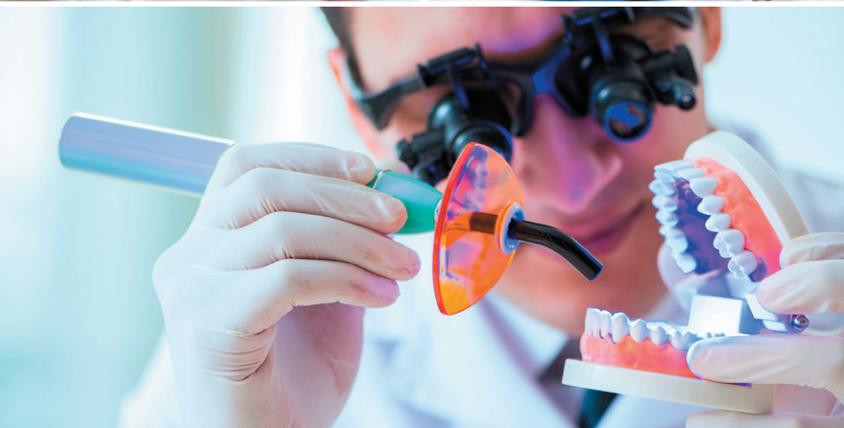
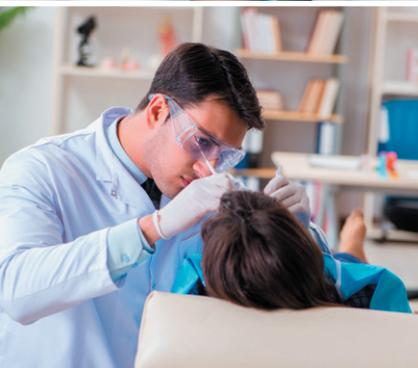


CIENTÍFICA DENTAL

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

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



6 Revisión bibliográfica

Supervivencia de implantes cortos y extracortos frente a implantes de longitud estándar

14 Caso clínico

Manejo quirúrgico y restaurador de un implante en área estética y evaluación volumétrica tras un injerto de tejido conectivo desepitelizado. Descripción de un caso clínico

22 Revisión bibliográfica

Osteonecrosis en mandíbula y/o maxilar en pacientes tratados con anticuerpos monoclonales: revisión de la literatura

29 Colaboración especial

La ciencia, el método científico, el azar y la navaja de Ockham

32 Caso clínico

Elevación de seno mediante abordaje transcrestal sin material de relleno con implantes extracortos (5,5 y 6,5 mm). Estudio retrospectivo con un seguimiento de 10 años

39 Caso clínico

Autotrasplante dental inmediato guiado mediante simulación virtual y prototipo 3D

45 Artículo original

Hipomineralización incisivo-molar: clínica, diagnóstico y enfoque terapéutico

coem

Ilustre Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos de la Iª Región

MAYO-JUNIO-
JULIO-AGOSTO 2024
ISSN 1697-6398 volumen 21 - número 2

CIENTÍFICA DENTAL

EDITOR

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

DIRECTORA

SUBDIRECTORA

JEFA DE REDACCIÓN

M^ª Isabel Leco Berrocal

M^ª Victoria Mateos Moreno

Nuria Velasco Sanz

COMITÉ EDITORIAL

Ana Arias Paniagua

Aranzazu Senosiain Oroquieta

Belén Morón Conejo

Carlos Cobo Vázquez

Carlos Sastre Segovia

Carmen Benito Vicente

Cristina Meniz García

Cristina Mourelle Cacharrón

Estefanía Moreno Sinovas

Eugenio Grano de Oro Cordero

Francisco Martínez Rus

Guillermo Pradies Ramiro

Jaime Jiménez García

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

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

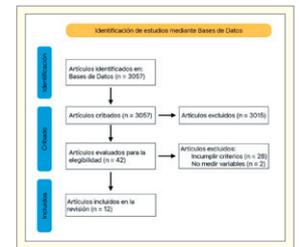
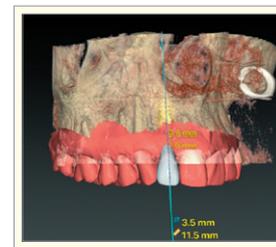
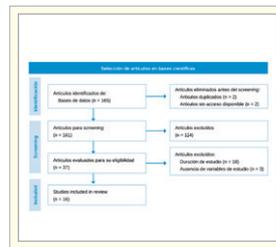
De acuerdo con lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de Diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se les informa que sus datos serán tratados e incorporados a un fichero titularidad del Ilustre Colegio de Odontólogos y Estomatólogos de la 1ª Región, utilizándose para la gestión 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)

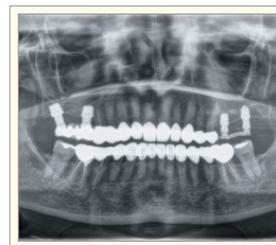
DESTACADOS



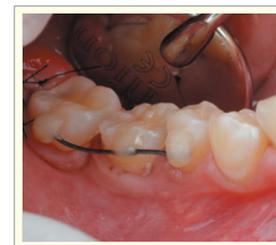
Revisión bibliográfica. Supervivencia de implantes cortos y extracortos frente a implantes de longitud estándar

Caso clínico. Manejo quirúrgico y restaurador de un implante en área estética y evaluación volumétrica tras un injerto de tejido conectivo desepitelizado. Descripción de un caso clínico

Revisión bibliográfica. Osteonecrosis en mandíbula y/o maxilar en pacientes tratados con anticuerpos monoclonales: revisión de la literatura



Caso clínico. Elevación de seno mediante abordaje transcrestal sin material de relleno con implantes extracortos (5,5 y 6,5 mm). Estudio retrospectivo con un seguimiento de 10 años



Caso clínico. Autotrasplante dental inmediato guiado mediante simulación virtual y prototipo 3D

Tabla 3. Tabla de contingencia edad del paciente y Presencia de Hipersensibilidad.

Edad del paciente	Presencia de hipersensibilidad	
	No	Si
7	1	2
8	1	2
9	2	3
10	2	1
11	0	1
Total	6	9

Artículo original. Hipomineralización incisivo-molar: clínica, diagnóstico y enfoque terapéutico.



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

sumario

EDITORIAL	5
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	6
SUPERVIVENCIA DE IMPLANTES CORTOS Y EXTRACORTOS FRENTE A IMPLANTES DE LONGITUD ESTÁNDAR <i>BENITO LÓPEZ P, RUIZ RINCÓN M, OUAZZANI TOUHAMI M, BAZAL BONELLI S, SÁNCHEZ-LABRADOR L</i>	
CASO CLÍNICO	14
MANEJO QUIRÚRGICO Y RESTAURADOR DE UN IMPLANTE EN ÁREA ESTÉTICA Y EVALUACIÓN VOLUMÉTRICA TRAS UN INJERTO DE TEJIDO CONECTIVO DESEPIITELIZADO. DESCRIPCIÓN DE UN CASO CLÍNICO <i>QUISPE LÓPEZ N, DAHDOUH M, LEDESMA SÁNCHEZ L, RODRÍGUEZ MUÑOZ P.</i>	
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	22
OSTEONECROSIS EN MANDÍBULA Y/O MAXILAR EN PACIENTES TRATADOS CON ANTICUERPOS MONOCLONALES: REVISIÓN DE LA LITERATURA <i>OUAZZANI TOUHAMI M, RUIZ RINCÓN M, BENITO LÓPEZ P, BAZAL BONELLI S, SÁNCHEZ-LABRADOR L, LÓPEZ-QUILES MARTÍNEZ J.</i>	
COLABORACIÓN ESPECIAL	29
LA CIENCIA, EL MÉTODO CIENTÍFICO, EL AZAR Y LA NAVAJA DE OCKHAM <i>DE LA MACORRA GARCÍA JC.</i>	
CASO CLÍNICO	32
ELEVACIÓN DE SENOS MEDIANTE ABORDAJE TRANSCRESTAL SIN MATERIAL DE RELLENO CON IMPLANTES EXTRACORTOS (5,5 Y 6,5 MM). ESTUDIO RETROSPECTIVO CON UN SEGUIMIENTO DE 10 AÑOS <i>ANITUA E.</i>	
CASO CLÍNICO	39
AUTOTRASPLANTE DENTAL INMEDIATO GUIADO MEDIANTE SIMULACIÓN VIRTUAL Y PROTOTIPO 3D <i>RILOBOS GONZÁLEZ M F, GARCÍA MORENO S, LÓPEZ-MALLA MATUTE J.</i>	
ARTÍCULO ORIGINAL	45
HIPOMINERALIZACIÓN INCISIVO-MOLAR: CLÍNICA, DIAGNÓSTICO Y ENFOQUE TERAPÉUTICO <i>COCCA G, MACOTE L</i>	

CONTENTS

EDITORIAL	5
BIBLIOGRAPHIC REVIEW	6
SURVIVAL OF SHORT AND EXTRA-SHORT IMPLANTS VERSUS STANDARD-LENGTH IMPLANTS. NARRATIVE REVIEW	
<i>BENITO LÓPEZ P, RUIZ RINCÓN M, OUAZZANI TOUHAMI M, BAZAL BONELLI S, SÁNCHEZ-LABRADOR L</i>	
CLINICAL CASE	14
SURGICAL AND RESTORATIVE MANAGEMENT OF A DENTAL IMPLANT IN THE ESTHETIC ZONE AND VOLUMETRIC EVALUATION FOLLOWING DEPITHELIZED CONNECTIVE TISSUE GRAFT: A CASE REPORT	
<i>QUISPE LÓPEZ N, DAHDOUH M, LEDESMA SÁNCHEZ L, RODRÍGUEZ MUÑOZ P.</i>	
BIBLIOGRAPHIC REVIEW	22
OSTEONECROSIS OF THE JAWS IN PATIENTS TREATED WITH MONOCLONAL ANTIBODIES: A REVIEW OF THE LITERATURE	
<i>OUAZZANI TOUHAMI M, RUIZ RINCÓN M, BENITO LÓPEZ P, BAZAL BONELLI S, SÁNCHEZ-LABRADOR L, LÓPEZ-QUILES MARTÍNEZ J.</i>	
SPECIAL COLLABORATION	29
SCIENCE, THE SCIENTIFIC METHOD, CHANCE AND OCKHAM'S RAZOR	
<i>DE LA MACORRA GARCÍA JC.</i>	
CLINICAL CASE	32
SINUS LIFT BY TRANSCRESTAL APPROACH WITHOUT MATERIAL WITH EXTRA-SHORT IMPLANTS (5.5 AND 6.5 MM). RETROSPECTIVE STUDY WITH A 10-YEAR FOLLOW-UP	
<i>ANITUA E.</i>	
CLINICAL CASE	39
IMMEDIATE DENTAL AUTO TRANSPLANTATION GUIDED THROUGH VIRTUAL SIMULATION AND 3D PROTOTYPE	
<i>RILOBOS GONZÁLEZ M F, GARCÍA MORENO S, LÓPEZ-MALLA MATUTE J.</i>	
ORIGINAL ARTICLE	45
MOLAR INCISOR HYPOMINERALISATION: CLINICAL PRESENTATION, DIAGNOSIS, AND THERAPEUTIC APPROACH	
<i>COCCA G, MACOTE L</i>	



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 compañeros y lectores de *Científica Dental*,

Con el final del verano y el inicio de un nuevo curso académico, nos complace dar la bienvenida a un nuevo número de la revista *Científica Dental*. Esperamos que estas vacaciones hayan servido para descansar y disfrutar de buenos momentos rodeados de vuestros amigos y familiares.

Queremos invitar a todos nuestros lectores, investigadores y académicos a contribuir con sus trabajos de investigación. Sabemos que, durante el periodo estival, además de descansar, muchos de vosotros habéis estado trabajando arduamente en proyectos, o desarrollando teorías. Este es el momento ideal para compartir esos hallazgos y enriquecer nuestro campo de estudio. En nuestra revista valoramos enormemente la inclusión de trabajos que no solo presenten resultados originales, sino que también ofrezcan nuevas perspectivas y enfoques innovadores.

En este número de la revista se presentan siete trabajos de gran interés que abarcan diferentes áreas de nuestra profesión. Contamos con dos artículos originales, dos casos clínicos, dos de revisión de la literatura, y como novedad, una colaboración especial.

Eduardo Anitua analiza en un magnífico estudio retrospectivo, la técnica de elevación de seno mediante abordaje transcrestal sin material de relleno con implantes extracortos. Cocca, Giulia y cols. realizan un interesante trabajo sobre la clínica, diagnóstico y enfoque terapéutico del síndrome hipomineralización incisivo-molar.

A continuación, se presentan dos casos clínicos. El primero de Quispe López, Norberto y cols., que describe el manejo quirúrgico y restaurador de un implante en área estética y evaluación volumétrica tras un injerto de tejido conectivo desepitelizado. Y el segundo, de Riobos González, María Fe y cols., que presentan un caso clínico sobre autotrasplante dental inmediato guiado mediante simulación virtual y prototipo 3D.

También hay dos interesantes revisiones bibliográficas, una de ellas se refiere a la supervivencia de implantes cortos y extracortos frente a implantes de longitud estándar, del equipo de Benito López, Paula y cols. y la otra, realizada por Ouazzani Touhami, Mohamed y cols., que trata sobre la osteonecrosis en mandíbula y/o maxilar en pacientes tratados con anticuerpos monoclonales.

Por último, es para nosotros un honor contar en este número y en los próximos con la colaboración especial del Prof. José Carlos de la Macorra García, que nos ilustrará con una visión general de la ciencia y la investigación, y de algunos conceptos relacionados, y que se inicia con "La ciencia, el método científico, el azar y la navaja de Ockham".

Os recordamos que podéis tener acceso libre a este número a través de la dirección web www.cientificadental.es, al igual que en dicha web tenéis disponibles nuestras pautas de envío. También os animamos a enviar vuestros estudios. Nuestro equipo está comprometido a brindar un proceso de revisión riguroso, que garantice la calidad y relevancia de cada artículo publicado.

Nos gustaría aprovechar esta oportunidad para agradecer a los miembros del comité editorial, cuya labor es esencial para la realización de cada número de esta revista y por su compromiso continuo con los estándares a los que aspira la misma. Agradecer también, como siempre, a nuestros autores por la gran calidad de los trabajos que presentan y por su confianza para divulgarlos en *Científica Dental*, y por supuesto, a nuestros lectores.

Esperamos seguir recibiendo vuestras colaboraciones y os deseamos una feliz vuelta a la actividad.



REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

SUPERVIVENCIA DE IMPLANTES CORTOS Y EXTRACORTOS FRENTE A IMPLANTES DE LONGITUD ESTÁNDAR

Benito López P, Ruiz Rincón M, Ouazzani Touhami M, Bazal Bonelli S, Sánchez-Labrador L.
Supervivencia de implantes cortos y extracortos frente a implantes de longitud estándar.
Cient. Dent. 2024; 21; 2: 67-74



Benito López, Paula
Alumna Grado de Odontología.
Facultad de Odontología.
Universidad Complutense de
Madrid (UCM).

Ruiz Rincón, Miguel
Alumno Grado de Odontología.
Facultad de Odontología.
Universidad Complutense de
Madrid (UCM).

**Ouazzani Touhami,
Mohammed**
Alumno Grado de Odontología.
Facultad de Odontología.
Universidad Complutense de
Madrid (UCM).

Bazal Bonelli, Santiago
Profesor colaborador del
Postgrado de Especialización en
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. Universidad
Complutense de Madrid (UCM).

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

Correspondencia:

Prof. Dr. Luis Sánchez-Labrador
luissanc@ucm.es
Facultad de Odontología,
Universidad Complutense de Madrid.
Plaza Ramón y Cajal, s/n,
28040, Madrid.

Fecha de recepción: 6 de mayo de 2024.
Fecha de aceptación para su publicación:
24 de junio de 2024.

RESUMEN

Introducción: El uso de implantes dentales cortos y extracortos permite aprovechar el hueso alveolar residual, evitando técnicas de aumento óseo. La evidencia actual sugiere que los implantes cortos y extracortos pueden tener una supervivencia similar a los implantes de longitud estándar. El objetivo de esta revisión es determinar la tasa de supervivencia, pérdida ósea marginal y aparición de complicaciones de los implantes cortos y extracortos en comparación con los implantes de longitud estándar.

Métodos: Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos MEDLINE/PubMed, Web of Science y SCOPUS. Las palabras clave empleadas fueron "Short implant" AND "extra" AND "dental".

Resultados: El proceso de búsqueda dio como resultado 165 artículos de los cuales, aplicando los criterios de inclusión y exclusión, se incluyeron finalmente 15. El total de pacientes fue de 979 a los que se les colocaron 1753 implantes (574 cortos, 294 extra cortos y 887 convencionales), con un seguimiento de 3 a 10 años. La tasa de supervivencia fue del 83,34%–100% en implantes extracortos/cortos, y del 90%-100% en estándar. Se reportaron 246 complicaciones; 63% producidas en implantes estándar y el 37% en implantes cortos y extracortos.

Conclusiones: La colocación de implantes cortos parece tener una supervivencia y una pérdida ósea marginal similar, así como, menores complicaciones biológicas que los implantes de longitud estándar. Son necesarios más ensayos clínicos aleatorizados que comparen ambos tipos

SURVIVAL OF SHORT AND EXTRA-SHORT IMPLANTS VERSUS STANDARD- LENGTH IMPLANTS. Narrative review

ABSTRACT

Introduction: The use of short and extra-short dental implants makes it possible to take advantage of the residual alveolar bone, preventing bone augmentation techniques. Current evidence suggests that short and extra-short implants may have similar survival rates to standard length implants. The objective of this review is to determine the survival rate, marginal bone loss and occurrence of complications of short and extra-short implants compared to standard length implants.

Methods: A bibliographic search was performed in the MEDLINE/PubMed, Web of Science and SCOPUS databases. The keywords used were "Short implant" AND "extra" AND "dental"

Results: The search process resulted in 165 articles of which, applying the inclusion and exclusion criteria, 15 were finally included. The total number of patients was 979 in whom 1753 implants were placed (574 short, 294 extra short and 887 conventional), with a follow-up of 3 to 10 years. The survival rate was 83.34%–100% in extracortos/short implants, and 90%–100% in standard implants. 246 complications were reported; 63% produced in standard implants and 37% in short and extra-short implants.

Conclusions: The placement of short implants seems to have similar survival and marginal bone loss, as well as fewer

de implantes para obtener datos más robustos y de mayor evidencia

PALABRAS CLAVE

Implantes cortos, Implantes extracortos, Tasa de supervivencia, Pérdida ósea marginal.

biological complications than standard length implants. More randomized clinical trials are necessary that compare both types of implants to obtain more robust data and greater evidence.

KEY WORDS

Short implants, Extra short implants, Survival rate, Marginal bone loss.

INTRODUCCIÓN

La implantología es una de las especialidades odontológicas más demandadas por los pacientes en la actualidad. Ofrece numerosas ventajas frente a las prótesis removibles, como una mayor estabilidad, funcionalidad, estética y preservación del hueso remanente¹. Por ello, se ha convertido en una de las primeras opciones terapéuticas cuando existen ausencias de uno o varios dientes².

No obstante, la colocación de implantes está condicionada por la cantidad y calidad ósea, que pueden verse comprometidas por diversos factores, entre los que destacan la pérdida dentaria, la enfermedad periodontal, los traumatismos dento-maxilares, las infecciones, las reabsorciones, las anomalías congénitas y las intervenciones y cirugías dentales previas³.

Todo esto puede suponer que los pacientes presenten una cantidad de hueso insuficiente para la colocación de implantes de longitudes estándar. La longitud estándar, con respecto a los implantes dentales, se ha considerado clásicamente de 10 o más mm⁴. Aunque, actualmente la literatura considera a los implantes de medida estándar aquellos entre los 8 y los 10 mm, debido a que son las longitudes más semejantes a las raíces⁵⁻⁶.

En casos de insuficiente disponibilidad ósea, existen diferentes alternativas terapéuticas entre las que se encuentran los injertos óseos⁷, las distracciones osteogénicas⁸, los implantes cigomáticos⁹ o los implantes basales¹⁰. Sin embargo, estos procedimientos son complejos, invasivos, costosos y prolongados en el tiempo, pudiendo conllevar mayores riesgos y complicaciones quirúrgicas¹.

Por ello, el uso de implantes dentales cortos (6-8 mm) y extracortos (<6 mm)⁶, permiten aprovechar el hueso alveolar residual, evitando recurrir a técnicas de aumento óseo. Además, permiten simplificar el tratamiento reduciendo tiempos y costes, y permitiendo una terapia más cómoda para el paciente².

La evidencia científica actual sugiere que los implantes cortos y extracortos pueden tener una supervivencia y un

éxito similares, o incluso mayores a los implantes de longitud estándar, siempre que se establezcan unos protocolos correctos en cuanto al diseño, selección, colocación, carga y mantenimiento de los mismos¹¹.

Por tanto, el objetivo de la presente revisión es determinar la tasa de supervivencia, la pérdida ósea marginal y la aparición de complicaciones de los implantes cortos y extracortos en comparación con los implantes de longitud estándar.

MATERIAL Y MÉTODOS

Fuentes y estrategia de búsqueda:

Se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica electrónica a través de las bases de datos MEDLINE/PubMed, Web of Science y SCOPUS. Las palabras clave empleadas fueron "Short implant" AND "extra" AND "dental".

Criterios de inclusión:

Se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados y estudios de cohorte retrospectivos y prospectivos de los últimos 5 años que incluyeran pacientes rehabilitados con implantes cortos y/o extracortos, en los que se registrara la tasa de supervivencia, la pérdida ósea marginal y la aparición de complicaciones.

Criterios de exclusión:

Se excluyeron estudios *in vitro*, estudios en animales, estudios transversales, estudios que solo analizaran implantes con una longitud superior a 6 mm y estudios con un tiempo de seguimiento inferior a 3 años.

Información registrada de los artículos:

Se registraron los autores, el año y revista de publicación, el tipo de estudio, el tamaño muestral de pacientes e implantes y sus medidas. Además, se analizó el tiempo de seguimiento, la tasa de supervivencia, la pérdida ósea marginal (radiográfica) y las complicaciones que surgieron en cada grupo (biológicas y mecánicas) junto con el momento de aparición de éstas (intraoperatorias y postoperatorias).

RESULTADOS

Utilizando las palabras clave descritas, se encontraron 161 artículos en MEDLINE/PubMed, Web of Science y SCOPUS. Los artículos encontrados se cribaron eliminando duplicados, aquellos que no trataban de implantes dentales y aquellos que no incluyesen implantes cortos y/o extracortos. Aplicando los criterios de inclusión y de exclusión, la selección final fue de 15 artículos que cumplían todas las características descritas (Figura).

Se registraron 979 pacientes, con edades comprendidas entre los 18 y 84 años, a los que se les colocaron un total de 1753 implantes (574 cortos, 294 extra cortos y 887 convencionales), con un tiempo de seguimiento entre 3 y 10 años (Tabla 1).

La tasa de supervivencia fue entre el 83,34%¹² y el 100%¹³⁻¹⁶ en implantes extracortos/cortos, y entre el 90%¹² y el 100%^{13, 15-19} en implantes estándar.

La pérdida ósea marginal, evaluada mediante radiografía periapical (con técnica de paralelización), fue entre -0,04mm y 1,58mm en implantes extracortos/cortos y, entre 0,12 mm y 2,46 mm en implantes con medidas estándar al final del seguimiento de los estudios (entre 3 y 10 años).

En cuanto a las complicaciones, los artículos incluyeron un total de 246 complicaciones; siendo el 63% producidas en implantes de medida estándar y el 37% en im-

plantes cortos y extracortos. Con respecto a las complicaciones biológicas se observó que suponían el 5,38% de las complicaciones totales recogidas en la búsqueda. El 76,9% correspondió a los implantes convencionales y el 23,1% a los implantes cortos/extracortos. Las complicaciones mecánicas supusieron el 87% de las complicaciones totales recogidas en la búsqueda. En un 7,62% de las complicaciones, los autores no indicaron el origen de las complicaciones.

El 60% correspondió a los implantes convencionales y el 40% a los implantes cortos/extracortos, como se detallan en la Tabla 2.

DISCUSIÓN

Durante años se han colocado implantes de la máxima longitud posible, basándose en la presunción de que estos presentaban mayores tasas de supervivencia y un pronóstico más favorable. Sin embargo, diferentes situaciones clínicas como déficits óseos, neumatización del seno maxilar o posiciones coronales del conducto del nervio dentario inferior pueden comprometer y limitar la longitud de los implantes. En este sentido, diferentes autores como Azañón-Hernández y cols.³², han propuesto la colocación de implantes cortos en situaciones anatómicas desfavorables. Se ha demostrado que el estrés biomecánico depende de los primeros milímetros del implante y del diámetro, junto con que se reduce significativamente cuando los implantes se encuentran ferulizados^{1,20}.

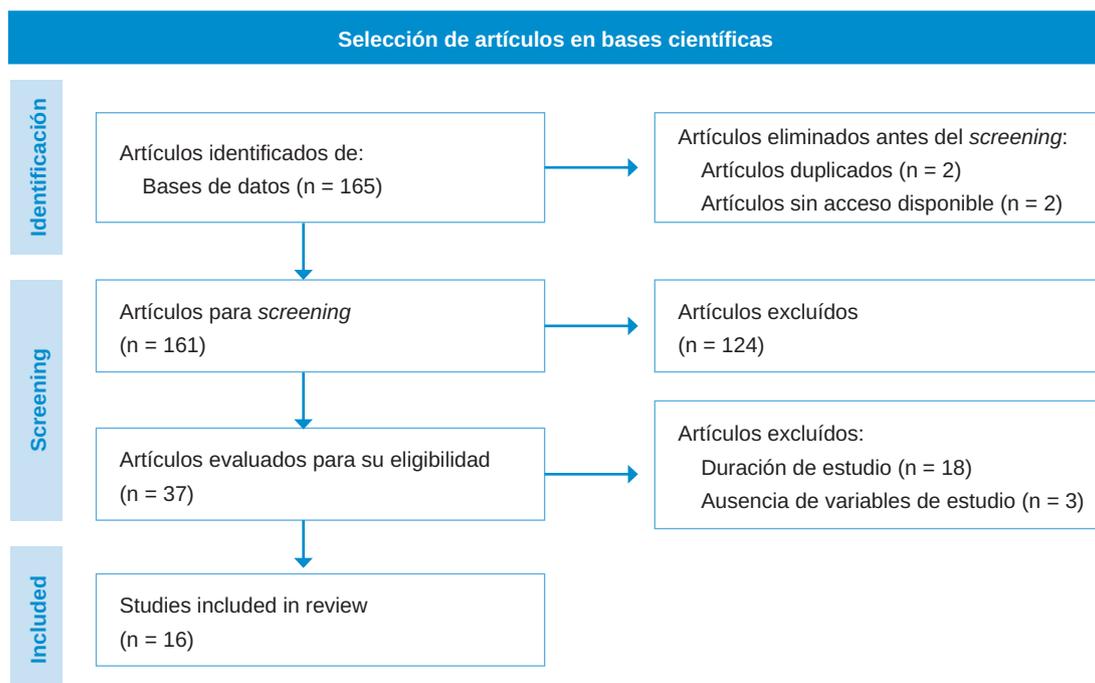


Figura. Diagrama de flujo de artículos seleccionados.

TABLA 1. TASAS DE SUPERVIVENCIA, PÉRDIDA ÓSEA MARGINAL Y COMPLICACIONES DE LOS ESTUDIOS SELECCIONADOS

Autor, año Revista	Tipo de estudio	N.º de pacientes (edad)	N.º de implantes		Supervivencia		Tiempo seguimiento	Pérdida ósea marginal (periapical)		Complicaciones	
			Extracortos	Estándar + injerto óseo	Extracortos	Estándar		Extracortos	Estándar	Extracortos	Estándar
Felice P y cols., 2014 ²¹ Eur J Oral Implantol	De cohorte prospectivo	60 (>18)	121 (6 mm)	(≥10mm)	-	-	5 años	1,34 mm	2,11 mm	9	27
Rossi F y cols., 2015 ³⁷ Clin Oral Implants Res	De cohorte prospectivo	45 (>18)	30 (6 mm)	30 (10 mm)	86,7%	96,7%	5 años	0,38 mm	0,36 mm	0	0
Bechara S. y cols., 2016 ¹⁴ Clin Oral Implants Res	De cohorte prospectivo	53 (25-84)	45 (6 mm)	45 (≥10mm)	100%	95%	3 años	0,20 mm	0,27 mm	0	3 (IO), 16 (PO)
Pohl V. y cols., 2017 ¹³ J Oral Implantol	De cohorte retrospectivo	101	50 (6 mm)	51 (11-15 mm)	100%	100%	3 años	0,44 mm	0,45 mm	8 (ATP/FT), 2 (DC)	2 (ATP/FT), 1 (DC)
Zadeh H y cols., 2018 ¹⁷ Clin Oral Implants Res	De cohorte prospectivo	95 (>18)	108 (6 mm)	101 (11 mm)	96%	99%	3 años	-0,04 mm (ganancia)	0,02 mm	3 (ATP), 5 (FT)	7 (ATP), 2 (FT)
Felice P y cols., 2018 ⁴² Eur J Oral Implantol	De cohorte prospectivo	60 (>18)	30 (6.6 mm)	30 (9.6 mm)	83,34%	90%	8 años	1,58 mm	2,46 mm	9	27
Cannizzaro G y cols., 2018 ³³ Eur J Oral Implantol	De cohorte prospectivo	60 (>18)	150 (5 mm)	150 (11.5 mm)	85,7%	97,1%	5 años	0,26 mm	0,86 mm	2(M), 1(DC), 1(ATP)	1(P), 2(DC), 1 (FP), 1(ATP)
Naenni N y cols., 2018 ¹⁸ J Oral Res	De cohorte prospectivo	86 (>18)	40 (6 mm)	46 (10 mm)	91%	100%	3 años	0,29 mm	0,15 mm	0	0
Gastaldi G y cols., 2018 ⁴³ Eur J Oral Implantol	De cohorte prospectivo	80 (>18)	68 (5 mm)	68 (≥10 mm)	97,06%	97,06%	3 años	1,34 mm	1 mm	10	23
Guljé F y cols., 2019 ¹⁹ Int J Oral Implantol	De cohorte prospectivo	38 (>18)	21 (6 mm)	20 (11 mm)	95,2%	100%	5 años	0,12 mm	0,14 mm	4	1
Felice P y cols., 2019 ¹² Int J Oral Implantol (Beif)	De cohorte retrospectivo	30 (>18)	60 (5 mm)	68 (≥10mm)	96,67%	92,65%	5 años	1,22 mm	1,54 mm	13	13
Estévez-Pérez D y cols., 2020 ¹⁵ Int J Environ Res Public Health	De cohorte retrospectivo	24 (>18)	16 (4 mm); 16 (6 mm)	16 (8-12 mm)	100%	100%	3 años	0,43 mm (4 mm) 0,53 mm (6 mm)	0,28 mm	-	-
Guljé F y cols., 2021 ²² Clin Oral Implants Res	De cohorte prospectivo	105 (>18)	108 (6 mm)	101 (11 mm)	96%	98,9%	5 años	-0,01 mm (ganancia)	0,12 mm	3(FP), 4(FT), 5 (ATP)	7(FP), 1(FT), 10 (ATP)
Guída L y cols., 2023 ¹⁶ Clin Oral Implants Res	De cohorte prospectivo	30 (18-75)	75 (6 mm)	75 (11 mm)	100%	100%	5 años	0,03 mm	0,13 mm	5(M), 6(FP)	3(M), 1 (P), 4 (FP)
Sahrmann P y cols., 2023 ³⁸	De cohorte prospectivo	94 (>18)	47 (6 mm)	47 (10 mm)	85,7%	97,1%	10 años	0,76 mm	0,13 mm	-	-
Guljé F y cols., 2024 ³⁵ Clin Oral Implants Res	De cohorte prospectivo	38 (29-72)	21 (6 mm)	20 (11 mm)	89,5%	90,9%	10 años	0,18 mm	0,26 mm	1 (ATP)	1 (P), 1 (ATP)

ATP: aflojamiento del tornillo del pilar; FT: fractura de tornillo de pilar; FPP: fractura de prótesis; DC: descementación de corona; IO: intraoperatoria; PO: postoperatoria, P: perimplantitis, M: mucositis

Tabla 2. Complicaciones recogidas en los artículos seleccionados

Complicaciones	Extracortos	Convencionales	Total
Operatorias	-	19	19
Biológicas			13
Mucositis periimplantaria	7	3	10
Peri-implantitis	-	3	3
Mecánicas	39	58	97
Aflojamiento tornillo pilar/fractura tornillo pilar	27	24	51
Fractura prótesis	9	12	21
Descementación corona	3	3	6
Complicaciones biológicas y mecánicas	46	64	110
Complicaciones que no indican la causa	45	91	136
Complicaciones totales	91	155	246

Con respecto a la supervivencia de los implantes observamos que, en 9 de los 15 estudios incluidos, la supervivencia fue mayor en los implantes convencionales que en los implantes cortos y extracortos. Esto concuerda con lo reportado en diferentes estudios, donde se observa que la supervivencia de los implantes convencionales es mayor, pero no es estadísticamente significativa^{12,13,15-18,21}.

No obstante, el fracaso de los implantes dentales se ha relacionado más con otro tipo de factores que no dependen de la longitud, como son la superficie, la estabilidad primaria, la calidad y cantidad del hueso, el protocolo protésico y la propia intervención quirúrgica^{12,13,15,16,22}. Además, se considera que el diámetro es un factor más decisivo, en cuanto a la supervivencia, debido a que las cargas masticatorias se concentran alrededor del cuello del implante, que es la localización en la que se produce la pérdida ósea en una fase temprana²³. Además, cabe destacar que el Grupo de Consenso del ITI incluyó, entre sus recomendaciones, el uso implantes cortos (≤ 6 mm) mencionando que son una opción válida en situaciones clínicas en las que hay altura ósea reducida y en situaciones en las que se busca evitar la posible morbilidad asociada a los procedimientos de aumento óseo o reducir el tiempo de tratamiento²⁴.

Por otro lado, uno de los factores secundarios que pueden conducir a la pérdida del implante es la pérdida ósea marginal²⁵. Según varios estudios^{16,25-26,33}, el nivel óseo periimplantario se estabiliza al año de la colocación de la prótesis definitiva, por lo que los cambios óseos que ocurren duran-

te este periodo son considerados como una remodelación ósea inicial fisiológica. La presente revisión destaca que la pérdida ósea marginal fue menor en el grupo de implantes cortos y extracortos en comparación con los implantes de longitud estándar. Estos resultados concuerdan con los obtenidos en diferentes estudios, en los que se observa una mayor pérdida ósea marginal en implantes estándar respecto a implantes cortos. Los autores sugieren que esto puede ser debido a las técnicas de regeneración ósea que complementan la colocación de implantes estándar en muchas ocasiones^{26-27,32}.

Es necesario añadir que el uso de implantes dentales cortos y extracortos no están exentos de desafíos y complicaciones que pueden llegar a plantearse en la clínica diaria. Por un lado, se encontrarían las complicaciones biológicas entre las que destacan la mucositis y la periimplantitis. Estudios retrospectivos indican que la periimplantitis se desarrolla entre el 3% y el 47% de los implantes dentales²⁸⁻³⁰, y puede presentar diferentes niveles de gravedad; derivando en fracaso en el 10% de los implantes a los 5 años^{28,31}. Por otro lado, se encontrarían las complicaciones mecánicas, como el aflojamiento de tornillos o la fractura de las estructuras protésicas. En lo que se refiere a implantes extracortos/cortos se ha observado, en diferentes estudios, que las complicaciones mecánicas tienen una mayor prevalencia que las complicaciones biológicas, se teoriza que esto puede ser debido a un aumento en la relación corona/implante^{13,15,18,22}. Sin embargo, el análisis de los artículos incluidos en esta revisión, demuestra que existe una diferencia significati-

va en la aparición de complicaciones biológicas, siendo mayor en los implantes estándar frente a los de menor longitud. Teniendo todo esto en cuenta, antes de colocar implantes cortos, es necesario considerar el riesgo de complicaciones biológicas y mecánicas asociadas a este tipo de implantes y conocer las características prostodóncicas que requieren^{33-34,41}.

Por último, cabe destacar que entre las limitaciones de la presente revisión se encuentra la heterogeneidad en la metodología empleada en los diferentes estudios y los escasos ensayos clínicos aleatorizados que comparan los implantes de longitud estándar con los extracortos/cortos.

CONCLUSIÓN

La colocación de implantes cortos parece tener una supervivencia y una pérdida ósea marginal similar a los implantes de longitud estándar. No obstante, existe una prevalencia menor en la aparición de complicaciones biológicas en implantes cortos y extracortos, lo que contrasta con las diferencias significativas que se observan con los implantes convencionales en los que dichas complicaciones son mayores. Aunque son necesarios un mayor número de ensayos clínicos aleatorizados que comparen los dos tipos de implantes para poder obtener datos más robustos y de mayor evidencia.



BIBLIOGRAFÍA

1. Polis C, Domingo M, López J, et al. Implantes dentales cortos en la rehabilitación de los maxilares atróficos: puesta al día. *Av Perio*. 2017; 29(1): 23-30.
2. Anitua E. Implantes extracortos en mandíbulas con extrema reabsorción vertical: serie de casos. *Acta Odontológica Colombiana*. 2019;9(1):93-96.
3. Arlin ML. Short dental implants as a treatment option: results from an observational study in a single private practice. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2006;21(5):769-776.
4. Atieh MA, Zadeh H, Stanford CM, et al. Survival of short dental implants for treatment of posterior partial edentulism: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2012;27(6):1323-1331.
5. Anitua E, Piñas L, Murias-Freijo A, et al. Rehabilitation of Atrophied Low-Density Posterior Maxilla by Implant-Supported Prosthesis. *J Craniofac Surg*. 2016;27(1):e1-37.
6. Al-Johany SS, Al Amri MD, Alsaeed S, et al. Dental Implant Length and Diameter: A Proposed Classification Scheme. *J Prosthodon*. 2016;26(3):252-260.
7. Sghaireen MG, Shrivastava D, Alnusayri MO, et al. Bone Grafts in Dental Implant Management: A Narrative Review. *Curr Pediatr Rev*. 2022;19(1):15-20.
8. Marcantonio C, Nicoli LG, Pigossi SC, et al. Use of alveolar distraction osteogenesis for anterior maxillary defect reconstruction. *J Indian Soc Periodontol*. 2019;23(4):381-386.
9. Sáez-Alcaide LM, Cortés-Bretón-Brinkmann J, Sánchez-Labrador L, et al. Patient-reported outcomes in patients with severe maxillary bone atrophy restored with zygomatic implant-supported complete dental prostheses: a systematic review. *Acta Odont Scand*. 2022;5(80):1-11.
10. Verma S, Anuradha M, Babaji H, et al. Assessment of basal implants in compromised ridges. *J Family Med Prim Care*. 2020;9(4):2067.
11. Bitinas D, Bardijevskyt G. Short implants without bone augmentation vs. long implants with bone augmentation: systematic review and meta-analysis. *Aust Dent J*. 2021;66 Suppl 1:S71-S81.
12. Felice P, Barausse C, Pistilli R, et al. Five-year results from a randomised controlled trial comparing prostheses supported by 5-mm long implants or by longer implants in augmented bone in posterior atrophic edentulous jaws. *Int J Oral Implantol (Berl)*. 2019;12(1):25-37.
13. Pohl V, Thoma DS, Sporniak-Tutak K, et al. Short dental implants (6 mm) versus long dental implants (11-15 mm) in combination with sinus floor elevation procedures: 3-year results from a multicentre, randomized, controlled clinical trial. *J Clin Perio*. 2017;44(4):438-445.
14. Bechara S, Kubilius R, Veronesi G, Pires JT, Shibli JA, Mangano FG. Short (6-mm) dental implants versus sinus floor elevation and placement of longer (≥ 10 -mm) dental implants: a randomized controlled trial with a 3-year follow-up. *Clin Oral Implants Res*. 2016;28(9):1097-1107.
15. Estévez-Pérez D, Bustamante-Hernández N, Labaig-Rueda C, et al. Comparative Analysis of Peri-Implant Bone Loss in Extra-Short, Short, and Conventional Implants. A 3-Year Retrospective Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(24):9278.
16. Guida L, Annunziata M, Esposito U, et al. 6-mm-short and 11-mm-long implants compared in the full-arch rehabilitation of the edentulous mandible: A 3-year multicenter randomized controlled trial. *Clin Oral Implants Res*. 2020;31(1):64-73.
17. Zadeh HH, Guljé F, Palmer PJ, et al. Marginal bone level and survival of short and standard-length implants after 3 years: An Open Multi-Center Randomized Controlled Clinical Trial. *Clin Oral Imp Res*. 2018;29(8):894-906.
18. Naenni N, Sahrman P, Schmidlin PR, et al. Five-Year Survival of Short Single-Tooth Implants (6 mm): A Randomized Controlled Clinical Trial. *J Dent Res*. 2018;97(8):887-892.
19. Guljé FL, Raghoobar GM, Vissink A, et al. Single crowns in the resorbed posterior maxilla supported by either 11-mm implants combined with sinus floor elevation or 6-mm implants: A 5-year randomised controlled trial. *Int J Oral Implantol (Berl)*. 2019;12(3):315-326.
20. Yang TC, Maeda Y, Gonda T. Biomechanical rationale for short implants in splinted restorations: an in vitro study. *Int J Prosthodon*. 2011;24(2):130-132.
21. Felice P, Cannizzaro G, Barausse C, et al. Short implants versus longer implants in vertically augmented posterior mandibles: a randomised controlled trial with 5-year after loading follow-up. *Eur J Oral Implantol*. 2014;7(4):359-369.
22. Guljé FL, Meijer HJA, Abrahamsson I, et al. Comparison of 6-mm and 11-mm dental implants in the posterior region supporting fixed dental prostheses: 5-year results of an open multicenter randomized controlled trial. *Clin Oral Implants Res*. 2021;32(1):15-22.
23. Heimes D, Becker P, Pabst A, et al. How does dental implant macrogeometry affect primary implant stability? A narrative review. *Int J Implant Dent*. 2023;9(1):20.
24. Jung RE, Al-Nawas B, Araujo M, et al. Group 1 ITI Consensus Report: The influence of implant length and design and medications on clinical and patient-reported outcomes. *Clin Oral Impl Res*.

- 2018;29(Suppl. 16):69–77.
25. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Reasons for failures of oral implants. *J Oral Rehab.* 2014;41(6):443–476.
 26. Sánchez-Torres A, Cercadillo-Ibarguren I, Moragón-Rodríguez M, et al. Retrospective cohort study on the influence of bone remodeling on marginal bone loss and Peri-implantitis around immediately loaded implants supporting complete-arch restorations. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2021;36(6):1165–1172.
 27. Cruz RS, Lemos CAA, Batista VES, et al. Short implants versus longer implants with maxillary sinus lift. A systematic review and meta-analysis. *Braz Oral Res.* 2018;32:e86.
 28. Koldslund OC, Scheie AA, Aass AM. Prevalence of peri-implantitis related to severity of the disease with different degrees of bone loss. *J Periodontol.* 2010;81(2):231–238.
 29. Matarazzo F, Sabóia-Gomes R, Alves BES, et al. Prevalence, extent and severity of peri-implant diseases. A cross-sectional study based on a university setting in Brazil. *J Periodontol Res.* 2018;53(5):910-915.
 30. French D, Grandin HM, Ofec R. Retrospective cohort study of 4,591 dental implants: Analysis of risk indicators for bone loss and prevalence of peri-implant mucositis and peri-implantitis. *J Periodontol.* 2019;90(7):691–700.
 31. Caton JG, Armitage G, Berglundh T, et al. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions – Introduction and key changes from the 1999 classification. *J Clin Periodontol.* 2018;45(S20).
 32. Azañón R, Martínez I, Ferrer J, et al. Pertinencia del uso de implantes dentales cortos en pacientes con atrofia ósea severa. Revisión de la literatura. *Av Periodon Implantol.* 2013;25(3):153–164.
 33. Cannizzaro G, Felice P, Ippolito DR, et al. Immediate loading of fixed cross-arch prostheses supported by flapless-placed 5 mm or 11.5 mm long implants: 5-year results from a randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol.* 2018;11(3):295–306.
 34. Griffin TJ, Wai Ming Cheung. The use of short, wide implants in posterior areas with reduced bone height: a retrospective investigation. *J Prosthet Dent.* 2004;92(2):139-144.
 35. Guljé FL, Raghoobar GM, Gareb B, et al. Single crowns in the posterior maxilla supported by either 11-mm long implants with sinus floor augmentation or by 6-mm long implants: A 10-year randomized controlled trial. *Clin Oral Implants Res.* 2024;35(1):89–100.
 36. Ravidà A, Wang I-Ching, Barootchi S, et al. Meta-analysis of randomized clinical trials comparing clinical and patient-reported outcomes between extra-short (≤ 6 mm) and longer (≥ 10 mm) implants. *J Clin Perio.* 2018;46(1):118–142.
 37. Rossi F, Botticelli D, Cesaretti G, et al. Use of short implants (6 mm) in a single-tooth replacement: a 5-year follow-up prospective randomized controlled multicenter clinical study. *Clin Oral Implants Res.* 2015;27(4):458–464.
 38. Sahrman P, Naenni N, Jung RE, et al. Ten-year performance of posterior 6-mm implants with single-tooth restorations: A randomized controlled trial. *J Dent Res.* 2023;102(9):1015–1021.
 39. Taschieri S, Lolato A, Testori T, et al. Short dental implants as compared to maxillary sinus augmentation procedure for the rehabilitation of edentulous posterior maxilla: Three-year results of a randomized clinical study. *Clin Implant Dent Rel Res.* 2017;20(1):9–20.
 40. Guida L, Bressan E, Cecoro G, et al. Short versus longer implants in sites without the need for bone augmentation: A systematic review and meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Materials (Basel).* 2022;15(9):3138.
 41. Toti P, Marchionni S, Menchini-Fabris GB, et al. Surgical techniques used in the rehabilitation of partially edentulous patients with atrophic posterior mandibles: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *J Craniomaxillofac Surg [Internet].* 2017;45(8):1236–1245.



caso CLÍNICO



Quispe López, Norberto
Profesor asociado al departamento de cirugía área estomatología Universidad de Salamanca (USAL).

Dahdouh, Manar
Alumna 5º grado de Odontología, Universidad de Salamanca.

Ledesma Sánchez, Lucía
Alumna 5º grado de Odontología, Universidad de Salamanca.

Rodríguez Muñoz, Pablo
Alumno 4º grado de Odontología, Universidad de Salamanca.

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

Correspondencia:
Departamento de Cirugía,
Facultad de Medicina,
Clínica Odontológica,
Universidad de Salamanca.
Campus Miguel de Unamuno.
PC: 37007. Salamanca, España.
norberto_quispe@usal.es

Fecha de recepción: 9 de mayo de 2024.
Fecha de aceptación para su publicación:
17 de junio de 2024.

Manejo quirúrgico y restaurador de un implante en área estética y evaluación volumétrica tras un injerto de tejido conectivo desepitelizado. DESCRIPCIÓN DE UN CASO CLÍNICO

Quispe López N, Dahdouh M, Ledesma Sánchez L, Rodríguez Muñoz P. Manejo quirúrgico y restaurador de un implante en área estética y evaluación volumétrica tras un injerto de tejido conectivo desepitelizado. Descripción de un caso clínico. *Cient. Dent.* 2024; 21; 2; 75-82

RESUMEN

Introducción (fundamento y objetivos):

Tras la extracción de un diente se producen cambios en los tejidos blandos asociados a la reabsorción ósea en sentido vertical y horizontal. Este colapso se puede abordar mediante injertos de hueso e injertos de tejido conectivo. El objetivo de este caso clínico es describir la secuencia de tratamiento llevada a cabo desde la extracción hasta la entrega de la corona definitiva, combinando conceptos regenerativos, cirugía guiada, mucogingivales y protésicos. Además, se describe y analiza mediante un software de análisis digital las modificaciones de espesor mucoso vestibular ocurridas tras el uso de un injerto de tejido conectivo.

Métodos: La secuencia quirúrgica consistió en realizar una preservación alveolar. Tras 4 meses, se planificó y colocó un implante guiado en posición 1.2 con injerto de tejido conectivo simultáneo. Tras su integración, se acondicionaron los tejidos blandos con una corona provisional y luego, se colocó la restauración atornillada definitiva.

Resultados: El enfoque de colocación guiado del implante y la aplicación de un injerto de tejido conectivo mostraron resultados estéticos y ganancias volumétricas de tejido blando significativas.

Conclusiones: El manejo minucioso de los tejidos duros y blandos, así como la planificación mediante cirugía guiada aumenta la precisión en relación con la posición ideal del implante, lo que repercutirá en la estabilidad a largo plazo de tejidos duros y blandos.

SURGICAL AND RESTORATIVE MANAGEMENT OF A DENTAL IMPLANT IN THE ESTHETIC ZONE AND VOLUMETRIC EVALUATION FOLLOWING DEPITHELIZED CONNECTIVE TISSUE GRAFT: A CASE REPORT

ABSTRACT

Introduction (basis and objectives):

After tooth extraction, changes occur in the soft tissues associated with bone resorption in a vertical and horizontal direction. This collapse can be addressed through bone grafts and connective tissue grafts. The objective of this clinical case is to describe the treatment sequence carried out from extraction to delivery of the definitive crown, combining regenerative, guided surgery, mucogingival and prosthetic concepts. Furthermore, changes in vestibular mucosal thickness that occurred after the use of a connective tissue graft are described and analyzed using digital analysis software.

Methods: The surgical sequence consisted of performing alveolar preservation. After 4 months, a guided implant was planned and placed in position 1.2 with simultaneous connective tissue graft. After integration, the soft tissues were conditioned with a provisional crown and then the definitive screw-retained restoration was placed.

Results: The guided implant placement approach and application of a connective tissue graft showed aesthetic results and significant soft tissue volumetric gains.

PALABRAS CLAVE

Cirugía; Asistencia por ordenador; Implantes dentales; Tejidos blandos; Tejido conectivo; Herramienta software.

Conclusions: Careful management of hard and soft tissues, as well as planning through guided surgery, increases precision regarding the ideal position of the implant, which will impact the long-term stability of hard and soft tissues.

KEY WORDS

Surgery; Computer-Assisted; Dental implants; Soft tissue; Connective tissue; Software tool.

INTRODUCCIÓN

En el campo de la implantología, la tecnología digital ha surgido como un avance para mejorar los procedimientos quirúrgicos y conseguir tratamientos de alta calidad ofreciendo resultados estéticos. En este contexto, la cirugía guiada, introducida en los años noventa, se considera como una práctica dental contemporánea que se basa en una planificación digital y el uso de tecnologías de imagen avanzadas¹. La colocación de implantes se realiza mediante el uso de guías quirúrgicas impresas en 3D y un kit específico diseñado para cada sistema². Comparada con la técnica convencional, un implante guiado ha demostrado optimizar de manera considerable la seguridad, minimizar la lesión de estructuras anatómicas adyacentes y reducir el tiempo quirúrgico y la morbilidad intra y postoperatoria³⁻⁵. Sin embargo, la cirugía guiada requiere una inversión financiera, una planificación anticipada más minuciosa y precisa un profesional de experiencia más amplia para su manejo adecuado^{2,6}.

No hay duda de que el resultado estético del tratamiento con implantes en el área anterior maxilar es de gran importancia. Para ello, es esencial contar con un soporte adecuado de tejido periimplantario, abarcando tanto los tejidos duros como los blandos. Cada profesional debe asumir la responsabilidad de mejorar el fenotipo de los tejidos blandos periimplantarios, enfocándose en tres componentes principales: espesor gingival, ancho de mucosa queratinizada y altura del tejido supracrestal^{7,8}. Trabajos de investigación actuales consagran a los procedimientos de aumento de tejido blando como intervenciones esenciales. No solo aumentan la estabilidad a nivel óseo, sino que también controlan los signos inflamatorios y previenen complicaciones estéticas futuras^{7,9-11}.

En la última década, la evaluación cuantitativa de los tejidos aumentados se ha basado principalmente en métodos clínicos como la sonda periodontal y las limas endodónticas. No obstante, los instrumentos analógicos utilizados

carecen de precisión tridimensional para la evaluación correcta de los cambios volumétricos¹². Por tanto, el uso de tecnologías digitales como la tomografía computarizada, ecografía y el análisis tridimensional de archivos STL (Standard Tessellation Language) derivados de la digitalización de modelos de yeso o el escaneo intraoral resulta beneficioso¹³⁻¹⁵. Estas herramientas digitales y computarizadas ofrecen ventajas significativas en el diagnóstico, planificación y tratamiento odontológico. Así pues, proporcionan mediciones no invasivas y cómodas para los pacientes, mayor precisión en evaluaciones 2D y 3D (alcanzan una precisión de 0,01 mm) y permiten realizar un seguimiento a largo plazo analizando las modificaciones ocurridas en los tejidos^{16,17}.

El objetivo de este caso clínico es presentar una secuencia de tratamiento en una situación clínica donde las circunstancias anatómicas y restauradoras no permitieron la colocación de un implante inmediato en el sector estético. Y, además, describir y evaluar mediante una técnica no invasiva y un software de análisis tridimensional, los cambios volumétricos del tejido blando tras la colocación de un injerto de tejido conectivo en vestibular y oclusal del implante.

PACIENTES Y MÉTODOS

1.1 Diagnóstico y plan de tratamiento

Una mujer de 29 años acudió a nuestra clínica dental tras sufrir un traumatismo en el incisivo lateral superior derecho (1.2). Tras el traumatismo, el diente sufrió una fractura de toda la corona anatómica, por lo tanto, solo presentaba un resto radicular en posición subgingival. El resto radicular se diagnosticó como no restaurable por lo que se valoraron detenidamente las opciones terapéuticas disponibles con la paciente. Se decidió reemplazar el diente 1.2 con un implante dental y se elaboró el siguiente plan de tratamiento y secuencia clínica; Fase I: extracción del resto radicular 1.2 y reconstrucción del proceso alveolar utilizan-

do un procedimiento de preservación alveolar no invasivo. Restauración provisional inmediata mediante una prótesis parcial de acrílico removible. Fase II: colocación guiada de un implante y aumento de espesor mucoso mediante un injerto de tejido conectivo. Fase III: conformación y modelado del perfil de emergencia mediante una prótesis provisional directa a implante y restauración cerámica sobre implante definitiva.

1.2 Tratamiento

- Fase I: se realizó la extracción atraumática del resto radicular 1.2 y se efectuó un legrado del tejido de granulación. A continuación, se realizó el relleno del alveolo mediante un injerto óseo bovino inorgánico (0,25-1mm) combinado con fibrina autóloga rica en plaquetas y leucocitos. Finalmente, se suturó aproximando los bordes mediante 4 puntos simples desde el margen mucoso vestibular al palatino. Después, la paciente siguió usando su prótesis parcial removible como restauración provisional (Figura 1).



Figura 1. Imagen pre-quirúrgica CBCT y prótesis provisional removible de acrílico. En las imágenes inferiores, se observa la cicatrización a las 2 semanas de la preservación alveolar (xenoinjerto + L-PRF).

- Fase II: la cicatrización transcurrió sin complicaciones. Tras 5 meses de la cirugía de preservación alveolar, se planificó la cirugía implantológica guiada en posición 1.2 (Figura 2). Para ello, se utilizaron un archivo DICOM procedente de la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) y el archivo STL procedente del escaneado mediante un escáner óptico intraoral. Con esta información se construyó una férula quirúrgica de soporte dental (Figura 3). La férula quirúrgica se ancló sobre los dientes y guió la realización del lecho implantario y la colocación del implante. La técnica quirúrgica de cirugía guiada consistió en una cirugía con colgajo, preparando e insertando el implante (3,5 x 11,5 mm) según el protocolo estandarizado de cirugía guiada Nobel Active® (Nobel Biocare AB, Gothenburg, Sweden). Una vez colocado el implante 1.2,

se obtuvo un injerto gingival compuesto de epitelio y tejido conectivo de la mucosa masticatoria palatina. A continuación, se realizó la desepitelización de la capa superficial de dicho injerto fuera de boca mediante una hoja de bisturí 15C con la finalidad de obtener un injerto de tejido conectivo de la capa subyacente¹⁸.

El injerto desepitelizado se insertó y posicionó por vestibular y oclusal mediante un punto colchonero horizontal utilizando sutura 5-0 no reabsorbible (Figura 4)¹⁹.

La medicación posquirúrgica incluyó un antibiótico (1gr de Amoxicilina 2 veces al día durante 7 días) y un antiinflamatorio (25 mg de Dexketoprofeno-3 veces al día durante 5 días). Las suturas se retiraron a los 10 días después de la intervención.

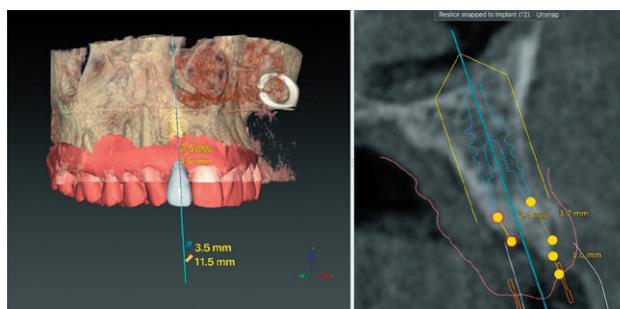


Figura 2. Imágenes procedentes del software y planificación del implante guiado.



Figura 3. Imágenes intraoperatorias de la colocación guiada del implante.

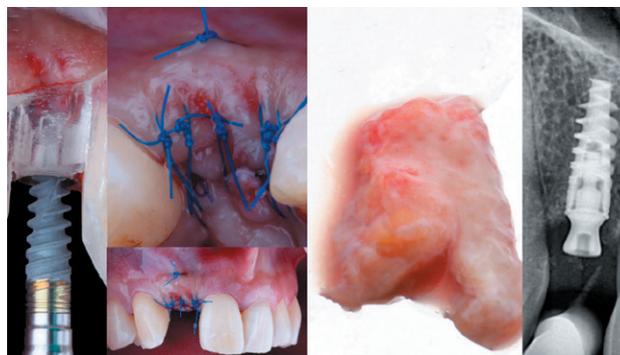


Figura 4. Colocación de implante en 1.2 y sutura de injerto de tejido conectivo por vestibular y oclusal de implante 1.2 junto a la colocación de un pilar de cicatrización personalizado.

- Fase III: tres meses tras la colocación del implante, la situación del tejido blando era favorable (Figuras 5 y 6). Se tomó una impresión digital mediante escáner intraoral para la realización de un provisional atornillado de polimetilmetacrilato (PMMA). Respecto a la corona implantaria definitiva se realizó una restauración cemento-atornillada con una interfase de titanio nitrurado adaptando el diseño al perfil de emergencia ya consolidado con la prótesis provisional. La corona se realizó por CAD-CAM en zirconio con reducción completa y estratificación de cerámica feldespática de recubrimiento para zirconio (Figura 7).



Figura 5. Provisional directo a implante. Se colocó una restauración de polimetilmetacrilato fresada (PMMA).

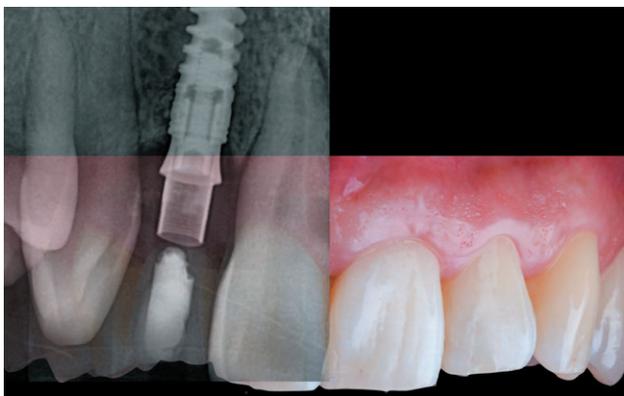


Figura 6. Aspecto clínico y radiográfico con la corona provisional sobre implante 1.2



Figura 7. Imagen tomada el mismo día de la entrega de la corona definitiva.

1.3 Mediciones digitales del tejido blando vestibular aumentado.

El sitio donde se realizó la cirugía (implante 1.2), junto a su arco completo, se escanearon utilizando un escáner óptico intraoral en diferentes periodos de tiempo; tres semanas antes de la cirugía (T0), inmediatamente después de la cirugía (T1) y al mes y medio tras la cirugía (T2). Los modelos digitales generados se exportaron y guardaron como archivos STL para posteriormente importarlos al software de análisis de imágenes (Geomagic® Control X™; 3D Systems, Rockhill, SC). Se realizó el análisis de los cambios de espesor preoperatorios (T0) frente a los postoperatorios (T1 y T2). Estos cambios de espesor longitudinales se analizaron en la cara vestibular de la corona implantosoportada con la función “3D Compare”, lo que permitió crear un mapa de colores tras la superposición de los modelos, para analizar cuantitativamente las variaciones ocurridas en las áreas de intervención. El mapa de colores oscila entre +3 mm hasta -3 mm, con una tolerancia de $\pm 0,15$ mm y se interpreta de la siguiente manera: áreas verdes corresponden a un alineamiento perfecto de los modelos; los colores rojos, naranjas y amarillos se interpretan como una ganancia de volumen y los colores azul oscuro y claro representan respectivamente una pérdida volumétrica (Figuras 8 y 9). Posteriormente, se diseñó una región de interés rectangular para el estudio del área de intervención donde se evaluaron los cambios lineales de la mucosa periimplantaria (Figuras 8 y 9). La extensión horizontal de la región de interés abarcó ambas papilas (mesial y distal) cubriendo el contorno marginal de la corona implantaria hasta la superficie marginal de los dientes adyacentes. Para informar los resultados de interés, se identificaron puntos en el plano horizontal previamente diseñado en la cara vestibular del implante, comenzando desde mesial y extendiéndose 0,5 mm de distancia en dirección distal. Los valores positivos indicaron que los tejidos periimplantarios estaban ubicados más bucalmente (> grosor) mientras que los negativos denotaron que los tejidos periimplantarios estaban ubicados más a palatino (< grosor).

RESULTADOS

El resultado clínico final fue satisfactorio cumpliendo las demandas estéticas del paciente. Los tejidos blandos estaban morfológicamente y dimensionalmente estables sin ningún signo de inflamación. Sin embargo, los cambios del tejido blando periimplantario (espesor volumétrico vestibular) fueron demostrados de manera cualitativa y cuantitativa (Figuras 8 y 9). En el postoperatorio inmediato (T1), la ganancia media obtenida al comparar T0 frente a T1 fue de $0,88 \pm 0,15$ mm con un incremento máximo de 1,1 mm. Al comparar T0-T2, se observó una ganancia media de $0,73 \pm 0,23$ mm. Es decir, se ha producido una contracción de volumen de 0,16 mm desde la colocación del injerto (T1) hasta pasado un mes y medio (T2).

DISCUSIÓN

La pérdida de un diente en el sector estético representa un reto para el odontólogo ya que precisa de un abordaje multidisciplinar y un abordaje integral para recuperar función

y estética. Con el fin de optimizar los resultados estéticos y reducir el cambio óseo dimensional que se produce tras una extracción dental, el uso de sustitutos óseos ha demostrado ventajas frente a la cicatrización del alveolo sin injertos óseos^{20,21}. Respecto al uso de fibrina autóloga rica

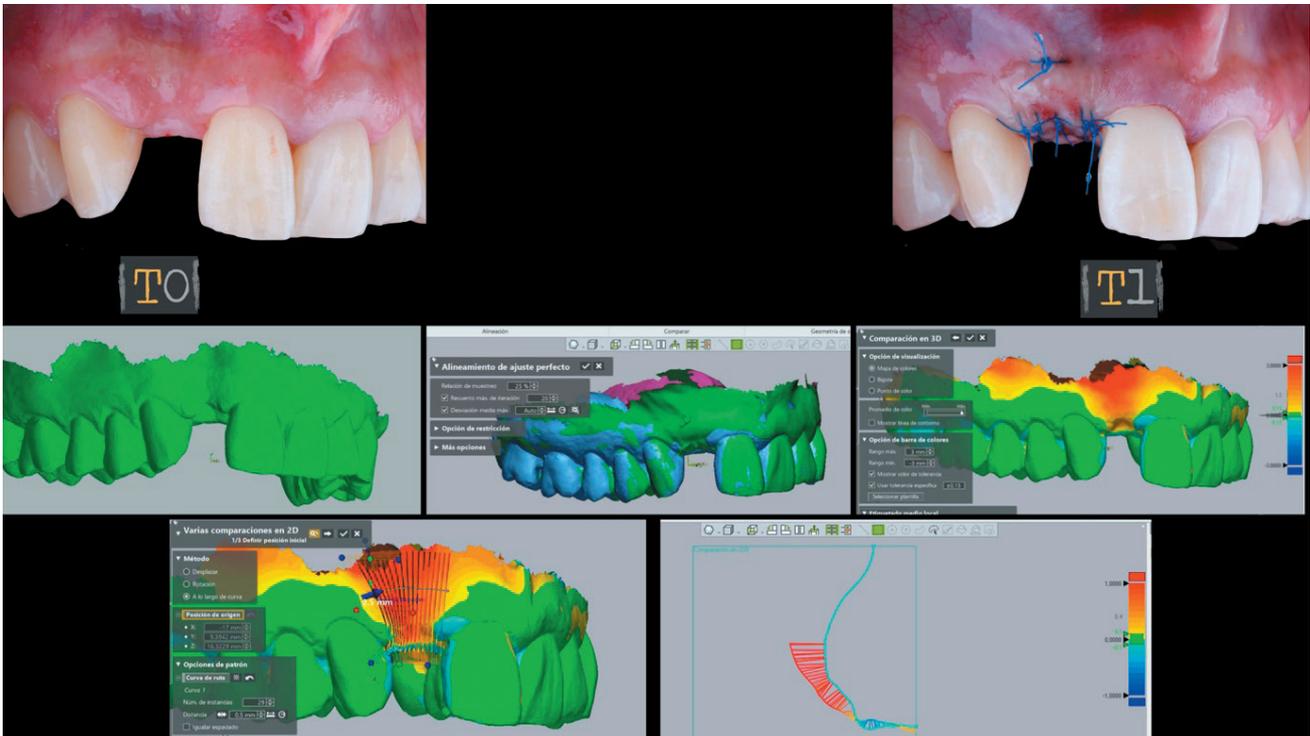


Figura 8. Evaluación 3D entre el periodo de seguimiento (T0-T1), se muestra una ganancia extensa marcada en color rojo y naranja.

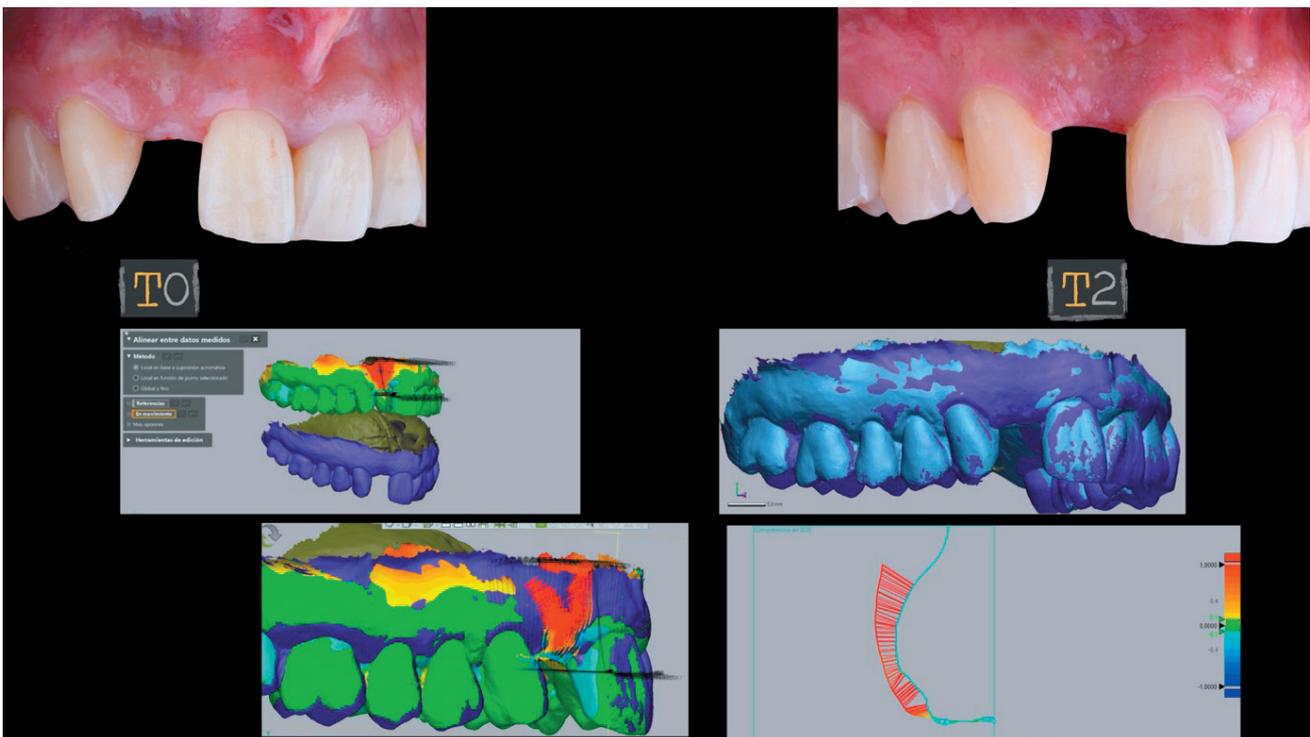


Figura 9. Evaluación tridimensional entre los periodos de seguimiento (T0-T2), se muestra la ganancia marcada en color rojo y naranja.

en plaquetas y leucocitos, Pichotano y cols. demostraron que su aplicación junto con un xenoinjerto en regeneración ósea, acelera el proceso de cicatrización ósea que resulta en un incremento en la formación de nuevo hueso²².

Por otra parte, el uso de injerto de tejido conectivo es considerado la técnica de elección que, ayuda a compensar la contracción de los tejidos blandos periimplantarios, por lo tanto, favorece la estética rosa. Sharma y cols. en su estudio clínico realizaron mediciones gingivales alrededor del área de los incisivos laterales maxilares y mandibulares²³. Estos autores encontraron que el espesor gingival medio oscilaba entre 0,56 y 1,02 mm. Estos valores medios indican o aconsejan aumentar el espesor de mucosa sobre los implantes, ya que los tejidos del propio paciente no son lo suficientemente gruesos (<2mm de espesor mucoso)⁸.

En el presente caso clínico, se colocó un injerto de tejido conectivo desepitelizado por vestibular y oclusal obteniendo mayor espesor mucoso y mayor altura del tejido supracrestal. La literatura describe las ventajas de realizar aumentos de tejidos blandos periimplantarios siendo beneficiosos no solo para minimizar la recesión de la mucosa vestibular sino que también, ayudan a la estabilidad ósea periimplantaria^{9,23-25}. El estudio de Thoma y cols. con un periodo de seguimiento de hasta 3 años, observaron cambios mínimos en el grosor del tejido blando periimplantario en los sitios de implantes previamente injertados con una membrana xenogénica (-0,2 mm) frente a un injerto de tejido conectivo subepitelial (-0,1 mm)²⁶. Además, encontraron mayores aumentos de espesor mucoso con el uso de injerto de conectivo autólogo frente al uso del sustituto xenogénico (0,3 mm en promedio más alto para el uso injerto conectivo autólogo). Sin embargo, los datos obtenidos en nuestro trabajo para el espesor mucoso no se pueden comparar con los datos de Thoma y cols, ya que nuestro trabajo tiene un periodo de seguimiento corto (un mes y medio aproximadamente) y solo analiza el cambio producido entre T0-T1 y T0-T2, no analizando el espesor inicial de tejido mucoso periimplantario²⁶. Podemos observar en nuestro estudio que entre T1 y T2 el injerto de conectivo sufre contracciones durante su cicatrización (en promedio 0,16 mm).

Por otro lado, la cirugía de implantes guiada fue descrita en la literatura como una técnica prometedora que mejora la precisión tanto en la planificación quirúrgica como en la colocación de implantes³. Además, las guías quirúrgicas dentosoportadas tienen mejor precisión en comparación con las guías de soporte óseo²⁷. Asimismo, el uso de una guía dentosoportada sin la realización de grandes colgajos podría ser la mejor opción tanto para el profesional como para el paciente²⁸. De igual modo, la planificación virtual permite optimizar la colocación de los implantes en zonas con una anatomía compleja y situaciones de atrofia ósea gracias a la visualización directa del volumen óseo presente²⁹. Por otro lado, ofrece la posibilidad de realizar procedimientos de carga inmediata de forma segura y predecible²⁸.

Entre las limitaciones asociadas a esta técnica, se destacan su coste elevado en comparación con la técnica convencional, las posibles fracturas de la férula quirúrgica durante la intervención y la necesidad de llevarse a cabo en condiciones anatómicas favorables, ya que requiere el uso de instrumental específico que puede estar restringido a situaciones donde no exista una apertura bucal limitada. Además, la realización de una restauración temporal inmediata puede verse afectada por pequeñas variaciones entre la posición real y planificada del implante, lo que puede ocasionar la aparición de pequeños desajustes^{3,29-32}. Otra desventaja respecto a las distintas fases del protocolo quirúrgico presentado, es el mayor número de intervenciones quirúrgicas realizadas.

CONCLUSIONES

El caso presentado representa un enfoque multidisciplinar ante la pérdida de un diente en el sector estético. Conviene destacar que el tratamiento minucioso de los tejidos duros y blandos, así como la planificación mediante cirugía guiada aumenta la precisión en relación con la posición ideal desde el punto de vista prostodóncico, lo que repercutirá en la estabilidad a largo plazo de tejidos duros y blandos. El presente análisis volumétrico sugiere que tras la realización de un injerto de tejido conectivo se produce una ganancia que tras un mes y medio disminuye.



BIBLIOGRAFÍA

1. Vercruyssen M, Laleman I, Jacobs R, et al. Computer-supported implant planning and guided surgery: a narrative review. *Clin Oral Implants Res.* 2015;26(S11):69-76.
2. Tatakis DN, Chien HH, Parashis AO. Guided implant surgery risks and their prevention. *Periodontol 2000.* 2019;81(1):194-208.
3. Pimkhaokham A, Jiaranuchart S, Kaboosaya B, et al. Can computer-assisted implant surgery improve clinical outcomes and reduce the frequency and intensity of complications in implant dentistry? A critical review. *Periodontol 2000.* 2022;90(1):197-223.
4. Apostolakis D, Brown JE. The anterior loop of the inferior alveolar nerve: prevalence, measurement of its length and a recommendation for interforaminal implant installation based on cone beam CT imaging. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(9):1022-1030.
5. Romandini M, Ruales-Carrera E, Sadilina S, et al. Minimal invasiveness at dental implant placement: A systematic review with meta-analyses on flapless fully guided surgery. *Periodontol 2000.* 2023;91(1):89-112.
6. Chackartchi T, Romanos GE, Parkanyi L, et al. Reducing errors in guided implant surgery to optimize treatment outcomes. *Periodontol 2000.* 2022;88(1):64-72.
7. Ávila G, González O, Couso E, et al. The peri-implant phenotype. *J Periodontol.* 2020;91(3):283-288.
8. Monje A, González O, Ávila G. Impact of peri-implant soft tissue characteristics on health and esthetics. *J Esthet Restor Dent.* 2023;35(1):183-196.
9. Thoma DS, Gasser TJW, Hämmerle CHF, et al. Soft tissue augmentation with a volume-stable collagen matrix or an autogenous connective tissue graft at implant sites: Five-year results of a randomized controlled trial post implant loading. *J Periodontol.* 2023;94(2):230-243.
10. Thoma DS, Strauss FJ, Mancini L, et al. Minimal invasiveness in soft tissue augmentation at dental implants: A systematic review and meta-analysis of patient-reported outcome measures. *Periodontol 2000.* 2023;91(1):182-198.
11. Tavelli L, Barootchi S, Ávila G, et al. Peri-implant soft tissue phenotype modification and its impact on peri-implant health: A systematic review and network meta-analysis. *J Periodontol.* 2021;92(1):21-44.
12. Ávila G, Couso E, Pirc M, et al. Outcome measures and methods of assessment of soft tissue augmentation interventions in the context of dental implant therapy: A systematic review of clinical studies published in the last 10 years. *J Clin Periodontol.* 2023;50(S25):83-95.
13. Wismeijer D, Joda T, Flügge T, et al. Group 5 ITI Consensus Report: Digital technologies. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29(S16):436-442.
14. Fan S, Sáenz-Ravello G, Al-Nawas B, et al. The feasibility of ultrasonography for the measurement of periodontal and peri-implant phenotype: A systematic review and meta-analysis. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2023;25(5):892-909.
15. Pirc M, Harbeck O, Sapata VM, et al. Contour changes of peri-implant tissues are minimal and similar for a one- and a two-piece implant system over 12 years. *Clin Oral Investig.* 2021;25(2):719-727.
16. Strauss FJ, Gil A, Smirani R, et al. The use of digital technologies in peri-implant soft tissue augmentation - A narrative review on planning, measurements, monitoring and aesthetics. *Clin Oral Implants Res.* 2024 (2). doi:10.1111/clr.14238.
17. Fernandes D, Marques T, Borges T, et al. Volumetric analysis on the use of customized healing abutments with or without connective tissue graft at flapless maxillary immediate implant placement: A randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2023;34(9):934-946.
18. Zucchelli G, Mele M, Stefanini M, et al. Patient morbidity and root coverage outcome after subepithelial connective tissue and de-epithelialized grafts: a comparative randomized-controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2010;37(8):728-738.
19. González D, Cabello G, Olmos G, et al. The saddle connective tissue graft: a periodontal plastic surgery technique to obtain soft tissue coronal gain on immediate implants. A case report. *Int J Esthet Dent.* 2015;10(3):444-455.
20. Araújo MG, da Silva JCC, de Mendonça AF, et al. Ridge alterations following grafting of fresh extraction sockets in man. A randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2015;26(4):407-412.
21. Sanz M, Lindhe J, Alcaraz J, Sanz-Sanchez I, et al. The effect of placing a bone replacement graft in the gap at immediately placed implants: a randomized clinical trial. *Clin Oral*

- Implants Res. 2017;28(8):902-910.
22. Pichotano EC, de Molon RS, Freitas de Paula LG, et al. Early Placement of Dental Implants in Maxillary Sinus Grafted With Leukocyte and Platelet-Rich Fibrin and Deproteinized Bovine Bone Mineral. *J Oral Implantol.* 2018;44(3):199-206.
 23. Sharma S, Thakur SL, Joshi SK, et al. Measurement of gingival thickness using digital vernier caliper and ultrasonographic method: a comparative study. *J Investig Clin Dent.* 2014;5(2):138-143.
 24. Lee CT, Tao CY, Stoupe J. The Effect of Subepithelial Connective Tissue Graft Placement on Esthetic Outcomes After Immediate Implant Placement: Systematic Review. *J Periodontol.* 2016;87(2):156-167.
 25. Frizzera F, de Freitas RM, Muñoz-Chávez OF, et al. Impact of Soft Tissue Grafts to Reduce Peri-implant Alterations After Immediate Implant Placement and Provisionalization in Compromised Sockets. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2019;39(3):381-389.
 26. Atieh MA, Alsabeeha NHM. Soft tissue changes after connective tissue grafts around immediately placed and restored dental implants in the esthetic zone: A systematic review and meta-analysis. *J Esthet Restor Dent Off Publ Am Acad Esthet Dent Al.* 2020;32(3):280-290.
 27. Thoma DS, Gasser TJW, Jung RE, et al. Randomized controlled clinical trial comparing implant sites augmented with a volume-stable collagen matrix or an autogenous connective tissue graft: 3-year data after insertion of reconstructions. *J Clin Periodontol.* 2020;47(5):630-639.
 28. Raico Gallardo YN, da Silva-Olívio IRT, Mukai E, et al. Accuracy comparison of guided surgery for dental implants according to the tissue of support: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2017;28(5):602-612.
 29. Gargallo J, Barootchi S, Salomó O, et al. Advantages and disadvantages of implant navigation surgery. A systematic review. *Ann Anat - Anat Anz.* 2019;225:1-10.
 30. D'haese J, Ackhurst J, Wismeijer D, et al. Current state of the art of computer-guided implant surgery. *Periodontol* 2000. 2017;73(1):121-133.
 31. Smitkarn P, Subbalekha K, Mattheos N, et al. The accuracy of single-tooth implants placed using fully digital-guided surgery and freehand implant surgery. *J Clin Periodontol.* 2019;46(9):949-957.
 32. Tattan M, Chambrone L, González-Martín O, et al. Static computer-aided, partially guided, and free-handed implant placement: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Oral Implants Res.* 2020;31(10):889-916.
 33. Quispe N, Flores J, Pardal B, et al. Factors Influencing the Accuracy of Guided Surgery: An In Vitro Trial. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2023;38(1):120-129



REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

OSTEONECROSIS EN MANDÍBULA Y/O MAXILAR EN PACIENTES TRATADOS CON ANTICUERPOS MONOCLONALES: REVISIÓN DE LA LITERATURA

Ouazzani Touhami M, Ruiz Rincón M, Benito López P, Bazal Bonelli S, Sánchez-Labrador L, López-Quiles Martínez J. Osteonecrosis en mandíbula y/o maxilar en pacientes tratados con anticuerpos monoclonales: revisión de la literatura. Cient. Dent. 2024; 21; 2; 83-89



Ouazzani Touhami, Mohamed

Alumno de Grado por la Universidad Complutense de Madrid (UCM).

Ruiz Rincón, Miguel

Alumno de Grado por la Universidad Complutense de Madrid (UCM).

Benito López, Paula

Alumno de Grado por la Universidad Complutense de Madrid (UCM).

Bazal Bonelli, Santiago

Profesor colaborador del Posgrado de Especialización en Cirugía Bucal e Implantología. Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid (UCM).

Sánchez-Labrador, Luis

Profesor colaborador honorífico. Departamento de Especialidades Clínicas Odontológicas. Universidad Complutense de Madrid (UCM).

López-Quiles Martínez, Juan

Profesor contratado doctor. Director del Posgrado de Especialización en Cirugía Bucal e Implantología. Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid (UCM).

Indexada en / Indexed in:

- IME
- IBECS
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

Correspondencia:

Mohamed Ouazzani Touhami
moouazza@ucm.es
Facultad de Odontología,
Universidad Complutense de Madrid,
Plaza Ramón y Cajal, s/n,
28040, Madrid.

Fecha de recepción: 21 de junio de 2024.
Fecha de aceptación para su publicación:
15 de julio de 2024.

RESUMEN

Introducción: En la última década, los anticuerpos monoclonales han revolucionado el campo de la medicina moderna. Se tratan de proteínas diseñadas para unirse específicamente a determinadas moléculas para el tratamiento de ciertos tipos de cáncer y enfermedades autoinmunes.

El objetivo de este estudio fue analizar la relación entre el tratamiento con anticuerpos monoclonales y la osteonecrosis en mandíbula y/o maxilar analizando la incidencia y los factores de riesgo asociados.

Métodos: Se obtuvieron inicialmente un total de 3057 resultados. Tras realizar un primer cribado de los artículos que no cumplieron los criterios de inclusión, se seleccionaron 42 artículos para leer a texto completo. Finalmente, se incluyeron 13 ensayos clínicos aleatorizados.

Resultados: El número total de pacientes incluidos fue de 16259. La incidencia media de los casos de osteonecrosis fue de 3,87%. Se registraron 51 casos leves de osteonecrosis (estadio 1-2) y 16 severos (estadio 3). Los factores de riesgo analizados fueron el uso de prótesis desajustadas, procedimientos dentales invasivos, enfermedad periodontal y el uso de corticoides.

Conclusiones: La incidencia media de osteonecrosis inducida por anticuerpos monoclonales fue del 3,87%. El uso de prótesis desajustadas, exodoncias, enfermedad periodontal y uso de corticoides pueden favorecer el desarrollo de osteonecrosis inducida por anticuerpos mono-

OSTEONECROSIS OF THE JAWS IN PATIENTS TREATED WITH MONOCLONAL ANTIBODIES: A REVIEW OF THE LITERATURE

ABSTRACT

Introduction: In the last decade, monoclonal antibodies have revolutionized the field of modern medicine. These are proteins designed to bind specifically to certain molecules for the treatment of certain types of cancer and autoimmune diseases.

The aim of this study was to analyze the relationship between treatment with monoclonal antibodies and osteonecrosis of the jaws by analyzing the incidence and associated risk factors.

Methods: A total of 3057 results were initially obtained. After an initial screening of articles that did not meet the inclusion criteria, 42 articles were selected for full-text reading. Finally, 13 randomized clinical trials were included.

Results: The total number of patients included was 16259. The mean incidence of osteonecrosis cases was 3.87%. There were 51 mild cases of osteonecrosis (stage 1-2) and 16 severe cases (stage 3). The risk factors analyzed were the use of mismatched prostheses, invasive dental procedures, periodontal disease and the use of corticosteroids.

Conclusions: The mean incidence of monoclonal antibody-induced osteonecrosis was 3.87%. The use of misaligned prostheses, tooth extraction,

clonales. Son necesarios estudios de mayor calidad y con mayor tiempo de seguimiento para llegar a afirmaciones más contundentes.

PALABRAS CLAVE

Anticuerpos monoclonales; Fármacos antirresortivos; Osteonecrosis mandibular; Osteonecrosis maxilar.

periodontal disease and the use of corticosteroids may favor the development of monoclonal antibody-induced osteonecrosis. Studies of higher quality and with longer follow-up time are necessary to reach more conclusive statements.

KEY WORDS

Monoclonal antibodies; Antiresorptive drugs; Osteonecrosis of the jaws.

INTRODUCCIÓN

Los anticuerpos monoclonales (AM) son moléculas que actúan como sustitutos a los anticuerpos endógenos para restablecer, mejorar o imitar la actividad del sistema inmune¹. Los AM revolucionaron el tratamiento de las enfermedades autoinmunes, alérgicas e infecciosas, siendo útiles en casos de esclerosis múltiple, metástasis óseas y osteoporosis²⁻⁴.

Se distinguen cuatro tipos de anticuerpos monoclonales según su origen: murinos, quiméricos, humanizados y humanos. Los más utilizados y prescritos actualmente son los humanizados, que se identifican con el sufijo -zumab (romosozumab) y los humanos, que se identifican con el sufijo -umab (denosumab), aunque estos últimos son menos antigénicos, mejor tolerados y tienen una vida media más larga. Ambos actúan inhibiendo la actividad de los osteoclastos, reduciendo la resorción ósea y aumentando la densidad ósea³, con un mecanismo de acción altamente específico mediante la inhibición del receptor activador del ligando nuclear factor-kappa B (RANKL)⁵.

El RANKL es un factor crítico en la reabsorción ósea, ya que desempeña un papel básico en la formación, función y supervivencia de los osteoclastos. El inhibidor del RANKL es la osteoprotegerina, que al igual que los AM, compite con el RANKL para unirse al RANK, neutralizando así sus efectos. De este modo, la inhibición del RANKL permite aumentar la densidad ósea^{6,7}.

Debido a su mecanismo de acción, estos medicamentos pueden tener varios efectos secundarios, como son el aumento de infecciones, el daño hepático y la osteonecrosis de los maxilares (ONM), que es una afección poco frecuente, pero grave, que se manifiesta como una o más lesiones óseas necróticas que están expuestas o pueden palparse a través de una fístula intraoral o extraoral en la región maxilofacial, y persisten durante al menos 8 semanas sin respuesta a un tratamiento adecuado^{8,9}.

La Asociación Americana de Cirujanos Orales y Maxilofaciales (AAOMS) introdujo el sistema de estadios para cla-

sificar la sintomatología de la ONM y facilitar la toma de decisiones para su tratamiento⁸. (Tabla 1)

En la última década se ha aumentado el uso de los AM y, por tanto, el objetivo de esta revisión de la literatura fue analizar la relación entre el tratamiento con AM y la incidencia de la ONM y los factores de riesgo en pacientes con ONM tratados con AM.

MATERIAL Y MÉTODOS

Fuentes y estrategia de búsqueda: Se realizó una búsqueda bibliográfica, a través de la base de datos Pub-Med/Medline, usando como palabras clave: [(monoclonal antibodies) OR (antiresorptive drugs)] AND [(osteonecrosis of the jaw) OR (ONJ)].

Criterios de inclusión: Se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados (ECAs) de los últimos 10 años en los que se describiera la incidencia de ONM en pacientes tratados con AM.

Criterios de exclusión: Se excluyeron estudios *in vitro*, estudios en animales y estudios observacionales. También se excluyeron ECAs que informaran sobre ONM causada por otro tipo de fármacos que no fueran AM.

Artículos seleccionados: Tras la búsqueda inicial, se obtuvieron un total 3057 resultados. Se realizó un primer cribado descartando aquellos artículos que no cumplieron con los criterios de inclusión por el título y el resumen. A continuación, se leyeron a texto completo 42 artículos, para finalmente incluir en la revisión 12 artículos (Figura).

Información registrada de los artículos: Se registraron los nombres de los autores, el año de publicación, el número, sexo y edad de los pacientes, el tiempo de seguimiento, el tipo, dosis y frecuencia de administración del AM utilizado, el número de casos notificados, la gravedad y los factores de riesgo.

RESULTADOS

En total, se analizaron 13 ECAs, ya que el artículo de Stoepck y cols.¹³ presentaba dos estudios. El número total de pacientes fue de 16259, 15027 mujeres y 1232 hombres, con una edad media de 65,22 años.

El AM más utilizado fue el denosumab que se analizó en 10 estudios empleándose en una dosis de entre 60mg cada 6 meses y 120mg cada mes. El otro AM analizado en tres estudios fue el romosozumab utilizándose en una dosis de 210mg cada mes. El seguimiento de los pacientes fue de 6-120 meses.

En 5 estudios^{11,12,15,18,21} no se notificaron casos de ONM, mientras que en los 7 estudios restantes^{10,13,14,16,17,19,20} se observó una incidencia de entre 0,028-8% (media de 3,87%). La gravedad de los casos de ONM se analizó, únicamente, en 3 estudios^{13,17}, notificándose 51 casos leves (estadio 1-2) y 16 severos (estadio 3). Por último, los

factores asociados a la aparición de ONM se analizaron en 3 estudios^{14,17,20} en los que se describió el uso de prótesis desajustadas, exodoncias, procedimientos dentales invasivos, enfermedad periodontal y el uso de corticoides (Tabla 2).

DISCUSIÓN

La ONM es una patología poco frecuente que empeora considerablemente la calidad de vida de los pacientes. En esta revisión bibliográfica, se incluyeron 12 estudios en los que se documentaron casos de pacientes que tomaron AM, siendo el más utilizado el denosumab (60mg/cada 6 meses)^{11,12,16,18}.

La mayoría de los casos estudiados fueron mujeres (92,4%), esto puede explicarse debido a la alta prevalencia de osteoporosis tras la menopausia. Los tratamientos más utilizados para tratar la osteoporosis son el ácido zoledrónico, el denosumab y la teriparatida, ya que presentan una alta eficacia para reducir el riesgo de fracturas óseas²².

La ONM se localiza con mayor frecuencia en la mandíbula^{22,23}, pero puede detectarse también en el maxilar²⁴. Además, puede ir acompañada de dolor, inflamación, eritema, supuración y pérdida de dientes. Aunque la ONM puede aparecer de forma espontánea, en la mayoría de los casos es el resultado de un procedimiento quirúrgico en la cavidad bucal²⁵.

Con respecto a la incidencia de ONM, se observó una variación de entre el 0% y el 8%, pudiendo ser debido a las diferencias de tamaños muestrales entre los estudios y al tiempo de seguimiento. Además, si se compara la incidencia media obtenida en esta revisión (3,87%) con otros fármacos que también pueden producir ONM, como los bisfosfonatos por vía intravenosa (1,3-3,2% tras 3 años de seguimiento) y orales (entre 1-2,3% tras 3 años de segui-

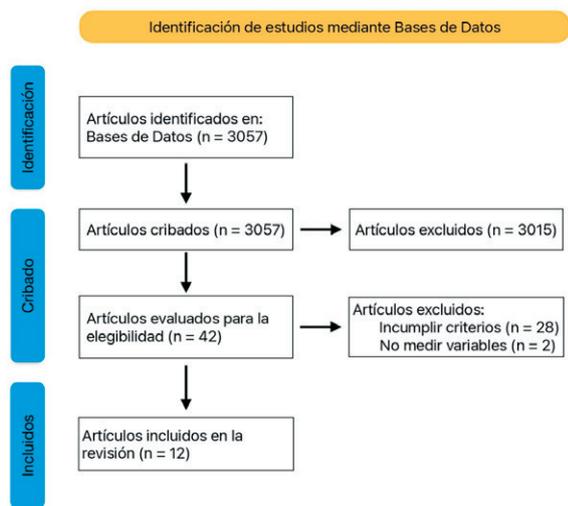


Figura. Diagrama de flujo PRISMA.

Tabla 1. CLASIFICACIÓN POR ESTADIOS DE ONM SEGÚN LA ASOCIACIÓN AMERICANA DE CIRUJANOS ORALES Y MAXILOFACIALES (AAOMS)⁸

Estadio 0	Sintomatología y clínica no específica sin evidencia de hueso necrótico
Estadio 1	Hueso expuesto y necrótico o fístula que llega al hueso en pacientes que no presentan síntomas ni evidencia de infección o inflamación.
Estadio 2	Hueso expuesto y necrótico o fístula que llega al hueso en pacientes sintomáticos
Estadio 3	Estadio 2 + uno o más: <ul style="list-style-type: none"> • Hueso necrótico expuesto que se extiende más allá de la región alveolar • Fractura patológica • Fístula extraoral • Comunicación orosinusal u oronasal • Osteólisis que se extiende más allá del borde inferior de la mandíbula o del suelo del seno

Tabla 2. Características descriptivas y resultados clínicos de los artículos seleccionados

Autores/ Revista/ Año	Tipo de estudio	N.º de pacientes (Inicio/Fin)	Edad media	Sexo (♀ / ♂)	Medicamento	Dosis (mg)	Frecuencia administración (vía subcutánea)	Seguimiento (meses)	Casos de ONM	Severidad	Factores de riesgo
Henry y cols. Support Care Cancer 2014 ¹⁰	ECA	800/792	59	269/531	Denosumab	120 mg	1 mes	30	6	-	-
Gnant y cols. Lancet 2015 ¹¹	ECA	1636/1636	-	1636/0	Denosumab	60 mg	6 meses	72	0	-	-
Sugimoto y cols. Osteoporos Int. 2015 ¹²	ECA	404/404	71,5	383/21	Denosumab	60 mg	6 meses	36	0	-	-
Stopeck y cols. Support Care Cancer 2016 ¹³	ECA	325/318	56	325/0	Denosumab	120 mg	1 mes	54	20	18 estadio 1-2 2 estadio 3	-
Stopeck y cols. Support Care Cancer 2016 ¹³	ECA	153/147	70	0/153	Denosumab	120 mg	1 mes	51	12	9 estadio 1-2 3 estadio 3	-
Cosman y cols. N Engl J Med. 2016 ¹⁴	ECA	3589/3581	70,9	3589/0	Romosozumab	210 mg	1 mes	12	1	-	Prótesis desajustada/ extracción
Saag y cols. N Engl J Med. 2017 ¹⁵	ECA	2046/2040	74,4	2046/0	Romosozumab	210 mg	1 mes	12	0	-	-
Bone, y cols. Lancet Diabetes Endocrinol. 2017 ¹⁶	ECA	2343/1451	74,9	2343/0	Denosumab	60 mg	6 meses	120	7	-	-
Raje y cols. Lancet Oncol. 2018 ¹⁷	ECA	859/850	63	397/462	Denosumab	120 mg	1 mes	42	35	24 estadio 1-2 11 estadio 3	Procedimientos dentales invasivos y uso estándar de corticoides
Gnant y cols. Lancet Oncol. 2019 ¹⁸	ECA	1711/1709	-	1711/0	Denosumab	60 mg	6 meses	120	0	-	-
Huang y cols. Adv Ther. 2020 ¹⁹	ECA	103/102	61	38/65	Denosumab	120 mg	1 mes	39	7	-	-
Coleman y cols. Lancet Oncol. 2020 ²⁰	ECA	2256/2241	50	2256/0	Denosumab	120 mg	1 mes	78	122	-	Extracción previa, prótesis dental, enfermedad periodontal
Baek y cols. Endocrinol Metab. (Seoul) 2021 ²¹	ECA	34/34	66,7	34/0	Romosozumab	210 mg	1 mes	6	0	-	-

N.º: Número; ♀ : Mujer; ♂ : Varón; ECA: Ensayo clínico aleatorizado.

miento), se observa que la incidencia de ONM tomando AM es más alta^{26,27}. Este aumento en la incidencia ya se describió en el estudio de Loyson y cols.²⁸, donde se constató un mayor riesgo de padecer ONM en pacientes que cambiaron de bisfosfonatos a AM. Aunque, cabe destacar que el efecto de los bisfosfonatos en el hueso puede durar hasta 3 años después de la última administración, a diferencia de los AM, que no tienen efecto acumulativo²².

Se describieron los factores de riesgo de las ONM por AM en 3 estudios^{14,17,20}. Los factores de riesgo de las ONM relacionadas con el uso de AM que se describieron son similares a las ONM causada por bisfosfonatos: uso de prótesis desajustadas, exodoncias, procedimientos dentales invasivos, enfermedad periodontal y uso de corticoides. Además, la ONM causada por bisfosfonatos presenta otros factores de riesgo como la dosis acumulativa de bis-

fosfonatos en sangre y el hábito tabáquico²⁹.

En este sentido, es importante tener un programa de revisión de los pacientes tratados con AM, ya que la mayoría de los casos diagnosticados de ONM relacionados con AM son leves (estadios 1-2). El 76% de los casos en los que se registra el estadio son leves, por lo que cobra especial importancia poder realizar un diagnóstico temprano de la ONM³⁰.

De cara al tratamiento de la ONM, se describen en la literatura tratamientos coadyuvantes (antibióticos, enjuagues orales) para los casos leves (estadios 1-2). En estadios 3, para aquellos casos que no responden al tratamiento coadyuvante, se deben emplear procedimientos quirúrgicos (desbridamiento, legrado, eliminación de secuestros y resección ósea), asegurando la eliminación completa del hueso necrótico, el alisado de los bordes óseos y un meticuloso cierre de la herida³¹. Actualmente se están investigando otras alternativas terapéuticas, como el uso de concentrados plaquetarios, teriparatida, terapia por láser, oxígeno hiperbárico y aplicaciones de ozono. Estas terapias pudieran ser efectivas, aunque actualmente presentan

un nivel de evidencia bajo y un tamaño muestral limitado³².

Una de las limitaciones de la presente revisión es el corto tiempo de seguimiento (< 5 años) en nueve de los trece estudios incluidos. Además, en ocho de los trece estudios incluidos la muestra está compuesta exclusivamente por mujeres, por lo que sería interesante determinar la incidencia en función del género. Por último, sería beneficioso comparar la incidencia de ONM entre los AM y otros fármacos antirresortivos.

CONCLUSIONES

La incidencia de ONM inducida por AM en esta revisión es superior a la de otros fármacos como los bisfosfonatos orales e intravenosos. Además, parece ser que el uso de prótesis desajustadas, exodoncias, enfermedad periodontal y uso de corticoides pueden favorecer el desarrollo de ONM por ingesta de AM. Aunque son necesarios más ensayos clínicos aleatorizados que comparen los AM con otros fármacos antirresortivos para determinar de manera más exacta la incidencia, la gravedad y los factores de riesgo.



BIBLIOGRAFÍA

1. Bayer V. An overview of monoclonal antibodies. *Semin Oncol Nurs.* 2019;35(5):150927.
2. Grilo AL, Mantalaris A. The increasingly human and profitable monoclonal antibody market. *Trends Biotechnol.* 2019;37(1):9-16.
3. Delmas PD. Clinical potential of RANKL inhibition for the management of postmenopausal osteoporosis and other metabolic bone diseases. *J Clin Densitom.* 2008;11(2):325-338.
4. Cummings SR, San Martin J, McClung MR, et al. Denosumab for prevention of fractures in postmenopausal women with osteoporosis. *N Engl J Med.* 2009;361(8):756-765.
5. Boquete-Castro A, Gómez-Moreno G, Calvo-Guirado JL, et al. Denosumab and osteonecrosis of the jaw. A systematic analysis of events reported in clinical trials. *Clin Oral Implants Res.* 2016;27(3):367-375.
6. Capparelli C, Morony S, Warmington K, et al. Sustained antiresorptive effects after a single treatment with human recombinant osteoprotegerin (OPG): a pharmacodynamic and pharmacokinetic analysis in rats. *J Bone Miner Res.* 2003;18(5):852-858.
7. Kostenuik PJ. Revisiting the seed and soil theory of bone metastasis: new tools, same answer. *J Musculoskelet Neuronal Interact.* 2004;4(4):375-376.
8. Ruggiero SL, Dodson TB, Aghaloo T, et al. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons' position paper on medication-related osteonecrosis of the jaws-2022 Update. *J Oral Maxillofac Surg.* 2022;80(5):920-943.
9. McGowan K, McGowan T, Ivanovski S. Risk factors for medication-related osteonecrosis of the jaws: A systematic review. *Oral Dis.* 2018;24(4):527-536.
10. Henry D, Vadhan-Raj S, Hirsh V, et al. Delaying skeletal-related events in a randomized phase 3 study of denosumab versus zoledronic acid in patients with advanced cancer: an analysis of data from patients with solid tumors. *Support Care Cancer.* 2014;22(3):679-687.
11. Gnant M, Pfeiler G, Dubsy PC, et al. Adjuvant denosumab in breast cancer (ABCSG-18): a multicentre, randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet.* 2015;386(9992):433-443.
12. Sugimoto T, Matsumoto T, Hosoi T, et al. Three-year denosumab treatment in postmenopausal Japanese women and men with osteoporosis: results from a 1-year open-label extension of the Denosumab Fracture Intervention Randomized Placebo Controlled Trial (DIRECT). *Osteoporos Int.* 2015;26(2):765-774.
13. Stopeck AT, Fizazi K, Body JJ, et al. Safety of long-term denosumab therapy: results from the open label extension phase of two phase 3 studies in patients with metastatic breast and prostate cancer. *Support Care Cancer.* 2016;24(1):447-455.
14. Cosman F, Crittenden DB, Adachi JD, et al. Romosozumab treatment in postmenopausal women with osteoporosis. *N Engl J Med.* 2016;375(16):1532-1543.
15. Saag KG, Petersen J, Brandi ML, et al. Romosozumab or alendronate for fracture prevention in women with osteoporosis. *N Engl J Med.* 2017;377(15):1417-1427.
16. Bone HG, Wagman RB, Brandi ML, et al. 10 years of denosumab treatment in postmenopausal women with osteoporosis: results from the phase 3 randomised FREEDOM trial and open-label extension. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2017;5(7):513-523.
17. Raje N, Terpos E, Willenbacher W, et al. Denosumab versus zoledronic acid in bone disease treatment of newly diagnosed multiple myeloma: an international, double-blind, double-dummy, randomised, controlled, phase 3 study. *Lancet Oncol.* 2018;19(3):370-381.
18. Gnant M, Pfeiler G, Steger GG, et al. Austrian Breast and Colorectal Cancer Study Group. Adjuvant denosumab in postmenopausal patients with hormone

receptor-positive breast cancer (ABCSG-18): disease-free survival results from a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 3 trial. *Lancet Oncol.* 2019;20(3):339-351.

19. Huang SY, Yoon SS, Shimizu K, et al. Denosumab versus zoledronic acid in bone disease treatment of newly diagnosed multiple myeloma: An international, double-blind, randomized controlled phase 3 study-asian subgroup analysis. *Adv Ther.* 2020;37(7):3404-3416.
20. Coleman R, Finkelstein DM, Barrios C, et al. Adjuvant denosumab in early breast cancer (D-CARE): an international, multicentre, randomised, controlled, phase 3 trial. *Lancet Oncol.* 2020;21(1):60-72.
21. Baek KH, Chung YS, Koh JM, et al. Romosozumab in postmenopausal korean women with osteoporosis: A randomized, double-blind, placebo-controlled efficacy and safety study. *Endocrinol Metab (Seoul).* 2021;36(1):60-69.
22. Nicolatou-Galitis O, Schiødt M, Mendes RA, et al. Medication-related osteonecrosis of the jaw: definition and best practice for prevention, diagnosis,

and treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2019;127(2):117-135.

23. Pazianas M, Miller P, Blumentals WA, et al. A review of the literature on osteonecrosis of the jaw in patients with osteoporosis treated with oral bisphosphonates: prevalence, risk factors, and clinical characteristics. *Clin Ther.* 2007;29(8):1548-1558.
24. Filleul O, Crompton E, Saussez S. Bisphosphonate-induced osteonecrosis of the jaw: a review of 2,400 patient cases. *J Cancer Res Clin Oncol.* 2010;136(8):1117-1124.
25. Eguía A, Bagán-Debón L, Cardona F. Review and update on drugs related to the development of osteonecrosis of the jaw. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2020;25(1):e71-e83.
26. Limones A, Sáez-Alcaide LM, Díaz-Parreño SA, et al. Medication-related osteonecrosis of the jaws (MRONJ) in cancer patients treated with denosumab VS. zoledronic acid: A systematic review and meta-analysis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2020;25(3):e326-e336.
27. Kawahara M, Kuroshima S, Sawase T. Clinical considerations for medication-related osteonecrosis of the jaw: a

comprehensive literature review. *Int J Implant Dent.* 2021;7(1):47.

28. Loyson T, Van Cann T, Schöffski P, et al. Incidence of osteonecrosis of the jaw in patients with bone metastases treated sequentially with bisphosphonates and denosumab. *Acta Clin Belg.* 2018;73(2):100-109.
29. Nisi M, La Ferla F, Karapetsa D, et al. Risk factors influencing BRONJ staging in patients receiving intravenous bisphosphonates: a multivariate analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2015;44(5):586-591.
30. Al Abdullateef A, Alhareky MS. Awareness among patient at risk of developing Medication Related Osteonecrosis of the jaws (MRONJ) - A primary prevention strategy. *Saudi Pharm J.* 2020;28(6):771-778.
31. Kün-Darbois JD, Fauvel F. Medication-related osteonecrosis and osteoradionecrosis of the jaws: Update and current management. *Morphologie.* 2021;105(349):170-187.
32. Goker F, Grecchi E, Grecchi F, et al. Treatment of medication-related osteonecrosis of the jaw (MRONJ). A systematic review. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2021;25(6):2662-2673.



COLABORACIÓN
ESPECIAL

La ciencia, el método científico, el azar y la navaja de Ockham



Prof. José Carlos de la Macorra García
Licenciado en Medicina,
Especialista en Estomatología,
Especialista en Medicina del Trabajo, Doctor en Medicina y Cirugía (1988) en la Universidad Complutense de Madrid.
Profesor Emérito (Universidad Complutense de Madrid).

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

Correspondencia:
Prof. José Carlos de la Macorra García
Departamento de Odontología
Conservadora y Prótesis.
Facultad de Odontología.
Plaza Ramón y Cajal s/n
Ciudad Universitaria. 28040 Madrid.
macorra@ucm.es

De la Macorra García JC.
La ciencia, el método científico, el azar y la navaja de Ockham.
Cient. Dent. 2024; 21; 2; 90-92

El ser humano está bastante bien diseñado, si consideramos que ha evolucionado a partir de prototipos previos simples y que la elección de los más exitosos se ha guiado por el azar y la supervivencia, en sentido más amplio. Lo que le da su superioridad es, más que la eficiencia de su organismo -*considérese la conveniencia de tener una próstata rodeando la uretra, de tener un coxis originalmente desarrollado para el desplazamiento a cuatro patas y un canal del parto relativamente estrecho, de tener una fuerza, un oído, una visión y una capacidad de movimientos relativamente limitadas o de tener más dientes de los que van a caber en las mandíbulas*- la capacidad de su cerebro, que nos ha permitido desarrollar la cultura, la civilización, la tecnología y el arte.

Y la actividad que más ha contribuido a ello ha sido la ciencia, la empresa sistemática de recopilar conocimientos sobre el mundo, y de organizar y condensar dichos conocimientos en leyes y teorías comprobables¹. La manera más eficiente que conocemos de hacerlo es la I+D+i: la investigación, el desarrollo y la innovación. La investigación se ha definido de muchas maneras, pero podríamos estar de acuerdo en que es una actividad novedosa, creativa, incierta, sistemática, transferible y reproducible². Una actividad que trata de responder a algunas de las preguntas básicas que nos hacemos los humanos: por qué, quién, cómo o cuánto; cómo funciona, en fin, la naturaleza. Pero nos encontramos, para ello, con dos inconvenientes.

El primero, aunque eso no es por sí mismo un obstáculo, es que es un esfuerzo sistemático, como se ha dicho. Tiene

unas reglas universalmente aceptadas, que conocemos como el método científico y que son un conjunto paulatinamente creciente de normas, una pauta general cuyo objetivo es formular una teoría que explique algún aspecto o evento actual de la naturaleza y prediga que ocurrirá en ciertas circunstancias. El método científico indica, para ello, las maneras de observar la naturaleza, de formular una explicación tentativa inicial -una hipótesis- consistente con lo observado y capaz de hacer predicciones de lo que ocurrirá en unas circunstancias diferentes, si fuera correcta.

Nos dice también como comprobar esas predicciones con experimentos o nuevas observaciones. Solo si a la vista de sus resultados la hipótesis inicial se mantiene como la mejor explicación tras sucesivas comprobaciones, la consideraremos aceptable o creíble.

Hay que tener en cuenta que la ciencia avanza mediante el falseamiento de hipótesis, la demostración de que alguna hipótesis es inválida o no cierta^{3,4}, de manera que una hipótesis es tomada como aceptable mientras no se demuestre que no funciona bien. Así, solo las hipótesis verificadas, que han sobrevivido a los intentos de comprobación, se aceptan -*aunque sea provisionalmente*- como válidas.

Sin embargo, el inconveniente aparece porque casi ninguna de las abundantes reglas que conforman el método científico es sencilla ni es, muchas veces, intuitiva. No solo el aprendizaje de *cómo* hacer investigación siguiendo el método científico es largo y complejo y con una curva de aprendizaje empinada, sino que el enten-

der de qué manera se ha hecho y lo que significa la investigación hecha por otros es frecuentemente complicado. Y esta es una de las grandes paradojas de la ciencia: mueve y conforma nuestro mundo, pero pocas veces entendemos completamente por qué y cómo.

El otro gran inconveniente es el azar, que es más fácil de comprender que de explicar. Se ha definido como la impredecibilidad⁵: la imposibilidad de anunciar por revelación, conocimiento fundado, intuición o conjetura algo que ha de suceder (RAE*). En la experimentación, la gran generadora de conocimientos, el azar es el gran confundidor: es capaz de hacernos creer que algo es de cierta manera o se comporta de cierta forma cuando no es así, o no va a ser así siempre.

Es decir, ni en la investigación ni en la vida diaria tendremos la certeza de que si algo ha ocurrido ha sido debido al azar o a alguna otra causa. Y debemos tener presente que el azar está siempre presente, pero que no sabemos con qué intensidad influye.

El método científico tiene protocolos destinados a minimizar o a aprovechar en nuestro beneficio los efectos del azar al diseñar un experimento u observación. Otra parte esencial del método científico, que nos ayudará a discernir, una vez acabado el experimento o realizada la observación, cuánto ha actuado el azar es la estadística, que calculará mediante algoritmos más o menos complejos cuál es la probabilidad de que haya sido el azar el causante de lo que hemos encontrado. Nada más y nada menos. Esa probabilidad es la tan conocida p . Hablaremos algo más de ella.

Una probabilidad puede estar, si hablamos en tantos por 1, entre el 0 (imposibilidad) y el 1 (certeza), o entre el 0% y el 100%, si hablamos en porcentajes.

Supongamos que ese análisis estadístico de nuestros resultados o de nuestra observación nos dice que la probabilidad (p) de que el azar los haya producido es, digamos, 0.15: con un 15% de probabilidad, el azar ha hecho que sean así. Eso ¿es poco o es mucho? En otras palabras: nuestro experimento, nuestra observación, ¿resultan como nuestra hipótesis había predicho, o es que el azar está engañándonos? Esta es una pregunta clave: nuestra hipótesis ¿es una explicación válida, predice bien?, ¿hasta dónde es aceptable el juego del azar?

Conviene traer a colación ahora a William de Ockham, un monje franciscano inglés que vivió a caballo de los siglos XIII y XIV. Su aportación relevante para nuestras preguntas es lo que se conoce popularmente como la navaja de Ockham o principio de parsimonia, aunque en sus escritos nunca usó esta denominación ni escribió expresamente la formulación hoy aceptada: *non sunt multiplicanda entia praeter necessitatem*, las entidades o las asunciones no deben emplearse innecesariamente. En otras palabras, debe preferirse la explicación más simple.

Y, ¿cuál es la explicación más simple de los resultados que hemos obtenido?: el azar. Si es suficientemente probable que haya sido el azar, entonces debemos aceptar que ha sido él. Pero hay que decidir hasta dónde es admisible la influencia del azar. En un ejemplo de consenso -aunque haya voces diferentes^{6,7}-, la comunidad científica acepta desde hace tiempo⁸ que un 5% de probabilidad o más (una p igual o mayor que 0.05, como era el caso del ejemplo anterior) de que el azar haya tenido un efecto importante, es demasiado. Si la probabilidad es tan alta, nuestra hipótesis no es una buena predictora dado que lo más verosímil es que haya sido el azar el que ha motivado los resultados o, al menos, de que haya influido en exceso. En este caso, la hipótesis que hemos ideado no es aceptable.

Podemos pensar que limitar la aceptabilidad de nuestras explicaciones, la verosimilitud de nuestras hipótesis, a una franja tan pequeña de probabilidad (del 0 al 5%) es muy exigente: solo cuando podemos casi -recalco: casi- excluir la acción del azar, aceptamos que no ha sido él. Esto es lo que le da robustez a la ciencia: solo cuando estamos bastante seguros -*obsérvese: nunca estaremos seguros completamente, p nunca será cero*- aceptamos las explicaciones.

Esta incerteza, esta inseguridad respecto a la credibilidad de las hipótesis es también uno de los motores de la ciencia: avanzará si conseguimos encontrar explicaciones mejores que las que hemos venido teniendo como buenas. Esto puede ejemplificarse mediante la descripción de los pasos graduales desde el descubrimiento hasta la descripción detallada del linfoma de Burkitt⁹.

Así pues, siempre habrá una posibilidad de demostrar que una hipótesis es incorrecta, mejorable. Si lo es deberemos buscar una explicación -una hipótesis- mejor. Y someterla a prueba, en una cadena continua. La navaja de Ockham ayuda que avance la ciencia.

*RAE: Real Academia Española. Diccionario de la lengua española.



BIBLIOGRAFÍA

1. Park RL. Ciencia o vudú. Barcelona, España: Grijalbo Mondadori S.A.; 2001.
2. Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). Frascati Manual 2015: Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development. The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. Paris: OECD Publisher; 2015.
3. Popper K. The logic of scientific discovery. GB: Routledge, Taylor & Francis; 1959.
4. Hernández H. Formulation and testing of scientific hypotheses in the presence of uncertainty. ForsChem Res Rep. 2020;5:1-16.
5. Eagle A. Randomness is unpredictability. Br J Philosophy Sci.2005;56(4):749-790.
6. Ioannidis JPA. What have we (not) learnt from millions of scientific papers with P values? Am Stat. 2019;73(sup1):20-25.
7. Goodman SN. Toward Evidence-Based Medical Statistics. 1: The P Value Fallacy. Ann Intern Med.1999;130(12):995-1004.
8. Fisher RA, Russell Edward J. On the mathematical foundations of theoretical statistics. Philosophical transactions of the Royal Society of London Series A, Containing Papers of a Mathematical or Physical Character. 1922;222(594-604):309-368.
9. Burkitt DP. The discovery of Burkitt's lymphoma. Cancer. 1983;51(10):1777-1786.



caso
CLÍNICO



Anitua, Eduardo
Práctica privada en
implantología oral,
Fundación Eduardo Anitua,
Vitoria.
Investigador clínico,
Fundación Eduardo Anitua,
Vitoria, España.
Instituto Universitario para la
medicina regenerativa oral e
implantología (UIRMI),
Vitoria, España.

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

correspondencia:
Dr. Eduardo Anitua
Eduardo Anitua Foundation
C/ Jose Maria Cagigal 19
01007 Vitoria, Spain
+34 945160653
eduardoanitua@eduardoanitua.com

Fecha de recepción: 9 de mayo de 2024.
Fecha de aceptación para su publicación:
28 de agosto de 2024.

Elevación de seno mediante abordaje transcrestal sin material de relleno con implantes extracortos (5,5 y 6,5 mm). ESTUDIO RETROSPECTIVO CON UN SEGUIMIENTO DE 10 años

*Anitua E.
Elevación de seno mediante abordaje transcrestal sin material de relleno con implantes extracortos (5,5 y 6,5 mm).
Estudio retrospectivo con un seguimiento de 10 años
Cient. Dent. 2024; 21; 2; 93-99*

RESUMEN

Introducción: El abordaje transcrestal del seno maxilar con y sin material de relleno como injerto es una técnica ampliamente extendida en nuestros días. Generalmente se combina con la utilización de implantes cortos y extracortos. En este trabajo, presentamos una serie de casos tratados con un protocolo unificado con un seguimiento de 10 años.

Material y método: Se ha llevado a cabo un estudio retrospectivo de pacientes tratados mediante implantes extracortos (5,5 y 6,5 mm de longitud) colocados mediante elevación transcrestal sin el uso de injerto. Como variables principales se han estudiado: la pérdida ósea crestal de los implantes y la ganancia en altura sobre el ápice. Como variable secundaria se ha estudiado la supervivencia de los implantes.

Métodos: La secuencia quirúrgica consistió en realizar una preservación alveolar. Tras 4 meses, se planificó y colocó un implante guiado en posición 1.2 con injerto de tejido conectivo simultáneo. Tras su integración, se acondicionaron los tejidos blandos con una corona provisional y luego, se colocó la restauración atornillada definitiva.

Resultados: Fueron reclutados 13 pacientes en los que se insertaron 30 implantes. Una vez insertados y cargados los implantes, la altura media final fue de 9,68 mm (+/- 2,66), lo que supone una ganancia promedio de 5 mm. A los 10 años, se observó una disminución media de la altura ósea ganada en los implantes en conjunto de 0,29 mm (+/- 0,77). La media de la pérdida ósea mesial fue de 0,73 mm (+/- 0,75 mm) y la media de la pérdida

SINUS LIFT BY
Transcrestal
APPROACH WITHOUT
MATERIAL WITH EXTRA-
SHORT IMPLANTS
(5.5 and 6.5 mm).
RETROSPECTIVE STUDY
WITH a 10-year
FOLLOW-UP

ABSTRACT

Introduction: The transcrestal approach to the maxillary sinus with and without filler material as graft is a widespread technique nowadays. It is usually combined with the use of short and extra-short implants. In this paper, we present a series of cases treated with a unified protocol with a 10-year follow-up.

Material and methods: A retrospective study of patients treated with extra-short implants (5.5 and 6.5 mm in length) placed by transcrestal elevation without the use of a graft was carried out. The main variables studied were: the crestal bone loss of the implants and the gain in height above the apex. Implant survival was studied as a secondary variable.

Results: Thirteen patients were recruited and 30 implants were inserted. Once the implants were inserted and loaded, the mean final height was 9.68 mm (+/- 2.66), which represents an average gain of 5 mm. At 10 years, there was a mean decrease in the overall bone height gain of the implants of 0.29 mm (+/- 0.77). The mean mesial bone loss was 0.73 mm (+/- 0.75 mm) and the mean distal bone loss was 0.98 mm (+/- 1.2 mm). Survival was 100%.

ósea distal fue de 0,98 mm (+/- 1,2 mm). La supervivencia fue del 100%.

Conclusiones: La inserción de implantes con elevación transcrestal sin injerto no es un factor de riesgo para el fracaso de la técnica o del implante, siempre y cuando se respeten los protocolos de fresado e inserción.

PALABRAS CLAVE

Elevación transcrestal; Implante extracorto; Seguimiento largo plazo.

Conclusions: Insertion of implants with trans-crestal elevation without grafting is not a risk factor for technique or implant failure as long as drilling and insertion protocols are respected.

KEY WORDS

Transcrestal sinus lift; Extra-short dental implant; Long term follow-up.

INTRODUCCIÓN

En 1986 Tatum describe la primera técnica de elevación antral por abordaje externo con ventana lateral, abriendo una ventana ósea y a través de ella, intentando no romper la membrana de Schneider crear un espacio entre el suelo sinusal y la misma rellenándolo posteriormente con hueso autólogo o biomateriales. En 1980 esta técnica fue modificada por Boyne y James extendiéndose su uso para la colocación de los implantes dentales^{1,2}.

Summers expone en 1994³ la primera variación de la técnica de abordaje lateral, que presenta una modificación para reducir la capacidad invasiva de la misma. Esta técnica consiste en un abordaje desde la cresta alveolar mediante el uso de osteotomos de calibre progresivo, que realizan un orificio que sirve a la vez para la elevación de la membrana de Schneider y la colocación posterior del implante dental. Esta técnica reporta ventajas con respecto al abordaje lateral, como la reducción de los actos quirúrgicos y la compactación del hueso en el nuevo alveolo creado aumentando la densidad en la zona crestal en algunos casos donde es necesario^{4,5}.

Nuestro grupo de estudio modifica esta técnica de elevación transcrestal utilizando para el acceso unas fresas de corte frontal que permiten eliminar la cortical inferior del seno con lentitud sin dañar la membrana de Schneider, eliminándose los osteotomos y el malestar que genera su accionamiento mediante el martillo⁶⁻⁷. Inicialmente el procedimiento fue concebido para ser empleado con material de injerto al igual que el abordaje convencional, pero posteriormente se presentaron variaciones del procedimiento donde se insertaban los implantes sin injerto, utilizándose el propio implante como mantenedor de espacio entre la membrana de Schneider y la cavidad creada entre la membrana y la cresta, permitiendo que esta cavidad no se colapsase y posteriormente fuera colonizada por nuevo hueso⁷⁻¹¹.

Los senos tratados con la técnica de elevación transcrestal sin material de relleno muestran un incremento de entre

2,5 mm^{12,13} hasta 4.4 mm^{14,15} en la altura ósea lograda sobre el ápice y una supervivencia de los implantes que se sitúa entre un 94 y un 100%¹⁶⁻¹⁷. En este trabajo se presenta un estudio retrospectivo donde se ha evaluado la inserción de implantes extracortos (5,5 y 6,5 mm) en zonas posteriores maxilares mediante la técnica de elevación de seno transcrestal con la fresa de ataque frontal sin la utilización de material de injerto, con un tiempo de seguimiento de 10 años para poder objetivar el comportamiento de los implantes a largo plazo y de la técnica empleada.

MATERIAL Y MÉTODO

Fueron incluidos en el estudio pacientes consecutivos seleccionados de forma retrospectiva tratados en un centro clínico privado (Vitoria, España) tratados en el año 2010 y 2011, que cumplieran los siguientes criterios de inclusión:

- Mayores de 18 años.
- Atrofia vertical del maxilar con una cresta alveolar residual que necesitase de la elevación transcrestal para colocar los implantes.
- Inserción de implantes extracortos (5,5 y 6,5 mm) con elevación de seno transcrestal sin material de injerto óseo.

Todos los pacientes fueron estudiados antes de la inserción de los implantes mediante modelos diagnósticos, exploración intraoral y realización de un CBCT dental (Cone Beam Computed Tomography) analizado, posteriormente, mediante un software específico (BTI-Scan II). 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 gr 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.

La inserción de los implantes fue realizada por un mismo cirujano, mediante la técnica de fresado biológico, a bajas revoluciones, sin irrigación. Con esta técnica todo el hueso recolectado es embebido en PRGF-Endoret durante la cirugía para posteriormente ser utilizado como injerto óseo particulado¹⁷⁻¹⁹. El fresado final de la cortical sinusal se realizó con la fresa de corte frontal (ideada para esta técnica) que permite la retirada del suelo del seno maxilar sin dañar la membrana de Schneider⁶⁻⁷. Una vez la membrana es accesible mediante la perforación crestal, se despega, se inserta el implante con el motor quirúrgico fijado a 25 Ncm y 25 rpm finalizando la inserción del implante con la llave dinamométrica (Figura 1). El implante eleva lentamente la membrana a la vez que es insertado en el neo-alveolo.

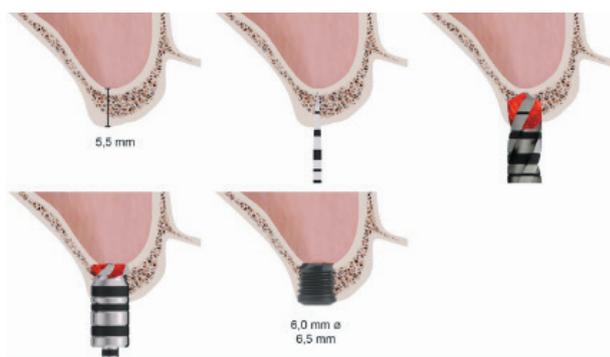


Figura 1. Secuencia de elevación de seno transcrestal con fresa de corte frontal sin material de injerto, en este caso para colocar un implante de 6,5 mm de longitud y 6 mm de diámetro.

Una vez finalizada la cirugía se realiza una radiografía periapical con paralelizador, que se utilizó como punto de partida. Los pacientes acudieron posteriormente para la realización nuevas radiografías de control, tomadas con la misma técnica y sobre las que se realizaron 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 (ImageJ software- Rasband, W.S., ImageJ, U. S. National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, USA, <https://imagej.net/ij/>, 1997-2018) a través de una longitud conocida en la radiografía como es el implante dental. Una vez se introdujo 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 (Figura 2). La pérdida ósea de los implantes fue medida en dos puntos: mesial y distal en cada uno de los casos (Figura 3).

Para la estimación de la ganancia en altura sobre el ápice se realizó un CBCT previo a la carga del implante y al año

de carga. Posteriormente, el volumen ganado se monitorizó en las radiografías periapicales al igual que la pérdida ósea crestal.

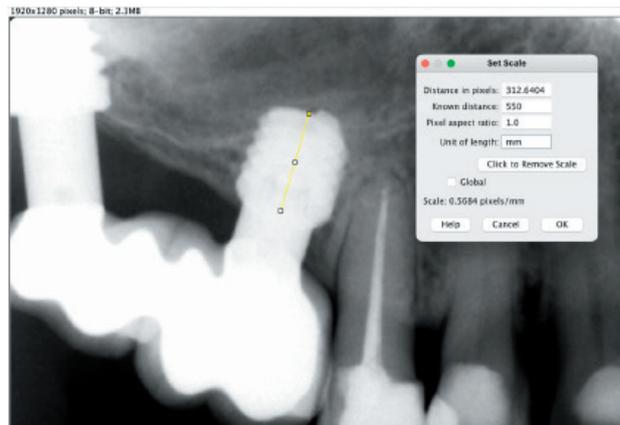


Figura 2. Calibración de la radiografía para poder realizar las diferentes medidas.

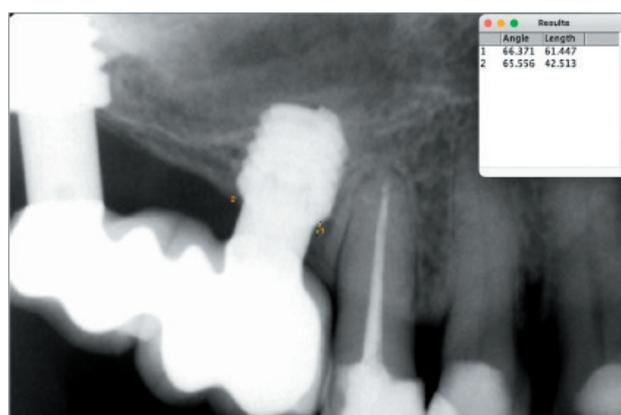


Figura 3. Ejemplo de medición con la calibración activa.

Análisis estadístico

El implante fue la unidad de análisis para la estadística descriptiva en cuanto a la localización, dimensiones del implante, y mediciones radiográficas. El paciente fue la unidad de medida para el análisis de la edad, sexo y la historia médica.

Fue realizado un test de shapiro-Wilk sobre los datos obtenidos para constatar la distribución normal de la muestra.

Las variables cualitativas se describieron mediante un análisis de frecuencias. 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 que cumplieron los criterios de inclusión en los que se insertaron 30 implantes. La edad media fue de 70 +/- 1 años en el momento de la cirugía y 10 de los pacientes fueron hombres. El tiempo medio de seguimiento desde la carga fue de 126 meses (+/- 1,79; Rango 120- 150 meses). Los diámetros, longitudes y posiciones de los implantes se muestran en la Figura 4. La altura media de la cresta residual fue de 4,86 mm (+/-0,97; rango 1,95-5,88 mm). El torque de inserción medio de los implantes fue de 26,45 Ncm (+/- 1,89). Una vez insertados y cargados los implantes, la altura media final fue de 9,68 mm (+/- 2,66; rango 6,74-13,11 mm), lo que supone una ganancia promedio de 5 mm. A los 10 años, se observa una disminución media de la altura ósea ganada en los implantes en conjunto de 0, 29 mm (+/- 0,77).

La media de la pérdida ósea mesial fue de 0,73 mm (+/-

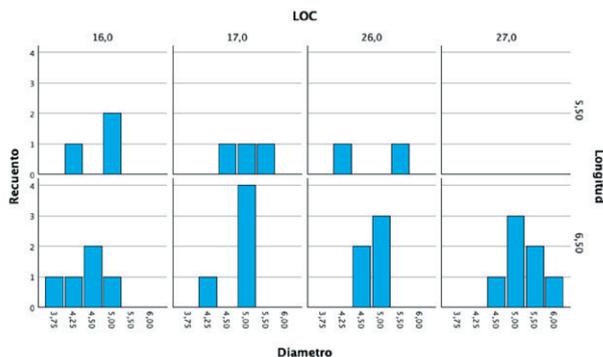


Figura 4. Longitudes y diámetros de los implantes incluidos en el estudio así como sus localizaciones.

0,75 mm) y la media de la pérdida ósea distal fue de 0,98 mm (+/- 1,2 mm). No existió ningún fracaso en los implantes estudiados, por lo que la supervivencia fue del 100%. Todas las prótesis se rehabilitaron de forma atornillada mediante transepitelial, siendo un 85% de ellas puentes de 2 a 4 unidades y el resto prótesis completas. No se produjeron complicaciones en la técnica quirúrgica en ninguno de los casos estudiados, sin producirse ninguna perforación de la membrana de Schneider.

En las Figuras 5 - 16 se muestra uno de los casos incluidos en el estudio.

DISCUSIÓN

La técnica de elevación crestal con implantes cortos o extracortos en un tiempo quirúrgico, para aquellas situaciones clínicas en las que no se pueda resolver el caso con la inserción directa de los implantes en los sectores posteriores maxilares, es hoy una técnica ampliamente extendida.



Figura 5. Imagen inicial del caso. Se observa una atrofia ósea en el primer cuadrante, donde la paciente quiere realizarse una rehabilitación que precisa de la colocación de implantes. Está indicada la exodoncia del molar 1,6 con movilidad grado III.

Esta técnica sin el uso de materiales de relleno como injerto es hoy una técnica contrastada con tasas de supervivencia de los implantes de los implantes del 97.9%²⁰⁻²⁵.

En los diferentes estudios en los que se han empleado implantes cortos en conjunción con la técnica de elevación de seno transcrestal sin colocación de material de relleno en el seno, se ha reportado una ganancia ósea de entre 1,8 y 4 mm²⁴⁻²⁷. Por esta variabilidad, la realización de este tipo de técnicas sin injerto añadido suscita cierta controversia. En algunos estudios la ganancia ósea inicial decrece desde 1,8 mm hasta 1,3 mm o 1,1 mm al transcurrir uno y tres años respectivamente⁸. Otros estudios en cambio obtienen resultados similares a los de este trabajo con ganancias endosinuales de 3,9 +/- 1,0 mm tras un año y 4,1 +/- 1,0 mm tras tres años de seguimiento²⁴⁻²⁷. En los diferentes estudios que utilizan abordajes transcrestales, existen diferentes técnicas, con diferentes implantes (superficies, morfologías) y distintos métodos de fresado. Esto puede ser, bajo nuestro punto de vista lo que marca la diferencia entre unos datos de supervivencia y otros, o incluso los malos resultados en crestas con volumen óseo residual que recomiendan no realizar este procedimiento en estos casos extremos. En nuestra serie de casos, la ganancia promedio en altura sobre el ápice ha sido de 5 mm, existiendo un rango de 6,74-13,11 mm. Estos datos son ligeramente superiores a los encontrados en la literatura internacional y, además se mantienen durante el periodo de seguimiento, hasta 10 años después de la cirugía, donde la media de reabsorción del volumen ganado se situó en 0,29 mm, por lo que se puede decir que la técnica mostrada es predecible en el tiempo.

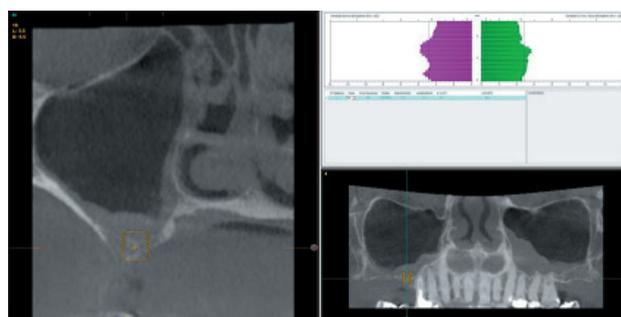
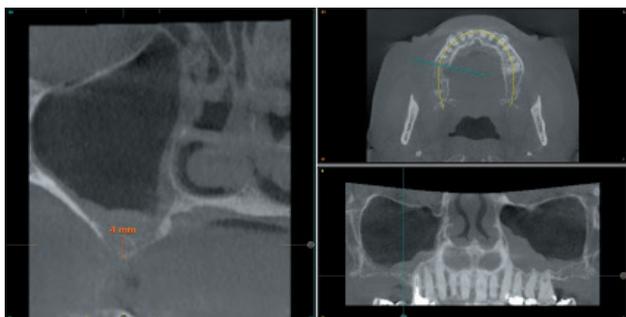
Esta técnica ha sido ampliamente estudiada en estudios previos^{6,7,18,20}. Los tres pilares de la técnica fueron el protocolo de fresado, el uso del Endoret (PRGF) y el uso de implantes extracortos con diámetros anchos y superficie con iones de calcio (UniCca®). Para evitar el riesgo de la perforación de la membrana de Schneider, el uso de las

fresas de diámetro respeta un margen de 1 mm de la membrana de Schneider. Ese último mm se prepara con el uso de la fresa de ataque frontal con una superficie de corte ancha. Cuando se abre una ventana en el fondo del alveolo, se inserta la membrana de fibrina del Endoret (PRGF) y así aleja la membrana de Schneider de la zona de fresado.

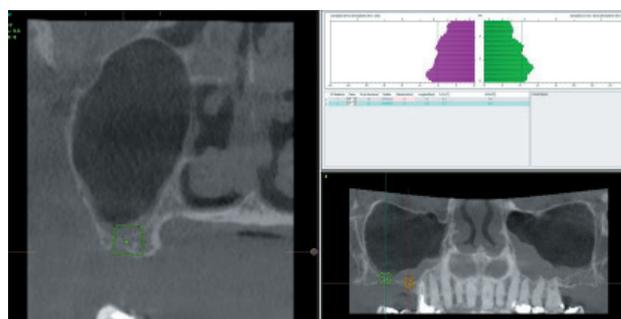
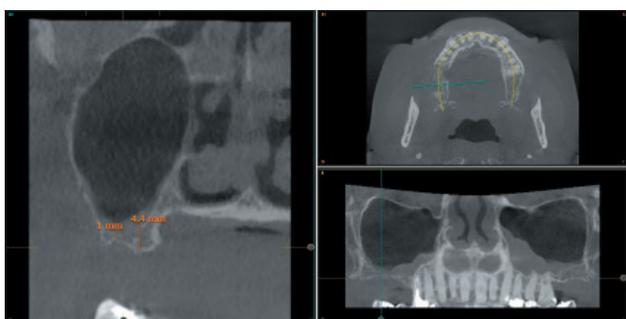
Por último, el uso de implantes cortos y anchos por un lado disminuye la cantidad necesaria de regeneración ósea vertical y por el otro lado permite el anclaje cortical del implante y el aumento de su estabilidad primaria.



Figuras 6 y 7. Imágenes intraorales de la paciente.



Figuras 8 y 9. Cortes del cone-beam de planificación donde se observa una altura ósea residual de 2 y 4 mm en la zona de posición 16. Se planifica la colocación de un implante de 5,5 mm con una ligera elevación transcresal.



Figuras 10 y 11. Cortes correspondientes al molar 1.7 donde se observa una atrofia ósea mayor con una zona de apenas 2 mm hacia vestibular y otra de mayor altura hacia palatino, que servirá de anclaje del implante, por ello, este implante planificado será de mayor diámetro (6 mm), para conseguir estabilidad tridimensional.

CONCLUSIÓN

La inserción de implantes con elevación trans-cresal sin injerto no es un factor de riesgo para el fracaso de la técnica o del implante siempre y cuando se respeten los protocolos de fresado e inserción que permitan conservar la integridad de la membrana de Schneider y se consiga una óptima estabilidad primaria del implante.

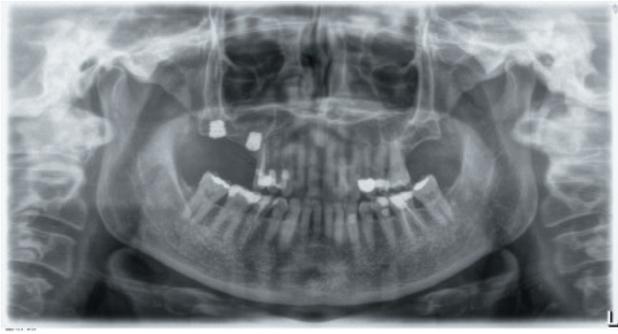


Figura 12. Radiografía postquirúrgica tras la colocación de los implantes.

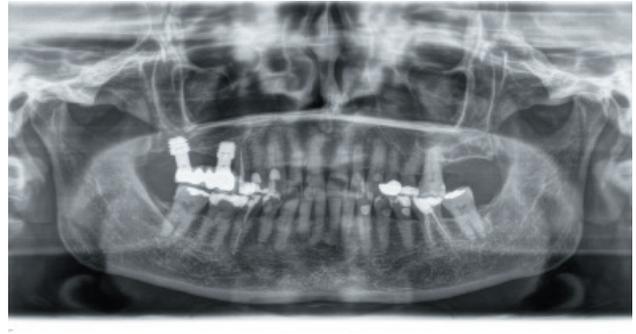


Figura 13. Radiografía tras la carga. Se observa la prótesis atorillada con transepitelial.

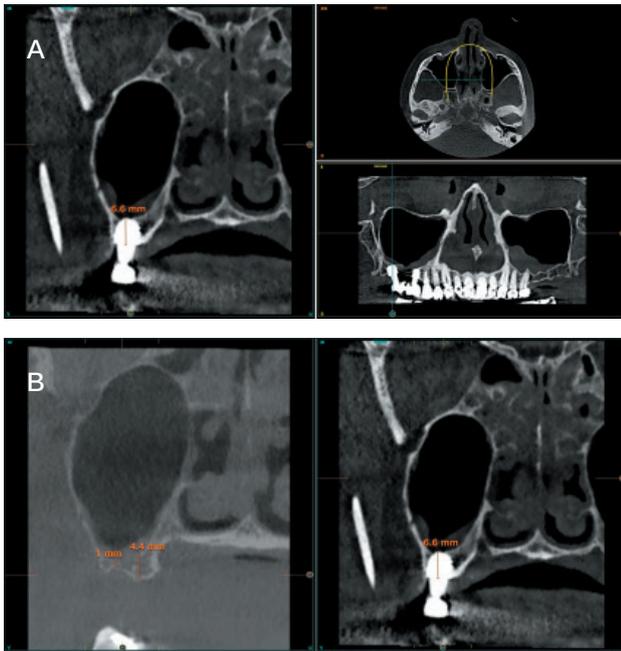


Figura 14 a) Imagen del cone-beam de control transcurridos 10 años desde la carga. 14 b) Comparativa inicial y final de altura ósea residual del implante en posición 1.7 y mantenimiento de la ganancia en altura en el final del período de seguimiento.

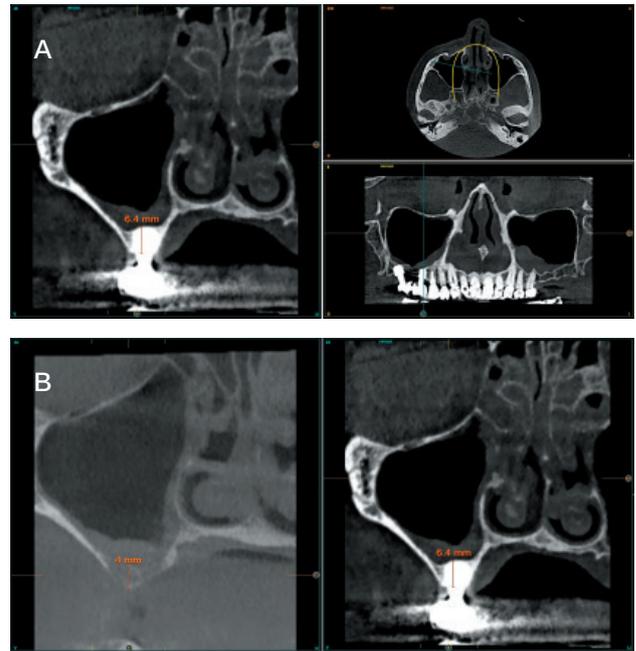


Figura 15 a) Imagen del cone-beam de control transcurridos 10 años de la carga del implante en posición 15. b) Comparativa inicial y final a los 10 años de la ganancia en altura y la evolución del implante.



Figura 16. Radiografía final del caso a los 10 años.



BIBLIOGRAFÍA

1. Tatum H. Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dent Clin North Am.* 1986; 30:1207–1229.
2. Tan WC, Lang NP, Zwahlen M, Pjetursson BE. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. Part II: transalveolar technique. *J Clin Periodontol.* 2008; 35:241–254
3. Summers RB. A New Concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. *Compendium.*1994;15:154–156.
4. Pjetursson BE, Tan WC, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. *J Clin Periodontol.* 2008;35:216-40.
5. Del Fabbro M, Corbella S, Weinstein T, Ceresoli V, Taschieri S. Implant survival rates after osteotome-mediated maxillary sinus augmentation: a systematic review. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2012; 14(Suppl 1):e159–e168.
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(3):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. Wallace SS, Froum SJ. Effect of maxillary sinus augmentation on the survival of endosseous dental implants. A systematic review. *Ann Periodontol.* 2003;8(1):328-343.
9. Leblebicioglu B, Ersanli S, Karabuda C, Tosun T, Gokdeniz H. Radiographic evaluation of dental implants placed using an osteotome technique. *J Periodontol.*2005;76:385–390.
10. Nedir R, Bischof M, Vazquez L, Szmukler-Moncler S, Bernard JP. Osteotome sinus floor elevation without grafting material: a 1-year prospective pilot study with ITI implants. *Clin Oral Implants Res.*2006;17:679–686.
11. Lai HC, Zhang ZY, Wang F, Zhuang LF, Liu X. Resonance frequency analysis of stability on ITI implants with osteotome sinus floor elevation technique without grafting: a 5-month prospective study. *Clin Oral Implants Res.*2008;19:469–475.
12. Senyilmaz DP, Kasaboglu O. Osteotome sinus floor elevation without bone grafting and simultaneous implant placement in the atrophic maxilla: a pilot study. *Indian J Dent Res.*2011;22:786–789.
13. He L, Chang X, Liu Y. Sinus floor elevation using osteotome technique without grafting materials: a 2-year retrospective study. *Clin Oral Implants Res.*2013;24:63–67.
14. Fermergård R, Åstrand P. Osteotome sinus floor elevation without bone grafts- a 3-year retrospective study with Astra Tech implants. *Clin Implant Dent Relat Res.*2012;14:198–205.
15. Nedir R, Nurdin N, Szmukler-Moncler S, Bischof M. Placement of tapered implants using an osteotome sinus floor elevation technique without bone grafting: 1-year results. *Int J Oral Maxillofac Implants.*2009;24:727–733.
16. Nedir R, Nurdin N, Vazquez L, Szmukler-Moncler S, Bischof M, Bernard JP. Osteotome sinus floor elevation technique without grafting: a 5-year prospective study. *J Clin Periodontol.*2010;37:1023–1028.
17. Pérez-Martínez S, Martorell-Calatayud L, Peñarrocha-Oltra D, García-Mira B, Peñarrocha-Diago M. Indirect sinus lift without bone graft material: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry.* 2015;7:e316-e319.
18. Anitua E, Alkhraisat MH, Pinas L, Orive G. Efficacy of biologically guided implant site preparation to obtain adequate primary implant stability. *Ann Anat.* 2015;199:9-15.
19. Anitua E, Carda C, Andia 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.
20. Anitua E, Allende M, Eguía A, Alkhraisat MH. Bone-regenerative ability of platelet-rich plasma following sinus augmentation with anorganic bovine bone: A systematic review with meta-analysis. *Bioengineering (Basel).* 2022;9:597.
21. Beretta M, Poli PP, Grossi GB, Pieroni S, Maiorana C. Long-term survival rate of implants placed in conjunction with 246 sinus floor elevation procedures: results of a 15-year retrospective study. *J Dent.*2015;43:78-86.
22. Viña-Almunia J, Peñarrocha-Diago M, Peñarrocha-Diago M. Influence of perforation of the sinus membrane on the survival rate of implants placed after direct sinus lift. Literature update. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2009;14:E133-136.
23. Shah D, Chauhan C, Shah R. Survival rate of dental implant placed using various maxillary sinus floor elevation techniques: A systematic review and meta-analysis. *J Indian Prosthodont Soc.* 2022;22:215-224.
24. Del Fabbro M, Corbella S, Weinstein T, Ceresoli V, Taschieri S. Implant survival rates after osteotome-mediated maxillary sinus augmentation: a systematic review. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012; 14(Suppl 1):e159–e168.
25. Pjetursson BE, Ignjatovic D, Matuliene G, Brägger U, Schmidlin K, Lang NP. Transalveolar maxillary sinus floor elevation using osteotomes with or without grafting material. Part II: Radiographic tissue remodeling. *Clin Oral Implants Res.*2009;20:677–683.
26. Duan DH, Fu JH, Qi W, Du Y, Pan J, Wang HL. Graft-free maxillary sinus floor elevation: a systematic review and meta-analysis. *J Periodontol.* 2017;88:550-564.
27. Lundgren S, Cricchio G, Hallman M, Jungner M, Rasmusson L, Sennerby L. Sinus floor elevation procedures to enable implant placement and integration: techniques, biological aspects and clinical outcomes. *Periodontol 2000.* 2017;73:103-120.



caso CLÍNICO



**Riobos González,
María Fe**

Odontóloga UCM, Doctora en Odontología UAX. Profesora Grado Odontología UAX.

García Moreno, Sergio

Odontólogo URJC, Master en Cirugía e Implantes Hospital Virgen de la Paloma.

**López-Malla Matute,
Joaquín**

Odontólogo UAX, Coordinador Periodoncia UAX Profesor Máster Cirugía Oral, Implantología y Periodoncia UAX.

Indexada en / Indexed in:

- IME
- IBECs
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

Correspondencia:

Joaquín López-Malla Matute
Centro Odontológico de Innovación
y Especialidades Avanzadas UAX.
C/ de Albarracín, 35,
San Blas-Canillejas, 28037 Madrid
jlpezmat@uax.es.

Fecha de recepción: 1 de julio de 2024.
Fecha de aceptación para su publicación:
4 de septiembre de 2024.

AUTOTRASPLANTE DENTAL INMEDIATO GUIADO MEDIANTE SIMULACIÓN VIRTUAL Y PROTOTIPO 3D

Riobos González M F, García Moreno S, López-Malla Matute J.
Autotrasplante dental inmediato guiado mediante simulación virtual y prototipo 3D.
Cient. Dent. 2024; 21; 2; 100-105

RESUMEN

El autotrasplante dental es una opción terapéutica para aquellos casos en los que una pérdida dentaria es reemplazada por un diente donante del mismo paciente. Este autotrasplante colocado en el alveolo postextracción puede ser inmediato o diferido. Suele estar indicado en paciente joven, siendo más frecuente el autotrasplante de cordal a primer o segundo molar, y el de premolar a incisivo. El diente donante debe reunir unos criterios clínicos que aumenten el éxito de la técnica, basados en la morfología, el estadio de desarrollo radicular y la salud periodontal. La planificación se llevará a cabo con un CBCT y simulación virtual que genere un prototipo réplica en 3D; esto permite evaluar las dimensiones del diente donante para su correcta colocación en el alveolo receptor.

Se reporta el caso de un autotrasplante del tercer molar inferior derecho al alveolo postextracción de un primer molar inferior, en una paciente de 22 años de edad. Actualmente, el autotrasplante se considera una opción de tratamiento si se siguen los criterios de selección del caso adecuados, y se realiza una técnica quirúrgica protocolizada. El diagnóstico planificado mediante CBCT, la simulación virtual y la confección de una réplica en 3D optimiza la técnica de forma segura, predecible con tiempos de cirugía menores.

PALABRAS CLAVE

Autotrasplante dental; Simulación virtual; Réplica 3D; Cirugía oral.

IMMEDIATE DENTAL AUTO TRANSPLANTATION GUIDED THROUGH VIRTUAL SIMULATION AND 3D PROTOTYPE

ABSTRACT

Dental auto-transplantation is a therapeutic option for those cases in which a tooth loss can be replaced by a donor tooth from the same patient. This auto-transplant placed in the fresh extraction socket can be immediate, early, delayed or late. It is usually indicated in young patients, with auto-transplantation from the wisdom tooth to the first or second molar being more common, and from the premolar to the incisor. The donor tooth must meet clinical criteria that increase the success of the technique, based on morphology, stage of root development and periodontal health. Planning will be carried out with a CBCT and virtual simulation that generates a 3D replica prototype; This allows the dimensions of the donor tooth to be evaluated for its correct placement in the recipient socket. The case of a successful auto-transplantation of a 4.8 wisdom tooth to the post-extraction socket of a lower first molar is reported in a 22-year-old patient. The aim of this article was to provide a step-by-step clinical guide for planning an auto-transplantation procedure. Currently, auto-transplantation is considered a treatment option if appropriate case selection criteria are followed and a protocolized surgical technique is performed. The planned diagnosis using CBCT, virtual simulation and the creation of a 3D replica optimizes the technique in a safe, predictable way with shorter surgery times.

KEY WORDS

Dental auto-transplant; Virtual simulation; 3D replica; Oral surgery.

INTRODUCCIÓN

El autotrasplante dental (AD) se define como aquel procedimiento que conlleva la extracción de un diente de su localización original y su colocación en un alveolo postextracción o alveolo preparado quirúrgicamente¹⁻³.

El objetivo del AD es sustituir un diente cuyo pronóstico se considera imposible y, por lo tanto, tenga que ser extraído, ya sea, por patologías como caries, enfermedad periodontal o fracaso endodóntico, agenesias dentales y los traumas alveolares, entre otros, por uno sano del propio paciente, para preservar las estructuras dentales con fines funcionales y estéticos³⁻⁴.

El AD proporciona estabilidad a largo plazo de los tejidos blandos y duros del diente trasplantado, lo que supone una primera opción de tratamiento en casos de pacientes jóvenes en desarrollo donde el implante está contraindicado. Se deben considerar sujetos con buena higiene oral, sin patologías locales o sistémicas, que puedan impedir la adecuada cicatrización ósea y tisular⁵.

Los dientes utilizados para realizar un AD más frecuentemente suelen ser de premolares a incisivo, de cordal a primer o segundo en pacientes jóvenes con ápice abierto. En adultos con ápice cerrado suele ser el autotrasplante de cordal a primer o segundo molar^{3,4,6}.

El diente donante ideal debería tener una anatomía radicular de fácil instrumentación endodóntica, y ápice abierto de al menos 1,5mm de diámetro para permitir una adecuada revascularización, con formación radicular de al menos 2/3. Así mismo, debería ser lo suficientemente pequeño para el asentamiento adecuado en el alveolo receptor, cónico, cuya extracción se pueda realizar de forma atraumática^{3,5,7}.

El sitio receptor debe garantizar la adaptación del diente donante, se realizará un diagnóstico mediante planificación con CBCT que permita segmentar virtualmente el diente donante y llevarlo digitalmente al sitio receptor³.

Se requiere un soporte óseo con suficiente tejido queratinizado insertado, sin inflamación y/o infección.

Varios estudios han señalado la cronología de la cicatrización periodontal como factor determinante en el éxito de un autotrasplante. Para que sucedan estos procesos es indispensable la presencia de células viables activas en la superficie radicular del diente que se va a trasplantar⁸⁻¹⁰.

Las tasas de éxito de la técnica se han registrado hasta un 90% entre los 3 y 5 años de seguimiento^{4,10,12}.

En la revisión sistemática realizada por Barrientos y cols.¹⁰, se analizan puntos clave para el protocolo de AD, como los diferentes materiales de fijación del autotrasplante, alam-

bre, resina, sutura, fijación ortodóntica o férulas acrílicas. La tasa de éxito del procedimiento varían entre un 76% y un 95%. La necesidad del tratamiento de conductos, en el 21,1% de dientes no se realizó endodoncia, principalmente en casos con ápice abierto y la tasa de éxito fue más alta cuando la endodoncia se efectuó alrededor del primer mes postoperatorio (en dos semanas: 95,75%; de 7 días a 4 semanas: 90%, y de 6 días a 4 semanas 92,5%. En cuanto a la supervivencia de los dientes trasplantados se apreció que la tasa de éxito disminuye con el paso del tiempo (más de siete años 84%)¹⁰.

La confección de la réplica 3D del diente se ha de realizar con material biocompatible y esterilizable mediante radiación gamma y beta. La ventaja del modelo estereolitográfico es minimizar el tiempo extraoral del diente donante, el daño al ligamento periodontal, así como poder remodelar el alveolo receptor sin usar el diente donante^{5,13,14}.

Todo ello favorece un crecimiento esquelético continuo y resistencia a las cargas oclusales^{8,12}.

Hay que tener en cuenta la anchura del hueso en sentido buco-lingual, ya que si es insuficiente puede provocar la reabsorción del reborde alveolar^{5,15}.

CASO CLÍNICO

Se presenta el caso de un AD inmediato de un tercer molar inferior colocado en un alveolo postextracción de un primer molar inferior.

El paciente de 22 años de edad, sin antecedentes médicos relevantes, acude por fractura complicada de corona y raíz en la pared lingual del diente 4.6 como se puede apreciar en la Figura 1; tras el diagnóstico clínico y radiográfico mediante CBCT (Figura 2 y 3 a,b) y escaneado intraoral



Figura 1. Imagen preoperatoria oclusal mandibular del molar 4.6.



Figura 2. Imagen del CBCT del diente 4.6 donde se observa la fractura corono-radicular complicada.

se evaluó el posible tratamiento de extracción dental del diente 4.6 y autotrasplante del diente 4.8 en su lugar. Se procedió a diseñar una réplica del diente 4.8 mediante mediciones volumétricas de altura coronal, radicular, anchura, y así poder compararlo con el alveolo receptor.

Los archivos DICOM del CBCT y los STL (Standard Tessellation Language) del escaneado intraoral se importaron a un software de planificación (BlueSky-Plan 4, Blue Sky Bio, EEUU). En primer lugar, se procedió a la alineación del archivo STL con el DICOM.

Una vez alineados ambos archivos, se segmentaron todos los dientes con la herramienta de segmentación automática del programa de planificación, una vez validada esta segmentación de forma manual, se creó una malla del contorno del diente donante segmentando. A continuación, se desplazó virtualmente de su posición original a la posición receptora. Se evaluó cuidadosamente la posición final del diente donante para estimar la discrepancia de tamaño entre el alveolo o lecho donante y el diente a trasplantar.

Dependiendo del caso, a veces es necesario realizar ajustes tanto en el diente donante como en el alveolo receptor.



Figura 3 a. Imagen mandibular de CBCT donde se observan los dientes 4.6 y 4.8.

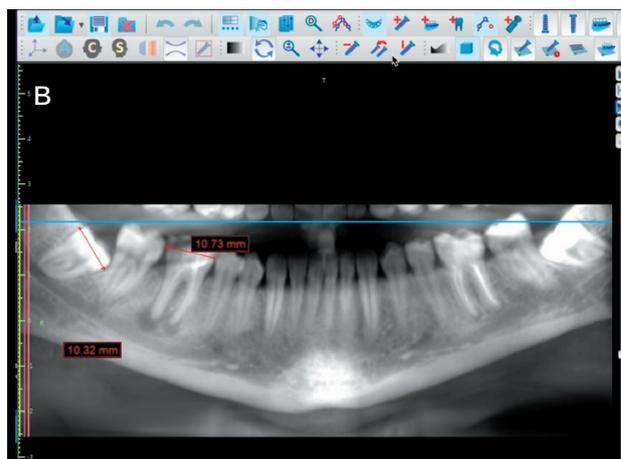


Figura 3 b. Planificación digital mediante programa BlueSky-Plan 4.

Concluida esta planificación, el modelo del diente donante se exportó como un archivo STL binario; este archivo se importó al software de impresión 3D, con el fin de, generar soportes de impresión adecuados y generar un archivo de impresión 3D. Finalmente, los archivos exportados se imprimieron en materiales biocompatibles (VarseoSmile Crown plus, A2Dentin, Bego®). También se procedió a realizar una férula guiada para colocar la réplica del diente 3D donante en su alveolo receptor (Figura 4).



Figura 4. Réplica del molar 4.8 confeccionado en impresora 3D como modelo esterolitográfico.

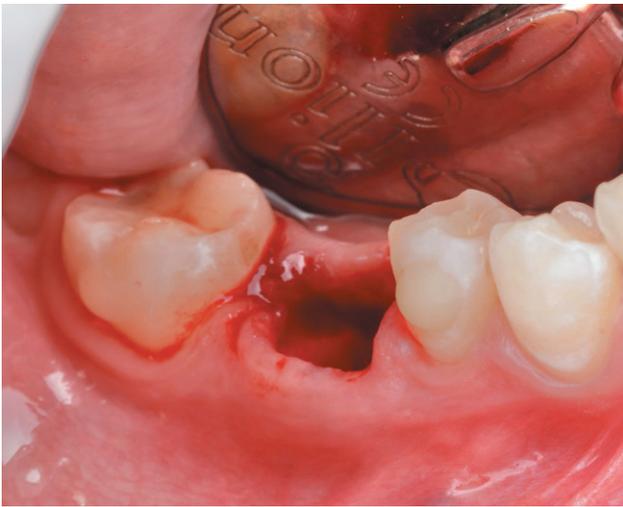


Figura 5. Alveolo postextracción del diente 4.6.

El siguiente paso es la extracción del diente 4.6 de forma lo más traumática posible para preservar los tejidos gingivales y óseos, evitando fracturas de los procesos alveolares, como se puede apreciar en la Figura 5; esto favorece la disminución de reabsorción radicular por inflamación y facilita la reparación de los tejidos funcionales^{5,16,17}.

La previa planificación tridimensional permitió minimizar la alveoplastia del lecho receptor; ésta se realizó con fresa de bola de contra-ángulo reductor irrigado con suero. Se realizó la comprobación del asentamiento de la réplica del diente donante. La posición final del autotrasplante debe quedar en infraoclusión 1-1.5 mm.

Posteriormente, se realizó la extracción del diente donante. El diente 4.8 se extrajo tras luxación evitando usar el botador más allá de la línea amelocementaria, sin dañar el ligamento periodontal. Se suturó el alveolo con Supramid[®] 5/0. El molar se mantuvo en una solución salina de Hank para mantener la vitalidad de las células del ligamento periodontal. El trasplante no excedió de 5 minutos de

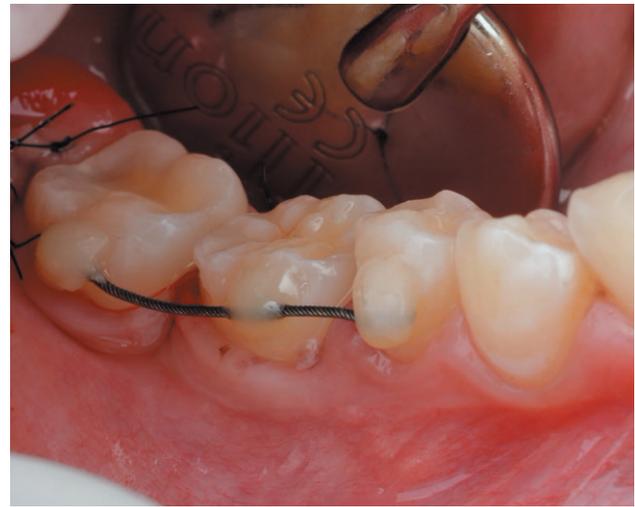


Figura 6. Fijación semirrígida del 4.8 autotrasplantado en lecho alveolar del molar 4.6.

secuencia e implantación en el lecho quirúrgico receptor para facilitar la regeneración de los tejidos de soporte^{18,19}.

El diente trasplantado se ferulizó a los dientes adyacentes con alambre NiTi 0.16 de forma semirrígida durante 4 semanas como se puede apreciar en la Figura 6.

Evolución

Se indicaron dieta blanda durante 2 semanas, higiene oral meticulosa con cepillo suave, aplicación de gel de clorhexidina 2% cada 12 horas, analgésicos durante 2-3 días para asegurar la cobertura antiinflamatoria presente entre 48-72 horas después del procedimiento, y antibioterapia con Amoxicilina 750mg durante 1 semana. Al tener los ápices cerrados, el tratamiento de conductos se realizó a los 10 días del acto quirúrgico para prevenir la reabsorción radicular externa (Figura 7 a y b). Se realizó un seguimiento de control clínico y radiográfico al mes de retirar la sutura, a los 3, 6 meses y al año (Figura 8 y 9).



Figura 7 a. Control radiográfico a los 10 días posterior al tratamiento de conductos del molar 4.8.



Figura 7 b. Control radiográfico al mes posterior al tratamiento de conducto.



Figura 8. Corte mandibular del CBCT donde se aprecia la posición del diente trasplantado en el lecho receptor.

DISCUSIÓN

La implantología ha ido evolucionando y mejorando dando como resultado una gran cantidad de referencias científicas que avalan su seguridad como tratamiento terapéutico y que la han convertido en la opción más común para reponer un diente ausente, en los países desarrollados.

A pesar de ello y de sus altas tasas de supervivencia, recientes metaanálisis reportan hasta un 96,4% de éxito a 10 años²⁰, esta opción terapéutica no está exenta de complicaciones tanto estéticas como biológicas o mecánicas²¹⁻²³.

Estas complicaciones han motivado la búsqueda de tratamientos alternativos para la reposición de los dientes naturales ausentes, ejemplo de ellas puede ser el AD, que lejos de ser un tratamiento novedoso ya cuenta con registros científicos indexados sobre trasplantes dentales entre humanos desde el siglo XVIII y de autotrasplantes desde 1950.

El uso de esta técnica quedó relegado con la llegada de los implantes dentales, pero en nuestros días ha vuelto a realizarse más frecuentemente, reflejo de ello, es el aumento en la literatura científica sobre la misma. El protocolo de AD que quedó fijado clásicamente por Slagsvold y



Figura 9. Imagen de seguimiento al año del autotrasplante.

Bjercke²⁴ del grupo de la Universidad de Oslo en los años 60, este protocolo se ha mantenido inamovible o con pequeños cambios hasta la incorporación de herramientas digitales por parte de Lee²⁵ más de 40 años después. Con la llegada de estas herramientas se abre un prometedor futuro en campo de los autotrasplantes.

CONCLUSIONES

El autotrasplante dental hoy en día no se considera el gold standard para reponer dientes ausentes, pero hay que considerar dicha opción de tratamiento dada su elevada tasa de éxito. Este éxito dependerá de la ausencia de movilidad patológica, la salud periodontal, la ausencia de reabsorción radicular externa y la regeneración del hueso peri radicular. En determinados casos será necesario adaptar la anatomía oclusal y radicular del diente donante.

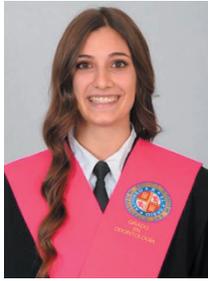
La planificación digital permite la implantación del diente donante de forma predecible, fácil y segura, disminuyendo el tiempo quirúrgico, y mejorando el pronóstico a largo plazo. Se necesitan ensayos clínicos protocolizados que aseguren evidencia científica debido a sus complicaciones tardías como la reabsorción radicular, así como la realización de más casos para disminuir la curva de aprendizaje de los odontólogos.



ARTÍCULO
ORIGINAL

HIPOMINERALIZACIÓN INCISIVO-MOLAR: CLÍNICA, DIAGNÓSTICO Y ENFOQUE TERAPÉUTICO

Cocca G, Macote L.
Hipomineralización incisivo-molar: clínica, diagnóstico y enfoque terapéutico.
Cient. Dent. 2024; 21; 2; 106-112



Cocca, Giulia
Estudiante de Grado de
Odontología en la Universidad
Alfonso X El Sabio.

Macote, Lisbeth
Profesora en el Grado de
Odontología de la Universidad
Alfonso X El Sabio.

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

Correspondencia:
Giulia Cocca
Calle de las Aguas 15,
Madrid (28005), España.
gcoccc@myuax.com

Fecha de recepción: 11 de junio de 2024. Fecha
de aceptación para su publicación:
11 de septiembre de 2024

RESUMEN

Introducción: La hipomineralización incisivo-molar (HIM) en la actualidad es una de las afectaciones que despiertan interés en los odontólogos. Es fundamental basarse en un criterio diagnóstico único que indique un tratamiento adecuado. El objetivo de este trabajo ha sido recopilar los datos clínicos e indicadores de salud oral relacionados con la calidad de vida de los pacientes afectados con HIM.

Métodos: Tras la aprobación del comité de ética, se llevó a cabo un estudio observacional descriptivo de 15 pacientes a los que se les realizó un examen clínico oral. Se utilizó la guía diagnóstica de la European Academy of Paediatric Dentistry y a continuación se propuso a los padres y niños un cuestionario de salud oral en relación a la calidad de vida (OHRQoL).

Resultados: Se analizaron 132 dientes, el 44% de ellos fueron primeros molares permanentes. El 33% de los casos totales presentaron, además de HIM, también la hipomineralización de segundos molares temporales (HSPM). Los dientes con hipersensibilidad asociada a la HIM fueron el 35%, de los cuales el 50% eran molares y el 50% incisivos.

Conclusiones: Aunque la mayoría de los dientes con HIM son tipo 21 (opacidades demarcadas blancas o cremosas) y tienen severidad leve, la hipersensibilidad es la prioridad para establecer un plan de tratamiento. Padres e hijos coinciden en la mayoría de respuestas sobre calidad de vida; sería adecuado valorar cómo cambia esta percepción, con el paso del tiempo.

MOLAR INCISOR HYPOMINERALISATION: CLINICAL PRESENTATION, DIAGNOSIS, AND THERAPEUTIC APPROACH

ABSTRACT

Introduction: Molar incisor hypomineralisation (MIH) is currently one of the conditions drawing significant attention from dentists. It is essential to establish a standardised diagnostic criterion that guides appropriate treatment. The aim of this study was to gather clinical data and oral health indicators associated with the quality of life in patients affected by MIH.

Method: After receiving approval from the ethics committee, a descriptive observational study was conducted involving 15 patients who underwent an oral clinical examination using the diagnostic guidelines of the European Academy of Paediatric Dentistry. Parents and children were then given an Oral Health-Related Quality of Life (OHRQoL) questionnaire.

Result: A total of 132 teeth were analysed, 44% of which were first permanent molars. In 33% of the cases, MIH was accompanied by hypomineralised second primary molars (HSPM). Hypersensitivity was present in 35% of the MIH-affected teeth, with an equal distribution between molars and incisors (50% each).

Conclusion: Although most HIM-affected teeth are type 21 (demarcated creamy-white opacities) and have mild severity, hypersensitivity is the priority for developing a treatment plan. Parents and children agree on most of the quality-of-life answers, and it would be beneficial to monitor how these perceptions change over time.

PALABRAS CLAVE

Hipomineralización del Esmalte Dentario; Diagnóstico Clínico; Salud Bucal; Calidad de Vida; Indicadores de Estado de Salud.

KEY WORDS

Dental Enamel Hypomineralisation; Clinical Diagnosis; Oral Health; Quality of Life; Health Indicators.

INTRODUCCIÓN

La hipomineralización Incisivo-Molar (HIM) es un defecto cualitativo del esmalte de desarrollo sistémico que afecta a los primeros molares permanentes y, en menor frecuencia, a los incisivos permanentes¹.

La presencia de HIM se ha relacionado también con la aparición de hipomineralización de segundos molares temporales (HSPM). Estudios de Quintero y cols.² y Garot y cols.³ confirman una mayor predisposición a la presencia de HIM en niños que ya presentan HSPM, lo cual se explica por la superposición del período de mineralización de ambos tipos de dientes. La revisión sistemática de Garot y cols.³ indica que el riesgo de que un paciente desarrolle HIM es casi cinco veces mayor en pacientes que han padecido HSPM.

La prevalencia de este defecto ha aumentado en los últimos años, situándose hoy en día en un 12.9%, con una mayor distribución en España y Sudamérica⁴. Este incremento puede justificarse por la incorporación de regiones geográficas previamente carentes de datos epidemiológicos en los estudios actuales sobre la prevalencia e incidencia global de la HIM, tal como se observa en el estudio de Schwendicke y cols⁵.

La etiología de la HIM sigue siendo desconocida. Se suele asociar a factores ambientales externos, prenatales, perinatales y postnatales y factores genéticos. Los dientes afectados se caracterizan por una alteración de la translucidez típica del esmalte y una variación de color desde un blanco hasta un amarillo marrón. Además, estos dientes pueden presentar una hipersensibilidad que varía según la severidad del defecto⁶.

Los pacientes con HIM requieren un grado de atención odontológica mayor debido a su predisposición de aparición de enfermedades orales. La realización de una anestesia eficaz es fundamental para un buen control del dolor y un buen manejo de conducta, así como para conseguir un tratamiento exitoso. Sin embargo, conseguir anestesiarse a estos pacientes es un reto debido a la inflamación crónica pulpar y a la hipersensibilidad que presentan, que dificulta lograr una buena anestesia, sobre todo en niños con baja cooperación. La anestesia intraósea está ganando aceptación para tratar a niños con HIM y alta sensibilidad⁷⁻⁹.

Dixit y cols.⁸ resaltan que la realización de una anestesia intraósea, en lugar de una técnica infiltrativa, evita la necesidad de refuerzo durante el tratamiento y su administración, a pesar de requerir más tiempo, es prácticamente indolora.

Para estandarizar el método diagnóstico se introdujeron guías de prácticas clínicas por la European Academy of Pediatric Dentistry (EAPD). Asimismo, para analizar el impacto psicológico y emocional de este defecto en la calidad de vida de los niños, fueron introducidos indicadores de salud oral relacionados con la calidad de vida (OHRQoL)¹⁰. El objetivo de este estudio fue recopilar datos clínicos y de indicadores de salud oral relacionados con la calidad de vida de los pacientes afectados de HIM que acudieron a la Clínica Universitaria Odontológica de la Universidad Alfonso X (UAX).

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio clínico observacional descriptivo con una muestra total de 15 pacientes que acudieron a la Clínica Universitaria Odontológica UAX, seleccionados de manera no probabilística y de casos consecutivos.

Los criterios de inclusión fueron pacientes mayores de 7 años, que presentaran los cuatro primeros molares definitivos en boca y los segundos molares temporales, sin patología sistémica subyacente conocida y que presentaran HIM por lo menos en un primer molar permanente o HSPM.

Se excluyeron los niños que presentaron otro tipo de anomalía del esmalte y cuyos padres o tutores legales no consintieron su participación en el estudio.

Se recopilaron los datos en la hoja de registros, con los datos clínicos y la puntuación de HIM propuesta por Ghanim y cols. en 2015¹¹ y aceptada por la EAPD (2021)¹² en su guía práctica (Tabla 1).

Se rellenó sucesivamente la tabla relativa al grado de severidad de la lesión según la EADP, introducido por Lygidakis y cols.¹² en 2010 (Tabla 1).

Se consideraron de severidad leve los casos de HIM en ausencia de sensibilidad tanto espontánea como la inducida por agentes externos.

TABLA 1. CLASIFICACIÓN CLÍNICA (GHANIM Y COLS. 2015)¹¹ Y CLASIFICACIÓN SEVERIDAD (LYGIDAKIS Y COLS. 2010)¹² ACEPTADAS POR EAPD (2021).

Clasificación clínica	Clasificación severidad
0 = Sin defecto visible del esmalte. 1 = Defecto del esmalte, no HIM/HSPM: 11 = Opacidades difusas. 12 = Hipoplasia. 13 = Amelogénesis imperfecta. 14 = Defecto de hipomineralización (no HIM/HSPM). 2 = Opacidades demarcadas: 21 = Opacidades demarcadas blancas o cremosas. 22 = Opacidades demarcadas amarillas o marrones. 3 = Rotura del esmalte post-eruptiva (PEB). 4 = Restauración atípica. 5 = Caries atípica. 6 = Ausencia debido a HIM/HSPM. 7 = No se puede puntuar.	Moderado: Opacidades delimitadas del esmalte sin ruptura del esmalte. Sensibilidad inducida a estímulos externos, por ejemplo, aire/agua, pero no al cepillado. Preocupaciones estéticas leves en la decoloración de los incisivos. Graves: Opacidades delimitadas del esmalte con rotura y caries Hipersensibilidad espontánea y persistente que afecta a la función, p. ej., cepillado, masticación. Preocupaciones estéticas fuertes que pueden tener impacto socio-psicológico.

A los niños y a los padres se les propuso un cuestionario sobre la relación entre la salud oral del niño y el impacto que esta tiene sobre su vida. Se utilizó como base el cuestionario de Child Oral Health Impact Profile (COHIP)¹³ validado en su versión en inglés y en español entre otros, compuesto por 34 preguntas divididas en grupos: salud oral, bienestar funcional, bienestar socio-emocional, ambiente escolar y auto-imagen.

Se identificaron 10 preguntas de interés, junto con las informaciones demográficas básicas.

Las respuestas se registraron como: 'nunca' = 0, 'casi nunca' = 1, 'a veces' = 2, 'bastante a menudo' =3, y 'casi todo el tiempo' = 4.

Se realizó la estadística descriptiva de las variables clínicas. Para las variables cuantitativas se informó de la media, la desviación estándar y la varianza. Para las variables cualitativas sobre la frecuencia y el porcentaje. El análisis se realizó con SPSS® 21.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA).

RESULTADOS

Se reclutaron 15 pacientes con una edad media de 8,73 años (desviación estándar = ±1,2).

De la totalidad de los pacientes, el 40% fue tratado en la Clínica Odontológica UAX de Grado y el 60% en el Máster de Odontopediatría UAX.

De la totalidad de los dientes explorados, los que presentaron HIM fueron 132. El 44% primeros molares permanentes, seguidos de un 27% de incisivos centrales permanentes, un 19% de incisivos laterales permanentes y un 10% de segundos molares temporales.

Los pacientes con HIM y HSPM correspondieron al 33% de los casos totales.

Con respecto a la clasificación clínica y el aspecto de los dientes con HIM analizados, el 87% se ha clasificado como tipo 2: opacidades demarcadas; un 7% como tipo 3: destrucción del esmalte tras la erupción; y el 6% restante como tipo 4: restauración atípica.

De los dientes clasificados como tipo 2, el 83% se clasificaron en el subgrupo 21, mancha blanca o color crema, y el restante 17% se clasificaron en el subgrupo 22, mancha amarilla marrón.

Acerca de la severidad presentada por los dientes afectados, el 65% presentó un grado leve de severidad, el 27% un grado moderado y el 8% un grado severo. La presencia de hipersensibilidad dentaria provocada por la HIM se asocia a una severidad de grado moderado o severo. Los dientes catalogados como de tipo leve no presentaron sensibilidad.

El 35% de los dientes con HIM analizados presentaron hipersensibilidad dentaria. Un 50% fueron incisivos centrales y/o laterales permanentes y el otro 50% primeros molares permanentes y/o segundos molares temporales.

De los primeros molares totales (58) el 38% presentó hipersensibilidad, siendo el 24% de grado moderado y el 14% de grado severo. Los incisivos centrales permanentes (36), el 42% presentaron hipersensibilidad, el 39% de tipo moderado y el restante 3% de tipo severo. Los incisivos laterales permanentes (25) presentaron hipersensibilidad de tipo moderado en un 32%. Por último, los segundos molares temporales (13) presentaron hipersensibilidad de tipo severo en un 8%.

En la Tabla 2 se resume el análisis cruzado de la severidad de la HIM con respecto al diente.

TABLA 2. TABLA DE CONTINGENCIA DIENTE * SEVERIDAD.

			Severidad			Total
			Leve	Moderada	Severa	
Diente	11	Recuento	7	3	0	10
		% dentro de Diente	70,0%	30,0%	0,0%	100,0%
		% dentro de Severidad	8,1%	8,3%	0,0%	7,6%
	12	Recuento	6	1	0	7
		% dentro de Diente	85,7%	14,3%	0,0%	100,0%
		% dentro de Severidad	7,0%	2,8%	0,0%	5,3%
	16	Recuento	7	4	2	13
		% dentro de Diente	53,8%	30,8%	15,4%	100,0%
		% dentro de Severidad	8,1%	11,1%	20,0%	9,8%
	21	Recuento	6	3	1	10
		% dentro de Diente	60,0%	30,0%	10,0%	100,0%
		% dentro de Severidad	7,0%	8,3%	10,0%	7,6%
	22	Recuento	6	1	0	7
		% dentro de Diente	85,7%	14,3%	0,0%	100,0%
		% dentro de Severidad	7,0%	2,8%	0,0%	5,3%
	26	Recuento	10	4	2	16
		% dentro de Diente	62,5%	25,0%	12,5%	100,0%
		% dentro de Severidad	11,6%	11,1%	20,0%	12,1%
	31	Recuento	4	4	0	8
		% dentro de Diente	50,0%	50,0%	0,0%	100,0%
		% dentro de Severidad	4,7%	11,1%	0,0%	6,1%
	32	Recuento	2	3	0	5
		% dentro de Diente	40,0%	60,0%	0,0%	100,0%
		% dentro de Severidad	2,3%	8,3%	0,0%	3,8%
	36	Recuento	9	4	1	14
		% dentro de Diente	64,3%	28,6%	7,1%	100,0%
		% dentro de Severidad	10,5%	11,1%	10,0%	10,6%
	41	Recuento	4	4	0	8
		% dentro de Diente	50,0%	50,0%	0,0%	100,0%
		% dentro de Severidad	4,7%	11,1%	0,0%	6,1%
	42	Recuento	3	3	0	6
		% dentro de Diente	50,0%	50,0%	0,0%	100,0%
		% dentro de Severidad	3,5%	8,3%	0,0%	4,5%
	46	Recuento	10	2	3	15
		% dentro de Diente	66,7%	13,3%	20,0%	100,0%
		% dentro de Severidad	11,6%	5,6%	30,0%	11,4%
55	Recuento	5	0	0	5	
	% dentro de Diente	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	
	% dentro de Severidad	5,8%	0,0%	0,0%	3,8%	
65	Recuento	4	0	0	4	
	% dentro de Diente	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	
	% dentro de Severidad	4,7%	0,0%	0,0%	3,0%	
75	Recuento	2	0	0	2	
	% dentro de Diente	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	
	% dentro de Severidad	2,3%	0,0%	0,0%	1,5%	
85	Recuento	1	0	1	2	
	% dentro de Diente	50,0%	0,0%	50,0%	100,0%	
	% dentro de Severidad	1,2%	0,0%	10,0%	1,5%	
Total	Recuento	86	36	10	132	

El 60% de los niños presentaron, por lo menos en un diente con HIM, hipersensibilidad. La distribución de la hipersensibilidad con respecto a la edad de los pacientes se resume en la Tabla 3.

Los resultados obtenidos tras haber realizado el cuestionario se han podido resumir en las Tablas 4 y 5.

DISCUSIÓN

En el presente estudio, el 60% de los casos se registraron en el Máster de Odontopediatría de la UAX, coincidiendo con los resultados del estudio de Serna-Muñoz y cols.¹⁴, que comentan que los odontopediatras realizan un mayor número de diagnósticos de HIM, detectando al menos un caso por semana. El manejo clínico de estos pacientes varía entre odontólogos generales y odontopediatras, utilizando éstos últimas técnicas más conservadoras^{14,15}.

Desde un punto de vista estructural, los dientes con HIM se caracterizan por un aumento del contenido de proteínas con relativa reducción cualitativa de minerales en el esmalte. Esto provoca una disminución de la tolerancia térmica, una mayor tendencia a la ruptura y restauraciones de forma atípica¹⁶⁻¹⁸.

El 83% de los dientes con HIM muestran manchas de color blanco-crema (clasificación tipo 21) y el 17% manchas amarillas-marrón (clasificación tipo 22). Estos resultados difieren de los reportados por Wall y cols.¹⁵ y de Serna-Muñoz y cols.¹⁴ que afirman una mayor prevalencia de manchas de tipo 22.

Más de la mitad de los casos (60%) presentaron hipersensibilidad dentaria por lo menos en uno de los dientes con HIM. Según Linner y cols.¹⁶, las manchas demarcadas (clasificación tipo 2) presentaron una severidad de tipo leve o moderada, mientras los dientes con destrucción del esmalte o restauración atípica (clasificación tipo 3 y 4) mostraron una afectación de tipo severa. El tamaño del defecto no influye en la severidad.

La distribución de la severidad es asimétrica, y la hipersensibilidad se distribuye de manera casi uniforme entre las varias edades, teniendo una mayor prevalencia en pacientes de 9 años.

Estos resultados se asemejan a los de Linner y cols.¹⁶, que registran mayor presencia de hipersensibilidad térmica en pacientes menores de 8 años, disminuyendo con el paso del tiempo.

El 50% de los dientes con sensibilidad son molares y el otro 50% son incisivos centrales y laterales. La muestra

Tabla 3. TABLA DE CONTINGENCIA EDAD DEL PACIENTE Y PRESENCIA DE HIPERSENSIBILIDAD.

		Presencia de hipersensibilidad	
		No	Sí
Edad del paciente	7	1	2
	8	1	2
	9	2	3
	10	2	1
	11	0	1
Total		6	9

Tabla 4. RESULTADOS CUESTIONARIO DE CHILD ORAL HEALTH IMPACTO PROFILE (COHIP). PADRES.

Bienestar funcional			
¿Tiene dificultad a mantener sus dientes limpios?			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Nunca	4	26,7
	Casi nunca	1	6,7
	A veces	3	20,0
	Bastante a menudo	6	40,0
	Casi todo el tiempo	1	6,7
Ambiente escolar			
¿Faltó a la escuela debido a sus dientes?			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Nunca	13	86,7
	Casi nunca	1	6,7
	A veces	1	6,7
¿Prefiere no leer debido a sus dientes?			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Nunca	14	93,3
	Casi nunca	1	6,7
Auto-imagen			
Cree que va a tener buenos dientes cuando sea mayor			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Nunca	1	6,7
	Casi nunca	1	6,7
	A veces	3	20,0
	Bastante a menudo	6	40,0
	Casi todo el tiempo	4	26,7

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 5. RESULTADOS CUESTIONARIO DE CHILD ORAL HEALTH IMPACTO PROFILE (COHIP). NIÑOS.

Bienestar funcional			
¿Tienes dificultad a mantener tus dientes limpios?			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Nunca	8	53,3
	Casi nunca	3	20,0
	A veces	2	13,3
	Bastante a menudo	2	13,3
Ambiente escolar			
¿Faltaste a la escuela debido a tus dientes?			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Nunca	13	86,7
	A veces	2	13,3
¿Prefieres no leer debido a tus dientes?			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Nunca	14	93,3
	Casi nunca	1	6,7
Auto-imagen			
Cuando sea mayor creo que voy a tener buenos dientes			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Nunca	2	13,3
	Casi todo el tiempo	13	86,7

Fuente: *Elaboración propia.*

analizada en este estudio estuvo formada por niños que no presentaron aún los segundos molares permanentes, lo que podría explicar los resultados observados.

Sobre los cuestionarios para valorar la percepción e impacto del HIM en la calidad de la vida, entregados a padres y niños, hubo variabilidad de respuesta según los varios apartados.

Los resultados indican que la percepción de los padres es más negativa respecto a la de los hijos, confirmando los hallazgos de Diaz y cols.¹⁹.

En el apartado de “Bienestar funcional”, a la pregunta “¿Tienes dificultad a mantener tus dientes limpios?” el 54% de los niños respondió “NUNCA” y el 40% de los padres “BASTANTE A MENUDO”. Los niños que presentan HIM con hipersensibilidad a menudo tienen dificultad para llevar a cabo actividades diarias de salud oral, por ejemplo, un cepillado efectivo, aumentando el riesgo de caries¹⁸. Esto podría explicar la falta de conciencia de los niños acerca de su higiene bucodental.

La percepción de los padres resulta ser más negativa también en el apartado de “auto-imagen”. A la pregunta “¿Cree que va a tener buenos dientes cuando sea mayor?” solo el 40% de los padres respondió “BASTANTE A MENUDO”, mientras que el 7% respondió “CASI NUNCA” y otro 7% “NUNCA”.

A la misma pregunta, el 87% de los niños están convencidos de que en el futuro tendrán buenos dientes.

En el apartado “Ambiente escolar”, hay completa coherencia de respuestas entre padres e hijos, concluyendo que el HIM no tuvo ningún impacto psicosocial en este ámbito. La diferencia de estos resultados respecto a los de Hasmun y cols.²⁰ se puede explicar por el diferente rango de edad analizado, ya que en este estudio no se incluye la etapa de la adolescencia, en la que el impacto del HIM podría ser mayor.

CONCLUSIONES

- Aunque la mayoría de los dientes con HIM se clasifican clínicamente como tipo 21 y presentaron un grado de severidad leve, la hipersensibilidad es un síntoma muy prevalente en estos niños, lo que indica que deberemos centrarnos más en la resolución de este problema en futuros estudios.
- Los niños, en las edades estudiadas (7-11 años), generalmente coinciden con sus padres y refieren tener una buena percepción del estado de la salud oral. Sería adecuado evaluar si cambia esta percepción a lo largo de su desarrollo, especialmente durante la adolescencia.



BIBLIOGRAFÍA

1. Almulhim B. Molar and Incisor Hypomineralization. *JNMA J Nepal Med Assoc.* 2021;59:295-302.
2. Quintero Y, Restrepo M, Rojas-Gualdrón D. Association between hypomineralization of deciduous and molar incisor hypomineralization and dental caries. *Braz Dent J.* 2022;33:113-119.
3. Garot E, Denis A, Delbos Y. Are hypomineralised lesions on second primary molars (HSPM) a predictive sign of molar incisor hypomineralisation (MIH)? A systematic review and a meta-analysis. *J Dent.* 2018;72:8-13.
4. Dulla J. Molar-incisor hypomineralisation: narrative review on aetiology, epidemiology, diagnostics, and treatment decision. *Swiss Dent J.* 2021;131:886-895.
5. Schwendicke F, Elhennawy K, Reda S. Global burden of molar incisor hypomineralization. *J Dent.* 2018;68:10-8.
6. Özgür B, Kargin S, Ölmez M. Clinical evaluation of giomer- and resin-based fissure sealants on permanent molars affected by molar-incisor hypomineralization: a randomized clinical trial. *BMC Oral Health.* 2022;22:1-10.
7. Alzahrani AY, Alamoudi NMH, El Meligy OAES. Contemporary understanding of the etiology and management of molar incisor hypomineralization: A literature review. *Dent J.* 2023;11:1-14.
8. Dixit U, Joshi A. Efficacy of intraosseous local anesthesia for restorative procedures in molar incisor hypomineralization-affected teeth in children. *Contemp Clin Dent.* 2018;9:272-277.
9. Thomas AM, George S, Anandaraj S. Anesthetic efficacy of 4% articaine versus 2% lignocaine in root canal treatment of teeth with molar incisor hypomineralization. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2023;41:316-321.
10. Dantas-Neta N, Moural L, Cruz P. Impact of molar-incisor hypomineralization on oral health-related quality of life in schoolchildren. *Braz Dent J.* 2016;30:1-10.
11. Ghanim A, Elfrink M, Weerheijm K. A practical method for use in epidemiological studies on enamel hypomineralisation. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2015;16:235-246.
12. Lygidakis, N A, Garot, E, Somani, C. Best clinical practice guidance for clinicians dealing with children presenting with molar-incisor-hypomineralisation (MIH): an updated European Academy of Paediatric Dentistry policy document. *Eur Arch of Paediatr Dent.* 2022;23:3-21.
13. Broder HL, Wilson-Genderson M. Reliability and convergent and discriminant validity of the Child Oral Health Impact Profile (COHIP Child's version). *Community Dent Oral Epidemiol.* 2007;35:20-31.
14. Serna-Muñoz C, Martínez-Beneyto Y, Pérez-Silva A. Perception, knowledge, and attitudes towards molar incisor hypomineralization among Spanish dentists: a cross-sectional study. *BMC Oral Health.* 2020;20:1-10.
15. Wall A, Leith R. A questionnaire study on perception and clinical management of molar incisor hypomineralisation (MIH) by Irish dentists. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2020;21:703-710.
16. Linner T, Khazaei Y, Bücher K. Hypersensitivity in teeth affected by molar-incisor hypomineralization (MIH). *Sci Rep.* 2021;11:1-8.
17. Sezer B, Kargul B. Effect of Remineralization Agents on Molar-Incisor Hypomineralization-Affected Incisors: A Randomized Controlled Clinical Trial. *J Clin Pediatr Dent.* 2022;46:192-198.
18. Altner S, Ebel M, Ritschl V. Treatment of severe caries and molar incisor hypomineralization and its influence on oral health-related quality of life in children: A comparative study. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19:1-11.
19. Dias F, Gradella C, Ferreira M. Molar-incisor hypomineralization: parent's and children's impact perceptions on the oral health-related quality of life. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2021;22:273-282.
20. Hasmun N, Vettore MV., Lawson JA, Elcock C, Zaitoun H, Rodd HD. Determinants of children's oral health-related quality of life following aesthetic treatment of enamel opacities. *J Dent.* 2020;98:1-8.



Escuela
Internacional
de Postgrado
Odontología



Universidad
Isabel I

CENTRO COLABORADOR

Curso
2024 / 2025
MADRID & ALICANTE

POSTGRADOS

Másters & Especialistas

Rehabilitación Oral & Estética Dental Integrada

Cirugía Bucal, Implantología & Periodoncia

Ortodoncia Clínica Avanzada

Endodoncia Clínica

Inicio 25 de **Octubre**

+34 663 71 87 87

www.posgradoodontologia.es

+34 919 15 90 90