pérdida de espacio^{1,2}. Por ello, las pulpectomías deben ser consideradas como el tratamiento de elección en dientes con compromiso pulpar severo²⁻⁸, siempre que sea posible la restauración de los mismos. El éxito de la pulpectomía depende de la eliminación, la limpieza y la conformación de los conductos radiculares. Los objetivos principales al instrumentar el sistema de conductos son eliminar los tejidos que contienen bacterias, proporcionar una vía de irrigación para el tercio apical y mantener la integridad de las estructuras radiculares^{1-3,9-11}.

La técnica de instrumentación convencional para los dientes primarios sigue siendo la instrumentación manual, lo que hace que los procedimientos lleven mucho más tiempo y los haga más adversos para los clínicos y los pacientes¹¹⁻¹³. Para solventar estas desventajas, se han desarrollado limas rotatorias de níquel-titanio (Ni-Ti) para su uso en odontopediatría. Barr y cols.¹⁰ en el año 2000 fueron los primeros en introducir las limas rotatorias en odontopediatría a través del uso de los instrumentos rotatorios Profile® 0.04^{7,9,10-20,21}. El uso de instrumentos rotatorios para las pulpectomías en dientes primarios ha demostrado ser rentable, dando como resultado obturaciones uniformes^{1,3,8,14,16,18}.

Una pulpectomía debe intentar cumplir cuatro principios básicos: procedimiento rápido con el número mínimo de citas, desbridamiento eficaz del conducto radicular sin alterar la estructura dental ni el germen del diente subyacente, mínimas complicaciones y mantenimiento de la funcionalidad del diente hasta su exfoliación fisiológica³.

Hasta el año 2016 se utilizaron limas rotatorias diseñadas para dientes permanentes, lo cual evidenció la necesidad de diseñar limas específicas para dientes primarios⁹. La introducción de las aleaciones de Ni-Ti en la fabricación de limas endodónticas a finales de 1980 condujo a una revolución en la endodoncia. Las limas de Ni-Ti tienen menor rigidez, mejor resistencia a la fatiga cíclica, una mayor flexibilidad y un tiempo de tratamiento más corto que sus predecesoras, las limas de acero inoxidable^{3,5,17,20,22}. A continuación se resumen los sistemas de limas más utilizados en la literatura previa para pulpectomías en dientes temporales, a pesar de ser algunos sistemas de limas diseñadas para dientes permanentes.

Las limas Kedo® para dientes temporales incluyen cinco generaciones de limas rotatorias desde 2016, conocidos respectivamente como: lima rotatoria Kedo-S®, Kedo-SG®, Kedo-SG blue®, Kedo-S Square® y Kedo-S Plus®^{9,10,23}. El sistema de limas Kedo-S®, es un sistema de limas único

que fue introducido para mejorar la longitud y la conicidad de los sistemas existentes^{8,10,13,18,23}. Se compone de tres limas (D1, E1 y U1) con una longitud total de 16 mm y un área de trabajo de 12mm. Son limas con una conicidad variable (4-8%), recomendadas para usarse a baja velocidad (150-300rpm), en sentido horario y 2,2 N cm de torque. La ventaja de los instrumentos Kedo-S® es que conservan la anatomía original de los canales curvos de los dientes primarios, presentándose como desventaja el coste del motor de endodoncia y las limas rotatorias de Ni-Ti²³. El sistema de limas rotatorias Kedo-SG Blue® consta de tres limas (D1, E1 y U1) recubiertas de titanio. Tienen conicidad variable y mayor flexibilidad para llegar incluso a canales tortuosos, lo que da como resultado una limpieza y un moldeado exitoso, disminuyendo el tiempo de trabajo en el sillón²⁴. Las limas de cuarta generación Kedo-S Square® son un sistema de una sola lima diseñado con una sección transversal triangular en la región coronal. Aunque las recomendaciones del fabricante indican que pueden utilizarse hasta en 12 ocasiones, se observa que el desgaste que sufre el instrumento es variable dependiendo de si es un diente uni o multirradicular, sin embargo, no se ha encontrado relación entre el número total de veces que se usa el instrumento y el porcentaje de fractura del mismo²⁵.

Recientemente se introdujo el concepto de sistema recíproco (movimientos alternantes de rotación en sentido horario y antihorario) con una sola lima, debatiéndose actualmente su aplicabilidad en el tratamiento de dientes temporales. Su principal ventaja está relacionada con el menor riesgo de fractura de la lima durante la instrumentación, ya que la fractura de los instrumentos generalmente ocurre por roscado en la pared dentinaria, lo que no ocurre en este sistema ya que la cinemática incluye movimientos alternantes de rotación. Otras ventajas de este sistema de limas incluyen la reducción en el tiempo de trabajo, prevención de la contaminación cruzada y mejora la seguridad de los procedimientos de conformación del canal^{1,5}.

El sistema Endogal Kids Rotary Instruments® es el único sistema de Europa y uno de los pocos del mundo diseñados específicamente para dientes primarios²⁶. Es un sistema de cuatro limas (EK1, EK2, EK3, EK4) que pueden ser usadas con rotación o con movimiento recíproco, reduciendo el tiempo de trabajo. El sistema incluye la Lima EK1 (longitud de la parte activa 12 mm, longitud total 17 mm), lima EK2 (longitud de la parte activa de 12 mm, longitud total 17 mm), lima EK3 (longitud de la parte activa 12 mm, longitud total 17 mm), lima EK4 (longitud de la parte activa 14 mm, longitud de total 19 mm)²⁶. Su escasa longitud (12-19 mm) nos permite acceder al conducto sin mayor dificultad, siendo uno de los mayores problemas que encuentran los odontopediatras al realizar pulpectomías. A la vez, la baja conicidad (4-6%) de las limas permite una instrumentación más centrada en el conducto y más conser-

vadora, consiguiendo una eliminación óptima de la dentina infectada sin eliminar la sana y sin riesgos de realizar perforaciones o sobreinstrumentación. Este sistema de limas se realiza de aleación de Ni-Ti con tratamiento térmico, lo que les permite adaptarse a toda clase de conductos con diferentes curvaturas y angulaciones, con una secuenciación sencilla para cada caso, utilizando pocas limas por conducto con resultados predecibles, su sección triangular les aporta flexibilidad (Figura 1)^{19,26}. Dentro de las ventajas de este sistema se puede destacar la preparación homogénea de los conductos que conlleva a una irrigación más eficiente y alcanzando un sellado óptimo de los mismos²⁶.

El Sistema Profile®, diseñado para dientes permanentes, presenta una conicidad constante del 4% en el cuerpo, un punto inactivo y una zona de corte de triple "U", con tres áreas lisas en contacto con las paredes del conducto radicular, diseñadas para limpiar, pero no cortar la dentina (Figura 2). Se usa a baja velocidad 150-300 rpm. Se obtienen mejores resultados en la obturación ya que se logra buena conicidad del canal y un menor tiempo de trabajo¹⁷.

Los instrumentos rotatorios Mtwo® se encuentran entre los sistemas de limas más comúnmente usados para dientes permanentes. Es una nueva generación de instrumentos rotatorios con una sección en forma de S itálica, con dos cuchillos de corte, punta no cortante, conicidad fija y distancia entre estrías de la lima variable (Figura 2). Algunas



Figura 1. Sistema Endogal Kids Rotary Instruments®, sección de corte transversal triangular. Extraída: Catálogo Endogal.



Figura 2. Sistema Mtwo®, sección transversal en forma de S itálica. Sistema Profile®, sección de corte transversal triple "U". Extraída: Catálogo Dentalix.

ventajas del sistema Mtwo® son la capacidad de preservar la longitud de trabajo y la curvatura del canal y una mejor eficacia de corte⁶.

Entre las ventajas de la utilización de las limas rotatorias en el tratamiento de dientes temporales destaca que el diseño y la flexibilidad de los instrumentos de Ni-Ti permite que las limas preserven la anatomía original de los canales curvados y reduce los errores en el procedimiento, especialmente en los dientes primarios^{3,5}. Las limas rotatorias acortan el tiempo de tratamiento, mejorando la cooperación del paciente, y así reduciendo la fatiga en el paciente y el profesional^{3,5,8,10,13,18}. Además, las limas Ni-Ti no requieren pre-curvado debido a la memoria elástica, son activadas por motor y pueden preparar el canal radicular con alta velocidad^{13,5,8,10,18,23,24}.

Por otro lado, la dentina en los dientes primarios es más suave y menos densa que en los dientes permanentes y las raíces son más cortas, delgadas y más curvadas. La resorción del ápice de la raíz es indetectable en ocasiones^{3,5,8}. El dilema básico es que todos los instrumentos rotatorios están centrados en los canales radiculares durante la rotación y dejan áreas sin limpiar con tejido potencialmente infectado en los dientes primarios³. Drukteinis y Balciuniene¹³ propusieron el uso de una lima H-file® para remover el tejido infectado en las zonas de istmos y aletas, y superar así esta desventaja^{10,13,18}. El alto coste de los sistemas de Ni-Ti rotatorios y la necesidad de entrenamiento previo del operador constituye otra desventaja^{3,5,8,10,18,23,24}.

Las aleaciones de Ni-Ti han seguido revolucionando el campo de la endodoncia, siendo superiores a las limas de acero inoxidable en sus propiedades mecánicas, sin embargo, estas aleaciones presentan cierto riesgo de fractura. Desde la última década, se han introducido diferentes procedimientos de procesamiento patentados para mejorar aún más las propiedades mecánicas de las aleaciones^{22,26,27}.

MATERIAL Y MÉTODO

Para la realización de la revisión bibliográfica se llevó a cabo un análisis de la literatura científica publicada en bases de datos como Pubmed, utilizando la estrategia avanzada con los operadores booleanos "AND" y "OR". Las palabras clave utilizadas fueron: "rotary instrumentation", "pulpectomy", "pediatric dentistry", "primary molars".

Se incluyeron en el trabajo todos los artículos que cumplieran con los criterios de inclusión: publicados en inglés o español, fecha de publicación de los últimos 15 años, artículos de revisión sistemática, casos y estudios en humanos. Se excluyeron artículos que no cumplieran con los criterios de inclusión.

En la búsqueda bibliográfica se obtuvieron un total de 157 artículos que cumplían con las palabras claves establecidas. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión descritos, la muestra final estuvo compuesta por 30 artículos (Figura 3 y Tabla 1). En la Tabla 2 se presentan de forma sintetizada el resumen de los estudios realizados en pacientes donde se comparan los sistemas de limas rotatorias con los sistemas de limas convencionales.

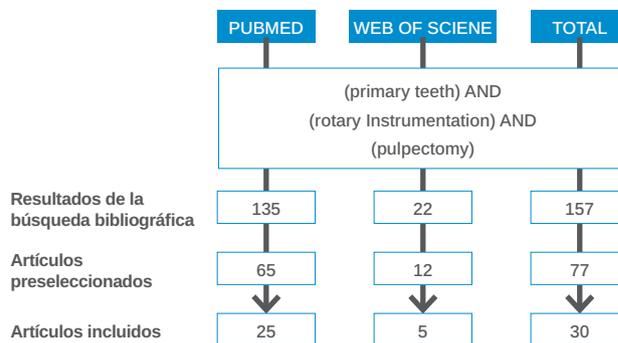


Figura 3. Resultados de la búsqueda bibliográfica.

TABLA 1. ARTÍCULOS INCLUIDOS EN LA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Web Of Science		Pubmed	
Autor	Año	Autor	Año
Jeevanandan G y cols. ²³	2017	Crespo S y cols. ¹⁷	2008
Panchal V y cols. ¹³	2019	Prabhakar AR y cols. ¹⁵	2014
Priyadarshini P y cols. ⁸	2020	Ramezanali F y cols. ⁶	2015
Jeevanandan G y cols. ²	2021	George S y cols. ³	2016
Shah HS. y cols. ²⁹	2021	Prabhakar AR y cols. ¹	2016
		Mehta DN y cols. ²⁰	2017
		Mokhtari N y cols. ³⁰	2017
		Jeevanandan G y cols. ¹⁶	2018
		Tabassum S y cols. ²²	2019
		Tamer M y cols. ²⁷	2019
		Moraes RDR y cols. ⁵	2019
		Chauhan A y cols. ¹⁰	2019
		Jeevanandan G y cols. ¹²	2020
		Seema T y cols. ¹⁸	2020
		Tyagi R y cols. ⁷	2021
		Vinay K Chugh y cols. ¹¹	2021
		Waly AS y cols. ¹⁴	2021
		Kalita S y cols. ²¹	2021
		Sruthi S y cols. ²⁴	2021
		Lakshmanan L y cols. ²⁵	2021
		Alowi WA y cols. ⁴	2022
		Mohamed RH y cols. ⁹	2022
		Faus-Llácer V y cols. ¹⁹	2022
		Pereira Lores P y cols. ²⁶	2022
		Amorim AC y cols. ²⁸	2022

RESULTADOS

TABLA 2. RESUMEN DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS EN PACIENTES

Autor/año	Tamaño muestral	Sistemas de limas	Parámetros evaluados	Conclusiones
Amorim y cols. ²⁸ (2022)	40 molares mandibulares primarios	Limas manuales - K-files® Rotatorias - Hyflex EDM®	- Tiempo de instrumentación. - Calidad de la obturación. - Seguimiento clínico y radiográfico de los molares durante 12 meses.	- Reducción del tiempo clínico con el sistema rotatorio Hyflex EDM®. - Aspectos clínicos y radiográficos con ambos sistemas similares (12 meses seguimiento).
Shah y cols. ²⁹ (2021)	45 molares mandibulares primarios	Limas manuales K-files® Rotatorias - Kedo-S® - Pro-AF Baby GOLD®	- Tiempo de instrumentación. - Tiempo de obturación. - Calidad radiográfica de la obturación.	- Disminución en el tiempo de instrumentación y de obturación con los sistemas Kedo-S® y Pro-AF Baby GOLD®. - Limas rotatorias son más eficientes que las limas manuales.
Tyagi y cols. ⁷ (2021)	75 molares mandibulares primarios	Limas manuales - Hand K-flex® Files Rotatorias - ProAF Baby GOLD® - Wave One Gold® files	- Tiempo de instrumentación - Dolor postoperatorio y su efecto en el comportamiento de los niños.	- Menor tiempo de instrumentación y obturación con las limas rotatorias. - Menor dolor postoperatorio con sistema rotatorio. - No diferencias significativas en el comportamiento de los niños con los 3 sistemas.
Jeevanandan y cols. ² (2021)	45 molares mandibulares primarios	Limas manuales - K-files® y - Kedo-SH® Rotatorias - Kedo-SG Blue®	- Calidad de la obturación. - Dolor postoperatorio en relación a la calidad de la obturación.	- Sistema de limas Kedo-SG Blue® obturaciones óptimas y menor dolor postoperatorio.
Priyadarshini y cols. ⁸ (2019)	60 molares mandibulares primarios	- Limas manuales Kedo-SH® y K-files® Rotatorias - Kedo-S® -Kedo-SG Blue®	- Tiempo de instrumentación. - Calidad de la obturación	- Las limas Kedo-SG Blue® → menor tiempo de instrumentación y calidad superior de obturación seguido por los sistemas Kedo-SH®, Kedo-S® y las limas manuales convencionales K-files®.
Jeevanandan y cols. ²³ (2017)	60 molares mandibulares primarios	Rotatorias - Kedo-S® Limas manuales K-files®	- Tiempo de instrumentación. - Calidad de la obturación.	- Sistema rotatorio Kedo-S® fue más efectivo para preparación de los conductos con reducción en el tiempo de instrumentación y mejor calidad de la obturación.
Mokhtari y cols. ⁸ (2017)	80 molares mandibulares primarios	Limas manuales - K-files® Rotatorias - Mtwo®	- Tiempo de instrumentación. - Calidad de la obturación. - Precisión de la longitud de trabajo del canal radicular con la técnica del localizador de ápices (Root ZX II®) y la radiografía convencional.	- El tiempo de instrumentación fue menor con el sistema rotatorio Mtwo®. - La calidad de la obturación fue mejor con el sistema rotatorio Mtwo®. - La precisión de la longitud de trabajo no tuvo diferencias significativas entre ambas técnicas.

DISCUSIÓN

Varios estudios realizados en pacientes comparan los sistemas de limas rotatorias con los sistemas de limas manuales convencionales:

El estudio realizado por Amorim y cols.²⁸ en el año 2022, llevado a cabo en 40 niños con afectación pulpar en molares primarios mandibulares tuvo como objetivo comparar el tiempo de instrumentación y la calidad de la obturación entre las limas manuales K-files® y las limas rotatorias Hyflex EDM®. También realizaron el seguimiento clínico y

radiográfico de los dientes tratados durante 12 meses. Valoraron las características de las restauraciones y su interferencia en el pronóstico a lo largo del tiempo. El sistema rotatorio redujo el tiempo de instrumentación en comparación con el uso de limas manuales. No hubo diferencias significativas en la calidad de obturación entre los dos grupos. Ambos tipos de instrumentación fueron efectivos durante 12 meses y la retención de la restauración influyó en la aparición de lesiones periapicales. Concluyeron que las limas rotatorias reducen el tiempo clínico, aunque los aspectos clínicos y radiográficos de ambas técnicas fueron

similares durante 12 meses. Además, afirmaron que la retención de la restauración está relacionada con el pronóstico del tratamiento.

Shah y cols.²⁹ publicaron en el año 2021 un estudio llevado a cabo en pacientes entre 5 y 9 años con 45 molares mandibulares primarios. El objetivo de este estudio fue evaluar y comparar el tiempo de instrumentación, tiempo de obturación y calidad radiográfica de la obturación usando sistemas de limas rotatorios Kedo-S® y Pro-AF Baby GOLD® y limas manuales K-files® en pulpectomías de molares primarios. Se dividieron en tres grupos iguales: K-files®, Kedo-S® y Pro-AF Baby GOLD®. Se midieron los tiempos de instrumentación y de obturación durante el procedimiento, y evaluaron radiográficamente la calidad de la obturación. Los resultados obtenidos revelaron una diferencia significativa entre los tres grupos en cuanto al tiempo de instrumentación y el tiempo de obturación; así se demostró que el sistema Kedo-S® requirió menor tiempo de instrumentación y el sistema Pro-AF Baby GOLD® requirió menor tiempo de obturación en comparación con los otros sistemas. No se encontraron diferencias significativas en cuanto a la mejor calidad radiográfica de la obturación entre los tres grupos. Concluyeron que, en la endodoncia de molares primarios, la eficacia en términos de tiempo en el sillón es indispensable. Se logró una disminución notable en el tiempo de instrumentación y la obturación usando los sistemas Kedo-S®, Pro-AF Baby GOLD®.

El estudio realizado por Tyagi y cols.⁷ publicado en el año 2021, fue llevado a cabo en pacientes de 4 a 8 años en 75 molares primarios con indicación de pulpectomía. El objetivo de este estudio fue evaluar y comparar el tiempo de instrumentación, dolor postoperatorio y comportamiento de los niños durante el tratamiento. Se usaron tres sistemas de limas K-Flex® files, sistema rotatorio ProAF Baby GOLD® (Dentobizz, India) y sistema Wave One GOLD® (Dentsply Sirona Maillefer) (con beneficios del tratamiento térmico de oro, movilidad recíproca). Los resultados obtenidos mostraron una reducción significativa del tiempo de instrumentación y obturación con ambos sistemas rotatorios. En el estudio se comparó el dolor postoperatorio a las 6 horas en ambos grupos rotatorios frente al grupo de limas manuales y no se encontraron diferencias significativas para el dolor a las 12, 24, 72 horas y a la semana. Concluyeron que el tiempo de instrumentación y de obturación fue más corto con los sistemas de limas rotatorias sin encontrar diferencias significativas en el comportamiento de los niños entre los tres sistemas de limas. La investigación fue publicada por Jeevanandan y cols.² en el mismo año realizada en pacientes de 6 a 9 años y con un total de 45 molares mandibulares primarios. Su objetivo fue evaluar la calidad de la obturación y su efecto sobre el dolor postoperatorio. Usaron los sistemas de limas manuales Kedo-SH® y K-files® y limas rotatorias Kedo-SG Blue® y la

escala de clasificación de dolor con caras de Wong Baker para evaluar el dolor post-operatorio durante una semana. Las mejores obturaciones se produjeron con el sistema Kedo-SG Blue® y se reportó menos dolor postoperatorio, no se mostraron diferencias significativas en la calidad de la obturación y el dolor post-operatorio en el día 1 y 2. Sin embargo, se observó una asociación significativa entre la calidad de la obturación y el nivel de dolor post-operatorio en los siguientes días, excepto en el día 7 donde no se experimentó dolor en ninguno de los grupos. Concluyeron que el sistema de limas Kedo-SG Blue® producía menos dolor postoperatorio comparado con los otros sistemas Kedo-SH® y K-files®.

El estudio de Priyadarshini y cols.⁸ de 2019 comparó el tiempo de instrumentación y la calidad de la obturación de los conductos usando sistemas de limas manuales Kedo-SH® y rotatorios Kedo-S® y Kedo-SG Blue® con limas manuales convencionales K-files®. Utilizaron 60 molares mandibulares temporales en pacientes de 6 a 9 años. Los resultados obtenidos mostraron una reducción significativa en el tiempo de instrumentación para las limas Kedo-SG Blue® seguida por las limas Kedo-S®, Kedo-SH® y las limas manuales K-files®. Se encontró una diferencia significativa en la calidad de la obturación entre los cuatro sistemas donde el mayor porcentaje de obturaciones óptimas se observaron con el sistema Kedo-SG Blue® seguidas por Kedo-SH®, Kedo-S® y las limas manuales K-files®. Concluyeron que el sistema de limas Kedo-SG Blue® mostró una marcada reducción en el tiempo de instrumentación con una calidad superior de obturación en los molares mandibulares primarios, seguido de las limas Kedo-SH®, Kedo-S® y las limas manuales K-files® convencionales. Este sistema se puede utilizar como una alternativa adecuada y avanzada al sistema Kedo-S® existente para brindar tratamientos dentales más efectivos y rápidos en niños.

El estudio realizado por Jeevanandan y Govindaraju¹⁶ publicado en el año 2017 tuvo como objetivo comparar y evaluar el tiempo de instrumentación y la calidad de la obturación entre el sistema de limas rotatorias Kedo-S® y las limas manuales K-files®. Fue llevado a cabo en pacientes de 4 a 7 años y con 60 molares mandibulares. El tiempo de instrumentación con las limas rotatorias Kedo-S® fue significativamente menor que con las limas manuales K-files®. Se encontró una mejora significativa en la calidad de la obturación con limas rotatorias Kedo-S®. Concluyeron que el uso del sistema de limas pediátricas rotatorias Kedo-S® fue efectivo durante la preparación del canal de los dientes primarios con una reducción en el tiempo de instrumentación y mejor calidad de la obturación.

El estudio realizado por Mokhtari y cols.³⁰ en el año 2017 en pacientes de 4 a 6 años con 80 molares mandibulares primarios tuvo como objetivo comparar el tiempo de la ins-

strumentación convencional frente a la rotatoria, sobre la calidad y duración del tratamiento de pulpectomía. También se comparó la precisión de la determinación de la longitud de trabajo del canal radicular entre la técnica del localizador de ápices y la radiografía convencional. Los resultados obtenidos mostraron que la diferencia entre la precisión media de la longitud de trabajo no fue estadísticamente significativa entre ambas técnicas (técnica del localizador de ápice y la radiografía convencional). No se encontraron diferencias significativas entre la calidad de la obturación en ambas técnicas de instrumentación. Se necesitó significativamente menos tiempo para la instrumentación con las limas rotatorias. La razón de elegir los sistemas de localizador de ápice y rotatorios que se combinan en el dispositivo Root ZX II® es obtener resultados comparables en la medición de la longitud del conducto radicular junto con una menor duración del tratamiento. Una limitación de este sistema es su alto coste y el procedimiento se hace más complicado que con el método convencional. Las conclusiones de este estudio manifestaron que el localizador de ápice electrónico Root ZX II® y la instrumentación con

sistemas rotatorios podrían ser una buena opción para el tratamiento de pulpectomías en dientes primarios.

CONCLUSIONES

La instrumentación con limas rotatorias pediátricas tiene varias ventajas en comparación con la técnica manual, con una mayor eficiencia tanto en el tiempo de preparación y la forma del conducto radicular, y una **disminución del tiempo de trabajo** y ayuda a mantener la cooperación del paciente. Por lo tanto, las limas rotatorias pediátricas pueden considerarse alternativas seguras y más eficientes a la técnica de instrumentación manual, formando una parte integral del arsenal del odontopediatra y pueden considerarse como el estándar de atención en las pulpectomías de molares primarios facilitando al clínico el manejo del paciente y la realización del tratamiento. No obstante, no existe evidencia científica suficiente sobre el uso de los sistemas rotatorios en odontopediatría, por lo que se debe seguir investigando y publicando.



BIBLIOGRAFÍA

1. Prabhakar AR, Yavagal C, Dixit K, Naik SV. Reciprocating vs rotary instrumentation in pediatric endodontics: cone beam computed tomographic analysis of deciduous root canals using two single-file systems. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2016;9(1):45-9.
2. Jeevanandan G, Govindaraju L, Subramanian EM, Priyadarshini P. Comparative evaluation of quality of obturation and its effect on postoperative pain between pediatric hand and rotary files: A double-blinded randomized controlled trial. *Int J Clin Pediatr Dent* 2021;14(1):88-96. doi: 10.5005/jp-journals-10005-1895. Erratum in: *Int J Clin Pediatr Dent.* 2021;14(1):839.
3. George S, Anandaraj S, Issac JS, John SA, Harris A. Rotary endodontics in primary teeth - A review. *Saudi Dent J.* 2016;28(1):12-7.
4. Alowi WA, Maganur PC, Manoharan V, y cols. Knowledge and practice of rotary instrumentation in primary teeth among Saudi Arabian dentists: A cross-sectional study. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2022;15(S-1):S97-S102.
5. Moraes RDR, Santos TMPd, Marceliano-Alves MF, Pintor AVB, Lopes RT, Primo LG, Neves AA. Reciprocating instrumentation in a maxillary primary central incisor: A protocol tested in a 3D printed prototype. *Int J Paediatr Dent.* 2018;00:1-8.
6. Ramezani F, Afkhami F, Soleimani A, Kharrazifard MJ, Rafiee F. Comparison of cleaning efficacy and instrumentation time for primary molars: Mtwo rotary instruments vs. hand K-files. *Iran Endod J.* 2015;10(4):240-3.
7. Tyagi R, Khatri A, Kalra N, y cols. Comparative evaluation of hand K-flex files, pediatric rotary files, and reciprocating files on instrumentation time, postoperative pain, and child's behavior in 4-8-year-old children. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2021;14(2):201-6.
8. Priyadarshini P, Jeevanandan G, Govindaraju L, Subramanian EM. Clinical evaluation of instrumentation time and quality of obturation using paediatric hand and rotary file systems with conventional hand K-files for pulpectomy in primary mandibular molars: a double-blinded randomized controlled trial. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2020;21(6):693-701.
9. Mohamed RH, Abdelrahman AM, Sharaf AA. Evaluation of rotary file system (Kedo-S-Square) in root canal preparation of primary anterior teeth using cone beam computed tomography (CBCT)-in vitro study. *BMC Oral Health.* 2022;22:13.
10. Chauhan A, Saini S, Dua P, y cols. Rotary endodontics in pediatric dentistry: Embracing the new alternative. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2019;12(5):460-463.
11. Chugh VK, Patnana AK, Chugh A, y cols. Clinical differences of hand and rotary instrumentations during biomechanical preparation in primary teeth-A systematic review and meta-analysis. *Int J Paediatr Dent.* 2021;31(1):131-42.
12. Jeevanandan G, Ravindran V, Subramanian EM, y cols. Postoperative pain with hand, reciprocating, and rotary instrumentation techniques after root canal preparation in primary molars: A randomized clinical trial. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2020;13(1):21-6.
13. Panchal V, Jeevanandan G, Subramanian EM. Comparison of instrumentation time and obturation quality between hand K-file, H-files, and rotary Kedo-S in root canal treatment of primary teeth: A randomized controlled trial. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2019;37(1):75-9.
14. Waly AS, Yamany I, Abbas HM, A Alsairafi MA, F Bazzaz RM, Bogari DF, y cols. Comparison of two pediatric rotary file systems and hand instrumentation in primary molar: An ex vivo cone-beam computed tomographic study. *Niger J Clin Pract.* 2021;24(10):1492-8.
15. Prabhakar AR, Yavagal C, Vallu RK. Twisted vs Protaper files in contemporary pediatric endodontics. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2014;7(2):93-6.
16. Jeevanandan G, Govindaraju L. Clinical comparison of Kedo-S paediatric rotary files vs manual instrumentation for root canal preparation in primary molars: a double blinded randomised clinical trial. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2018;19(4):273-8.
17. Crespo S, Cortes O, Garcia C, Perez L. Comparison between rotary and manual instrumentation in primary teeth. *J Clin Pediatr Dent.* 2008;32(4):295-8.
18. Seema T, Ahammed H, Parul S, y cols. Comparative evaluation of dentin removal and taper of root canal preparation of hand K file, ProTaper rotary file, and Kedo S rotary file in primary molars using cone-beam computed tomography. *Int J Clin Pediatr Dent* 2020;13(4):332-6
19. Faus-Llácer V, Pulido Ouardi D, Faus-Matoses I, Ruiz-Sánchez C, Zubizarreta-Macho Á, Ortiz AMR, Faus-Matoses V. Comparative analysis of root canal dentin removal capacity of two NiTi endodontic reciprocating systems for the root canal treatment of primary molar teeth. An in vitro study. *J Clin Med.* 2022;11(2):338.
20. Mehta DN, Dave BH, Bargale SS, Poonacha KS, Mulchandani V, Thomas PS. Knowledge, attitude, and practice among pediatric dentists regarding the use of rotary endodontic instruments for endodontic treatment in India. *Indian J Oral Health Res* 2017;3:23-6.
21. Kalita S, Agarwal N, Jabin Z, y cols. Comparative evaluation of cleaning capacity and efficiency of Kedo-S pediatric rotary files, rotary ProTaper, and Hand K files in primary molar pulpectomy. *Int J Clin Pediatr Dent* 2021;14(3):383-387.
22. Tabassum S, Zafar K, Umer F. Nickel-Titanium rotary file systems: What's new?. *Eur Endod J.* 2019;4(3):111-117.
23. Jeevanandan G. Kedo-S Paediatric rotary files for root canal preparation in primary teeth- case report. *J Clin Diagn Res.* 2017; 11(3): ZR03-5.
24. Sruthi S, Jeevanandan G, Govindaraju L, Subramanian E. Assessing quality of obturation and instrumentation time using Kedo-SG blue, Kedo-SH, and reciprocating hand K-files in primary mandibular molars: A double-blinded randomized controlled trial. *Dent Res J.* 2021;18:76.
25. Lakshmanan L, Jeevanandan G, Maganur PC, Vishwanathiah S. Fracture incidence of Kedo-S Square pediatric rotary files: A prospective clinical study. *Eur J Dent.* 2022;16(3):594-598.
26. Pereira Lores P, Varela Aneiros I, Castelo Baz P, Martín Biedma B. Instrumentación rotatoria para tratamientos pulpares en dientes deciduos: presentación de tres casos clínicos. *RCOE* 2022; 27(3), 264-9.
27. Hamdy TM, Gala MI, Ismai AGI, Abdelraouf RM. Evaluation of flexibility, microstructure and elemental analysis of some contemporary Nickel-Titanium rotary instruments. *Open Access Maced J Med Sci.* 2019;7(21):3647-54.
28. Amorim AC, Caldeira AV, Sampaio SC, y cols. Comparison between the rotary (Hyflex EDM®) and manual (K-file) technique for instrumentation of primary molars: a 12-month randomized clinical follow-up study. *J Appl Oral Sci.* 2022; 30:e20210527.
29. Shah HS, Patil VM, Kamath AP, Mathur AA. Comparative evaluation of instrumentation time, obturation time, and radiographic quality of obturation using two rotary systems and manual technique for primary molar pulpectomies - In vivo study. *Contemp Clin Dent* 2021;12:55-62.
30. Mokhtari N, Shirazi AS, Ebrahimi M. A smart rotary technique versus conventional pulpectomy for primary teeth: A randomized controlled clinical study. *J Clin Exp Dent.* 2017;9(11):e1292-6.



REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

TÉCNICAS DE MANEJO DE CONDUCTA EN ODONTOPEDIATRÍA: ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES

Chico F, Martín Vacas A, Paz Cortés MM.
Técnicas de manejo de conducta en odontopediatría: aspectos éticos y legales.
Cient. Dent. 2023; 20; 3; 155-160



Chico, Francesca
Graduada en Odontología
(Universidad Alfonso X El Sabio).
Estudiante del Máster
de Odontopediatría UAX.

Martín Vacas, Andrea
Profesora del Grado de
Odontología y del Máster de
Odontopediatría UAX. Profesora
del Máster de Odontopediatría
UCM.

**Paz Cortés, Marta
Macarena**
Profesora del Grado de
Odontología UAX. Profesora del
Máster de Odontopediatría UCM.
Coordinadora de Odontopediatría
y de Investigación UAX.

Indexada en / Indexed in:
- IME
- IBECS
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

Correspondencia:
Francesca Chico
Calle de la Bolsa 10, Madrid
francesca54347@gmail.com

Fecha de recepción: 10 de octubre de 2023.
Fecha de aceptación para su publicación:
29 de noviembre de 2023.

RESUMEN

Introducción: la profesión odontológica es una actividad orientada al cuidado de personas, entre ellos los niños, que necesitan un cuidado más específico estando en pleno desarrollo físico y emocional. Al trabajar con los niños se tiene que lidiar con la ansiedad con la que el pequeño entra por primera vez a la consulta. Para solucionar este problema, se han descrito diferentes técnicas cuya elección depende de la edad, de las necesidades del paciente y de la habilidad profesional. Estas técnicas se pueden agrupar en tres grupos: técnicas farmacológicas, técnicas comunicativas y técnicas no comunicativas.

Objetivo: revisar la evidencia científica sobre los aspectos éticos y legales de las técnicas de manejo de conducta en odontopediatría.

Material y método: se realizó una búsqueda en las bases de datos de PubMed/Medline, Google Scholar y Scopus de acuerdo a unos criterios de inclusión y exclusión.

Resultados: los resultados determinan que el empleo de las técnicas de manejo de conducta disminuye los niveles de ansiedad durante el tratamiento dental. El bajo nivel socioeconómico y educativo, y la utilización frecuente de videojuegos aumentan la ansiedad dental mientras la realización de deporte y una vida saludable la disminuyen.

Conclusiones: entre las técnicas de manejo de conducta del paciente pediátrico, las de gestión comunicativa son las más

BEHAVIORAL MANAGEMENT TECHNIQUES IN PEDIATRIC DENTISTRY: ETHICAL AND LEGAL ASPECTS

ABSTRACT

Introduction: The dental profession is an activity oriented to the people care, including children, who need more specific care being in full physical and emotional development. When working with children you have to deal with the anxiety with which the child first enters the consultation. To solve this problem, different techniques have been described whose choice depends on the age, patient needs and professional skills. These techniques can be grouped into three groups: pharmacological techniques, communicative techniques and non-communicative techniques.

Objective: To review scientific evidence on the ethical and legal aspects of behavioral management techniques in pediatric dentistry.

Material and method: A search was performed in the databases of PubMed/Medline, Google Scholar y Scopus, according to inclusion and exclusion criteria.

Results: The results determine that the use of behavioral management techniques decreases anxiety levels during dental treatment. The low socioeconomic and educational level and the frequent use of video games increase dental anxiety while the performance of sports and a healthy life decrease it.

aceptadas por los padres. Aunque no hay ninguna prohibición legal en el uso de técnicas farmacológicas o no comunicativas, estas la mayoría de las veces son rechazadas por los padres.

PALABRAS CLAVE

Odontopediatría; Técnicas de conducta; Aspectos éticos y legales; Padres.

Conclusions: Among the pediatric patient behavior management techniques, those with communicative management were the most accepted by parents. Although there is no legal prohibition on the use of pharmacological or non-communicative techniques, these are most often rejected by parents.

KEY WORDS

Pediatric dentistry; Behavioral techniques; Ethical and legal aspects; Parents.

INTRODUCCIÓN

La profesión odontológica es una actividad orientada al cuidado personal de la sociedad. El ser humano se caracteriza por proteger a los vulnerables, entre ellos los niños, que necesitan seguramente un cuidado más específico estando en pleno desarrollo no solo físico, sino también emocional. De esto surge la necesidad de una rama especializada que se ocupe de los pequeños con toda la paciencia y la atención posible. El odontopediatra desempeña un papel fundamental puesto que dependerá de él el estado de ánimo con el que el infante, convertido en adulto, irá al dentista.¹ Un tema imprescindible al trabajar con los niños es cómo lidiar con la ansiedad y el miedo con los cuales el pequeño entra por primera vez a la consulta odontológica. Los sonidos, los instrumentos y la cantidad de personal y objetos nuevos con los que entra en contacto pueden, claramente, asustarlo y ponerse en marcha comportamientos de defensa agresivos o de negación hacia el odontólogo y/o el tratamiento.

Para solucionar este problema, a lo largo del tiempo se han descrito distintas técnicas que pueden ayudar a los odontólogos a manejar el comportamiento de los niños y, por otro lado, a los niños a estar más tranquilos y a familiarizarse con el entorno clínico. Para la AAPD (Academia Americana de Odontopediatría) cada paciente debe ser tratado de manera personal y con específico cuidado al momento del tratamiento dental. Cada niño que acude a la consulta dental es diferente y, por tal motivo, en los últimos años se han adoptado diferentes tipos de técnicas de manejo de conducta para aliviar la ansiedad e instaurar una actitud positiva. La selección de las técnicas depende de la edad, de las necesidades del paciente y de la habilidad del profesional. Se pueden agrupar estas técnicas en tres grandes grupos²⁻⁵:

- **Técnicas farmacológicas:** se aplican exclusivamente en niños que no colaboran debido a falta de madurez física, emocional y psicológica o con necesidades especiales. Son la sedación y la anestesia general.
- **Técnicas comunicativas:** son las más frecuentes. Se aplican en los pacientes que tienen madurez suficiente para entender y comunicarse con el operador. En este grupo encontramos: “decir-mostrar-hacer”, desensibilización, modelamiento, manejo de la contingencia y distracción.
- **Técnicas no comunicativas:** se aplican en pacientes que por diferentes razones interrumpen o impiden concluir el tratamiento. Tenemos: control de voz, estabilización protectora y restricción física.

Con respecto a los antecedentes en el tema de estudio, existe poca evidencia científica publicada recientemente y sobre todo en España. En la literatura, se destaca el artículo de Chinchilla y cols. que afirman que el empleo de técnicas y herramientas para el manejo de la conducta del paciente pediátrico tienen una gran importancia en el transcurso del tratamiento odontológico, demostrando disminuir los niveles de ansiedad.² El estudio de Lima Veintimilla y otros artículos acentúan cómo las técnicas comunicativas para el manejo de la ansiedad representan uno de los aspectos esenciales en el control del paciente pediátrico para obtener éxito en su tratamiento dental y evitar conductas desagradables.⁶ Además, otros artículos como el de Desai y cols. evidencian cómo las técnicas comunicativas como “decir-mostrar-hacer” o las técnicas de refuerzos y modelado, son las más aceptadas por los padres, que la mayoría de las veces rechazan técnicas más invasivas.⁷ Como todas las profesiones, la odontopediatría tiene responsabilidades éticas y legales. Además, algunos aspectos de los niños como la falta de capacidad para dar su consentimiento y su vulnerabilidad generan cuestiones éticas, que

hacen que se insista en que los niños deben recibir atención especial. El objetivo de un óptimo tratamiento dental es proporcionar una atención de calidad y esto puede no ser posible si el paciente no coopera o no puede hacerlo. En estos pacientes, las técnicas de conductas antes mencionadas son muy útiles, pero puede surgir que los padres no acepten algunas de éstas. Por esto, es importante dar toda la información y firmar un consentimiento, entendido como un proceso de toma de decisiones progresivas y consensuado centrado en una relación tripartita entre odontopediatra, niño y padres. El dilema ético reside en la tensión entre el principio de la autonomía del paciente y el principio de beneficencia del médico. En la actualidad, la actitud de los padres frente a las técnicas comunicativas casi siempre ha sido favorable mientras la aceptación frente a las técnicas farmacológicas y no comunicativas ha variado gradualmente en la medida que han cambiado las condiciones ético-legales y el entorno social. Con el tiempo, han cambiado la ley y la perspectiva de los padres y de la sociedad hacia el tratamiento dental, y esto ha influido en los diversos métodos de manejo del comportamiento utilizados por los dentistas pediátricos.^{1,7-12} Por esto es importante que los dentistas pediátricos definan qué técnicas de gestión del comportamiento siguen siendo aceptables para los padres e identifiquen los factores que influyen en su aceptabilidad. Finalmente, todo quedará registrado por escrito en un consentimiento que los padres firmarán¹³. El objetivo de este trabajo es realizar una revisión actualizada de la literatura científica sobre los aspectos éticos y legales asociados al manejo de conducta en odontopediatría.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda bibliográfica a través de las bases de datos PubMed/Medline, Google Scholar y Scopus. La estrategia de búsqueda en primer lugar fue buscar, en Google Scholar el tema completo en español: "Aspectos éticos y legales de las técnicas de manejo de conducta en odontopediatría" para realizar una primera exploración del tema y, en segundo lugar, en Pubmed y Scopus utilizando las palabras clave: odontopediatría (*pediatric dentistry*), técnicas de conducta (*behavioral techniques*), aspectos éticos y legales (*ethical and legal aspects*) junto a los operadores booleanos 'AND' y 'OR'. En otra búsqueda en las fuentes de datos antes mencionadas, se introdujo la palabra clave padres (*parents*).

- **Criterios de inclusión:** Se incluyeron tesis doctorales y tesinas en inglés y español, artículos científicos en inglés y español, publicados desde el 2013.
- **Criterios de exclusión:** Se excluyeron casos clínicos o series de casos.

RESULTADOS

En la búsqueda bibliográfica inicial antes mencionada, se encontraron 100 artículos publicados en los últimos 10 años, desde el 2013 al 2023. Tras el proceso de selección, inicialmente se evaluaron 25 artículos científicos a texto completo de alta relevancia para el estudio, pero finalmente se seleccionaron 8 para la elaboración del trabajo, excluyendo 17 porque no se adaptaban a los criterios de inclusión y exclusión. En este mismo orden se arrojaron los siguientes resultados (Tabla 1).

DISCUSIÓN

Técnicas utilizadas para el control del comportamiento del paciente pediátrico.

La ansiedad y el miedo son el problema más común en odontopediatría, ya que estos determinan el comportamiento muy variable de los niños, pudiéndose observar manifestaciones diferentes que van del agresivo, histérico al temeroso, aprensivo. Por tal motivo, como explicado también por Chinchilla y cols.² en su estudio, existen técnicas y herramientas de manejo de conducta que ayudan al odontólogo a reducir los niveles de ansiedad del paciente pediátrico. Además, el estudio llevado a cabo por López de Francisco¹⁴, demostró como existen algunos factores que influyen en el aumento y en la disminución de la ansiedad dental de los niños. En su estudio se observó como, aunque el modelo familiar tenía gran importancia en el desarrollo cognitivo-físico del niño, esto no tenía ninguna relación con la aparición de la ansiedad dental. El estudio demostró que un bajo nivel socioeconómico y educativo, y la utilización frecuente de videojuegos aumentaban la ansiedad dental, mientras la realización de deporte y una vida saludable la disminuían. Además, se afirmó que, a medida que el niño crecía, los miedos cambiaban. Por esta razón, el odontopediatra debe tener la habilidad de elegir la técnica justa a utilizar según la edad del niño.

Los resultados obtenidos de las técnicas modernas de manejo de conducta son contradictorios. En el estudio realizado en el 2017 por Alarco-Cadillo y cols.¹⁶, la distracción audiovisual obtuvo mejores resultados que la musicoterapia, ya que aislaba al niño visual y auditivamente del entorno odontológico reduciendo los niveles de ansiedad. Por otro lado, el estudio realizado por Bartolomé Villar y cols.¹⁵ en 2021, dio como resultado lo contrario: la musicoterapia era la más utilizada, seguida de los medios audiovisuales, ludoterapia, técnicas de relajación, aromaterapia e hipnosis. En particular, afirmó como el mejor medio audiovisual para reducir la ansiedad resultó la televisión y la música más aceptada por los niños, la moderna.

TABLA 1. RESULTADOS.

AUTOR, AÑO	PAÍS	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA	MÉTODO	CONCLUSIONES
Chinchilla HS, Devia SD, 2021 ²	Colombia	Revisión bibliográfica	53 artículos	Revisión bibliográfica (2010–2020).	La aplicación de las técnicas y herramientas de manejo de conducta disminuye los niveles de ansiedad durante el tratamiento odontológico en el paciente pediátrico.
López de Francisco M, 2021 ¹⁴	España	Estudio transversal	130 niños (4-9 años)	Encuesta validada de 11 preguntas y análisis estadístico.	El bajo nivel socioeconómico y educativo, y la utilización frecuente de videojuegos aumenta la ansiedad dental. La realización de deporte y una vida saludable disminuyen la ansiedad dental.
Kumar MS y cols., 2021 ⁵	India	Estudio transversal	675 padres y/o madres de niños (4-9 años)	Se les enseñó un vídeo de cada técnica de manejo de conducta y un cuestionario para evaluar la preferencia por cada técnica.	La técnica 'Decir Mostrar Hacer' era la más aceptada por los padres. La segunda técnica más aceptada fue la restricción pasiva seguida de la separación de los padres y del control de la voz. Técnicas como 'Mano sobre boca', 'Sedación oral' y 'Anestesia general' fueron las menos aceptadas.
Bartolomé Villar B y cols., 2021 ¹⁵	España	Estudio transversal y retrospectivo	132 profesionales dentales que tratan pacientes pediátricos	Cuestionario para el análisis de seis <i>técnicas alternativas útiles para el manejo de conducta</i> .	La musicoterapia era la más utilizada seguida de medios audiovisuales, ludoterapia, técnicas de relajación, aromaterapia e hipnosis. El mejor medio audiovisual fue la televisión y la música más aceptada fue la moderna.
Alarco-Cadillo L y cols., 2017 ¹⁶	Perú	Estudio cuasi experimental	60 niños (5-10 años)	Se formaron 3 grupos: (1) control, (2) musicoterapia y (3) distracción audiovisual. Evaluación con Test de dibujos de Vehnam y Escala de Ansiedad de Venham antes, durante y después del procedimiento dental de cada niño.	La distracción audiovisual obtuvo mejores resultados que la musicoterapia, ya que aísla al niño visual y auditivamente del entorno odontológico reduciendo los niveles de ansiedad.
Desai Pramod S y cols., 2019 ⁷	India	Estudio transversal	300 padres de niños (2-13 años)	Se les muestra un vídeo con 10 diferentes técnicas de manejo de conducta. Cuestionario de preferencia con escala VAS.	Los padres prefieren estar activamente involucrados durante el tratamiento. Los padres eran más receptivos a técnicas con gestión comunicativa. Las técnicas menos aceptadas fueron "mano sobre boca" y control con voz.
Boka V Y cols., 2014 ¹³	Grecia	Estudio transversal	106 padres de niños (3-12 años)	Se les enseñó un vídeo con nueve <i>técnicas de manejo de conducta</i> . Cuestionario de preferencia de cada técnica, cuestionario con datos demográficos, con escala de ansiedad dental parental.	Los padres de las clínicas universitarias (nivel educativo y de ingresos más bajos) aceptaban más la restricción pasiva, la sedación oral y la anestesia general que los de la práctica privada (nivel educativo y de ingresos elevado). La ansiedad dental parental y las experiencias previas no se asociaron con la aceptación.
Aréchiga Navarro MO, 2018 ¹⁷	México	Estudio transversal y prospectivo	Padres de niños (3-6 años)	Cuestionario para determinar nivel socioeconómico utilizando un algoritmo para clasificarlos. Cuestionario de aceptación de técnicas de conductas.	Los padres de nivel socioeconómico alto y bajo aceptaban el uso de técnicas de conducta mientras los de nivel medio presentaba un menor grado de aceptación. La técnica con mayor aceptación fue el control de voz y la con menor aceptación fue la anestesia general. La técnica mano sobre boca fue bien aceptada por los padres de nivel económico bajo. La restricción física presentaba un nivel de aceptación positivo ya que los padres lo consideraban como una forma de protección para sus hijos.
Guinot F y cols., 2021 ¹⁸	España	Estudio transversal	100 padres (50 españoles/50 portugueses) de niños (3-14 años)	Se les enseñó un vídeo que explicaba cada una de las técnicas de manejo de conducta. Cuestionario de preferencia de cada técnica.	La técnica "decir-mostrar-hacer" ha sido la más aceptada tanto por los padres españoles como por los padres portugueses. Ambos grupos de padres mantuvieron una baja opinión sobre las técnicas de restricción activa y pasiva.

Aspectos éticos y legales asociados a las técnicas de conducta en odontopediatría.

Además de las técnicas convencionales y alternativas, la atención de este estudio se centra en reflexionar sobre las técnicas de restricción física existentes para manejar el comportamiento del paciente pediátrico en la consulta. Este estudio tiene el objetivo evidenciar si existen aspectos éticos y legales que van en contra a estas técnicas. En la literatura científica, no aparece ninguna evidencia que impida legalmente la utilización de restricción física en el paciente pediátrico, entonces se puede afirmar que restringir físicamente un niño en la consulta pediátrica con el fin de lograr un tratamiento, no supone un problema legal hasta el momento.

Con respecto a la ética, podemos afirmar, como dice Aljaro Inostroza¹⁹ que el niño no es un 'adulto pequeño', sino un niño que está en pleno desarrollo. Además, debemos tener en cuenta que el desarrollo no es solo corporal, sino que tiene aspectos cognitivos, emocionales y morales que deben ser cuidados y respetados. Por esto, el reto para los profesionales es reflexionar y determinar si lo que están haciendo es correcto para el desarrollo integral del paciente.

Grado de aceptación de los padres frente a las técnicas de manejo de la conducta.

Otro problema que hay que abordar en la consulta odontopediátrica es la aceptación por parte de los padres de estas técnicas de manejo de conducta. Tal como han explicado Desai y cols.⁷, los padres prefieren estar activamente involucrados en las decisiones de tratamiento de los hijos y, además, se han demostrado más receptivos a las técnicas con gestión comunicativa. En el estudio de Kumar y cols.⁵ se afirmó que la técnica más aceptada por los padres era "decir-mostrar-hacer", seguida por la restricción pasiva y el control de la voz. Técnicas más invasivas como la "mano sobre boca" o la anestesia general resultaron las menos aceptadas.

Estudios conducidos por Boka y cols.¹³ y Aréchiga Navarro¹⁷ evidenciaron como algunos factores pueden influir en la aceptación de los padres. Para Boka, los padres con nivel educativo y de ingresos bajos, aceptaban más la restricción pasiva, la sedación oral y la anestesia general a diferencia de los con nivel educativo y de ingresos elevados. La ansiedad dental parental y las experiencias previas no se asociaron con la aceptación. En el estudio realizado por Aréchiga Navarro, los padres examinados de nivel socioeconómico alto y bajo aceptaban de igual manera la utilización de técnicas de conducta, mientras los de nivel medio presentaban un menor grado de aceptación. En este estudio, la técnica más aceptada fue el control de voz, y con menor consenso fue la anestesia general. También la técnica "mano sobre boca" fue bien aceptada por los padres de nivel económico bajo y la restricción física tuvo consenso positivo, ya que los padres lo consideraban como una forma de protección para sus hijos.

En un estudio realizado en 2021 por Guinot y cols.¹⁸, se analizó el grado de aceptación de los padres según su nacionalidad: español y portugués. Se demostró que los padres de nacionalidades diferentes tenían las mismas preferencias: ambos grupos de padres aceptaban la utilización de la técnica "decir-mostrar-hacer" y mantenían una baja opinión sobre las técnicas de restricción activa y pasiva.

CONCLUSIONES

Según los artículos revisados, las técnicas de manejo de conducta son herramientas muy importantes, porque disminuyen la ansiedad del niño permitiendo llegar al éxito del tratamiento dental a través de una estrecha colaboración entre odontólogo, padres y niño. La elección de la técnica adecuada depende de la habilidad y experiencia. Además, se demostró como las técnicas con gestión comunicativa son las más aceptadas por los padres, y aunque no hay ninguna prohibición legal en la utilización de técnicas farmacológicas o no comunicativas, la mayoría de las veces son rechazadas por los padres.



BIBLIOGRAFÍA

1. Torres G. Aspectos éticos en odontopediatría. *Odontol Sanmarquina* 2021;24:395-7.
2. Chinchilla Figueroa HS, Yopez Devia SD. Técnicas de adaptación no farmacológicas usadas en odontopediatría para disminuir la ansiedad durante la consulta odontológica. Revisión de la literatura. Tesis Doctoral. Universidad Antonio Nariño, Facultad de Odontología. San José de Cúcuta; 2020.
3. Zuñiga Aguilar HG. Manejo de conducta no farmacológico para el tratamiento integral del paciente niño: Reporte de un caso. Tesina de licenciatura. Universidad Católica Los Ángeles, Facultad de Ciencias de la salud. Chimbote; 2020.
4. Otazú-Aldana C. El proceso de enseñanza-aprendizaje de manejo de conducta. *Odontol Pediatr* 2019;18:35-43.
5. Kumar MS, Aravindh V, Chenchugopal y cols. Assessing the attitude of parents towards various behaviour management techniques used during paediatric dental treatment: A cross-sectional study. *JCDR* 2021;15: ZC35-ZC40.
6. Lima Veintimilla CX. Efectividad de las técnicas comunicativas para el manejo de la ansiedad en el paciente odontopediátrico. Tesis de grado. Universidad de Guayaquil, Facultad de Odontología. Ecuador; 2020.
7. Pramod Desai S, Shah PP, Jajoo SS, Smita PS. Assessment of parental attitude toward different behavior management techniques used in pediatric dentistry. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2019;37:350-9.
8. Astonitas Araujo ML. Manejo de la conducta en odontopediatría. Tesis de grado. Universidad Inca Garcilaso De la Vega, Facultad de Estomatología. Lima; 2018.
9. Avila de la Cruz RA. Consideraciones sobre el control de comportamiento y ansiedad durante la consulta odontopediátrica. Tesina de licenciatura. Universidad de Guayaquil, Facultad de Odontología. Ecuador; 2021.
10. Molina NP. Aspectos éticos en la investigación con niños. *Cienc Tecnol Salud Vis Ocul* 2018;16:75-87.
11. Guinot F, Muñoz D, Veloso A, Virolés M, Lluch C, Requena C. Aceptación y preferencia de los métodos de distracción audiovisual utilizados en odontopediatría por parte del paciente pediátrico y padres. *Odontol Pediatr* 2020;28:25-37.
12. García Y, Ríos R, Cuairán V y cols. Grado de aceptación de los padres hacia técnicas de manejo conductual en odontopediatría. *Rev Odontol Mex* 2006;10:126-30.
13. Boka V, Arapostathis K, Vretos N, Kotsanos N. Parental acceptance of behaviour-management techniques used in paediatric dentistry and its relation to parental dental anxiety and experience. *Eur Arch Paediatr Dent* 2014;15:333-39.
14. López de Francisco MM. Factores familiares y sociodemográficos en niños de manejo de comportamiento en odontopediatría. Tesina de licenciatura. Universidad de Sevilla, Facultad de Odontología. Sevilla; 2021.
15. Bartolomé B, Méndez M, Vilar C, Arrieta JJ. Técnicas alternativas del manejo de la conducta en odontopediatría. *Rev Odontopediatr Latinoam* 2021;11:217-26.
16. Alarco-Cadillo L, Casas L, Reyes M, Ramírez MC. Uso de dos técnicas alternativas de manejo de conducta: musicoterapia y distracción audiovisual, en el control y manejo de ansiedad en pacientes pediátricos de 5 a 10 años. *Rev Odontopediatr Latinoam* [Internet]. 22 de enero de 2021 [citado 28 de noviembre de 2023];7(1). Disponible en: <https://www.revistaodontopediatria.org/index.php/alop/article/view/127>
17. Aréchiga Navarro MO. Nivel socioeconómico y aceptación de técnicas de manejo de conducta en odontopediatría. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Odontología. Toluca ;2018.
18. Guinot F, Virolés M, Lluch C, Costa AL, Veloso A. Spanish and portuguese parental acceptance of behavior management techniques in pediatric dentistry. *JOCPD* 2021;45:247-52.
19. Aljaro Inostroza MA. La importancia ética de la atención especializada a niños. *Odontol Sanmarquina* 2021;24:317-8.



caso
CLÍNICO

Retratamiento multidisciplinar de una agenesia de un incisivo lateral superior con un implante cerámico monobloque. A PROPÓSITO DE UN CASO CLÍNICO

León C, Bartolomé Lechuga J, Sánchez-Labrador L, Ibáñez L, Martínez-González JM, Cortés-Bretón Brinkmann J. Retratamiento multidisciplinar de una agenesia de un incisivo lateral superior con un implante cerámico monobloque. A propósito de un caso clínico. *Cient. Dent.* 2023; 20; 3; 161-167



León, Cecilia
Odontóloga. Práctica privada en Ortodoncia en Madrid.

Bartolomé Lechuga, José
Alumno Máster Cirugía Bucal e Implantología. Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid (UCM).

Sánchez-Labrador, Luis
Profesor colaborador honorífico. Departamento de Especialidades Clínicas Odontológicas. Facultad de Odontología UCM.

Ibáñez, Lissette
Práctica privada en Odontología restauradora en Madrid.

Martínez-González, José María
Profesor titular Cirugía Maxilofacial UCM.

Cortés-Bretón Brinkmann, Jorge
Profesor asociado Cirugía Bucal; Departamento de Especialidades Clínicas Odontológicas. Facultad de Odontología. UCM.

Indexada en / Indexed in:
- IME
- IBEX
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

Correspondencia:
José Bartolomé Lechuga
Facultad de Odontología de la
Universidad Complutense de Madrid
(UCM), Plaza Ramón y Cajal s/n CP
28040 Madrid (España).
jbar001@ucm.es

Fecha de recepción: 24 de julio de 2023.
Fecha de aceptación para su publicación:
7 de diciembre de 2023.

RESUMEN

Introducción: Los implantes dentales de zircona son una buena opción terapéutica que surge como alternativa a los implantes dentales convencionales de titanio, dadas sus excelentes propiedades de biocompatibilidad, baja acumulación de placa bacteriana y escaso infiltrado inflamatorio.

El objetivo del presente caso clínico es describir la colocación de un implante monobloque de zircona para reponer un incisivo lateral superior izquierdo en un paciente de 34 años de edad, para la posterior realización de una corona implantosportada monolítica de zircona.

Descripción del caso: Se presenta un paciente varón de 34 años de edad, no fumador y sin antecedentes médico-quirúrgicos de interés (ASA I), que acudió a la consulta demandando una mejora en la estética de su sonrisa.

El paciente presentaba una agenesia congénita en el incisivo lateral superior izquierdo que había sido tratada previamente con ortodoncia para cerrar dicho espacio.

Tras el examen intraoral del paciente y el estudio radiográfico, se plantea la opción de tratamiento de abrir nuevamente el espacio mediante ortodoncia para rehabilitar la ausencia con un implante de zircona, asegurando la estética que demandaba el paciente.

Conclusiones: La rehabilitación mediante implantes de zircona para el tratamiento de agenesias congénitas en incisivos laterales superiores, es una opción válida

MULTIDISCIPLINARY re-treatment of an agenesia of an upper lateral incisor with an one-piece ceramic implant. A clinical report

ABSTRACT

Introduction: Zirconia dental implants are a good therapeutic option emerging as an alternative to conventional titanium dental implants, given their excellent properties of biocompatibility, low bacterial plaque accumulation and low inflammatory infiltrate.

The aim of the present clinical case is to describe the placement of a zirconia implant to replace an upper left lateral incisor in a 34-year-old patient, for the subsequent restoration of a monolithic implant-supported zirconia crown.

Case description: A clinical case of a 34-year-old man is presented, non-smoker and with no previous registered medical records (ASA I) who came to the dental clinic demanding an improvement in the aesthetics of his smile.

The patient had a congenital agenesia of the left lateral incisor that had previously been treated with orthodontics to close the space. After the radiographic study and intraoral examination of the patient, the treatment option of reopening the space with a new phase of corrective orthodontics to rehabilitate the absence with a zirconia implant was proposed, ensuring the aesthetics demanded by the patient.

y efectiva, obteniendo resultados óptimos a nivel estético y funcional.

Sin embargo, se necesitan más estudios clínicos con tamaños muestrales suficientes que comparen implantes de titanio y cerámicos con el fin de tener datos más concluyentes.

PALABRAS CLAVE

Tratamiento multidisciplinaria; Agenesia incisivo lateral; Implante cerámico monobloque; Circona; Tejidos blandos.

Conclusions: Restoration using zirconia implants for the treatment of congenital agenesis in upper lateral incisors is a valid and effective option, obtaining optimal aesthetic and functional results.

However, more clinical studies with sufficient sample sizes comparing titanium and ceramic implants are needed in order to have more conclusive data.

KEY WORDS

Multidisciplinary treatment; Lateral incisor agenesis; One-piece ceramic implant; Zirconia; Soft tissue.

INTRODUCCIÓN

La agenesia dental es una anomalía del desarrollo craneofacial que se define como un desorden heterogéneo determinado genéticamente. Consiste en la ausencia congénita de uno o más dientes y cursa con problemas estéticos, malposición de los dientes adyacentes, atrofia del hueso alveolar y/o maloclusión^{1,2}.

La prevalencia de la agenesia dental congénita, excluyendo los terceros molares, varía entre el 2-10% de la población, ocurriendo mayoritariamente en los segundos premolares inferiores y en los incisivos laterales superiores, independientemente del género^{3,4}.

Las alternativas de tratamiento ante las agenesias incluyen el cierre ortodóncico de espacios, la reposición con una prótesis parcial removible, la realización de un puente adhesivo tipo Maryland, la confección de una prótesis parcial fija, o la colocación de un implante dental con su posterior restauración fija implantosoportada.

En este sentido, los implantes dentales muestran tasas de éxito del 96,7% a 97,5% para restauraciones unitarias tras 6 años de seguimiento⁵. En la actualidad existen diferentes tipos de implantes dentales, entre los que destacan los de titanio de grado IV como material predominante^{6,7}. Este material presenta una excelente biocompatibilidad, altas tasas de éxito a medio (97,2% tras 5 años de seguimiento) y largo plazo (95,2% tras 10 años de seguimiento)⁸.

Sin embargo, algunas preguntas han aflorado recientemente en relación con algunos problemas que ocasionalmente pudieran relacionarse con los implantes de titanio, y es por ello que han aparecido otros materiales en el mercado⁹.

En este sentido y en relación con las complicaciones biológicas, una reciente revisión sistemática destaca una alta prevalencia de mucositis (43%) y periimplantitis (22%) asociado a los implantes de titanio¹⁰.

A su vez numerosas investigaciones abordan el tema de la corrosión, desencadenada por los implantes de titanio y sus posibles consecuencias sobre los tejidos duros y blandos¹¹.

En esta misma línea y, aunque es cierto que el titanio es el menos alergénico de todos los metales usados para fines biológicos,¹² no debemos menoscabar la existencia en la literatura de casos aislados de hipersensibilidad asociada al titanio y/o a sus componentes de la aleación utilizada en la confección de los implantes; el primer caso descrito de alergias asociadas a implantes dentales data del año 2008^{13,14}.

Por último, otro inconveniente de los implantes de titanio es su coloración gris, que puede dificultar la consecución de una estética adecuada en el sector anterior, sobre todo cuando estos implantes se colocan en pacientes con biotipos finos¹⁵.

Es en este escenario donde surge la necesidad de la aparición de otros materiales de implantes dentales entre los que destaca la circona.

Los primeros implantes cerámicos aparecieron en el mercado en la década de los 40 del siglo pasado. Se fabricaban de alúmina, un material que se fracturaba con relativa facilidad y por ello se retiraron del mercado¹⁶. Actualmente, la circona tetragonal, estabilizada con óxido de itrio (Itria) es el material de elección de los implantes cerámicos¹⁷.

Su color blanco opaco, además de sus excelentes características de biocompatibilidad, baja acumulación de placa

bacteriana, así como su escaso infiltrado inflamatorio y su buena integración de los tejidos blandos, proporcionan a estos implantes las características necesarias para postularse como una adecuada alternativa para los implantes dentales. A su vez, presenta numerosas propiedades biomecánicas compatibles para su uso clínico como, por ejemplo, una conductividad térmica baja, alta resistencia a la flexión (900–1,200 MPa), resistencia a la fractura, al desgaste y a la corrosión⁹.

El objetivo del presente caso clínico es describir la colocación de un implante de circonita para reponer un incisivo lateral superior izquierdo en un paciente de 34 años de edad, para la posterior realización de una corona implantosoportada monolítica de circonita.

CASO CLÍNICO

Se presenta el caso clínico de un paciente varón de 34 años, no fumador y sin antecedentes médico-quirúrgicos de interés (ASA I) que acudió a la consulta demandando una mejora en la estética de su sonrisa.

Debido a la agenesia congénita del incisivo lateral superior izquierdo, el paciente fue tratado 12 años atrás mediante ortodoncia convencional para cerrar el diastema (Figuras 1 y 2).

Tras el exhaustivo análisis clínico y radiográfico inicial, se le plantearon al paciente las diferentes alternativas terapéuticas (la reposición con una prótesis parcial removible, la realización de un puente tipo Maryland adhesivo,

la confección de una prótesis parcial fija, o la colocación de un implante dental con su posterior restauración fija implantosoportada); todas ellas requerían del tratamiento previo multidisciplinar conjunto con un ortodoncista para la creación de un espacio mesial al canino. No se consideró pertinente abordar la situación clínica mediante restauraciones de composite y/o adhesivas, teniendo en cuenta la sobremordida de la paciente y considerando, por ello, la ortodoncia para mejorar la oclusión como la mejor opción.

Se procedió a la toma de registros fotográficos y a la obtención de modelos escaneados intraorales (Itero®, Align Technology, Inc) para la posterior planificación y el comienzo del tratamiento mediante ortodoncia invisible (Invisalign Full®, Align Technology, Inc.).

Finalizado el tratamiento con ortodoncia (Figuras 3, 4 y 5), y una vez que el paciente optó por la opción del implante; se repitió el escaneado intraoral y se obtuvo un escáner de haz cónico para la correcta planificación de la cirugía implantológica (Figura 6).



Figura 1. Exploración clínica intraoral inicial en oclusión.

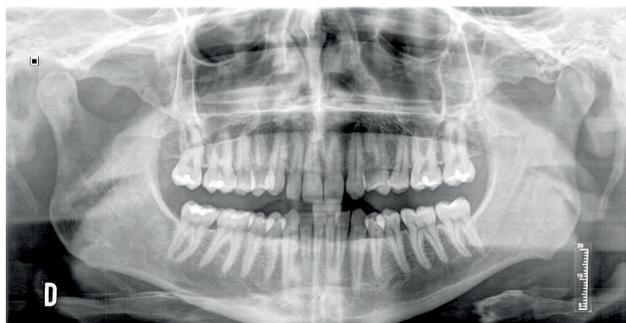


Figura 2. Radiografía panorámica inicial.



Figura 3. Exploración clínica intraoral en oclusión post tratamiento ortodóncico.



Figura 4. Exploración clínica intraoral de arcada superior post tratamiento ortodóncico.



Figura 5. Exploración clínica intraoral de arcada superior postratamiento ortodóncico.

Tras el escaneado intraoral, el laboratorio realizó un diseño digital en 22 para confeccionar el provisional en polimetilmetacrilato (PMMA), fresado con una morfología en cáscara de huevo. Fue utilizada la "Vita Classical A1-D4 Shade Guide" para elección del color B2.

Para realizar el procedimiento quirúrgico, se realizó el bloqueo del nervio alveolar superior anterior y del nervio nasopalatino. Se realizó una incisión intrasulcular, desde la superficie distovestibular del incisivo central superior izquierdo hasta la mesiovestibular del canino superior izquierdo, para colocar un implante de Circona Z System® (Oensingen, Suiza) de 3.6 x 10 mm (Fig.7). La última fresa empleada fue de 3 mm de anchura (Fig. 8) para conseguir una estabilidad primaria de 35 Ncm y, posteriormente se suturó el colgajo con Supramid® (Barcelona, España) 5/0 mediante puntos simples.

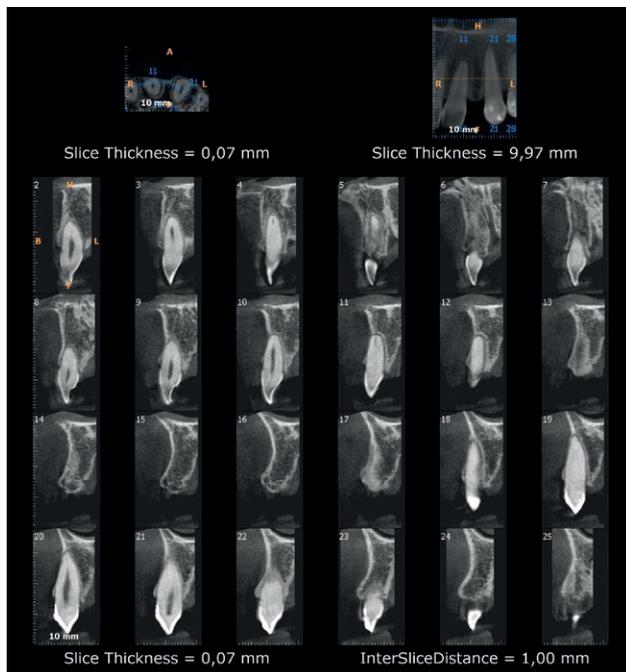


Figura 6. Cortes ortorradiales en Tomografía Computarizada de haz cónico.



Figura 7. Implante de circona de 3.6 x 10 mm.



Figura 8. Fresa de circona de 3 mm.

Tras la colocación del implante (Figuras 9 y 10), se rebasó el provisional con resina acrílica autopolimerizable (Bosworth Trim, Bosworth Company) y se cementó mediante un cemento de resina dual (RelyX Unicem 2, 3M Espe, 3M, Saint Paul, Minnesota, USA). Posteriormente, se comprobó la oclusión con papeles de articular de 12 y 8µm con el objetivo de que el provisional no tuviera contactos ni en máxima intercuspidación ni en guía anterior ni guía canina, y no se modificó durante los 4 meses siguientes, aunque sí se revisó al paciente durante el periodo de osteointegración, a las 8 semanas de maduración de los tejidos blandos (Figura 11).

Tras 4 meses de la colocación del implante de circona y la corona provisional (Figura 12), se procedió al escaneado intraoral del muñón para la confección de una corona de circona monolítica.



Figura 9. Imagen intraoperatoria de la colocación del implante de circona.



Figura 10. Imagen clínica intraoral en el postoperatorio inmediato.



Figura 11. Imagen clínica intraoral a 8 semanas de evolución.

La corona fue preparada mediante un protocolo adhesivo mecanoquímico^{18,19}, que consistió en el arenado con partículas de óxido de aluminio de 30µm y la aplicación de un adhesivo universal con 10-MDP (Scotchbond Universal, 3M Espe, 3M, Saint Paul, Minnesota, USA). Con seda dental se comprobaron los puntos de contacto y la oclusión fue comprobada con papel de articular de 12 y 8 µm, para asegurar la ausencia de contactos prematuros, así como un correcto contacto anterior. A continuación, se procedió a cementarla mediante un cemento de resina dual (RelyX Unicem 2, 3M Espe, 3M, Saint Paul, Minnesota, USA). Se polimerizó durante 2 segundos con una lámpara de fotopolimerización, se retiraron los excesos mediante hilo dental y sonda, procediéndose a fotopolimerizar durante 40 segundos más en cada cara de la corona. El paciente expresó su satisfacción con el tratamiento a nivel estético y funcional, con un seguimiento clínico de 12 meses (Figura 13).

DISCUSIÓN

Entre las posibles opciones para el tratamiento de las agenesias, se encuentran las restauraciones fijas dento o implantosoportadas, las prótesis removibles y la realización de un Maryland adhesivo.

La indicación de una prótesis parcial removible para el reemplazo de un solo diente es una opción recomendable cuando el paciente dispone de recursos económicos limi-



Figura 12. Imagen clínica intraoral con corona definitiva, a las 3 semanas.



Figura 13. Radiografía panorámica a 12 meses de evolución.

tados. Sin embargo, son varias las desventajas de este tipo de prótesis, como los problemas de adaptación por dificultades fonéticas y masticatorias. Además, la estética puede verse comprometida debido a la presencia de retenedores, si estos son metálicos.

La prótesis parcial fija dentosoportada tiene una supervivencia superior al 90% evaluada tras 5 años de seguimiento, aceptando como supervivencia que permanezcan *in situ*, con o sin modificaciones. Son varios los materiales que se pueden emplear para este tipo de prótesis, entre los que destacan la zircona y la metal-cerámica, con una supervivencia del 95,4% y del 96,9% respectivamente²⁰.

Aunque históricamente han tenido mucho éxito, las tasas de supervivencia de la prótesis parcial fija dentosoportada son inferiores a las de los implantes, cuando se refiere a rehabilitaciones unitarias y, particularmente, cuando los dientes pilares fueron tratados endodónticamente, descartándose en este caso por la necesidad de tallar los dientes adyacentes, siendo un paciente joven²¹.

Por otro lado, en este caso se descartó la colocación de un Maryland adhesivo, ya que su principal desventaja es el posible descementado, fundamentalmente en casos como el descrito, con sobremordida aumentada²².

Por este motivo, se decidió la colocación de un implante y una corona de zircona, que aportó una adecuada estética e integración tanto de tejidos duros como blandos, alcanzando resultados predecibles gracias a un protocolo adecuado de diagnóstico, planificación y tratamiento.

Actualmente la literatura arroja altas tasas de supervivencia en los implantes cerámicos monobloque para restaurar ausencias unitarias que pueden alcanzar hasta el 98,4% tras 5 años de carga²³.

En relación, al contacto hueso-implante²⁴, en estudios *in vivo* ha demostrado una respuesta del 64,6% para los implantes de zircona y del 54% para los implantes de titanio a las cuatro semanas de su colocación, por lo que se puede afirmar que los resultados son equivalentes²⁵. Además, en la osteointegración de ambos materiales se describen mínimas diferencias. Tras un análisis histológico, a las dos semanas, existe un mayor grado de aposición ósea en la zircona (54-55%) que en el titanio (42-52%), mientras que a las cuatro semanas en el titanio (68-91%) se localiza un mayor grado de aposición ósea que en la zircona (62-80%)²⁶.

La zircona ha demostrado inhibir la adhesión bacteriana y la formación de biopelículas en su superficie debido a su hidrofobia y humectabilidad superficial, lo que podría suponer una ventaja respecto a los implantes de titanio con superficie tratada⁹.

Pese a todas las ventajas citadas, los implantes cerámicos monobloque también-presentan varios inconvenientes. Requieren de suficiente espacio protésico para acomodar sus pilares. Además, es posible que la colocación de implantes no cumpla con los requisitos prostodónticos, y los pilares angulados para corregir cualquier desalineación aún no están disponibles. También exigen un período de curación sin carga, y esto presenta un desafío, ya que la parte supragingival del implante estará sujeta a fuerzas resultantes de la masticación y el movimiento de la lengua. La cementación es la única opción para conectar elementos prostodónticos a implantes monobloque, lo que aumenta el riesgo biológico debido a la extravasación de cemento y dificultando la recuperación de estos elementos protésicos en caso de fallo ²⁷.

El presente caso clínico ha demostrado lograr unos resultados clínicos y radiográficos satisfactorios tras un seguimiento de 12 meses.

CONCLUSIONES

La rehabilitación mediante implantes de circonita para el tratamiento de agenesias congénitas en incisivos laterales superiores, es una opción válida y efectiva, obteniendo resultados óptimos a nivel estético y funcional.

Sin embargo, se necesitan más estudios clínicos con tamaños muestrales suficientes que comparen implantes de titanio y cerámicos con el fin de tener datos más concluyentes.



BIBLIOGRAFÍA

1. McDonald RE, Avery DR, Dean JA. McDonald and Avery's dentistry for the child and adolescent. 9th. ed. St. Louis (MO): Mosby Elsevier; 2011. p. 590-598.
2. Peres RC, Scarel-Caminaga RM, do Espirito Santo AR, Line SR. Association between PAX-9 promoter polymorphisms and hypodontia in humans. *Arch Oral Biol* 2005;50: 861-71.
3. Dallel I, Marwen W, Ben Abdallah S, Tobji S, Ben Amor A, Canal P. Agenesis of the upper lateral incisors: study of an orthodontic population and clinical illustration. *Int Orthod* 2018;16: 384-407.
4. Polder BJ, Van't Hof MA, Van der Linden FPGM, Juijpers-Jagtman AM. A meta-analysis of the prevalence of dental agenesis of permanent teeth. *Community Dent Oral Epidemiol* 2004;32: 217-26.
5. Lindh T, Gunne J, Tillberg A, Molin M. A meta-analysis of implants in partial edentulism. *Clin Oral Implants Res* 1998; 9:80-90.
6. Louropoulou A, Slot DE, Van der Weijden F. Influence of mechanical instruments on the biocompatibility of titanium dental implants surfaces: a systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2015;26:841-50.
7. Subramani K, Mathew RT, Pachauri P. Titanium surface modification techniques for dental implants – from microscale to nanoscale. In: Subramani K, Ahmed W, eds. *Emerging Nanotechnologies in Dentistry*, 2nd edn. Oxford, London: Elsevier; 2018:99-124.
8. Jung R, Zembic A, Pjetursson BE. Systematic review of the survival rate and the incidence of biological, technical, and aesthetic complications of single crowns on implants reported in longitudinal studies with a mean follow-up of 5 years. *Clin Oral Implants Res* 2012;23:2-21.
9. Cionca N, Hashim D, Mombelli A. Zirconia dental implants: where are we now, and where are we heading? *Periodontology* 2000. 2017;73: 241-58.
10. Derks J, Tomasi C. Peri-implant health and disease. A systematic review of current epidemiology. *J Clin Periodontol* 2015;42 Suppl 1:S158-171.
11. Wachi T, Shuto T, Shinohara Y, Matono Y, Makihira S. Release of titanium ions from an implant surface and their effect on cytokine production related to alveolar bone resorption. *Toxicology* 2015;327:1-9.
12. Olmedo D, Paparella M, Spielberg M, Brandizzi D, Guglielmotti M, Cabrini R. Oral mucosa tissue response to titanium cover screws. *J Periodontol* 2012;83:973-80.
13. Egusa H, Ko N, Shimazu T, Yatani H. Suspected association of an allergic reaction with titanium dental implants: a clinical report. *J Prosthet Dent* 2008;100:344-7.
14. Comino-Garayoa R, Cortés-Bretón Brinkmann J, Peláez J, López-Suárez C, Martínez-González JM, Suárez MJ. Allergies to Titanium Dental Implants: What do we really know about them? A scoping review. *Biology (Basel)* 2020;9: 404.
15. Van Brakel R, Noordmans HJ, Frenken J, de Roode R, de Wit GC, Cune MS. The effect of zirconia and titanium implant abutments on light reflection of the supporting soft tissues. *Clin Oral Implants Res* 2011; 22: 1172-8.
16. Andreiotelli M, Kohal R. Fracture strength of zirconia implants after artificial aging. *Clin Implant Dent Relat Res* 2009;11(2):158-166.
17. Kohal RJ, Knauf M, Larsson B, Sahlin H, Butz F. One-piece zirconia oral implants: one-year results from a prospective cohort study. 1. Single tooth replacement. *J Clin Periodontol* 2012;39: 590-7.
18. Özcan M, Bernasconi M. Adhesion to zirconia used for dental restorations: a systematic review and meta-analysis. *J Adhes Dent* 2015;17: 7-26.
19. Scaminaci Russo D, Cinelli F, Sarti C, Giachetti L. Adhesion to Zirconia: A Systematic Review of Current Conditioning Methods and Bonding Materials. *Dent J (Basel)* 2019;1: 73-4.
20. Limones A, Molinero-Mourelle P, Azevedo L, Romeo-Rubio M, Correia A, Gómez-Polo M. Zirconia-ceramic versus metal-ceramic posterior multiunit tooth-supported fixed dental prostheses: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Am Dent Assoc* 2020;151: 230-8.
21. Torabinejad M, Anderson P, Bader J, Brown LJ, Chen LH, Goodacre CJ, y cols. Outcomes of root canal treatment and restoration, implant-supported single crowns, fixed partial dentures, and extraction without replacement: a systematic review. *J Prosthet Dent* 2007; 98: 285-311.
22. Thoma DS, Sailer I, Ioannidis A, Zwahlen M, Makarov N, Pjetursson BE. A systematic review of the survival and complication rates of resin-bonded fixed dental prostheses after a mean observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res* 2017;28: 1421-32.
23. Balmer M, Spies BC, Kohal RJ, Hämmerle CH, Vach K, Jung RE. Zirconia implants restored with single crowns or fixed dental prostheses: 5-year results of a prospective cohort investigation. *Clin Oral Implants Res* 2020;31:452-62.
24. Sennerby L, Thomsen P, Ericson LE. A morphometric and biomechanical comparison of titanium implants inserted in rabbit cortical and cancellous bone. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992;7: 62-71.
25. Dubruielle JH, Viguier E, Le Naour G, Dubruielle MT, Auriol M, Le Charpentier Y. Evaluation of combinations of titanium, zirconia, and alumina implants with 2 bone fillers in the dog *Int J Oral Maxillofac Implants*, 1999;14: 271-7.
26. Gahler M, Röhling S, Wieland M, Sprecher C M, Kniha H, Milz S. Osseointegration of zirconia and titanium dental implants: a histological and histomorphometrical study in the maxilla of pigs. *Clin Oral Implants Res* 2009;20: 1247-53.
27. Wittneben J, Millen C, Brägger U. Clinical performance of screw- versus cement-retained fixed implant-supported reconstructions - A systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014;29(suppl):84-98.



REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA



Tamayo Estebanz, Nuria
Odontopediatra. Máster en Odontopediatría en Hospital San Rafael de Madrid. Profesora de Clínica Infantil en el Grado de Odontología Universidad Alfonso X El Sabio (UAX). Doctorando en Universidad de Alcalá de Henares (UAH).

Gil Valcárcel, Ana María
Odontopediatra. Especialista en Odontología Infantil y Ortodoncia Interceptiva por la Universidad Central de Venezuela (UCV). Profesora de Clínica Infantil en el Grado de Odontología Universidad Alfonso X El Sabio (UAX). Doctorando en Universidad de Alcalá de Henares (UAH).

Martín Vacas, Andrea
Odontopediatra. Especialista en el niño con necesidades especiales Universidad Complutense de Madrid (UCM). Doctora en Odontología UCM. Profesora de Odontopediatría en el Grado de Odontología UAX. Profesora del Máster de Odontopediatría UCM y UAX.

Aragoneses Lamas, Juan Manuel
Decano de la Facultad de Odontología UAX.

Paz Cortés, Marta Macarena
Odontopediatra. Especialista en el niño con necesidades especiales UCM. Doctora en Odontología UCM. Coordinadora de Odontopediatría en el Grado de Odontología UAX. Profesora del Máster de Odontopediatría UCM.

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

Correspondencia:
Nuria Tamayo Estebanz
C/ Cerro Negro 12 Portal 2 6ºD
28007
Madrid, España
ntamaest@uax.es

Fecha de recepción: 8 de noviembre de 2023.
Fecha de aceptación para su publicación:
26 de diciembre de 2023.

METAGENÓMICA SALIVAL APLICADA EN ODONTOLÓGIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Tamayo Estebanz N, Gil Valcárcel AM, Martín Vacas A, Aragoneses Lamas JM, Paz Cortés MM.
Metagenómica salival aplicada en Odontología: revisión bibliográfica.
Cient. Dent. 2023; 20; 3; 168-175

RESUMEN

Introducción: la metagenómica es un campo nuevo en el que se persigue obtener secuencias del genoma de los diferentes microorganismos que componen una comunidad, extrayendo y analizando su ADN de forma global. La posibilidad de secuenciar directamente los genomas de microorganismos sin necesidad de cultivarlos abre nuevas opciones que suponen un cambio de rumbo en la microbiología, sobre todo, teniendo en cuenta que en la cavidad oral sólo el 35% han sido identificadas. La microbiota oral humana es la comunidad de microorganismos comensales, simbióticos y patógenos que se encuentran en la cavidad oral. La saliva juega un papel importante en la determinación de su composición y actividad, siendo bien reconocida como un conjunto de marcadores biológicos, que se puede recolectar fácilmente, de forma no invasiva, indolora y no traumática, por lo que podría ser un sustituto de la sangre en el pronóstico y diagnóstico de enfermedades.

Material y método: se realizó una búsqueda bibliográfica en Pubmed de acuerdo con unos criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos.

Resultados: fueron seleccionadas un total de 37 referencias bibliográficas entre 2010-2023.

Conclusión: el análisis microbiológico de la saliva es una alternativa fácil y no invasiva. La microbiota salival refleja las alteraciones bacterianas locales que se producen en la microbiota subgingival y supragingival. Por ello resulta interesan-

SALIVARY METAGENOMICS APPLIED IN DENTISTRY: LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

Introduction: Metagenomics is a new field in which the aim is to obtain genome sequences of the different microorganisms that make up a community, extracting and analyzing their DNA globally. The possibility of directly sequencing the genomes of microorganism, without the need to cultivate them, opens up new options that represent a change of direction in microbiology, especially considering that only 35% have been identified in the oral cavity. The human oral microbiota is the community of commensal, symbiotic and pathogenic microorganisms found in the oral cavity. Saliva plays an important role in determining its composition and activity, being well recognized as a set of biological markers, which can be easily collected and non-invasive, painless and non-traumatic way, so it could be a substitute for blood in the prognosis and diagnosis of diseases.

Method: A literature search was carried out in Pubmed according to previously established inclusion and exclusion criteria.

Results: A total of 37 bibliographic references were selected between 2010-2023.

Conclusion: Microbiological analysis of saliva is an easy and non-invasive alternative. The salivary microbiota reflects the local bacterial alterations that occur in the subgingival and supragingival microbiota. It is therefore interesting to be

te poder ampliar el conocimiento en el mundo microbiano oral, y poder ayudar a definir con más exactitud la etiología de la caries y periodontitis y así poder avanzar hacia tratamientos preventivos y curativos mucho más eficaces.

PALABRAS CLAVE

Metagenómica salival; Caries; Periodontitis; Enfermedades orales.

able to expand knowledge in the oral microbial world, and to be able to help define more accurately the etiology of caries and periodontitis and thus be able to move towards much more effective preventive and curative treatments.

KEY WORDS

Salivary metagenomics; caries; periodontitis; oral diseases.

INTRODUCCIÓN

Se ha demostrado que en la microbiota salival existe un conglomerado de especies bacterianas que se desprenden de las superficies orales, siendo la garganta, la lengua y las amígdalas los principales lugares de origen. Suele ser resistente a los cambios ecológicos menores, aunque las perturbaciones prolongadas pueden inducir una disbiosis de la microbiota residente, dando lugar a las dos enfermedades orales principales, la periodontitis y la caries dental¹.

Aunque la cavidad oral es uno de los entornos más ricos en patógenos del cuerpo humano, al nacer, la mayoría de los niños no poseen un microbioma colonizado. Tras la exposición al entorno durante y después del proceso del parto, la colonización de la cavidad oral se produce en un plazo de 8 a 16 horas. En ausencia de dientes, las superficies mucosas que recubren la cavidad oral proporcionan el único entorno para la colonización bacteriana. La erupción de los dientes primarios crea dos nichos más para esta colonización, un hábitat supragingival consistente en una superficie dental de esmalte y un hábitat subgingival compuesto por una superficie dental abiótica, el epitelio de unión y el revestimiento epitelial. Después de aproximadamente 6 años, este entorno estable, cambia con el comienzo de la exfoliación de la dentición temporal, y durante otros 6 años el individuo entra en lo que conocemos como dentición mixta hasta que se establece la dentición permanente². Por lo tanto, la boca, está en continuo cambio de su hábitat, consecuencia además de factores ambientales, la dieta y genética del huésped entre otros³.

La microbiota oral tiene un impacto significativo tanto en la salud oral como en la general. Por ello, se hace indispensable su estudio, ya que cerca de un tercio de las 700 especies bacterianas identificadas de la cavidad oral no han sido cultivadas. Su detección puede hacerse mediante amplificación por PCR y la secuenciación de alto rendimiento de los genes bacterianos del ARNr 16S (16S-HTS) o la secuenciación metagenómica de todo el genoma (NGS)⁴.

La microbiota salival refleja las alteraciones bacterianas locales en la microbiota supra y subgingival¹. La composición de las comunidades microbianas varía en las distintas partes de la cavidad oral, y tanto los cultivos como los métodos moleculares han demostrado que la lengua, los dientes, la mucosa, el paladar y la encía albergan una microbiota distinta⁵. El microbioma de la saliva se desprende de varios nichos en la cavidad oral y parece ser representativo del microbioma oral global⁶.

La saliva alberga una compleja comunidad microbiana. Numerosos estudios han caracterizado la estructura orgánica de la microbiota salival y han revelado una gran diversidad filogenética⁷⁻⁹. Es una alternativa fácil y no invasiva para realizar estudios microbiológicos¹ y se considera actualmente una reserva potencial de marcadores biológicos, que van desde cambios bioquímicos, el ADN, el ARN y las proteínas hasta la estructura de la microbiota¹⁰.

Microbiota salival en enfermedades orales

La caries dental y la enfermedad periodontal son las dos enfermedades infecciosas e inflamatorias más comunes de la cavidad oral. Las etiologías polimicrobianas y las manifestaciones clínicas son muy diferentes en la caries y en las enfermedades periodontales por lo que los investigadores suelen separar dichos procesos. Sin embargo, en clínica, se observa que los pacientes propensos a la caries suelen tener mejores condiciones periodontales, mientras que los periodontales suelen tener menor incidencia de caries. Cultivos *in vitro* revelaron que las bacterias cariogénicas y los patógenos periodontales tenían un efecto antagónico entre sí. Por otra parte, algunos estudios epidemiológicos indican que la caries dental y la periodontitis ocurren simultáneamente¹¹⁻¹³.

Diferentes estudios realizados y basados en la PCR (reacción en cadena de la polimerasa) han encontrado en la saliva de pacientes con periodontitis; *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia*, *Treponema denticola*, *Prevotella intermedia* y *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. Además, existen datos que sugieren que, aunque los periopa-

tógenos se encuentran ocasionalmente fuera de la lengua, el arrastre de bacterias desde la zona subgingival es probablemente el principal lugar de origen de estos patógenos identificados en la saliva. Por ello, los niveles salivales de patógenos periodontales podrían utilizarse como biomarcador de la periodontitis^{1,14,15}. La caries dental, causada principalmente por bacterias, es una enfermedad crónica y progresiva, con una alta incidencia y una amplia distribución¹⁶, es una fuente importante de dolor y deteriora la calidad de vida relacionada con la salud de muchos niños, pudiendo ocasionar infecciones graves y hospitalizaciones. Se ha observado que las bacterias del biofilm dental desempeñan un papel esencial en el inicio y la progresión de la caries. El *Streptococcus mutans* aparece en menos del 1% en la composición del microbioma, se considera el más cariogénico de todos los estreptococos orales. No obstante, puede detectarse en muestras de placa de algunos niños sin caries, mientras que algunos sujetos con caries graves en la primera infancia no tienen ningún *S. mutans* detectable. Estos resultados sugieren que *S. mutans* no es la única bacteria cariogénica y que otras especies bacterianas podrían ser responsables de la iniciación y el desarrollo de la caries¹⁷. Por ejemplo, la presencia y los niveles de *Cándida albicans* en la saliva se ha visto que están fuertemente asociados a la patogénesis de la caries, especialmente en niños, adolescentes y adultos jóvenes¹⁸. Se han encontrado bacterias como *Veillonella*, *Rothia* y *Leptotrichia* en la caries del esmalte, y *Streptococcus Sanguinis*, *Atopobium*, *Schelegelella*, *Pseudoramibacter* y *Lactobacillus* en caries de dentina. Un aspecto revelador de los estudios basados en el ARN es que la composición de las bacterias activas en las lesiones iniciales del esmalte, parece ser diferente de la que se encuentra en lesiones más avanzadas. En lesiones profundas cavitadas de un molar tiene más frecuencia de *Neisseria*, *Lactobacillus*, *Mehasphaera* y *Rothia* y en las zonas no cavitadas de caries de esmalte, hay más cantidad de *Haemophilus* y *Gemella*¹⁹.

El género *Veillonella* está relacionado con el potencial cariogénico¹⁶. El *Lactobacillus* es significativamente más abundante en los grupos afectados por caries, aunque está casi ausente en la saliva, y esto, puede ser debido a que el *Lactobacillus* está más relacionado con la progresión de la caries^{17,20} y es más probable que sea más abundante en las lesiones cariosas pero no en la saliva o en la placa¹⁷.

Streptococcus mutans parece ser el productor de ácido más común en el inicio de la caries, pero *S. mutans* no está presente en todos los niños con caries y cuando se encuentra forma parte de una comunidad microbiana compleja²¹. Es uno de los géneros predominantes en la cavidad oral, y son un grupo muy heterogéneo desde el punto de vista genético²².

Prevotella forma parte de la microbiota oral humana normal y se aíslan frecuentemente asociadas a infecciones orales como periodontitis, caries dental y abscesos²².

La introducción del análisis de la secuencia del ARNr 16S en el estudio de las comunidades microbianas orales no cultivadas, se trata de una tecnología de análisis molecular ventajosa para investigar la diversidad de las bacterias orales y la composición de la comunidad microbiana en las enfermedades orales. La pirosecuenciación del gen ADNr 16S podría ser más favorables para investigar un perfil completo del microbioma oral y descubrir algunas bacterias raras y no cultivadas que podrían estar relacionadas con la caries²³.

MATERIAL Y METODO

Se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica mediante el buscador Pubmed seleccionando artículos basados en estudios de metagenómica salival relacionados con caries y periodontitis de los últimos 13 años. Para la búsqueda de artículos se empleó la estrategia avanzada con los operadores boleanos “AND” y “OR”. Las palabras claves fueron: “salivary metagenomic” “salivary metagenomic AND caries” “salivary metagenomic AND periodontitis” “salivary metagenomic AND oral disease”.

Se han incluido en el trabajo de revisión bibliográfica, todos los artículos que cumplieran los criterios de inclusión establecidos: publicaciones en inglés o en español, fecha de publicación en los últimos 13 años, artículos de revisión, de casos y controles, y estudios en humanos, relacionados con la caries y/o enfermedad periodontal. Se excluyeron todos los artículos que no cumplieran con los criterios de inclusión.

RESULTADOS

En una primera búsqueda se encontraron 300 artículos en Pubmed que cumplían con las palabras claves establecidas. La muestra final estuvo compuesta por 37 artículos que cumplían con los criterios de inclusión establecidos (Figura).

Palabras clave	PUBMED			
	Salivary metagenomic	Salivary metagenomic AND caries	Salivary metagenomic AND periodontitis	Salivary metagenomic AND oral disease
Resultados de la búsqueda	173	22	28	77
Artículos incluidos	11	12	9	5

Figura. Resultados de la búsqueda bibliográfica

En la siguiente tabla se presentan de forma sintetizada los hallazgos más relevantes encontrados en las bases de datos, en relación con los resultados de análisis metagenómico

de la saliva asociado a caries y periodontitis. Se muestra el año del estudio, país, tipo de estudio y se enumeran los microorganismos más abundantes que se encontraron (Tabla).

Tabla. Principales resultados de la búsqueda

AUTOR/AÑO	PAÍS/MUESTRA/ TIPO DE ESTUDIO	RESULTADOS	TIPO DE TÉCNICA
Shi Huang, Fang Yang, Xiaowei Zeng ²² 2011	China 6 adultos Estudio transversal	FILOS: Firmicutes, Proteobacterias, Bacteroidetes, Actinobacterias y Fusobacterias GÉNEROS: <i>Streptococcus</i> , <i>Neisseria</i> , <i>Leptotrichia</i> , <i>Actinomyces</i> , <i>Prevotella</i> , <i>Veillonella</i> , <i>Rothia</i> , <i>Fusobacterium</i> , <i>Lautropia</i> , <i>Selenomonas</i> , <i>Haemophilus</i> , <i>Granulicatella</i>	Pirosecuenciación de los genes bacterianos 16S rDNA
Wim Crielaard, Egija Zaura, Annemarie A Shuller ²⁷ 2011	Holanda 74 niños Estudio transversal	FILOS: Firmicutes, Bacteroidetes, Proteobacterias, Actinobacterias, Spirochaetes GÉNEROS: <i>Veillonella</i> , <i>Prevotella</i> , <i>Carnobacterias</i>	Pirosecuenciación de las regiones V5-V6 del gen bacteriano 16S rRNA
Vladimir Lazarevic, Katrine Whiteson, Nadia Gaia ⁴ 2012	Suiza 32 adultos Estudio transversal	FILOS: Actinobacterias, Firmicutes, Bacteroidetes, Fusobacterias, Spirochaetes	16S-WGS Amplificación con PCR Secuenciación de las regiones V1-V3 del gen bacteriano 16S r-DNA
Erin L. Groos, Clifford J. Beall, Stacey R. Kutsch ²¹ 2012	USA 72 adultos Estudio longitudinal	FILOS: Proteobacterias, Actinobacterias, Bacteroidetes, Firmicutes GÉNEROS: <i>Veillonella</i> , <i>Streptococcus</i>	Secuenciación del gen bacteriano 16S rRNA
Zongxi Ling, Xia Liu, Yuezhu Wang ²⁴ 2012	China 10 adultos/niños Estudio transversal	FILOS: Actinobacterias, Bacteroidetes, Firmicutes, Fusobacterias y Proteobacterias GÉNEROS: <i>Streptococcus</i> , <i>Prevotella</i> , <i>Neisseria</i> , <i>Haemophilus</i> , <i>Porphyromonas</i> , <i>Gemella</i> , <i>Rothia</i> , <i>Granulicatella</i>	Secuenciación de la región V3 del gen bacteriano 16S rRNA Amplificación con PCR
Nur A. Hasan, Brian A. Young, Angela T minard-Smith ²⁸ 2014	USA 2 adultos Estudio transversal	FILOS: Firmicutes, Bacteroidetes, Actinobacterias, Proteobacterias GÉNEROS: <i>Streptococcus</i> , <i>Prevotella</i> , <i>Veillonella</i> , <i>Rothia</i> , <i>Haemophilus</i> , <i>Porphyromonas</i> , <i>Treponema</i>	NGS
Jianye Zhou, Nan Jiang, Shaoguo Wang ¹⁶ 2015	China 20 adultos Estudio transversal	FILOS: Firmicutes, Actinobacterias, Bacteroidetes, Fusobacteria, Spirochaetes, Cianobacterias GÉNEROS: <i>Veillonella</i> , <i>Bifidobacterium</i> , <i>Selenomonas</i> , <i>Olsonella</i> , <i>Parascardovia</i> , <i>Scardovia</i>	Secuenciación de la región V4 del gen bacteriano 16S rRNA Amplificación con PCR
Fang Yang, Kang Ning, Xiaowei Zeng ⁷ 2016	China 4 adultos Estudio transversal	FILOS: Proteobacterias, Bacteroidetes, Firmicutes GÉNEROS: <i>Neisseria</i> , <i>Eubacterium</i> , <i>Porphyromonas</i> , <i>Prevotella</i> , <i>Streptococcus</i>	Secuenciación total DNA
Shan Jiang, Xiali Gao, Lijian Jin ¹⁷ 2016	China 40 niños Estudio transversal	FILOS: Firmicutes, Bacteroidetes, Proteobacterias, Actinobacterias, Fusobacterias GÉNEROS: <i>Lactobacillus</i> , <i>Scardovia</i> , <i>Prevotella</i> , <i>Rothia</i> , <i>Veillonella</i> , <i>Leptotrichia</i>	Secuenciación de las regiones V3-V4 del gen bacteriano 16S rRNA
Daniel Belstrom, Florentin Constancias, Yang Liu ²⁹ 2017	Dinamarca 30 adultos Estudio transversal	FILOS: Bacteroidetes, Firmicutes GÉNEROS: <i>Streptococcus</i> , <i>Prevotella</i> , <i>Veillonella</i> , <i>Porphyromonas</i>	Amplificación con PCR
Linda Eriksson, Pernilla Lif Holgerson ³⁰ 2017	Suecia 73 adultos Estudio longitudinal	FILOS: Firmicutes, Actinobacterias, Bacteroidetes, Fusobacterias, Proteobacterias GÉNEROS: <i>Actinomyces</i> , <i>Fusobacterium</i> , <i>Leptotrichia</i> , <i>Prevotella</i> , <i>Rothia</i> , <i>Streptococcus</i> , <i>Veillonella</i>	Secuenciación de las regiones V3-V4 del gen bacteriano 16S rDNA Secuenciación de las regiones V1-V8 del gen bacteriano 16S rDNA

Bong-Soo Kim, Dong-Hun Han, Ho Lee ³¹ 2018	Korea 153 niños Estudio longitudinal	FILOS: Firmicutes, Actinobacterias, Proteobacterias, Fusobacterias. GÉNEROS: <i>Streptococcus, Rothia, Prevotella, Actinomyces, Leptotrichia, Atopobium</i>	Secuenciación del gen bacteriano 16S rDNA
Lei Xu, Xi Chen, Yuan Wang, Wen Jiang ³ 2018	China 23 adultos Estudio longitudinal	FILOS: Firmicutes, Bacteroidetes, Proteobacterias, Actinobacterias, Fusobacterias GÉNEROS: <i>Prevotella, Neisseria, Veillonella, Streptococcus, Rothia, Haemophilus, Porphyromonas, Leptotrichia</i>	Secuenciación de las regiones V3-V4 del gen bacteriano 16S rRNA Amplificación con PCR
Ce Zhu, Chao Yuan, Shuang Ao ²⁵ 2018	China 28 niños Estudio transversal y longitudinal	FILOS: Firmicutes, Proteobacterias, Bacteroidetes, Fusobacterias GÉNEROS: <i>Neisseria, Streptococcus, Prevotella, Haemophilus, Rothia, Lautropia, Leptotrichia, Veillonella, Actinomyces, Porphyromonas</i>	Secuenciación de las regiones V3-V4 del gen bacteriano 16S rDNA Amplificación con PCR
J. Xiao, A. Gries, R.C. Faustoferrri ¹⁸ 2018	USA 73 niños/adultos Estudio transversal	FILOS: Fusobacterias, Bacteroidetes, Firmicutes GÉNEROS: <i>Streptococcus, Veillonella, Actinomyces, Selenomonas, Leptotrichia, Prevotella, Kingella, Lactobacillus, Atopobium</i>	Secuenciación del gen bacteriano 16S rRNA
A. Simon-Soro, A. Sherriff, S. Sadique ³² 2018	Reino Unido 33 niños Estudio longitudinal	FILOS: Firmicutes, Proteobacterias, Bacteroidetes, Actinobacterias GÉNEROS: <i>Streptococcus, Gemella, Granulicatella, Neisseria, Haemophilus, Porphyromonas, Abiotrophia, Prevotella, Rothia, Lactobacillus</i>	Pirosecuenciación del gen bacteriano 16S rRNA
Matthew R. Mason, Stephanie Chambers, Shareef M. D ² 2018	USA 143 niños/adultos Estudio transversal	FILOS: Firmicutes, Fusobacterias, Proteobacterias, Bacteroidetes GÉNEROS: <i>Streptococcus, Veillonella, Gemella, Fusobacterium, Kingella, Prevotella, Pophyromonas, Actinomyces, Haemophilus</i>	Secuenciación del gen bacteriano 16S rRNA
Elimear Hurley, Maurice P.J. Barret, Martin Kinirons ²⁰ 2019	Irlanda 138 niños Estudio transversal	FILOS: Actinobacterias, Firmicutes, Fusobacterias, Bacteroidetes, Proteobacterias GÉNEROS: <i>Bifidobacteria, Streptococcus, Corynebacterias, Leptotrichia, Porphyromonas, Flavobacterias, Neisseria, Lactobacillus, Prevotella, Treponema, Haemophilus</i>	Secuenciación del gen bacteriano 16S rRNA
Wang Chen, Qian Jiang, Guowei Yan, Deqin Yang ²³ 2020	China 80 adultos Estudio transversal	FILOS: Firmicutes, Bacteroidetes, Fusobacterias, Proteobacterias, Actinobacterias GÉNEROS: <i>Streptococcus, Leptotrichia, Prevotella, Neisseria, Porphyromonas, Fusobacterium, Capnocytophaga, Veillonella, Actinomyces, Gemella, Derxia</i>	Pirosecuenciación del gen bacteriano 16S rRNA Amplificación con PCR
Boyang Sun, Bingyao Liu, Xiaojiao Gao ²⁶ 2021	China 18 adultos Estudio transversal	FILOS: Firmicutes, Proteobacterias, Actinobacterias, Bacteroidetes, Fusobacterias GÉNEROS: <i>Streptococcus, Actinomyces, Prevotella, Capnocytophaga, Veillonella, Rothia, Porphyromonas</i>	Amplificación con PCR Secuenciación del gen bacteriano 16S rRNA
Cong Shi, Liting Cai, Zhe Xun ¹¹ 2021	China 124 adultos Estudio transversal	FILOS: Firmicutes, Proteobacterias, Actinobacterias, Bacteroidetes, Fusobacterias GÉNEROS: <i>Cyanobacterias, Lactobacillus, Oribacterium, Kingella, Porphyromonas, Bifidobacterium, Scardovia, Selenomonas, Parvimonas, Lautropia, Campylobacter, Treponema</i>	Aislamiento completo de DNA Amplificación con PCR Secuenciación del gen bacteriano 16S rRNA
Adelina S. Plachokova, Sergio Andreu-Sanchez ³³ 2021	Holanda 25 adultos Estudio transversal	FILOS: Bacteroidetes, Actinobacterias, Proteobacterias GÉNEROS: <i>Porphyromonas, Eubacterium, Corynebacterium, Parvimonas, Propiobacterium</i>	Metagenomic shotgun sequencing
Yeon-Tae Kim, Jinuk Jeong, Seyoung Mun ³⁴ 2022	Korea 20 adultos Estudio transversal	FILOS: Firmicutes, Proteobacterias, Bacteroidetes, Actinobacterias, Fusobacterias GÉNEROS: <i>Streptococcus, Porphyromonas, Selenomonas, Treponema, Haemophilus</i>	Secuenciación de las regiones V3-V4 del gen bacteriano 16S rRNA
Feyza Gül, Sukriye Karadayi, Zuhail Yurdabakan ³⁵ 2022	Turquia 10 adultos Estudio transversal	FILOS: Firmicutes, Proteobacterias, Bacteroidetes, Fusobacterias GÉNEROS: <i>Streptococcus, Veillonella, Haemophilus, Gemella, Neisseria, Prevotella, Campylobacter, Oribacterium, Eubacterium</i>	Secuenciación de las regiones V1-V9 del gen bacteriano 16S rRNA

DISCUSIÓN

La mayoría de los estudios que se revisaron están realizados en China^{3,7,11,16,17,22-26}. Este país tiene un estilo de vida, una dieta y un ocio muy diferente al resto del mundo, y las comunidades microbianas, se ven muy influenciadas por factores externos, así como, por factores del huésped y el uso de antibióticos²⁶.

Se observaron diferencias en la microbiota salival entre adultos estadounidenses sanos y adultos chinos sanos, que podría deberse a diferentes genotipos del huésped²⁶.

Los resultados de un estudio realizado en China, en 2015, ente sujetos sanos y sujetos con caries, no encuentran diferencias significativas en la diversidad microbiana¹⁶.

Las proporciones de los filos pueden diferir en estos estudios, sin embargo, los filos más comunes en la saliva son relativamente frecuentes. Según algunos estudios de determinación de la comunidad bacteriana basados en el gen16S RNAr, se ha informado que Firmicutes, Proteobacterias, Bacteroidetes, Actinobacterias y Fusobacteria, forman parte sistemáticamente de la microbiota oral dominante en presencia y ausencia de patología^{4,11,16,17,22-35}.

Wang Chen y cols. observaron que estas comunidades bacterianas dominantes a nivel de filo y género eran similares en la muestra sin caries y con caries activa, y simplemente la abundancia relativa era diferente²³. Resultados similares refieren en su estudio Shan Jiang y cols., que observaron una diversidad filogenética notablemente alta en grupo de niños con caries y sin caries, y además mostraron un nivel de diversidad filogenética en ambos grupos¹⁷. En caries dental y enfermedad periodontal se produce un desequilibrio en el ecosistema oral que puede llevar a una disminución de la diversidad bacteriana, disminuyendo de aproximadamente 700 especies a alrededor de 200-300¹⁹. Yeon-Tae Kim y cols. también observaron que la mucosa bucal y la zona subgingival, estaban ocupadas principalmente por estos 5 filos significativos. Los Firmicutes mostraron la mayor proporción en todos los grupos, excepto en las muestras de placa supragingival del grupo de los sanos. En el grupo de periodontitis se observaron con mayor frecuencia Bacteroidetes y Synergistota en muestras subgingivales, las muestras supragingivales presentaban proporciones más elevadas de Proteobacterias y Actinobacterias. Se demostró que con enfermedad periodontal la diversidad bacteriana es mayor en saliva y en la zona subgingival que en la supragingival³³. Shi Huang y cols. mostraron que las muestras de saliva y placa representaban microbiomas distintos en la cavidad oral. Independientemente del estado de la enfermedad, la microbiota salival se agrupó de forma distinta a la microbiota de la placa. Esto refleja probablemente las diferentes condiciones ambientales que caracterizan ambos hábitats. La microbiota de la placa reside en

biopelículas en la superficie del esmalte dental y está determinado por la composición de la dieta, las prácticas de higiene bucal y las interacciones microbianas dentro de la biopelícula, y entre los microorganismos y las células epiteliales del huésped. El hábitat salival está determinado por el flujo de ingesta de alimentos, la microbiota transitoria o las mucinas entre otros. Encontraron que Fusobacteria y TM7 eran los dos filos más abundantes asociados a gingivitis, mientras que Actinobacterias y Bacteroidetes menos abundantes asociados a la gingivitis²².

Con respecto a la caries los estudios han identificado *Bifidobacterium*, *Veillonella*, *Granulicatella*, *Scardovia*, *Fusobacterium*, *Prevotella* y *Actinomyces* de manera abundante en la microbiota de sujetos con caries. Los métodos moleculares han demostrado que se subestiman las proporciones de determinados filos, como las Actinobacterias¹⁷. El género *Scardovia*, en concreto la bacteria *Scardovia wiggsiae*, y recientemente reconocida como bacteria cariogénica implicada en estadios avanzados de la caries²⁰, se detectó significativamente más abundante en el grupo afectado por caries¹⁷.

Elimear Hurley y cols. encontraron en su estudio, que la diversidad de la microbiota dentinaria de la caries era menor y diferente que la microbiota de la saliva de sujetos con caries y sin caries. Existían claras diferencias de composición entre todos los grupos, desde el filo a las especies. Los Firmicutes dominaron la microbiota dentinaria de la caries, las Proteobacterias dominaron la microbiota salival de caries y no caries, y los géneros que dominaron la microbiota dentinaria de la caries fueron *Neisseria*, *Streptococcus* y *Prevotella*²⁰.

También observaron un aumento de *Prevotella* en un estudio de caries activa Yang y cols. y según los hallazgos del estudio de Feyza Güll y cols. se observó que los índices de abundancia de *Prevotella* tras tratamiento disminuyeron. Bacteroidetes conocidos como un importante patógeno clínico, también se asociaron a la mala salud bucodental en el presente estudio, detectándose un nivel significativamente mayor en las muestras de después el tratamiento que en las de antes. También las bacterias *Capnocytophaga* que en general se sabe que forman parte de la flora bucal normal, disminuyeron de manera significativa tras el tratamiento cariioso³⁴.

Ce Zhu y cols. en su estudio dedujeron que la mayor abundancia de *Fusobacterium*, *Leptotrichia* y *Capnocytophaga*, así como la menor abundancia de *Prevotella*, eran indicadores de la recurrencia de la caries de la infancia. A diferencia de otros estudios, como el mencionado anteriormente, la baja abundancia de *Prevotella* favoreció la recurrencia de caries en la infancia²⁵.

La presencia de *Cándida Albicans* se asoció con un enriquecimiento de una comunidad bacteriana con una mayor abundancia de *Streptococcus* y ciertas especies de *Lacto-*

bacillus, *Veillonella* y *Prevotella*, así como a niveles reducidos de *Actinomyces*. Este estudio de J. Xiao y cols. subraya la posible influencia de *C. albicans* en el bacterioma oral, ya que los hongos parecen aumentar la abundancia de estas bacterias asociadas a la caries¹⁸.

El microbioma salival de los niños de 3 años ya es complejo y madura con la edad, en la pubertad sigue siendo diferente del microbioma adulto. Al igual que en publicaciones anteriores, el microbioma oral es relativamente estable, a pesar de los importantes cambios biológicos que se producen durante la erupción de los dientes. Se observaron algunas diferencias, siendo la más significativa entre la dentición temporal y el resto de etapas. Los niños más pequeños tenían bacterias que suelen estar asociadas a una microbiota oral sana en proporciones relativamente más altas que en niños mayores como *Pseudomonas*, *Moraxella* y *Enterobacteria*. Se confirma, por tanto, la maduración de la composición microbiana detectando un aumento de las proporciones de Bacteroidetes, Spirochaetes y TM7 con el aumento de la edad. Además de la transmisión microbiana, los factores genéticos del huésped pueden influir en las proporciones de ciertas especies de individuos genéticamente emparentados, como se ha observado en la mayor similitud de la microbiota de los gemelos, aunque este estudio no demostró mayor similitud entre los perfiles microbianos de hermanos que entre individuos no emparentados²⁷. Bong-Soo Kim y cols. también determinaron en su estudio que las proporciones de Proteobacteria, Fusobacteria y TM7 parecían aumentar con la edad y aunque se detectaron algunas diferencias entre la composición de la microbiota entre los grupos de caries y sin caries, el perfil general de la microbiota fue similar³¹.

Cong Shi y cols. describieron en su estudio que tanto las cargas bacterianas totales como la riqueza microbiana global de la saliva del grupo con periodontitis eran superiores a las del grupo sano, lo que sugiere que la periodontitis se caracteriza por un aumento de la complejidad del microbioma oral¹¹. Según Adelina S. Plachokova y cols. la composición microbiana sí que varía entre enfermedad periodontal leve y grave en el microbioma subgingival y en menor grado en la saliva, pero en ambas, hay mucha diversidad y riqueza de especies³³.

Belstrom y cols. y Cong Shi y cols. encontraron una diferencia estructural del microbioma salival de los grupos de caries activa, periodontitis y sanos. En caries disminuye el número de especies bacterianas y en enfermedades periodontales aumenta, con respecto a los sanos. Belstrom informó que pacientes con periodontitis, caries dental y controles sanos tenían un perfil bacteriano salival único y diferente entre sí. El grupo de caries presentaba una mayor abundancia de *Staphylococcus*, *Lactobacillus*, *Oribacterium*, *Megaspharera* y *Kingella*. El grupo de periodontitis presentaba una mayor abundancia de *Bifidobacterium*,

Porphyromonas y *Peptostreptococcus*. El mayor número de *Neisseria* y *Haemophilus* en el grupo sano sugiere un papel protector contra la caries y la periodontitis^{11,36}. El análisis de correlación mostró que el enriquecimiento de *Lactobacillus* en la caries se correlacionaba negativamente con la abundancia de *Porphyromonas* y *Peptostreptococcus* y positivamente con la abundancia de *Bifidobacterium* en la periodontitis¹¹.

Yeon-Tae Kin y cols. reportaron que las *Porphyromonas gingivalis* predominaron en el grupo de pacientes con periodontitis, así como abundancia de *Treponema denticola* y *Treponema forsythia*. Esto coincide con estudios anteriores como el de Chen y cols., lo que sugiere que estas cepas juegan un importante papel en la periodontitis. Aunque las muestras de saliva presentaban valores de medición inferiores a las muestras subgingivales, mostraron un patrón similar³⁴.

En varios estudios longitudinales se ha demostrado que existen cambios en la composición bacteriana que se manifiesta a lo largo del tiempo. Los datos sugieren que la maduración normal del biofilm oral influye en la composición microbiana y viceversa^{32,36,37}.

CONCLUSIÓN

El análisis microbiológico de la saliva es una alternativa fácil y no invasiva, ya que está demostrado, que el microbioma salival refleja las alteraciones bacterianas locales que se producen en la microbiota subgingival y supragingival.

Firmicutes, Proteobacterias. Bacteroidetes, Actinobacterias y Fusobacterias, forman parte sistemáticamente de la microbiota oral dominante.

Bifidobacterium, *Veillonella*, *Granulicatella*, *Scardovia*, *Fusobacterium*, *Prevotella* y *Actinomyces*, aparecen con mayor frecuencia en pacientes con caries, así como también *Keisseria*, *Streptococcus* y *Prevotella*.

Bifidobacterium, *Porphyromonas*, *Peptostreptococcus* y *Treponemas*, se encuentran con mayor frecuencia en enfermedades periodontales.

Neisseria y *Haemophilus*, se encuentran aumentados en pacientes sanos, por lo que sugiere un papel protector frente a la caries.

Por ello resulta interesante poder ampliar el conocimiento en el mundo microbiano oral, y poder ayudar a definir con más exactitud la etiología de la caries y periodontitis y así poder avanzar hacia tratamientos preventivos y curativos mucho más eficaces. Mediante la aplicación de la metagenómica y la reconstrucción de las vías metabólicas, será posible diseñar terapias para la prevención de las enfermedades orales.



BIBLIOGRAFÍA

1. Belstrøm D. The salivary microbiota in health and disease. *J Oral Microbiol.* 2020;12(1)
2. Mason MR, Chambers S, Dabdoub SM y cols. Characterizing oral microbial communities across dentition states and colonization niches. *Microbiome.* 2018;6(1):67.
3. Xu L, Chen X, Wang Y y cols. Dynamic alterations in salivary microbiota related to dental caries and age in preschool children with deciduous dentition: A 2-year follow-up study. *Front Physiol.* 2018;9:342.
4. Lazarevic V, Whiteson K, Gaia N y cols. Analysis of the salivary microbiome using culture-independent techniques. *J Clin Bioinforma.* 2012;2:4.
5. Simón-Soro A, Tomás I, Cabrera-Rubio R y cols. Microbial geography of the oral cavity. *J Dent Res.* 2013;92(7):616-21.
6. Yamashita Y, Takeshita T. The oral microbiome and human health. *J Oral Sci.* 2017;59(2):201-206.
7. Yang F, Ning K, Zeng X y cols. Characterization of saliva microbiota's functional feature based on metagenomic sequencing. *Springerplus.* 2016;5(1):2098.
8. Zarco MF, Vess TJ, Ginsburg GS. The oral microbiome in health and disease and the potential impact on personalized dental medicine. *Oral Dis.* 2012;18(2):109-20.
9. Yang F, Zeng X, Ning K y cols. Saliva microbiomes distinguish caries-active from healthy human populations. *ISME J.* 2012;6(1):1-10.
10. Zhang CZ, Cheng XQ, Li JY y cols. Saliva in the diagnosis of diseases. *Int J Oral Sci.* 2016;8(3):133-7.
11. Shi C, Cai L, Xun Z y cols. Metagenomic analysis of the salivary microbiota in patients with caries, periodontitis and comorbid diseases. *J Dent Sci.* 2021; 16(4):1264-1273.
12. Mattila PT, Niskanen MC, Vehkalahti MM, Nordblad A, Knuutila ML. Prevalence and simultaneous occurrence of periodontitis and dental caries. *J Clin Periodontol.* 2010;37(11):962-7.
13. Iwano Y, Sugano N, Matsumoto K y cols. Salivary microbial levels in relation to periodontal status and caries development. *J Periodontal Res.* 2010; 45(2):165-9.
14. Ennibi OK, Claesson R, Akkaoui S y cols. High salivary levels of JP2 genotype of *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* is associated with clinical attachment loss in Moroccan adolescents. *Clin Exp Dent Res.* 2019;5(1):44-51.
15. Chigasaki O, Takeuchi Y, Aoki A y cols. A cross-sectional study on the periodontal status and prevalence of red complex periodontal pathogens in a Japanese population. *J Oral Sci.* 2018; 60(2):293-303.
16. Zhou J, Jiang N, Wang S y cols. Exploration of human salivary microbiomes--insights into the novel characteristics of microbial community structure in caries and caries-free subjects. *PLoS One.* 2016;11(1):e014703
17. Jiang S, Gao X, Jin L, Lo EC. Salivary microbiome diversity in caries-free and caries-affected children. *Int J Mol Sci.* 2016;17(12):1978.
18. Xiao J, Grier A, Faustoferri RC y cols. Association between oral candida and bacteriome in children with severe ECC. *J Dent Res.* 2018;97(13):1468-1476.
19. Simón-Soro A, Mira A. Solving the etiology of dental caries. *Trends Microbiol.* 2015;23(2):76-82.
20. Hurley E, Barrett MPJ, Kinirons M y cols. Comparison of the salivary and dental microbiome of children with severe-early childhood caries to the salivary microbiome of caries-free children. *BMC Oral Health.* 2019;19(1):13.
21. Gross EL, Beall CJ, Kutsch SR y cols. Beyond *Streptococcus mutans*: dental caries onset linked to multiple species by 16S rRNA community analysis. *PLoS One.* 2012;7(10):e47722.
22. Huang S, Yang F, Zeng X y cols. Preliminary characterization of the oral microbiota of Chinese adults with and without gingivitis. *BMC Oral Health.* 2011;11:33.
23. Chen W, Jiang Q, Yan G, Yang D. The oral microbiome and salivary proteins influence caries in children aged 6 to 8 years. *BMC Oral Health.* 2020;20(1):295.
24. Ling Z, Liu X, Wang Y, Li L, Xiang C. P. Pyrosequencing analysis of the salivary microbiota of healthy Chinese children and adults. *Microb Ecol.* 2013;65(2):487-95.
25. Zhu C, Yuan C, Ao S y cols. The predictive potentiality of salivary microbiome for the recurrence of early childhood caries. *Front Cell Infect Microbiol.* 2018;8:423.
26. Sun B, Liu B, Gao X y cols. Metagenomic analysis of saliva reveals disease-associated microbiotas in patients with periodontitis and crohn's disease-associated periodontitis. *Front Cell Infect Microbiol.* 2021;11:719411.
27. Crielaard W, Zaura E, Schuller AA y cols. Exploring the oral microbiota of children at various developmental stages of their dentition in the relation to their oral health. *BMC Med Genomics.* 2011;4:22.
28. Hasan NA, Young BA, Minard-Smith AT y cols. Microbial community profiling of human saliva using shotgun metagenomic sequencing. *PLoS One.* 2014;9(5):e97699.
29. Belstrøm D, Constancias F, Liu Y y cols. Metagenomic and metatranscriptomic analysis of saliva reveals disease-associated microbiota in patients with periodontitis and dental caries. *NPJ Biofilms Microbiomes.* 2017;3:23.
30. Eriksson L, Lif Holgerson P, Johansson I. Saliva and tooth biofilm bacterial microbiota in adolescents in a low caries community. *Sci Rep.* 2017;19;7(1):5861.
31. Kim BS, Han DH, Lee H, Oh B. Association of salivary microbiota with dental caries incidence with dentine involvement after 4 years. *J Microbiol Biotechnol.* 2018;28(3):454-464.
32. Simon-Soro A, Sherriff A, Sadique S y cols. Combined analysis of the salivary microbiome and host defence peptides predicts dental disease. *Sci Rep.* 2018;8(1):1484.
33. Plachokova AS, Andreu-Sánchez S, Noz MP, Fu J, Riksen NP. Oral microbiome in relation to periodontitis severity and systemic inflammation. *Int J Mol Sci.* 2021;22(11):5876.
34. Kim YT, Jeong J, Mun S y cols. Comparison of the oral microbial composition between healthy individuals and periodontitis patients in different oral sampling sites using 16S metagenome profiling. *J Periodontal Implant Sci.* 2022;52(5):394-410.
35. Gül F, Karadayı S, Yurdabakan Z, Özbek T, Karadayı B. Investigating changes in salivary microbiota due to dental treatment: A metagenomic analysis study for forensic purposes. *Forensic Sci Int.* 2022;340:111447.
36. Lif Holgerson P, Öhman C, Rönnlund A, Johansson I. Maturation of oral microbiota in children with or without dental caries. *PLoS One.* 2015;10(5).
37. Xu H, Hao W, Zhou Q y cols. Plaque bacterial microbiome diversity in children younger than 30 months with or without caries prior to eruption of second primary molars. *PLoS One.* 2014;9(2):e89269.



REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA



Kemcha, Narjesse
Odontóloga. Departamento de Especialidades Clínicas Odontológicas, Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid (UCM).

Rey Martínez, Helena
Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Central de La Cruz Roja San José y Santa Adela. Madrid.

Ruiz Sáenz, Pedro Luis
Servicio de Odontología. Hospital Central de La Cruz Roja San José y Santa Adela. Madrid.

Martínez Rodríguez, Natalia
Profesora asociada de Cirugía Bucal. Departamento de Especialidades Clínicas Odontológicas, Facultad de Odontología (UCM).

Barona Dorado, Cristina
Profesora contratada doctor de Cirugía Bucal. Departamento de Especialidades Clínicas Odontológicas, Facultad de Odontología (UCM).

Martínez-González, José María
Profesor titular de Cirugía Maxilofacial. Departamento de Especialidades Clínicas Odontológicas, Facultad de Odontología (UCM).

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

Correspondencia:

José María Martínez-González
jmargo@ucm.es
Facultad de Odontología
Universidad Complutense de Madrid
Plaza Ramón y Cajal s/n. 28040
Madrid (España)

Fecha de recepción: 7 de diciembre de 2023.
Fecha de aceptación para su publicación:
9 de enero de 2024.

SINUSITIS ORIGINADA POR PATOLOGÍAS O TRATAMIENTOS DENTALES: REVISIÓN DE LA LITERATURA

Kemcha N, Rey Martínez H, Ruiz Sáenz PL, Martínez Rodríguez N, Barona Dorado C, Martínez-González JM. Sinusitis originada por patologías o tratamientos dentales: revisión de la literatura. *Cient. Dent.* 2023; 20; 3; 176-185

RESUMEN

Introducción: la sinusitis odontogénica (SO) es una condición infradiagnosticada de la esfera otorrinolaringológica a pesar de su frecuencia que se estima entre 10 y el 40% de la rinosinusitis crónica. La SO representa hasta 75% de los casos de sinusitis maxilar unilateral y sigue pasando desapercibida en las guías más actuales de rinosinusitis, ocasionando una falta de consenso sobre los criterios diagnósticos y las pautas terapéuticas a observar. La dificultad en identificar el foco odontogénico en otorrinolaringología (ORL), y la de estimar la magnitud de la sinusitis en consultas de odontología, conduce frecuentemente a la persistencia de los síntomas y al fracaso de las terapias conducidas, impactando considerablemente en la calidad de vida de los pacientes. Por lo tanto, se elaboró esta revisión de la literatura para entender los desafíos que esta condición supone, a la luz de los estudios recientes en el tema.

Métodos: se ha realizado una búsqueda exhaustiva de la literatura en Pubmed, Scopus y Google Scholar con términos relativos a las secciones y subsecciones de esta revisión.

Resultados y conclusiones: el diagnóstico y el manejo de la SO plantean, por tanto, un desafío importante debido a la falta de protocolos estandarizados de diagnóstico y de procedimientos terapéuticos multidisciplinares consensuados. Se recomienda un enfoque interdisciplinar personalizado para lograr la resolución de la sintomatología y se precisan estudios bien diseñados, con estratificación según los causantes dentales e iatrogénicos, para generar una evidencia que respalde los futuros protocolos.

SINUSITIS CAUSED BY DENTAL TREATMENT OR PATHOLOGY: A LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

Introduction: Despite it being responsible for 10-40% of chronic rhinosinusitis cases, odontogenic sinusitis (OS) is an underdiagnosed otorhinolaryngological condition. OS represents up to 75% of cases of unilateral maxillary sinusitis and is still overlooked in most current rhinosinusitis guidelines. This leads to a lack of consensus on the diagnostic criteria and therapeutic guidelines to be observed. The difficulty in identifying the odontogenic focus in ENT consultations as well as estimating the magnitude of sinusitis in dental consultations frequently leads to the persistence of symptoms and the failure of the therapies undertaken, considerably impacting the quality of life of patients. This literature review was implemented to understand the challenges that this condition poses, in the light of recent studies on the subject.

Methods: An exhaustive search of the literature in PubMed, Scopus and Google Scholar with terms related to the sections and subsections of this review.

Results and conclusions: The diagnosis and management of OS therefore poses a significant challenge due to the lack of standardised diagnostic protocols and consensual multidisciplinary therapeutic procedures. A personalised interdisciplinary approach is recommended to achieve resolution of symptoms along with well-designed

PALABRAS CLAVE

Sinusitis maxilar; Sinusitis/diagnóstico; Endoscopia; Sinusitis/complicaciones; Sinusitis maxilar/etiología; Sinusitis odontogénica; Tratamiento dental; Comunicación oro-antral; Fístula oro-antral.

studies, stratified according to dental and iatrogenic causes, to provide evidence to support future protocols.

KEY WORDS

Maxillary sinusitis; Sinusitis/diagnosis; Endoscopy; Sinusitis/complications; Maxillary sinusitis/aetiology; Odontogenic sinusitis; Dental treatment; Oro-antral communication; Oro-antral fistula.

INTRODUCCIÓN

La sinusitis odontogénica (SO), descrita igualmente como *Rinosinusitis Odontógena* en el documento de posición europeo sobre la rinosinusitis y poliposis nasal (EPOS) del 2020, es una afección localizada en los senos paranasales (que se puede extender a otros senos), iniciada por una patología dental infecciosa adyacente al seno maxilar, o un factor iatrogénico inherente a procedimientos terapéuticos¹. Representa hasta el 75% de los casos de sinusitis maxilar unilateral, y a pesar de su prevalencia, recibe menos atención en la literatura que otras formas de sinusitis². En el último EPOS, la SO se mencionó sucintamente como causa de rinosinusitis unilateral junto al origen fúngico y tumoral, lo que consolida la falta de consenso sobre los criterios diagnósticos y terapéuticos de la SO³. La tardanza en el diagnóstico es a la vez una causa y consecuencia de las complicaciones acarreadas por la SO. Sin embargo, se debe tener presente la sospecha de esta entidad ante cualquier paciente con sinusitis maxilar unilateral junto a un historial de antecedentes dentales maxilares persistentes o de tratamientos dentales recientes⁴. La falta de identificación precisa del foco odontogénico conduce frecuentemente a la persistencia de los síntomas y al fracaso de las terapias médicas y quirúrgicas dirigidas exclusivamente al tratamiento de la sinusitis, con importante repercusión en la calidad de vida de los pacientes⁵.

El diagnóstico y el manejo de la SO plantea, por tanto, un desafío importante debido a la falta de protocolos estandarizados de diagnóstico y de procedimientos terapéuticos multidisciplinares consensuados. Por ello, el objetivo de este trabajo ha sido realizar una revisión de la literatura haciendo énfasis en los datos clínicos, radiológicos y otros medios diagnósticos con la finalidad de que los odontólogos puedan reconocer este proceso patológico.

DATOS EPIDEMIOLÓGICOS

En la literatura, se reporta el diagnóstico de SO, generalmente, en pacientes de edad mediana con un promedio que se sitúa entre los 40 y los 50 años⁶. Craig y cols.⁷ en una revisión sistemática realizada en 2021, observaron

que la SO predomina en la quinta y sexta década de la vida y la edad media de su aparición fue de $51,2 \pm 3,9$ años. Resultados similares, encuentran autores como Saibene y cols.⁸, Arias Irimia y cols.⁹, y Zirk y cols.¹⁰ destacando una mayor afectación en el sexo femenino.

ETIOPATOGENIA

Felisati y cols.¹¹ proponen en 2013 una clasificación de SO en tres macrogrupos según la etiología de la complicación: en el primer grupo, vienen las complicaciones de tratamientos preimplantológicos, en el segundo grupo se reúnen las complicaciones relacionadas con el tratamiento implantológicos, y en el tercero, las complicaciones inherentes a enfermedades y procedimientos dentales tradicionales. Los grupos se dividen además en clases de acuerdo con la presencia de fístulas oroantrales y / o desplazamiento del implante. Estos autores encontraron que el grupo 3 (de los tratamientos y afecciones dentales clásicos), sería la causa más común de SO. Siguiendo la clasificación, los pacientes más complejos pertenecen a la clase más alta (clase 1a), mientras que el tratamiento se vuelve más simple bajando la clasificación a la clase 3b (Tabla 1).

Posteriormente, en 2019, Whyte y Boeddinghaus¹² clasifican la SO en dos categorías según su etiología dental o iatrogénica (Tabla 2).

Enfermedad dental

Resulta complejo determinar el factor dental que con más frecuencia es responsable de alteraciones sinusales, debido a la disparidad de resultados reportados en la literatura (Tabla 3).

En algunos trabajos¹³⁻¹⁶, la infección apical sería el factor predominante, oscilando entre valores de 16% a 95%.

En el caso de la periodontitis, existe una discrepancia entre los estudios, algunos refieren porcentajes alrededor de 3% a 10%^{13-14,17}, mientras que otros como Brüllman y cols.¹⁸ encuentran valores de un 85%.

TABLA 1. TABLA DE CLASIFICACIÓN DE LA SO SEGÚN FELISATI Y COLS.¹¹.

Grupos	Clases	Pacientes Sinusitis
Grupo 1 incluye complicaciones del tratamiento preimplantológico con fístula oroantral (aumento del seno o resultados de las osteotomías de Le Fort).	1A	Sinusitis debida a cirugía preimplantológica
Grupo 2 incluye complicaciones relacionadas con la colocación de implantes.	2A	Sinusitis con periimplantitis y fístula oroantral
	2B	Sinusitis debida a desplazamiento del implante con fístula oroantral
	2C	Sinusitis debida a desplazamiento del implante
	2D	Desplazamiento del implante en ausencia de sinusitis
Grupo 3 incluye complicaciones odontogénicas clásicas, relacionadas con procedimientos o enfermedades dentales.	3A	Sinusitis con fístula oroantral
	3B	Sinusitis Odontogénica

TABLA 2. CLASIFICACIÓN DE WHYTE Y BOEDDINGHAUS¹² DE LA SO EN DOS CATEGORÍAS SEGÚN SU ETIOLOGÍA DENTAL O IATROGÉNICA.

ENFERMEDAD DENTAL	IATROGÉNICO
1) Patología inflamatoria periapical: debido a un premolar o molar no vital. 2) Periodontitis. 3) Patología endoperiodóntica: combinación de 1 y 2.	4) Comunicación / fístula oroantral: postextracción de un molar. 5) Procedimiento de elevación del seno: para aumentar la altura del hueso para la colocación de implantes. 6) Cuerpos extraños: raíces mal colocadas, restauraciones dentales y obturaciones de canales radiculares.

TABLA 3. PORCENTAJES DE LOS FACTORES PATOLÓGICOS DENTALES ASOCIADOS A LA APARICIÓN DE LA SO SEGÚN VARIOS ESTUDIOS.

Estudio	Infección apical	Periodontitis	Tratamiento endodóntico	Quistes Odontógenos
Lopatin y cols. ²⁵ 2002	-	-	-	14%
Nimigeay y cols. ²³ 2006	-	79,2%	20,8%	-
Arias-Irimia y cols. ⁹ 2010	-	-	-	6,66%
Lee y Lee ³⁰ 2010	-	--	-	19%
Longhini y Ferguson ¹³ 2011	95%	5%	-	-
Brüllman y cols. ¹⁸ 2012	-	85%	-	-
Saibene y cols. ³² 2016	-	-	69%	-
Crovetto-Martínez y cols. ¹⁵ 2014	69%	-	-	-
Troeltzch y cols. ¹⁷ 2015	18%	10%	-	9,2%
Zirk y cols. ¹⁰ 2017	-	-	41%	-
Craig y cols. ¹⁶ 2019	68%	-	-	-
Turfe y cols. ¹⁴ 2019	67%	3%	-	-
Sato y cols. ²⁴ 2021	-	-	87,6%	-
De Corso ³⁹ 2022	46,2 %			
Zhao y cols. ⁴¹ 2023	-	72,9%	-	-
Kocum y cols. ⁴² 2023	64%		-	12%

En una revisión realizada por Peñarrocha y cols. en 2020¹⁹, señalaron que la presencia de lesiones periapicales aumentó la probabilidad de enfermedad sinusal y la SO hasta 2,4 y 1,7 veces, respectivamente.

En la misma línea, Curi y cols.²⁰ en 2020 concluyeron que el riesgo de opacificación sinusal aumenta 11,6 veces, en caso de periodontitis; 34,1 veces con las infecciones apicales y 228,8 veces en el caso de las lesiones endoperiodontales.

En cambio, los quistes odontogénicos asociados a molares superiores impactados o desplazados en el seno maxilar, han sido escasamente descritos en la literatura como factores causantes de SO²¹.

Causas iatrogénicas

La SO puede producirse tras intervenciones quirúrgicas realizadas en la vecindad del seno maxilar propiciando una infección bacteriana característica.

Por lo referente a los tratamientos endodónticos, ciertos estudios los consideran como el principal factor desencadenante alcanzando valores que oscilan entre un 20,8% y un 87,5%^{8,22-24}

La comunicación oroantral (COA) o comunicación bucossinusal (CBS), se define por la ruptura de las barreras anatómicas presentes entre el seno maxilar y la cavidad oral, habitualmente a nivel del alveolo de un diente antral extraído (Figura 1). Las extracciones dentales son la principal causa de COA, con una incidencia del 0,3 - 4,7% de las extracciones y representan el 95% de los casos de COA⁹. La fístula oroantral (FOA) corresponde a una COA que permaneció permeable y se epitelizó porque no se cerró espontáneamente, o no se ha tratado adecuadamente. Según varias revisiones sistemáticas y metaanálisis, se afirma que la COA representa la causa más común de SO⁷.

Además de la COA provocada por extracciones de terceros molares maxilares, Arias-Irimia y cols.⁹, también observaron dentro de las causas iatrogénicas, la extrusión de



Figura 1. Corte coronal de TC en el que se observa ocupación sinusal de causa iatrogénica (desplazamiento de tercer molar).

materiales de obturación endodóntica hacia el seno maxilar (22,7%), y la amalgama tras apicectomías (5,3%).

En cuanto a la prevalencia de cuerpos extraños como causa iatrogénica de la SO, existe mucha variabilidad en la literatura, con porcentajes que van desde un 2%^{14,16} hasta el 30% como las observadas por Lopatin y cols.²⁵. Resultados similares fueron encontrados por Crovetto-Martínez y cols.¹⁵, alcanzando valores entre un 13% y un 28%.

En relación a procedimientos quirúrgicos implantológicos o preimplantológicos, el riesgo de SO es relativamente bajo (<10%)^{26,27}, incluso si la porción apical del implante perfora el piso del seno, y 10% en el caso de las elevaciones sinusales²⁸.

Las perforaciones de la membrana de Schneider pueden ocurrir en un 30% de los casos, y generalmente están relacionadas con la dificultad para elevar la membrana, existiendo más riesgo cuando las imágenes muestran una pérdida marcada o irregularidades en el hueso alveolar, mucosa delgada, tabiques del seno inferior o patología sinusal previa²⁹.

Cabe destacar que los estudios sobre la SO como consecuencia de la periimplantitis son escasos. En un estudio de Crovetto-Martínez y cols.¹⁵ se observó periimplantitis en el 2% de los casos de SO y un 5,2% en un estudio de Troeltzch y cols.¹⁷. Sin embargo, no se puede descartar una contaminación sinusal causada por periimplantitis, y en casos avanzados, como consecuencia de la pérdida del implante, la aparición de una comunicación oroantral con el consiguiente desarrollo de SO.

DIAGNÓSTICO

Para establecer el diagnóstico de SO se requiere evaluaciones tanto por parte de otorrinolaringólogos como de odontólogos, que deberían estar familiarizados con la sintomatología y los factores dentarios desencadenantes¹³.

Numerosas publicaciones coinciden en que los síntomas de la SO son inespecíficos y muy similares a los observados en otras rinosinusitis en general. En una revisión retrospectiva de 27 pacientes con SO, Lee y cols.³⁰, no observaron diferencias cuando compararon los síntomas en la SO y en la rinosinusitis crónica (RSC) no odontogénica. Sin embargo, casi todos los pacientes con SO tenían síntomas unilaterales.

Los criterios cardinales del diagnóstico de la SO frecuentemente reportados en los estudios son la unilateralidad de la enfermedad, los síntomas de RSC, la purulencia unilateral en el meato medio en el examen endoscópico, el cultivo microbiológico de los senos, y la ocupación unilateral de los senos en la TC (tomografía computarizada) o CBCT (tomografía computarizada de haz cónico)^{5,7,10}.

Según Craig y cols.³¹, el mal olor subjetivo, y los cultivos del seno maxilar pueden ser específicos de SO, este último demostrando la presencia de anaerobios (*Peptoestreptococcus*, *Fusobacterium* y *Prevotella spp.*) y bacterias aeróbicas como *Streptococcus spp.* (del grupo viridans) y *Staphylococcus aureus*.

Sin embargo, establecer el diagnóstico de la SO no es tan simple, y requiere una estrecha colaboración entre odontólogos, radiólogos y otorrinolaringólogos. Allevi y cols.⁵ en una reciente revisión sistemática, reflejan la heterogeneidad de los criterios diagnósticos de la SO en 63 estudios de los cuales solo 14 publicaciones recurrieron a una valoración interdisciplinar.

Sintomatología

Los síntomas de SO pueden diferir de un paciente a otro. Algunos experimentan dolor dental o cefaleas, combinado con síntomas similares a la sinusitis, como congestión nasal o la rinorrea anterior o posterior. Sin embargo, aunque los síntomas nasosinusales suelen estar presentes en la SO, algunos pacientes son asintomáticos.

Whyte y Boeddinghaus²⁹, reportan en su estudio que cuando el complejo osteomeatal no está obstruido, la SO no siempre se expresa a través de la sintomatología nasosinusal, sino que se manifiesta en las TC en forma de opacificación unilateral del seno maxilar, extendida o no a otros senos paranasales; y aunque es la característica más distintiva de la SO, Saibene y cols.³² recomiendan no descartar la etiología odontogénica ante la bilateralidad de la sintomatología, ya que 18,7% de los pacientes estudiados presentaron compromiso bilateral relativo a procedimientos dentales recientes.

Dolor dental

El dolor dental puede estar ausente en la SO y cuando está presente en ausencia de otros síntomas nasales, no es específico de la sinusitis. Es sorprendente la consistencia en la que menos de la mitad de los pacientes informan de dolor o hipersensibilidad dental¹³. La relativa ausencia de molestias dentales asociadas a la SO podría deberse también a la permeabilidad conservada del complejo osteomeatal, que permite la salida de la presión desde el interior del seno. Además, se ha descrito que el dolor dental maxilar también puede ser un síntoma de una sinusitis rinogénica, debido a que los dientes superiores posteriores comparten un plexo neurovascular común, y el dolor sinusal unilateral puede referirse a esta área^{4,19,33}.

Mal olor o cacosmia

Se ha descrito que el drenaje nasal fétido, o el mal olor bucal, pueden ser más específicos de la sinusitis odontogénica, aunque sólo se observa en el 15-48% de los pacientes^{10,49}.

Workman y cols.⁴, y los hallazgos más recientes de Simuntis y cols.³⁴, concluyeron que las secreciones malolientes son el sello distintivo de la SO. Sin embargo, el mal olor no es patognomónico de la SO, ya que algunos pacientes con enfermedad nasosinusal no odontogénica experimentan este síntoma^{10,33}. Además, algunos pacientes tendrán una pérdida de olfato que les impedirá sentir el mal olor⁷.

Duración de los síntomas

Los síntomas pueden estar presentes desde unas pocas semanas, en los casos agudos, hasta varios años en la SO crónica³⁰. Troeltzsch y cols.¹⁷, señalan que la SO puede aparecer dentro de 1 año después de la cirugía dental de elevación de seno tras la infección del injerto, e incluso después de un período de latencia de casi 4 años como una complicación tardía de la implantología debido a la periimplantitis progresiva.

Craig y cols.⁷ observaron en una revisión reciente de la literatura, la presencia de síntomas nasosinusales unilaterales crónicos durante más de 3 meses, y la duración media de los síntomas osciló entre 3 y 31 meses (media de 6 meses). Las frecuencias de los síntomas nasosinusales oscilaron entre el 44% y el 60%, sin ningún síntoma predominante.

Endoscopia nasal

Varios estudios^{14,16-17,31}, coinciden en que la secreción purulenta nasal se identifica con mayor frecuencia en la SO en comparación con la rinosinusitis de otros orígenes, pero también se puede observar edema o pólipos. Algunos estudios han indicado que el 100% de los pacientes tenían hallazgos endoscópicos de infección³⁵.

El pus en el meato medio (66-8%), seguido del edema del meato medio (34-43%) y pólipos (12-34%) han sido los hallazgos endoscópicos más comúnmente informados en la SO en diferentes estudios²⁶ (Figura 2).

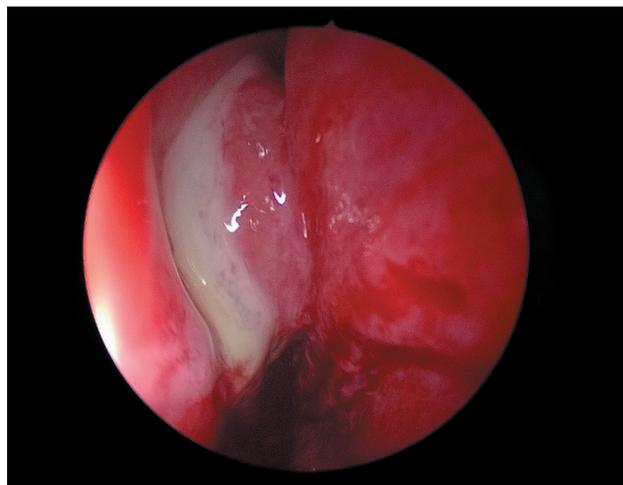


Figura 2. Imagen endoscópica en sinusitis odontogénica.

Desafortunadamente, los hallazgos de la endoscopia nasal por sí solos, no son específicos, ya que otras patologías de los senos nasales pueden tener hallazgos infecciosos en la endoscopia, y algunos pacientes con SO pueden tener endoscopias nasales normales¹⁴.

Según un consenso multidisciplinar recientemente publicado en 2021¹⁷, las características que pueden facilitar el diagnóstico de SO son la lateralidad de la enfermedad, los síntomas, los hallazgos de la endoscopia nasal, los cultivos bacterianos de senos, y los hallazgos de la TC.

Cultivos de los senos nasales

Los cultivos bacterianos de los senos son positivos en el 100% de los pacientes con SO, y presentan una carga microbiológica mayor en la SO en comparación con pacientes con RSC de origen no odontogénico³⁵.

En la literatura se describe que las infecciones dentales o periodontales tienden a ser polimicrobianas, en las que están involucradas bacterias tanto de la cavidad bucal como del sistema respiratorio superior, con predominio de especies anaerobias^{10,25}.

Numerosos estudios como el de Workman y cols.⁴ y Longhini y cols.¹³ en 48 pacientes con SO, demostraron una mayor incidencia de infecciones polimicrobianas. Los cultivos desarrollaron anaerobios orales como *Peptostreptococcus* y *Prevotella spp.*, *Fusobacterium spp.*, y bacterias aeróbicas, como *Staphylococcus aureus*.

De igual modo, Haider y cols.³⁶ demostraron, a través de la secuenciación de ADN de alto rendimiento de pacientes con SO, que varios anaerobios orales y bacterias estreptocócicas eran predictivas de SO.

Algunos autores encontraron que los cuerpos extraños dentro del seno maxilar pueden actuar como un nido para el crecimiento de hongos, especialmente *Aspergillus spp.*, que también puede proliferar en un ambiente anaeróbico⁴.

Tomografía computarizada convencional (TC) o TC de haz cónico (CBCT)

Según algunos autores, la TC se considera el método diagnóstico ideal para la evaluación de la enfermedad del seno maxilar y la enfermedad odontogénica asociada, debido a su alta resolución, ya que puede mostrar características tanto de los huesos como de tejidos blandos en múltiples vistas con cortes finos, y para detectar la inflamación nasosinusal³⁷.

Los nuevos avances en los sistemas de imágenes 3D han introducido el CBCT, que es muy superior a la TC multicorte en términos de resolución de imagen, ya que se pueden

conseguir cortes más finos, además, el equipo CBCT ha reducido la exposición a la radiación y tiene un coste más bajo, en comparación con la TC multicorte³⁸. Sin embargo, los CBCT deben extenderse al menos al complejo osteomeatal incluso en la planificación de procedimientos dentales simples¹⁸, como recomiendan Saibene y cols.⁸ que insisten en la importancia de que la CBCT se extienda a todo el sistema nasosinusal para el diagnóstico final y planificación quirúrgica de SO.

Distinguir radiográficamente un seno sano de uno enfermo no es tan problemático teniendo en cuenta su forma, que es inconsistente, con muchas lobulaciones, por lo tanto, en caso de sinusitis, se puede observar opacificación, engrosamiento de la mucosa y/o acumulación de líquido¹⁷ (Figura 3).

Diferentes estudios han demostrado que la SO podría representar entre el 45% y 75% de la opacificación unilateral del seno maxilar visibles en la TC^{1,14,17}.

EXTENSIÓN EXTRAMAXILAR DE LA SO

Los estudios de SO han mostrado una extensión frecuente de la enfermedad a los senos etmoidales anteriores y frontales¹³. Craig y cols.⁷, observaron que la extensión extramaxilar hacia los senos etmoidales y frontales se observó en la TC en casi el 70% y el 40% de los pacientes, respectivamente.

Saibene y cols.⁸ encontraron que el 41% de pacientes con SO tratados quirúrgicamente, tenían compromiso extramaxilar unilateral, en el 40,3% restante la afección naso-



Figura 3. Corte coronal de TC en el que se observa opacificación completa unilateral del seno maxilar derecho.

sinusal se limitó al seno maxilar, y casi el 20% eran bilaterales.

En un artículo de Turfe y cols.¹⁴, la SO se asoció con enfermedad del seno etmoidal anterior (88%) y del seno frontal (60%) en la TC, y purulencia del meato medio en la endoscopia nasal. Hubo una participación aproximadamente igual entre los lados derechos (45%) e izquierdo (55%).

Aunque la extensión de la enfermedad extramaxilar es común, los estudios han sugerido una preservación relativa de los senos etmoidales posteriores y esfenoidales posteriores, aunque ningún estudio revisado comparó directamente la extensión de la enfermedad basada en la TC en la SO con respecto a la rinosinusitis de origen no odontogénico^{8,14-16}.

ENFOQUE TERAPÉUTICO

Frecuentemente, el tratamiento de la SO requiere además del manejo de la sinusitis, el tratamiento del foco odontogénico. Plantea varias opciones que incluyen tratamiento médico, dental o quirúrgico de los senos paranasales, una combinación de dos, o de los tres. Los tipos de tratamientos dentales, la extensión de la Cirugía Endoscópica Nasosinusal (CENS) y el orden en que los pacientes se someten al tratamiento pueden diferir según el tipo de patología dental, extensión de la sinusitis en la TC, y la carga de síntomas nasosinuales. No obstante, existe un consenso relativo sobre el uso inapropiado de antibióticos en caso de focos dentales susceptibles de tratamiento dental in situ^{7,31}.

Tratamiento dental

En casos de SO con síntomas nasosinuales leves, se puede proceder al tratamiento dental seguido de CENS si es necesaria, con obligatoriedad de un seguimiento mínimo de 1 a 2 meses para confirmar la resolución de la sinusitis³⁹. Se plantearía un drenaje sinusal quirúrgico en el supuesto de aparición de complicaciones inmediatas.

Tratamientos relacionados con implantes

En el caso que SO se relacione con un tratamiento implantológico, la explantación del mismo puede ser una opción terapéutica delicada debido al mayor riesgo de desarrollo de FOA, un reimplante más desafiante y un coste significativo para el paciente⁴⁰.

Según ciertos estudios, el tratamiento de primera línea de la SO debido a tratamientos implantológicos, se basa en antibióticos sistémicos, y la CENS se impone como alternativa terapéutica en caso de persistencia de los síntomas en pacientes con implantes óptimamente osteointegrados.

En caso de periimplantitis, se puede recurrir a una explantación⁴¹.

Tratamientos relacionados con la elevación sinusal

Las pequeñas perforaciones se curan espontáneamente; las más grandes presentan un riesgo de SO y fracaso del implante y requieren reparación y cuidados postoperatorios, incluidos los antibióticos adecuados^{39,40}.

Si existe una patología sobre un implante asociado a una posible elevación sinusal, el drenaje quirúrgico del seno maxilar por meatotomía media puede ser suficiente, sin retirada sistemática del material²⁶.

Tratamiento asociado a COA

De acuerdo con la literatura, el manejo de las COA depende del tamaño del defecto, el momento del diagnóstico y la presencia de SO²¹. Se recomienda que en pacientes con una COA o cuerpo extraño sinusal cuando presentan rinosinusitis, se realice un tratamiento quirúrgico sistemático del seno maxilar¹⁶.

En la literatura, el cierre combinado de las COA con abordaje intraoral y la CENS, tiene altas tasas de éxito, pero ningún estudio ha evaluado si la secuencia en la que se realizan afecta a los resultados²². El éxito de la cirugía es del orden del 95% en primeras intervenciones, mientras que en las reintervenciones desciende a 67%⁹.

Cirugía endoscópica nasosinusal (CENS)

El abordaje endoscópico es un procedimiento mínimamente invasivo que ha ganado popularidad durante las últimas décadas comparativamente al procedimiento de Caldwell-Luc. Asimismo, mantiene su superioridad a este último gracias a su enfoque fisiológico menos traumático, una mejor preservación del revestimiento antral, restauración de la fisiología sinusal con un mínimo porcentaje de complicaciones y morbilidad, y una estabilidad de los resultados a largo plazo²⁴.

Habitualmente, la SO requiere CENS en el 48-80% de los casos, siendo las indicaciones más específicas, la obstrucción del complejo ostiomeatal, las COA y las FOA²⁹. En 50-80% de los pacientes con SO, se necesitará una CENS además del tratamiento dental, y en sólo 20 a 50% de los casos el tratamiento médico asociado resulta eficiente. Sin embargo, se han alcanzado tasas de éxito de 90% a 100% cuando se realiza el tratamiento dental combinado a CENS, ya sea de manera concomitante o diferida^{16,42}.

La CENS permite de restaurar la permeabilidad normal del ostium y restablecer la ventilación y el drenaje de los senos

con patología, garantizando la prontitud de la rehabilitación del aclaramiento mucociliar.

CONCLUSIONES

El manejo de la SO debe obedecer a un protocolo estricto que se fundamenta en su enfoque multidisciplinar, implicación del paciente y un periodo de seguimiento razonable para prevenir las recidivas.

El diagnóstico de la SO a su vez tiene que basarse en la realización de CBCT o CT cuya extensión cubra el ostium del seno maxilar y el infundíbulo etmoidal.

Por último, se necesitan estudios clínicos controlados y aleatorizados para consolidar las pautas diagnósticas y terapéuticas adaptadas a cada uno de los factores etiológicos de esta entidad clínica que afecta considerablemente la calidad de vida de los pacientes que la padecen.



BIBLIOGRAFÍA

1. Ly D, Hellgren J. Is dental evaluation considered in unilateral maxillary sinusitis? A retrospective case series. *Acta Odontol Scand* 2018; 76:600-4.
2. Psillas G, Papaioannou D, Petsali S, Dimas GG, Constantinidis J. Odontogenic maxillary sinusitis: A comprehensive review. *J Dent Sci* 2021; 16:474-81.
3. Fokkens WJ, Lund VJ, Hopkins C, y cols. Executive summary of EPOS 2020 including integrated care pathways. *Rhinology* 2020; 58:82-111.
4. Workman AD, Granquist EJ, Adappa ND. Odontogenic sinusitis: developments in diagnosis, microbiology, and treatment. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2018;26: 27-33.
5. Allevi F, Fadda GL, Rosso C, y cols. Diagnostic criteria for odontogenic sinusitis: asystematic review. *Am J Rhinol Allergy* 2021; 35:713-21.
6. Lechien JR, Filleul O, Costa de Araujo P, Hsieh JW, Chantrain G, Saussez S. Chronic maxillary rhinosinusitis of dental origin: a systematic review of 674 patient cases. *Int J Otolaryngol* 2014;4651-73.
7. Craig JR, Tataryn RW, Cha BY, Bhargava P, Pokorny A, Gray ST, y cols. Diagnosing odontogenic sinusitis of endodontic origin: amultidisciplinary literature review. *Am J Otolaryngol* 2021;42:102925
8. Saibene AM, Pipolo GC, Lozza P, y cols. Redefining boundaries in odontogenic sinusitis: a retrospective evaluation of extramaxillary involvement in 315 patients. *Int Forum Allergy Rhinol* 2014; 4:1020-3.
9. Arias-Irimia O, Barona-Dorado C, Santos-Marino JA, Martínez-Rodríguez N, Martínez-González JM. Meta-analysis of the etiology of odontogenic maxillary sinusitis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2010;15: e70-3.
10. Zirk M, Dreiseidler T, Pohl M, y cols. Odontogenic sinusitis maxillaris: A retrospective study of 121 cases with surgical intervention. *J Craniomaxillofac Surg*2017;45:520-5.
11. Felisati G, Chiapasco M, Lozza P, y cols. Sinonasal complications resulting from dental treatment: outcome-oriented proposal of classification and surgical protocol. *Am J Rhinol Allergy*2013;2.
12. Whyte A, Boeddinghaus R. Imaging of odontogenic sinusitis. *Clin Radiol* 2019;74: 503-16.
13. Longhini AB, Ferguson BJ. Clinical aspects of odontogenic maxillary sinusitis: a case series. *Int Forum Allergy Rhinol* 2011; 1:409-15.
14. Turfe Z, Ahmad A, Peterson EI, Craig JR. Odontogenic sinusitis is a common cause of unilateral sinus disease with maxillary sinus opacification. *Int Forum Allergy Rhinol* 2019; 9:1515-20.
15. Crovetto-Martínez R, Martín-Arregui FJ, Zabala-López-de-Maturana A, Tudela-Cabello K, Crovetto-de la Torre MA. Frequency of the odontogenic maxillary sinusitis extended to the anterior ethmoid sinus and response to surgical treatment. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2014;19: e409-13.
16. Craig JR, McHugh CI, Griggs ZH, Peterson EI. Optimal timing of endoscopic sinus surgery for odontogenic sinusitis. *Laryngoscope* 2019; 129:1976-83.
17. Troeltsch M, Pache C, Troeltsch M, Kaeppler G, Ehrenfeld M, Otto S, y cols. Etiology and clinical characteristics of symptomatic unilateral maxillary sinusitis: areview of 174 cases. *J Craniomaxillofac Surg* 2015; 43:1522-9.
18. Brüllmann DD, Schmidtman I, Hornstein S, Schulze RK. Correlation of cone beam computed tomography (CBCT) findings in the maxillary sinus with dental diagnoses: a retrospective cross-sectional study. *Clin Oral Investig* 2012; 16:1023-9.
19. Peñarrocha-Oltra S, Soto-Peñaloza D, Bagán-Debón L, Bagán-Sebastián J V., Peñarrocha-Oltra D. Association between maxillary sinus pathology and odontogenic lesions in patients evaluated by cone beam computed tomography. A systematic review and meta-analysis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2020; 25:e3448.
20. Curi FR, Pelegrine RA, Nascimento M do CC, Monteiro JCC, Junqueira JLC, Panzarella FK. Odontogenic infection as a predisposing factor for pathologic disorder development in maxillary sinus. *Oral Dis* 2020; 26:1727-35.
21. Ferguson M. Rhinosinusitis in oral medicine and dentistry. *Aust Dent J* 2014; 59:289-95.
22. Saibene AM, Collurà F, Pipolo C, y cols. Odontogenic rhinosinusitis and sinonasal complications of dental disease or treatment: prospective validation of a classification and treatment protocol. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2019; 276:401-6.

23. Nimigean VR, Nimigean V, Maru N, Andressakis D, Balatsouras DG, Danielidis V. The maxillary sinus and its endodontic implications: clinical study and review. *B-ENT* 2006; 2:167-75.
24. Sato K, Chitose S, Sato F, Ono T, Umeno H. Pathophysiology of current odontogenic maxillary sinusitis and endoscopic sinus surgery preceding dental treatment. *Auris Nasus Larynx* 2021; 48:104-9.
25. Lopatin AS, Sysolyatin SP, Sysolyatin PG, Melnikov MN. Chronic maxillary sinusitis of dental origin: is external surgical approach mandatory? *Laryngoscope* 2002; 112:1056-9.
26. Hernández-Alfaro F, Torradeflot MM, Martí C. Prevalence and management of Schneiderian membrane perforations during sinus-lift procedures. *Clin Oral Implants Res* 2008; 19:91-8.
27. Carmeli G, Artzi Z, Kozlovsky A, Segev Y, Landsberg R. Antral computerized tomography pre-operative evaluation: relationship between mucosal thickening and maxillary sinus function. *Clin Oral Implants Res* 2011; 22:78-82.
28. Molteni M, Bulfamante AM, Pipolo C, y cols. Odontogenic sinusitis and sinonasal complications of dental treatments: a retrospective case series of 480 patients with critical assessment of the current classification. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2020; 40:282-9.
29. Whyte A, Boeddinghaus R. The maxillary sinus: physiology, development and imaging anatomy. *Dentomaxillofac Radiol* 2019; 48:20190205.
30. Lee KC, Lee SJ. Clinical features and treatments of odontogenic sinusitis. *Yonsei Med J* 2010; 51:932-7.
31. Craig JR, Tataryn RW, Aghaloo TL, y cols. Management of odontogenic sinusitis: multidisciplinary consensus statement. *Int Forum Allergy Rhinol* 2020; 10:901-12.
32. Saibene AM, Pipolo C, Maccari A, y cols. One-step maxillary sinus augmentation in association with endoscopic sinus surgery: case series and review of the literature. *Implant Dent* 2016;25:698-702.
33. Patel NA, Ferguson BJ. Odontogenic sinusitis: an ancient but underappreciated cause of maxillary sinusitis. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2012; 20:24-8.
34. Simuntis R, Kubilius R, Vaitkus S. Odontogenic maxillary sinusitis: a review. *Stomatologija* 2014; 16:39-43.
35. Goyal VK, Ahmad A, Turfe Z, Peterson EI, Craig JR. Predicting odontogenic sinusitis in unilateral sinus disease: a prospective, multivariate analysis. *Am J Rhinol Allergy* 2021; 35:164-71.
36. Haider AA, Marino MJ, Yao WC, Citardi MJ, Luong AU. The potential of high-throughput DNA sequencing of the paranasal sinus microbiome in diagnosing odontogenic sinusitis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2019; 16:1043-7.
37. De Lima CO, Devito KL, Baraky Vasconcelos LR, Prado M do, Campos CN. Correlation between endodontic infection and periodontal disease and their association with chronic sinusitis: a clinical-tomographic study. *J Endod* 2017; 4:1978-83.
38. Patel S, Wilson R, Dawood A, Mannocci F. The detection of periapical pathosis using periapical radiography and cone beam computed tomography - part 1: pre-operative status. *Int Endod J* 2012; 4:702-10.
39. De Corso E, Rigante M, Mele DA, y cols. Real-life experience in the management of sinonasal complications of dental disease or treatments. *J Pers Med*. 2022; 16:2078.
40. Manor Y, Mardinger O, Bietlitum I, Nashef A, Nissan J, Chaushu G. Late signs and symptoms of maxillary sinusitis after sinus augmentation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol/Endod* 2010;110: e1-4.
41. Zhao X, Li Z, Liu J. The Necessity of subsequent dental treatment for odontogenic sinusitis after endoscopic sinus surgery. *Ear Nose Throat J* 2023; 8:1455613231196105 (pre-print).
42. Kocum P, Šedý J, Traboulsi J, Jiráček P. One-stage combined ENT and dental surgical treatment of odontogenic sinusitis: a prospective study. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2023; 20. (pre-print)



Escuela
Internacional
de Postgrado
Odontología



Universidad
Isabel I

CENTRO COLABORADOR

MATRÍCULA ABIERTA - CURSO 2024/25

Inscripción bonificada hasta el 15 de Febrero

FÓRMATE CON NOSOTROS

Becas & Ayudas / Financiación 100%

Sede Docencia: Madrid

- Máster en Rehabilitación Oral & Estética Dental Integrada 60 ECTS
- Especialista en Rehabilitación Oral & Estética Dental Integrada 35 ECTS
- Máster en Cirugía Bucal, Implantología & Periodoncia 60 ECTS
- Especialista en Cirugía Bucal, Implantología & Periodoncia 35 ECTS
- Máster en Ortodoncia Clínica Avanzada 90/120 ECTS

Sede Docencia: Alicante

- Máster en Ortodoncia Clínica 90/120 ECTS
- Máster en Endodoncia Clínica 60 ECTS
- Especialista en Endodoncia Clínica 35 ECTS



+34 663 71 87 87

www.posgradoodontologia.es

