

REVISTA CIENTÍFICA DE FORMACIÓN CONTINUADA

CIENTÍFICA DENTAL

www.cientificadental.es

www.coem.org.es

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



7 Artículo original
Características de la posición craneocervical con diferentes oclusiones en pacientes en desarrollo. Relación craneocervical y oclusión

13 Caso clínico
Mucocele de retención. Revisión a propósito de un caso

19 Artículo original
Actitud del odontopediatra en la clínica dental ante la pandemia del COVID-19

27 Puesta al día
Consideraciones bucodentales en pacientes con Síndrome de Morquio

35 Artículo original
Evaluación de la resistencia a la fractura de dientes instrumentados con ProTaper Gold, ProTaper Next y WaveOne Gold

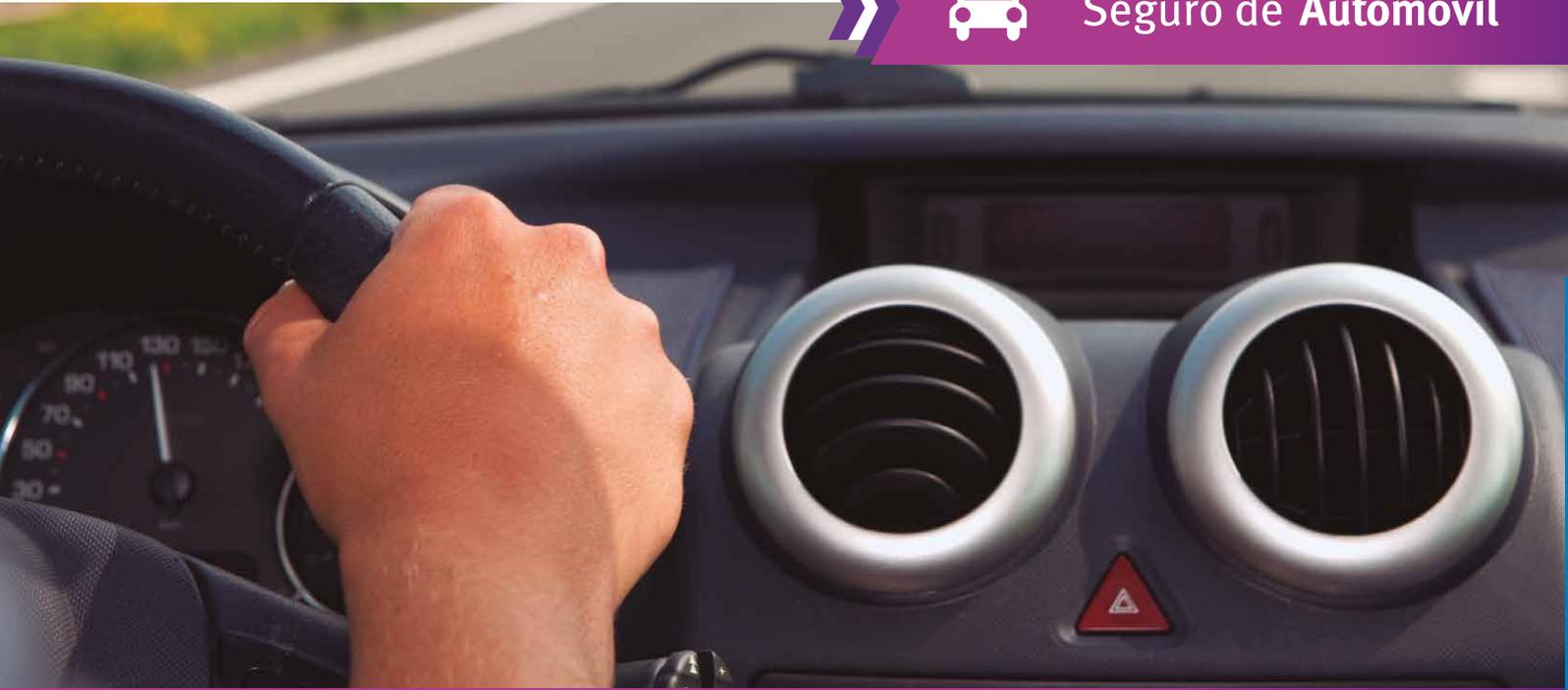
49 Caso clínico
Flujo digital en la rehabilitación unitaria sobre implantes en el sector anterior. Planificación quirúrgica y protésica. A propósito de un caso

67 Puesta al día
Mascarillas y máscaras de protección respiratoria en entorno COVID-19

coem

Ilustre Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos de la Iª Región

mayo-JUNIO
JULIO-AGOSTO 2020
ISSN 1697-6398 volumen 17 - número 2



¿Conoce las *ventajas* del Seguro de Automóvil de A.M.A.?



Ventajas en nuestros talleres preferentes

Recogida y entrega gratuita, limpieza exterior, prioridad en la reparación, 50% dto. sobre el precio de la franquicia, vehículo de cortesía según disponibilidad...



Reparación y sustitución de lunas

En nuestra red de talleres colaboradores de lunas a través del 912 74 86 95 o del click to call de nuestra página web.



Servicios gratuitos de ITV y Gestoría

Inspección audiovisual y manual previa, gestión de cita con la ITV y servicio de chófer para pasar la inspección. Servicio gratuito e ilimitado de trámites administrativos relativos a la documentación del conductor principal.

Tasas e impuestos oficiales no incluidos.



Servicio Manitas Auto

Pequeñas operaciones en el vehículo asegurado y en las que no sea necesario acudir al taller, como sustitución de consumibles, configuración de dispositivos electrónicos, instalación de accesorios, etc.

1 servicio de hasta 2 horas gratis al año.



Y ahora le ofrecemos asesoramiento personalizado para planificar la forma de pago de su seguro.

A.M.A. MADRID

Vía de los Poblados, 3. Edificio nº 4-A
Tel. 913 43 47 00
madrid@amaseguros.com

A.M.A. MADRID (Hilarión)

Hilarión Eslava, 50
Tel. 910 50 57 01
hilarion@amaseguros.com

A.M.A. MADRID (Villanueva)

Villanueva, 24
Tel. 914 31 06 43
villanueva@amaseguros.com

LA MUTUA DE LOS PROFESIONALES SANITARIOS

www.amaseguros.com 913 43 47 00 / 902 30 30 10

Síguenos en



y en nuestra APP



A.M.A.
agrupación mutual
aseguradora



REVISTA CIENTÍFICA DE FORMACIÓN CONTINUADA

CIENTÍFICA DENTAL

EDITOR

Ilustre Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos de la Iª Región

DIRECTORA

Cristina Meniz García

SUBDIRECTORA

M^o Isabel Leco Berrocal

JEFA DE REDACCIÓN

Nuria Velasco Sanz

COMITÉ EDITORIAL

Jaime Jiménez García

Cristina Mourelle Cacharrón

Santiago Ochandiano Caicoya

Lara San Hipólito Marín

Carmen Benito Vicente

Pedro Julián Mayoral Sanz

Juan Manuel Prieto Setién

Carlos Sastre Segovia

Ana Arias Paniagua

Luis Flores Legasa

Isabel Giráldez De Luis

Luis Segura-Mori Sarabia

Antonio de la Plaza Julián

Rafael Gómez Font

José Vicente Sanz Casado

José Santos Carrillo Baracaldo

Jesús Calatayud Sierra

Pedro Molinero Mourelle

Jaime Molinos Morera

Marcela Bisheimer Chémez

Antonio Bowen Antolín

Antonio Lorente Pérez-Sierra

Manuel Bratos Morillo

Mónica Miegimolle Herrero

M^o Rosa Mourelle Martínez

Paloma Planells Del Pozo

Pablo García-Camba Varela

Aranzazu Senosiain Oroquieta

Estefanía Moreno Sinovas

Pedro Casillas Ascanio

Borja Díaz Oliver

Javier García Fernández

Ramón Lorenzo Vignau

Laura Ceballos García

Javier Cremades Aparicio

Rosario Garcillán Izquierdo

M^o Victoria Mateos Moreno

Carlos Fernández Villares

David García Baeza

Guillermo Pradés Ramiro

Juan Manuel Vadillo Martín

COMITÉ INTERNACIONAL

Giuseppe Scuzzo (Italia)

Wilson Delgado Azañero (Perú)

Sidney Kina (Brasil)

José Vicente Bagán Sebastián (España)

Cristina Fernández Pérez (España)

Indexada en / Indexed in:

- IME
- IBECS
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO
Título clave: Cient.Dent.

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

e-mail: nuria.velasco@coem.org.es

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

e-mail: revista@coem.org.es
publicidad@coem.org.es

Suscripción anual (3 números): 36,62 €/año.
Números sueltos: 15 €/unidad.

Tirada de este número: 9.500 ejemplares

Publicidad:

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

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

©2004

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

Producción Gráfica:

EMV. S.L.U.
C/ Eraso, 20 - Tel.: 91 519 91 21

Distribución:

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

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

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

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

TRATAMIENTO DE DATOS DE CARÁCTER PERSONAL

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



Premios Revista

CientíficaDental

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

DESTACADOS



Artículo original. Características de la posición craneocervical con diferentes oclusiones en pacientes en desarrollo. Relación craneocervical y oclusión



Caso clínico. Mucocele de retención. Revisión a propósito de un caso



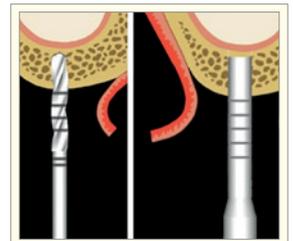
Puesta al día. Consideraciones bucodentales en pacientes con Síndrome de Morquio



Artículo original. Evaluación de la resistencia a la fractura de dientes instrumentados con ProTaper Gold, ProTaper Next y WaveOne Gold



Caso clínico. Flujo digital en la rehabilitación unitaria sobre implantes en el sector anterior. Planificación quirúrgica y protésica. A propósito de un caso



Revisión bibliográfica. Material de injerto en elevación de seno atraumática: ¿es necesario? Parte I



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

sumario

EDITORIAL	5
ARTÍCULO ORIGINAL	7
CARACTERÍSTICAS DE LA POSICIÓN CRANEOCERVICAL CON DIFERENTES OCLUSIONES EN PACIENTES EN DESARROLLO. RELACIÓN CRANEOCERVICAL Y OCLUSIÓN <i>REICHARD MONEFELDT, G. DIÉGUEZ PÉREZ, M.</i>	
CASO CLÍNICO	13
MUCOCELE DE RETENCIÓN. REVISIÓN A PROPÓSITO DE UN CASO <i>PEÑA CARDELLES, J. F. GARCÍA GUERRERO, I. ORTEGA CONCEPCIÓN, D. ROBLES CANTERO, D. CEREZO CANO, A. LÓPEZ-SÁNCHEZ, A. GÓMEZ DE DIEGO, R. MORO RODRÍGUEZ, J. E.</i>	
ARTÍCULO ORIGINAL	19
ACTITUD DEL ODONTOPEDIATRA EN LA CLÍNICA DENTAL ANTE LA PANDEMIA DEL COVID-19 <i>RIOLOBOS GONZÁLEZ, M.F. REYES ORTIZ, A. GARCÍA-NAVAS FERNÁNDEZ DE LA PUEBLA, L. CHICO HERNÁNDEZ, L.</i>	
PUESTA AL DÍA	27
CONSIDERACIONES BUCODENTALES EN PACIENTES CON SÍNDROME DE MORQUIO <i>RUIZ SÁENZ, P. L. LÓPEZ RODRÍGUEZ, M. A. SANZ ALONSO, J. BUESA BAREZ, J. M. MARTÍNEZ GONZÁLEZ, J. M.</i>	
ARTÍCULO ORIGINAL	35
EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA FRACTURA DE DIENTES INSTRUMENTADOS CON PROTAPER GOLD, PROTAPER NEXT Y WAVEONE GOLD <i>BERNARDO JUSTO, N. VALENCIA DE PABLO, O. DÍAZ-FLORES GARCÍA, V. CABALLERO SÁNCHEZ, J. A. CISNEROS CABELLO, R.</i>	
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	41
MATERIAL DE INJERTO EN ELEVACIÓN DE SENO ATRAUMÁTICA: ¿ES NECESARIO? PARTE I <i>VALDÉS ÁLVAREZ, A. BAZAL BONELLI, S. SÁNCHEZ-LABRADOR, L. PÉREZ GONZÁLEZ, F. COBO VÁZQUEZ, C. MENIZ GARCÍA, C. LÓPEZ-QUILES, J.</i>	
CASO CLÍNICO	49
FLUJO DIGITAL EN LA REHABILITACIÓN UNITARIA SOBRE IMPLANTES EN EL SECTOR ANTERIOR. PLANIFICACIÓN QUIRÚRGICA Y PROTÉSICA. A PROPÓSITO DE UN CASO <i>MORENO PÉREZ, N. PEÑA CARDELLES, J. F. OTERO MENA, I. ORTEGA CONCEPCIÓN, D. MORENO PÉREZ, J.</i>	
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	59
LAS TRES CARAS DE LA SONRISA GINGIVAL . REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA <i>TELLETXEA IRAOLA, M. LÓPEZ-MALLA MATUTE, J. ALÍA GARCÍA, E.</i>	
PUESTA AL DÍA	67
MASCARILLAS Y MÁSCARAS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA EN ENTORNO COVID-19 <i>PASTOR RAMOS, V. RODRÍGUEZ ALONSO, E. GARCÍA ÁVILA, I.</i>	
NORMAS DE PUBLICACIÓN DE LA REVISTA CIENTÍFICA DENTAL	78

CONTENTS

EDITORIAL	5
ORIGINAL ARTICLE	7
CRANIOCERVICAL POSITION CHARACTERISTICS IN REGARDS WITH DIFFERENT OCCLUSIONS IN DEVELOPING PATIENTS. CRANIOCERVICAL RELATIONSHIP AND OCCLUSION <i>REICHARD MONEFELDT, G. DIÉGUEZ PÉREZ, M.</i>	
CLINICAL CASE	13
RETENTION MUCOCELE. A CASE REPORT <i>PEÑA CARDELLES, J. F. GARCÍA GUERRERO, I. ORTEGA CONCEPCIÓN, D. ROBLES CANTERO, D. CEREZO CANO, A. LÓPEZ-SÁNCHEZ, A. GÓMEZ DE DIEGO, R. MORO RODRÍGUEZ, J. E.</i>	
ORIGINAL ARTICLE	19
PAEDIATRIC DENTIST'S APPROACH IN THE SURGERY TO THE COVID-19 PANDEMIC <i>RILOBOS GONZÁLEZ, M.F. REYES ORTIZ, A. GARCÍA-NAVAS FERNÁNDEZ DE LA PUEBLA, L. CHICO HERNÁNDEZ, L.</i>	
TOPIC OF UPDATE	27
DENTAL CONSIDERATIONS OF THE MORQUIO SYNDROME <i>RUIZ SÁENZ, P. L. LÓPEZ RODRÍGUEZ, M. A. SANZ ALONSO, J. BUESA BAREZ, J. M. MARTÍNEZ GONZÁLEZ, J. M.</i>	
ORIGINAL ARTICLE	35
EVALUATION OF THE FRACTURE STRENGTH OF TEETH INSTRUMENTED WITH PROTAPER GOLD, PROTAPER NEXT AND WAVEONE GOLD <i>BERNARDO JUSTO, N. VALENCIA DE PABLO, O. DÍAZ-FLORES GARCÍA, V. CABALLERO SÁNCHEZ, J. A. CISNEROS CABELLO, R.</i>	
BIBLIOGRAPHIC REVIEW	41
GRAFT MATERIAL IN ATRAUMATIC SINUS LIFT ELEVATION: ¿IS IT NECESSARY? PART I <i>VALDÉS ÁLVAREZ, A. BAZAL BONELLI, S. SÁNCHEZ-LABRADOR, L. PÉREZ GONZÁLEZ, F. COBO VÁZQUEZ, C. MENIZ GARCÍA, C. LÓPEZ-QUILES, J.</i>	
CLINICAL CASE	49
DIGITAL FLOW IN UNITARY DENTAL IMPLANTS REHABILITATION IN ANTERIOR SECTOR. SURGICAL AND PROSTHETIC PLANNING. CASE REPORT <i>MORENO PÉREZ, N. PEÑA CARDELLES, J. F. OTERO MENA, I. ORTEGA CONCEPCIÓN, D. MORENO PÉREZ, J.</i>	
BIBLIOGRAPHIC REVIEW	59
THE THREE FACES OF THE GUMMY SMILE. LITERATURE REVIEW <i>TELLETXEA IRAOLA, M. LÓPEZ-MALLA MATUTE, J. ALÍA GARCÍA, E.</i>	
TOPIC OF UPDATE	67
SURGICAL MASKS AND RESPIRATORS IN COVID-19 ENVIRONMENT <i>PASTOR RAMOS, V. RODRÍGUEZ ALONSO, E. GARCÍA ÁVILA, I.</i>	
GUIDELINES FOR AUTOR	78



EDITORIAL



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



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

Estimados colegiados y lectores de *Científica Dental*:

En este número de la revista se presentan nueve trabajos, que esperamos sean de vuestro interés. Dos son sobre el COVID-19, un tema de actualidad, que afecta directamente a nuestra profesión. Riobos y cols. realizan un estudio sobre la actitud del odontopediatra en la clínica dental durante la pandemia; y Pastor y cols. recogen en su trabajo una interesante revisión sobre el uso de las mascarillas y máscaras faciales en el entorno COVID-19.

Se presentan además dos trabajos originales, el de Reichard y cols. sobre las características de la posición craneocervical con diferentes oclusiones; y el estudio de Bernardo y cols. sobre la resistencia a la fractura de los dientes instrumentados con *ProTaper Gold*[®], *ProTaper Next*[®] y *WaveOne Gold*[®].

También tenemos dos casos clínicos, el de Peña y cols. sobre los mucocelos de retención; y el de Moreno Pérez y cols. sobre la utilización del flujo digital en la rehabilitación de un caso clínico sobre implantes en el sector anterior. Además, Ruiz Sáenz y cols. realizan una puesta al día sobre las consideraciones bucodentales asociadas al síndrome de Morquio, presentando a la vez un caso clínico.

Finalmente, contamos también con dos revisiones bibliográficas de temas de gran interés. Valdés y cols. comparan la utilización o no de material de injerto en la elevación de seno atraumática; y Telletxea y cols. abordan la etiología y el tratamiento de la sonrisa gingival.

Agradecer a los autores la confianza puesta en nosotros, y a todos los que hacen posible cada número de esta revista. Como siempre, estamos abiertos a todas vuestras sugerencias, colaboraciones y participaciones. Os deseamos una feliz vuelta a la actividad, tras el merecido descanso vacacional.

Premios de la revista *Científica Dental*

Premio al Mejor Caso
Clínico publicado en
Científica Dental



REVISTA CIENTÍFICA DE FORMACIÓN CONTINUADA
Científica Dental
coem

REVISTA CIENTÍFICA DE FORMACIÓN CONTINUADA
Científica Dental
coem

Premio al Mejor Artículo
Científico publicado en
Científica Dental



Premio a la Mejor
Primera Publicación
(autor novel)



REVISTA CIENTÍFICA DE FORMACIÓN CONTINUADA
Científica Dental
coem

Información y bases en: www.coem.org.es/coem-premios

REVISTA CIENTÍFICA DE FORMACIÓN CONTINUADA

Científica
Dental



coem 

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



ARTÍCULO
ORIGINAL

Características de la posición craneocervical con diferentes oclusiones en pacientes en desarrollo. Relación craneocervical y oclusión

Reichard Monefeldt, G. Diéguez Pérez, M.

Características de la posición craneocervical con diferentes oclusiones en pacientes en desarrollo. Relación craneocervical y oclusión. *Cient. Dent.* 2020; 17; 2; 87-92



Reichard Monefeldt, Guillermo

Grado en Odontología, Universidad Europea de Madrid. Máster en Ciencia Odontológicas, Universidad Complutense de Madrid.

Diéguez Pérez, Montserrat

Doctor en Odontología. Universidad Complutense de Madrid. Universidad Europea de Madrid.

Indexada en / Indexed in:

- IME
- IBECs
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

Correspondencia:

Guillermo Reichard Monefeldt
Calle Velázquez 146, piso 303
28002 Madrid,
Tfno.: 657639400
gareichard@outlook.com

Fecha de recepción: 1 de octubre de 2019.
Fecha de aceptación para su publicación:
12 de mayo de 2020.

RESUMEN

En la actualidad la relación entre oclusión y posturología despierta un gran interés científico, sobre todo de cara a la instauración de un tratamiento multidisciplinar. Sin embargo, la diversidad de estudios se refiere sobre todo a la población adulta y no hay un consenso común entre las diferentes investigaciones. En base a ello nos planteamos como objetivo estudiar la posición craneocervical en diferentes oclusiones en población en desarrollo. Mediante un diseño de carácter transversal fueron seleccionados 64 pacientes pediátricos con historia clínica completa y radiografías laterales de cráneo de calidad. Las variables analizadas mediante el software de *ImageJ*® y *Nemoceph*® fueron FP-MP, ángulo ANB, OPT-SN, CVT-SN y Ad1-Ba. El análisis estadístico descriptivo y comparativo se llevó a cabo mediante el programa programa IBM SPSS® hallando posteriormente la fiabilidad intraexaminador. Los valores p obtenidos para cada una de las variables fueron 0,846 para FP-MP, 0,008 para el ángulo ANB, 0,155 para OPT-SN, 0,415 para CVT-SN y 0,221 para Ad1-Ba. Por todo ello, creemos que la posición craneofacial en las diferentes oclusiones podría estar determinada por el hecho de que el desarrollo todavía no ha finalizado.

PALABRAS CLAVE

Oclusión; Postura; Desórdenes posturales; Manifestaciones dentofaciales; Escoliosis; Cefalometría.

CRANIOCERVICAL POSITION CHARACTERISTICS IN REGARDS WITH DIFFERENT OCCLUSIONS IN DEVELOPING PATIENTS. CRANIOCERVICAL RELATIONSHIP AND OCCLUSION

ABSTRACT

Currently, the relationship between occlusion and posture arouses great scientific interest, especially during the establishment of a multidisciplinary treatment. However, the diversity of studies refers mostly to the adult population and there is no common agreement among the different investigations. Based on this, we aimed to study the craniocervical position in different occlusions in the developing pediatric population. Through a cross-sectional design, 64 pediatric patients with complete clinical history and high-quality lateral skull radiographs were selected. The variables analyzed by *ImageJ*® and *Nemoceph*® software's were FP-MP, ANB angle, OPT-SN, CVT-SN and Ad1-Ba. Descriptive and comparative statistical analysis was carried out with IBM SPSS Statistics® software, subsequently finding intra-examiner agreement. P-values obtained for each of these variables were 0.846 for FP-MP, 0.008 for ANB angle, 0.155 for OPT-SN, 0.415 for CVT-SN, and 0.221 for CVT-SN. Based on these results, we believe that the craniofacial position in the different occlusions could be determined by the fact that the development has not yet been completed.

KEY WORDS

Occlusion; Posture; Postural disorders; Dentofacial manifestations; Scoliosis; Cephalometry.

INTRODUCCIÓN

La relación entre odontología y posturología es una fuente constante de interés e investigación en las décadas recientes¹⁻³. La maloclusión no sólo es el resultado de la acción de factores genéticos y ambientales sino también posturales. Alteraciones cervicales como fusiones y deficiencias posteriores del arco se pueden observar en pacientes con alteraciones oclusales².

Sin embargo, son varias las revisiones sistemáticas que demuestran la existencia de una laguna de información científica confiable sobre esta relación, más aún en pacientes en desarrollo. Esta confusión, en parte viene determinada por la existencia de una gran variedad de enfoques y errores metodológicos en los estudios realizados⁴⁻⁷.

Autores como Aranitasi y cols.,² afirman que pacientes no sindrómicos presentan una alta prevalencia de fusión entre vértebras cervicales cuando presentan clase II y III esquelética. Según Lippold y cols.,⁸ existen ya asociaciones entre anomalías oclusales y escoliosis en población preescolares. Solow y Sonnesen⁹ observan un claro patrón de asociación entre un apiñamiento de más de 2 mm y postura craneo-cervical en pacientes pediátricos.

Para D'Attilio y cols.,¹⁰ los niños/as con clase III esquelética pueden presentar un ángulo de lordosis cervical significativamente inferior en comparación con los de clase I y II esquelética; presentando una extensión de la cabeza sobre la columna vertebral significativamente mayor en las maloclusiones de clase II al compararlas con las de I y III esquelética.

Según Gogola y cols.,¹¹ los infantes con posturas defectuosas presentan maloclusiones más marcadas que los que presentan una postura corporal correcta.

Otro aspecto para tener en cuenta en este ámbito es la relevancia de la vía aérea, por ello al evaluar la vía nasal y los volúmenes orofaríngeos en población infantil y con diferentes patrones esqueléticos dentofaciales se observó como la posición de la mandíbula con respecto a la base craneal tiene un efecto sobre el volumen de la vía aérea¹².

Para Kim y cols.,¹³ la postura de la cabeza en niños/as y adolescentes se asocia a diferentes dimensiones craneofaciales, determinando por ello y en casos con mordida abierta un componente etiológico respiratorio.

Šidlauskienė y cols.,¹⁴ analizan en población infantil la oclusión y postura corporal general así como la patología nasofaríngea, tales como, las desviaciones en septum nasal, hipertrofia de adenoides, tonsilares y rinitis alérgicas. Hallaron una relación estadísticamente significativa entre la presencia de una postura cifótica y una reducción en el ángulo SNB, representando la posición sagital de la mandíbula; y una asociación estadística significativa entre la postura cifótica y la obstrucción nasofaríngea.

Rocha y cols.,³ al evaluar el modo de respiración, parámetros oclusales y posturales en población infantil y adolescente, observaron en algunos grupos de estudio con respiración oral, una posición más baja del hueso hioideo con respecto al plano de la mandíbula.

Para Silvestrini y cols.,¹⁵ las variables posturales, ortopédicas, osteopáticas y oclusales a menudo se asociaron clínicamente en población infantil, por ello todos estos trastornos parecen requerir de un enfoque médico multidisciplinario para su tratamiento.

A lo que estos precedentes mencionados se encaminan es a que la relación entre la oclusión y la posturología es una fuente continua de interés para todos los profesionales y en la prestación de atención sanitaria durante las últimas décadas. Y según Perinetti¹⁶, la relevancia recae en que la maloclusión dental tiene una prevalencia muy alta entre la población infantil, y por ende, los potenciales efectos negativos de esta sobre la postura corporal podrían proporcionar otras indicaciones para los tratamientos de ortodoncia.

La falta de consenso entre las diferentes investigaciones y los escasos estudios en pacientes en desarrollo nos invita a estudiar la posición craneocervical en diferentes oclusiones en esta población.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio de carácter transversal. Tras obtener la aprobación del Comité ético de investigación Clínica y consentimiento informado, se seleccionaron a aquellos pacientes pediátricos que cumplían con los siguientes criterios de selección: pacientes de 6 años con historia clínica completa y radiografías laterales de cráneo, no sindrómicos, sin malformaciones cráneo-faciales y antecedentes quirúrgicos de la vía aérea superior, que no estuviesen o hubiesen recibido tratamientos ortodónticos y con radiografías laterales de cráneo sin distorsión, ampliación, superposición de estructuras y con dificultad para identificar y registrar puntos anatómicos. Para esta investigación no se ha tenido contacto con la muestra, tan sólo a la revisión de datos de la historia clínica así como sus registros radiográficos.

Se determinó cuantitativamente el patrón de predisposición de crecimiento mediante el parámetro cefalométrico FP-MP, definido por el ángulo formado por el plano facial y plano mandibular. La clase esquelética se diagnosticó a través del análisis de Steiner utilizando la medida del ángulo ANB.

La postura craneo-cervical se llevó a cabo a través de las variables OPT-SN, que se refiere ángulo formado por SN y la línea que discurre a través del punto más pósterosuperior y más pósteroinferior del odontoides (Figura 1).

Otra variable estudiada fue CVT-SN, ángulo que se forma entre SN y la línea que recorre el punto pósterosuperior

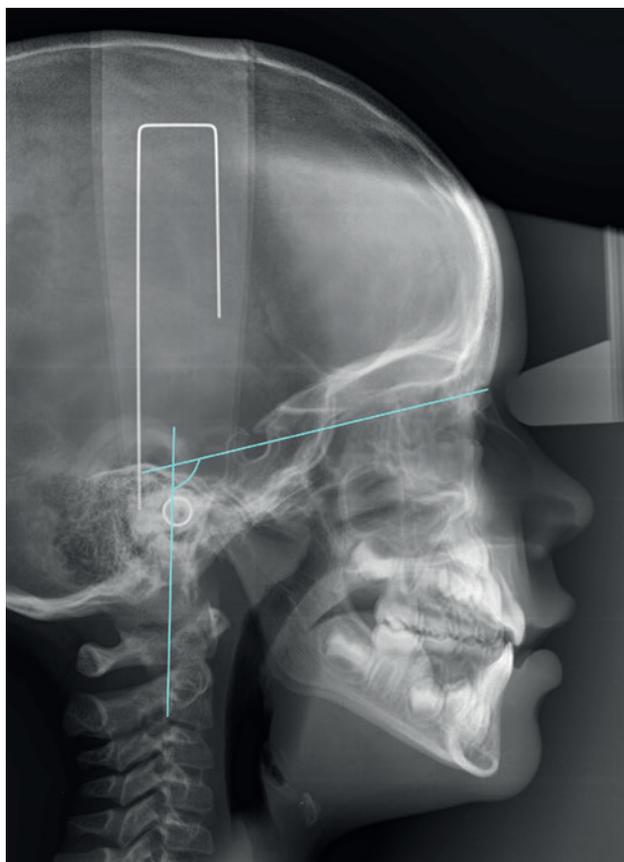


Figura 1. Representación gráfica del ángulo OPT-SN.

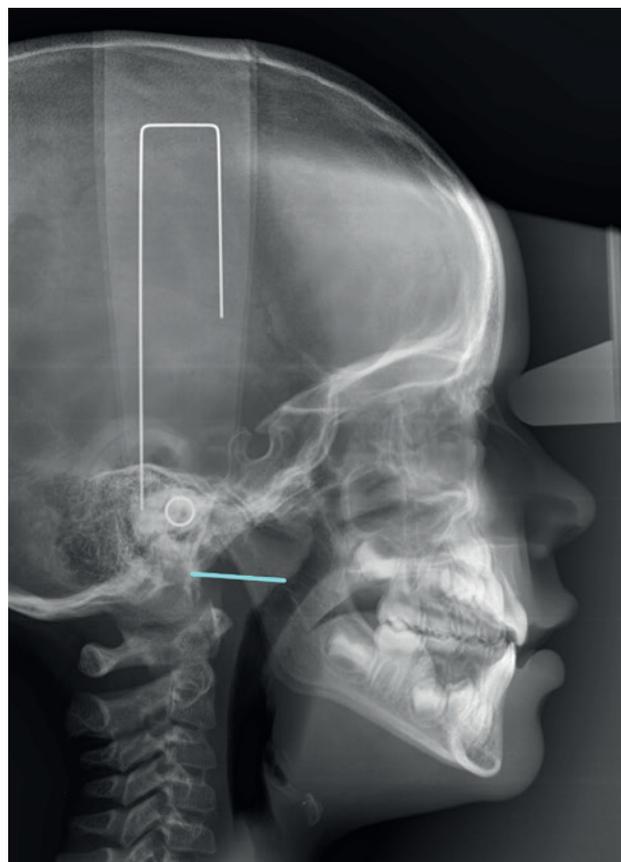


Figura 3. Representación gráfica de la variable Ad1-Ba.

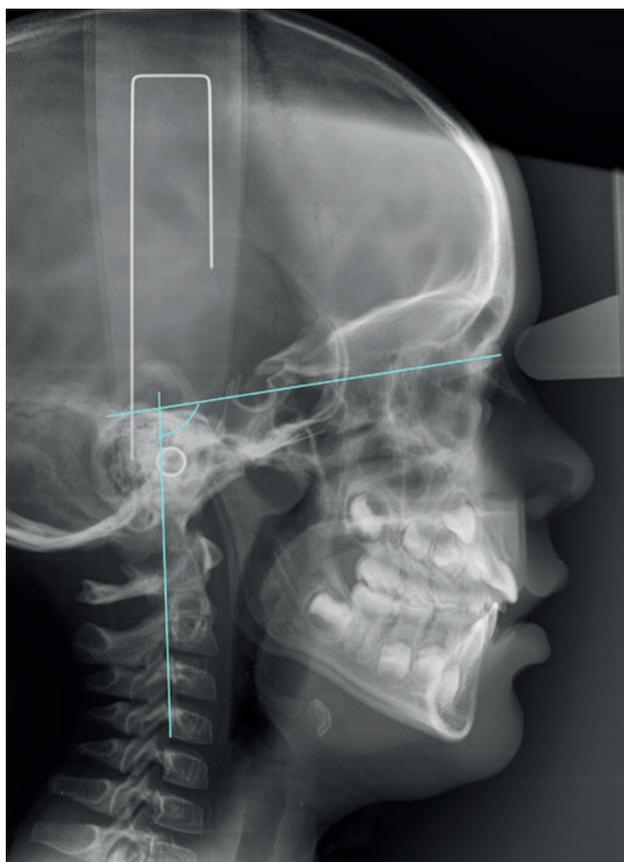


Figura 2. Representación gráfica del ángulo CVT-SN.

y punto pósteroinferior de las cuatro vértebras cervicales (Figura 2).

Finalmente se midió la distancia que se extiende el punto de intersección de la pared faríngea posterior y la línea que se forma entre la espina nasal posterior junto con basion (Ad1-Ba) (Figura 3).

Todas estas variables de estudio se obtuvieron tras la calibración de las radiografías, utilizando como punto de referencia la longitud de las varillas metálicas, tras la localización y punteado de las estructuras; para ello fue empleado el software de *ImageJ*[®] y *Nemoceph*[®]. Y finalmente se tabularon los resultados de las variables para cada uno de los sujetos seleccionados.

La medición de cada caso demoró en promedio unos 40 minutos por registro radiográfico. Y para detectar errores en identificación intraexaminador, el 10% de los registros estudiados se seleccionaron aleatoriamente y se midieron dos semanas más tarde.

Los datos fueron analizados mediante métodos estadísticos descriptivos y comparativos utilizando el programa *IBM SPSS*[®]. Las variables cuantitativas se describieron mediante la media y desviación standard: La diferencia de medias se analizó mediante la T de Student en las variables que cumplían requisitos de normalidad, y mediante la prueba de Mann Whitney U, en aquellas que no presentaban distribución normal. La p es <0,05.

RESULTADOS

Se recopilaron los datos de 64 pacientes, de los cuales 31(48%) presentaron valores cefalométricos de ANB de clase I Steiner y 33 (52%) de clase II Steiner. En la tabla se presentan los resultados obtenidos en relación a los parámetros de estudio. De todas las variables medidas únicamente existió significancia para los valores relativos a ANB (p -value=0,008). La concordancia intraexaminador se calculó mediante el índice Kappa y resultó ser de un 100%.

DISCUSIÓN

Los estudios con muestras comparables entre los revisados en la literatura se corresponden con el de Rocha y cols.,³ Solow y Sonnesen⁹, D'Attilio y cols.,¹⁰ Arntsen y Sonnesen¹⁷, Kim y cols.,¹³ y Gogola y cols.,¹¹ ya que los sujetos de estas investigaciones presentaban edades similares a las de nuestro estudio.

En relación al tamaño muestral, Perinetti¹⁶ así como Tardieu y cols.,¹⁸ estudiaron entre 20 y 26 sujetos respectivamente, muestra inferior a la nuestra. Castro-Silva y cols.,¹⁹ utilizaron un tamaño muestral similar al nuestro, con 60 participantes. Arntsen y Sonnesen¹⁷, Ei y Palomo¹², Silvestrini y cols.,¹⁵ Kim y cols.,¹³ Gogola y cols.,¹¹ Šidlauskas¹⁴ Solow y Sonnesen⁹, D'Attilio y cols.,¹⁰ y Rocha y cols.,³ emplearon tamaños muestrales superiores al nuestro, oscilando entre 94 en el estudio de Šidlauskas¹⁴ y cols.,¹⁴ hasta 605 sujetos en el de Silvestrini y cols.,¹⁵.

Aunque la mayoría de las investigaciones sobre posturología y oclusión presentan como denominador común, al igual que nosotros, el que son estudios de carácter transversal, la metodología, variables y el enfoque que se da en los objetivos son distintos en todos.

En el estudio de D'Attilio y cols.,¹⁰ investigaron las diferencias entre la postura cervical y las diferentes clases esque-

lécticas; compartimos con este autor el software empleado pero no coincidimos con los parámetros posturales.

Perinetti¹⁶ determinó dicha relación mediante posturografía. Esta investigación es diferente a la nuestra, no sólo en las variables de estudio y edad de la muestra sino también en el hecho de que fue diseñado para determinar una relación dinámica entre ambas variables.

Sin embargo, Tardieu y cols.,¹⁸ investigaron la influencia de una perturbación oclusal en el control postural de acuerdo con la dificultad de tarea solicitada. En nuestro estudio no hubo contacto directo con pacientes y no requirió de dicha tarea.

Arntsen y Sonnesen¹⁷ asociaron ambos parámetros de estudio examinando la morfología de la columna cervical y craneofacial en sujetos con maloclusión clase II y overjet, y el software utilizado también difiere del nuestro (*TIOPS 2005*[®]).

Por otro lado, Silvestrini y cols.,¹⁵ añadieron a la relación estudiada parámetros como la convergencia ocular.

Kim y cols.,¹³ diseñaron un estudio donde la morfología de la columna cervical se describió por primera vez en niños(as) y adolescentes con mordida abierta. Nuestra investigación no ha tenido en cuenta la alteración oclusal en el plano vertical y presenta variables de estudio diferentes.

Gogola y cols.,¹¹ utilizaron parámetros de oclusión diferentes así como su enfoque hacia la postura del área craneocervical.

Šidlauskas¹⁴ investigó la relación entre la oclusión y la postura corporal general del paciente incluyendo también la patología nasofaríngea tales como las desviaciones en septum nasal, hipertrofia de adenoides y tonsilares, y rinitis alérgicas. Sin embargo, en nuestro estudio no fue evaluada la postura corporal general ni la patología nasal.

Rocha y cols.,³ incluyeron además de la relación oclusal y postural el modo de respiración oral o nasal, siendo el más similar al nuestro en cuanto a variables se refiere, utilizaron el software de ortodoncia *Ortho TP*[®] y de un sensor de

Tabla. Patrón de crecimiento, valores máxilo-mandibulares postura craneocervical y valores de variable Ad1-Ba. Media desviación estándar valor máximo y mínimo intervalos de confianza y p-value.

Parámetro de estudio	Variable de estudio	Clase I						Clase II						p-Value
		Media	Desviación Estándar	Valor Máximo	Valor Mínimo	Intervalo de Confianza 95% máximo	Intervalo de Confianza 95% mínimo	Media	Desviación Estándar	Valor Máximo	Valor Mínimo	Intervalo de Confianza 95% máximo	Intervalo de Confianza 95% mínimo	
Patrón de crecimiento	FP-MP (*)	67,32	3,46	74,19	60,45	68,59	66,05	67,71	3,75	76,68	60,26	69,04	66,38	0,846
Valores Máxilo-Mandibulares	ANB (*)	2,5	1,09	3,96	0,34	2,89	2,09	6,37	1,99	12,85	4,05	7,08	5,66	0,008
Valores de Postura craneocervical	OPT-SN (*)	97,9	7,96	114,7	83,61	100,82	94,98	96,89	16,31	115,16	19,69	102,67	91,1	0,155
	CVT-SN (*)	98,01	7,64	113,96	85,02	100,81	95,2	99,06	8,56	114,46	84,34	102,09	96,02	0,415
Valores de la variable Ad1-Ba	Ad1-Ba (mm)	21,53	3,2	27,79	13,26	22,71	20,36	23,6	11,49	84,89	13,13	27,68	19,53	0,221

flujo aéreo para plataforma digital *e-Health Platform*[®]. Cabe destacar que al igual que nosotros no hallaron resultados estadísticamente significativos en relación con las variables posturales en los sujetos con edades de 7-9 años. Existiendo una similitud entre ambos en relación a algunos resultados descriptivos. Los valores en las variables de estudio que se correspondían con FP-MP de patrón de crecimiento facial fueron 66,81° y 67,03° en el grupo I del estudio de Rocha y cols.,³ mientras en la presente investigación fueron 67,3° y 67,1° para clase I y II respectivamente. El parámetro ANB en el del estudio de Rocha y cols.,³ proporcionó resultados de 2,06° y 4,25°, mientras en este estudio fueron de 2,49° para clase I y 6,37° para clase II.

CONCLUSIONES

Al estudiar los parámetros cráneo-cervicales en ambas oclusiones se observó la falta de significancia estadística, por lo que se requiere el estudio de un mayor tamaño muestral y quizá la corta edad de la población pueda determinar el hecho de que esta relación no sea tan evidente.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la empresa de Nemotec por proporcionar el software de ortodoncia Nemoceph[®] y todo su apoyo técnico de modo gratuito para este estudio.



BIBLIOGRAFÍA

1. Souza D, Martinelli E. A longitudinal evaluation of the skeletal profile of treated and untreated skeletal class II individuals. *Angle Orthod* 2005;75 (1): 7.
2. Aranitasi L, Tarazona B, Zamora N, Gandía JL, Paredes V. Influence of skeletal class in the morphology of cervical vertebrae: A study using cone beam computed tomography. *Angle Orthod* 2017;87(1):131.
3. Chambi-Rocha A, Cabrera-Domínguez ME, Domínguez-Reyes A. Breathing mode influence on craniofacial development and head posture. *J Pediatr* 2018; 94(2):123–130.
4. Amat P. Occlusion, orthodontics and posture: are there evidences? The example of scoliosis. *Int J Stomatol Occlusion Med* 2009;2(1):2–10.
5. Hanke BA, Motschall E, Türp JC. Association between orthopedic and dental findings: what level of evidence is available? *J Orofac Orthop Fortschritte Kieferorthopädie* 2007; 68 (2): 91–107.
6. Michelotti A, Buonocore G, Manzo P, Pellegrino G, Farella M. Dental occlusion and posture: an overview. *Prog Orthod* 2011;12(1): 53–58.
7. Neiva PD, Kirkwood RN, Mendes PL, Zabjek K, Becker HG, Mathur S. Postural disorders in mouth breathing children: a systematic review. *Braz J Phys Ther* 2018;22(1):7-19.
8. Lippold C, van den Bos L, Hohoff A, Dadesh G, Ehmer U. Interdisciplinary study of orthopedic and orthodontic findings in pre-school infants. *J Orofac Orthop Fortschritte Kieferorthopädie* 2003; 64(5): 330–340.
9. Solow B, Sonnesen L. Head posture and malocclusions. *Eur J Orthod* 1998;20(6):685–93.
10. D'Attilio M, Caputi S, Epifania E, Festa F, Tecco S. Evaluation of cervical posture of children in skeletal class I, II, and III. *CRA-NIO®* 2005;23(3): 219–228.
11. Gogola A. Assessment of connection between the bite plane and body posture in children and teenagers. *Developmental Period Med* 2014;18 (4):453–458.
12. El H, Palomo JM. Airway volume for different dentofacial skeletal patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011; 139 (6): e511–521.
13. Kim P, Sarauw MT, Sonnesen L. Cervical vertebral column morphology and head posture in preorthodontic patients with anterior open bite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2014; 145 (3): 359–66.
14. Šidlauskas M. Relationships between malocclusion, body posture, and nasopharyngeal pathology in pre-orthodontic children. *Med Sci Monit* 2015; 21:1765–1773.
15. Silvestrini-Biavati A, Migliorati M, Demarziali E, Tecco S, Silvestrini-Biavati P, Polimeni A, y cols. Clinical association between teeth malocclusions, wrong posture and ocular convergence disorders: an epidemiological investigation on primary school children. *BMC Pediatr* 2013;13(1).
16. Perinetti G. Dental occlusion and body posture: No detectable correlation. *Gait Posture* 2006; 24(2):165–168.
17. Arntsen T, Sonnesen L. Cervical vertebral column morphology related to craniofacial morphology and head posture in preorthodontic children with Class II malocclusion and horizontal maxillary overjet. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011; 140 (1): e1–7.
18. Tardieu C, Dumitrescu M, Giraudeau A, Blanc J-L, Cheynet F, Borel L. Dental occlusion and postural control in adults. *Neurosci Lett* 2009; 450 (2): 221–224.
19. Castro-Silva L, Monnazzi MS, Spin-Neto R, Moraes M, Miranda S, Real Gabrielli MF, y cols. Cone-beam evaluation of pharyngeal airway space in class I, II, and III patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2015; 120 (6): 679–683.
20. Kim Y-J, Hong J-S, Hwang Y-I, Park Y-H. Three-dimensional analysis of pharyngeal airway in preadolescent children with different anteroposterior skeletal patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010; 137(3): 306.e1-306.e11.



caso clínico

MUCOCELE DE retención. REVISIÓN A PROPÓSITO DE un caso



Peña Cardelles, Juan Francisco

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

García Guerrero, Iván

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

Ortega Concepción, Daniel

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

Robles Cantero, Daniel

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

Cerezo Cano, Aralar

Especialista en Medicina Oral, Universidad Complutense de Madrid.

López-Sánchez, Antonio

Profesor Contratado Doctor. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Rey Juan Carlos.

Gómez de Diego, Rafael

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

Moro Rodríguez, José

Ernesto
Profesor Titular. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Rey Juan Carlos.

Indexada en / Indexed in:

- IME
- IBECs
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

correspondencia:

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

Fecha de recepción: 17 de octubre de 2019.
Fecha de aceptación para su publicación:
12 de mayo de 2020.

Peña Cardelles, J. F. García Guerrero, I. Ortega Concepción, D. Robles Cantero, D. Cerezo Cano, A. López-Sánchez, A. Gómez de Diego, R. Moro Rodríguez, J. E. Mucocele de retención. Revisión a propósito de un caso. 2020; 17; 2; 93-98

RESUMEN

El mucocele oral es una lesión de los tejidos blandos con alta prevalencia en la cavidad oral, siendo motivo de consulta dadas las alteraciones funcionales y estéticas asociadas al mismo. Su etiología está relacionada con la alteración en las glándulas salivales, correspondiendo la localización más frecuente al labio inferior. Su tratamiento, aunque en la mayoría de los casos es expectante, consiste en la extirpación quirúrgica debido a que pueden llegar a ser de tamaño considerable. A continuación se describe el caso de un paciente varón, de avanzada edad, que presenta un mucocele de gran tamaño localizado en el labio inferior, región en la que se practicó su remoción quirúrgica y posterior análisis histopatológico.

PALABRAS CLAVE

Mucocele de retención; Mucocele labial; Tratamiento quirúrgico; Glándula salival.

RETENTION MUCOCELE. A CASE REPORT

ABSTRACT

The oral mucocele is a soft tissue lesion with high prevalence in the oral cavity, the oral mucocele can be found associated with functional and aesthetic alterations. The etiology is related to the alteration in the salivary glands, the most frequent location corresponding to the lower lip. The treatment consists in surgical removal because they can be of considerable size. The following describes the case of a male patient, of advanced age, who has a large mucocele located in the lower lip, a region in which surgical removal was performed and subsequent histopathological analysis.

KEY WORDS

Retention mucocele; Lip mucocele; Surgical treatment; Salivary gland.

INTRODUCCIÓN

El mucocele es una lesión muy común en la mucosa oral, que afecta principalmente a las glándulas salivales menores, y es resultante de la acumulación de secreción salival que puede ser debida a diferentes tipos de traumatismos que se traducen en un mucocele por extravasación, por otro lado, se crea una retención mucosa en dichas glándulas, lo que es conocido como mucocele de retención. Pueden aparecer en cualquier zona de la mucosa oral, aunque son más frecuentes en el labio inferior, pudiéndose observar en mucosa yugal y suelo de la boca^{1,2}.

El diagnóstico es fundamentalmente clínico, principalmente por su localización y aparición en sujetos jóvenes, aunque pueden presentarse en cualquier rango de edad¹. Sin embargo, y como cualquier otra lesión, su diagnóstico definitivo será determinado por el estudio histopatológico. En el caso de los mucocelos por extravasación, se encontrará un acúmulo de líquido entre el tejido conectivo y la submucosa, no estando revestido por epitelio, aunque sí por un tejido de granulación. En el caso de un mucocele de retención, sí se encontrará esa cubierta epitelial correspondiente al recubrimiento de la glándula salival¹⁻³.

Los mucocelos pertenecen al grupo de lesiones quísticas y tumorales benignas de las glándulas salivales de la mucosa oral, siendo su pronóstico favorable en todos los casos y su repercusión mínima en la salud del paciente. Sin embargo, su localización así como el tamaño que a veces pueden llegar a alcanzar, sí repercuten de forma estética y funcional de forma notoria en la calidad de vida, siendo el tratamiento la exéresis quirúrgica. Debido a la posibilidad de recidiva, son lesiones que precisan un correcto seguimiento por parte del profesional.

A continuación, se describe el caso clínico de un mucocele de retención en un paciente de avanzada edad.

CASO CLÍNICO

Se presenta el caso de un varón de 74 años que acude a la consulta del Máster de Cirugía Bucal e Implantología de la Universidad Rey Juan Carlos por presentar una lesión nodular en la región izquierda de la cara interna del labio inferior de 12 meses de evolución.

La lesión presenta un tamaño de aproximadamente 12 mm de diámetro, de consistencia firme a la palpación y recubierta por epitelio labial con el mismo color de dicha mucosa (Figura 1).

Teniendo en cuenta las características clínicas de la lesión, el diagnóstico de presunción fue de mucocele de extravasación, ya que el paciente refería componente irritativo derivado de traumas repetitivos en dicha región.

Tratamiento

El tratamiento indicado para este tipo de lesiones es la extirpación quirúrgica de la misma, llevando a cabo una biop-



Figura 1. Lesión nodular en labio inferior compatible con mucocele.

sia excisional para su estudio. El paciente no presentaba antecedentes médicos de interés, alergias ni hábitos que se contraindicaran el tratamiento.

Se procedió a la anestesia local (Lidocaína 1:100000 con epinefrina 2%) de la región izquierda del labio inferior a través de la técnica infiltrativa alejada de la lesión, con el fin de evitar posibles traumatismos del tejido a analizar. Se llevó a cabo una incisión longitudinal a espesor parcial sobre el vértice de la tumoración con un bisturí 15C. Con esta incisión se intentó respetar el posible epitelio de recubrimiento quístico de la lesión, con el fin de facilitar su exéresis.

Con ayuda de una pinza hemostática y tijeras de disección de punta roma, se fue disecando la lesión para, con una pinza de Adson, llevar a cabo la prensión de la misma y retirarla de la zona a la que se encontraba pediculada (Figuras 2 y 3).

Para terminar el tiempo quirúrgico, se procedió a la sinéresis de la herida con seda de cuatros ceros no reabsorbible,



Figura 2. Abordaje inicial, manejo por planos de la lesión y detalle de la misma.



Figura 3. Extirpación de la lesión en su totalidad.

aproximando los bordes de la herida sin tensión, permitiendo la cicatrización por primera intención (Figuras 4 y 5).

Análisis histopatológico

La lesión fue enviada en su totalidad para estudio anatomopatológico (Figura 6).

El diagnóstico de confirmación tuvo como resultado un mucocele de retención. Los fragmentos analizados estaban constituidos por tejido conectivo densamente colagenizado en el que se observa la presencia de lesiones quísticas con un epitelio cuboidal y aspecto salival. No se observaron fenómenos inflamatorios (Figura 7).

DISCUSIÓN

El mucocele es una lesión muy común en la mucosa oral que puede afectar a toda población general, sin diferencias significativas en cuanto a sexo o edad. Su prevalencia es de 2,5 lesiones cada 1.000 pacientes, lo que se considera una prevalencia elevada¹⁻⁶.

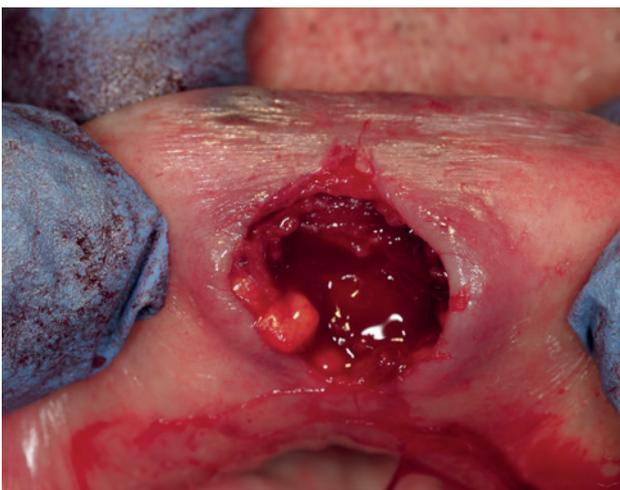


Figura 4. Lecho quirúrgico tras exéresis.

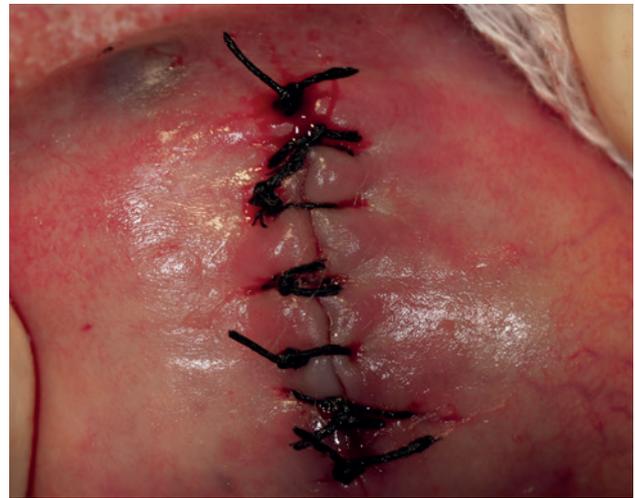


Figura 5. Cierre de la herida quirúrgica.

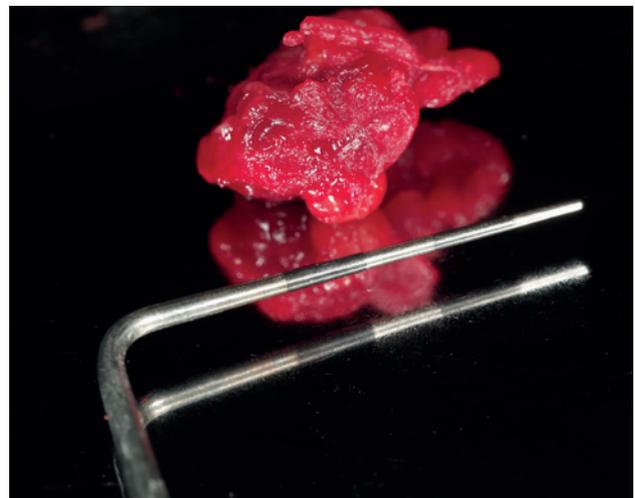


Figura 6. Detalle de pieza quirúrgica para biopsia.

Existen numerosos estudios que analizan dicha prevalencia, así como los grupos poblacionales donde se suelen encontrar. Por lo general, la edad media de aparición suele rondar la primera y segunda década de vida, siendo menos frecuentes a partir de los 25 años de edad. En los varones existe una prevalencia ligeramente superior que en las mujeres, aunque sin establecerse una diferencia estadísticamente significativa^{2,3}.

Se definen como lesiones de consistencia dura, móvil, con el epitelio intacto, contenido quístico y transparente, de coloración variopinta, indoloras (generalmente asintomáticas) y con un historial de aparición con patrones de recidiva que suelen resolverse de forma espontánea. A la palpación se observa una masa fluctuante que no se torna blanca si se comprime. Según un estudio de Bagán y cols.,¹ el 48% de los pacientes acudieron por hallar la lesión al autoexplorarse, otro 48% fueron descubiertas como hallazgo casual por un especialista y solo el 4% acudieron por presentar sintomatología no dolorosa aunque molesta^{1,7}.

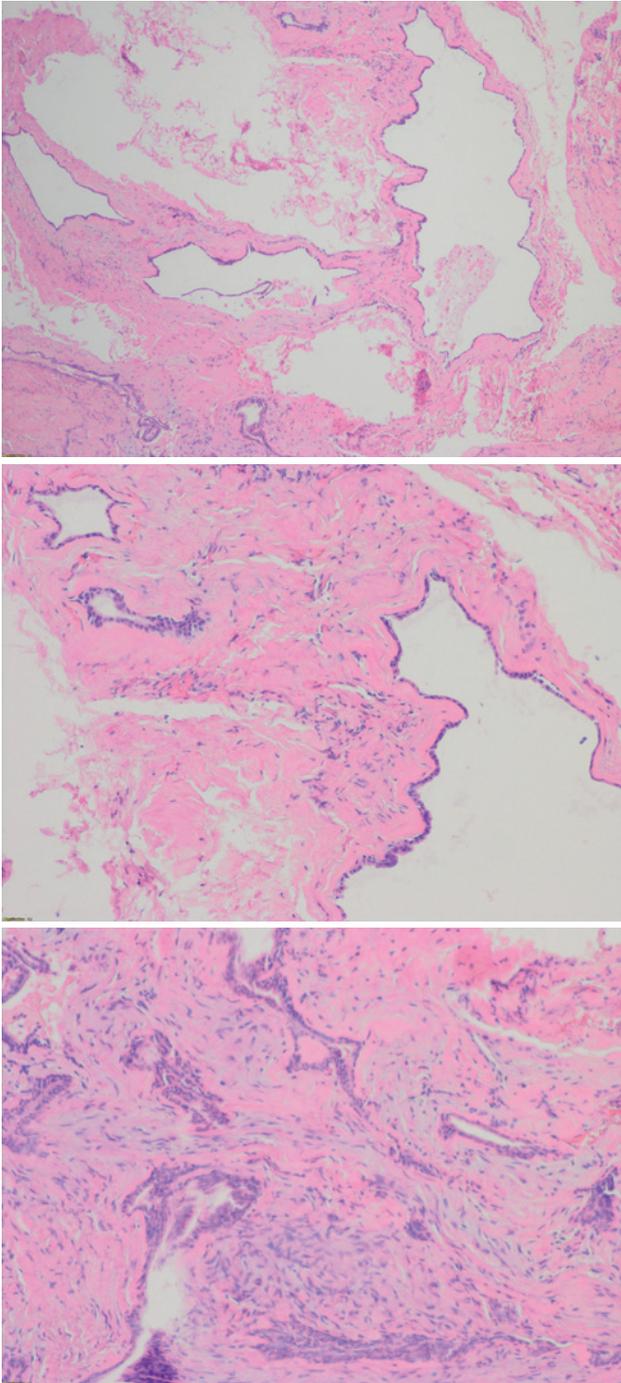


Figura 7. Microfotografías histopatológicas que muestran lesiones quísticas en un entorno glandular salival. No se aprecia fenómenos inflamatorios y el tejido conectivo sugiere una densa colagenización.

Alrededor del 75% de las lesiones son menores de 1,5 cm de diámetro. Su coloración puede variar, desde un color azulado y translúcido si son lesiones superficiales, hasta lesiones con un color similar a la mucosa adyacente si son más profundas. Puede aparecer un leve drenaje del contenido quístico que además puede incluir sangrado, signo de que el origen puede deberse al trauma por masticación repetida de la zona donde aparece¹⁻⁴.

En cuanto al lugar de aparición, destaca el labio inferior, seguido de la cara ventral de la lengua, cara dorsal de la lengua, mucosa yugal, suelo de la boca, labio superior, y paladar^{1,2,6-8}.

Como toda lesión oral, se debe realizar un correcto diagnóstico diferencial para evitar errores de diagnóstico y por tanto de tratamiento. Entre las lesiones que son importantes descartar se encuentran el carcinoma adenoquístico, el carcinoma mucoepidermoide y el tumor benigno mixto (Tabla). Se pueden encontrar dos tipos de lesiones, si se estudian de manera histopatológica y atendiendo a su etiología, ya que no muestran diferencias a nivel clínico, se clasifican como mucocele por extravasación y por retención^{1,4}.

Por un lado, el mucocele por extravasación, resultante de la ruptura de un conducto de una glándula salival, con la consiguiente extravasación de contenido líquido en el tejido conectivo de alrededor de la glándula. Este suele ser el tipo más común de mucocele presentándose principalmente en personas jóvenes, cuya causa responde a lesiones traumáticas, principalmente por hábitos parafuncionales¹.

Por otro lado, el mucocele por retención, que resulta de la disminución o ausencia de secreción glandular, debido a un bloqueo en el sistema ductal de la glándula, con la consiguiente retención de secreción salival. Suelen ser el tipo menos frecuente, y correspondería el caso clínico presente¹.

Según un estudio de Bagán y cols.,¹ de 25 mucocelos estudiados, el 95% fueron por extravasación y un 5% por retención. En este mismo estudio, desarrollaron la teoría de que los mucocelos por extravasación pasaban por tres fases diferentes: la fase de difusión del contenido mucoso desde el conducto hasta el tejido conectivo donde se encuentran leucocitos e histiocitos; fase de reabsorción, donde los histiocitos, macrófagos y células gigantes multinucleadas desarrollan una reacción contra un cuerpo extraño; y la última fase donde las células conectivas conforman una pseudo-cápsula sin epitelio alrededor de la mucosa.

En el estudio publicado por More y cols.,⁹ en 58 casos de mucocele oral observaron su mayor prevalencia en edades de entre 15 a 24 años, con un porcentaje a favor de los hombres del 51,72% frente al 48,28% de las mujeres. Así mismo, este estudio reporta que el mucocele por extravasación, propio de pacientes jóvenes, fue claramente el más prevalente con un 84,48%, siendo la localización más común el labio inferior (36,2%). Estos datos reflejan que la causa más frecuente de los mucocelos es un traumatismo, en casi dos tercios de los casos. Estos autores subrayan que la mayoría de los casos eran asintomáticos y el color de la mucosa de la lesión era el mismo que el de la mucosa normal adyacente.

En un estudio llevado a cabo por Hayashida y cols.,¹⁰ sobre 173 casos de mucocele oral en un período de estudio de 24 años, se obtuvieron resultados contradictorios en cuanto al género más prevalente, ya que el 60,12% de los casos fueron en mujeres. También comprobaron que,

TABLA. POSIBLES DIAGNÓSTICOS DIFERENCIALES.

DIAGNÓSTICOS DIFERENCIALES	CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS	SIGNOS Y SÍNTOMAS
CARCINOMA ADENOQUÍSTICO	Mayor rigidez, no móvil.	Dolor local, adenopatías, metástasis ganglio cervicales.
CARCINOMA MUCOEPIDERMÓIDE	Crecimiento rápido característico de lesión maligna.	Dolor local, adenopatías y metástasis cervicales o a distancia.
TUMOR BENIGNO MIXTO	Más común en mujeres.	Produce molestias. 1-2 cm de diámetro.
FIBROMA	Consistencia más dura. Suele ser frecuente en zonas de irritación crónica.	Similares al mucocele.
HEMANGIOMA	Engrosamiento mayor que el mucocele y menos definido con un cambio de coloración hacia una tonalidad violácea más oscura.	Asintomático. Asociado generalmente a otras lesiones vasculares.
LINFANGIOMA	Localización preferente en cara dorsal lingual. Clínicamente se presentan como lesiones sobreelevadas similares a un fibroma, sin embargo, pueden presentar cambios de color asociados.	Asintomático. Suelen asociarse lesiones en zonas con alto componente ganglionar, como cuello y axilas.

aunque el rango de edad es muy amplio (de entre 4 a 70 años), la mayoría de los pacientes se encontraban en la segunda década de la vida siendo también la zona más frecuente el labio inferior con 78,03% debido a mordeduras. En este artículo se observa que el mucocele es una lesión más frecuente en raza blanca (71,68%).

Se pueden encontrar dos tipos de enfoques terapéuticos. El tratamiento conservador o la remoción quirúrgica de la lesión¹⁻⁴. El manejo conservador se basa en eliminar la causa, que en la gran mayoría de los casos es un traumatismo por hábito parafuncional, y en hacer seguimiento del paciente, ya que gran parte de los mucocelos de causa traumática se resuelven espontáneamente, especialmente en niños y adolescentes. Según el estudio de Nagaveni y cols.,⁶ un 44% de los mucocelos en población pediátrica desaparecieron espontáneamente en un plazo de 3 meses. En el caso de llevar a cabo la remoción quirúrgica, esta se indica en aquellas lesiones de larga evolución o con frecuentes recidivas, donde se practica la escisión del mucocele junto con la glándula salival menor implicada^{1,2,7}.

Si se enfoca el tratamiento como un drenaje del contenido quístico con una simple incisión, se produciría una recidiva en cuanto se produzca la cicatrización. Es por ello que, para los mucocelos de menor tamaño, está indicada la eliminación completa junto con la glándula marginal adyacente. En caso de lesiones mayores, se puede proceder con una marsupialización para evitar daños de estructuras vitales cercanas. El objetivo de la marsupialización es drenar el contenido mucoso y reducir el tamaño de la lesión, de manera simple, sin dolor y lo más mínimamente traumática para la mucosa. Sin embargo, esta técnica tiene una tasa de recidiva moderada^{7,8}. Por otro lado, Bansal y cols.,¹¹ defienden que la micromarsupialización modificada para el manejo del mucocele es una técnica segura, con unos resultados a corto plazo superiores que la marsupialización.

Otros autores sostienen que la extirpación quirúrgica convencional es el tratamiento más efectivo, y hay que quitar la capa muscular y los acinos circundantes para evitar la recidiva de la lesión¹². Girardi y cols.,¹³ defienden que no existen grandes diferencias entre el tratamiento con la técnica quirúrgica convencional y la micromarsupialización.

Otros estudios mencionan el uso de la criocirugía con pocos casos de recidiva (2 recidivas de 36 mucocelos)^{8,14,15}. También se ha propuesto el uso de corticoides inyectados en la lesión sin ningún resultado notorio¹⁶. Por último, se ha estudiado el uso del láser de CO₂, que debido a su absorción acuosa sería una opción conservadora por su escaso daño al resto de tejidos. El corte es más preciso y sin afectar a la zona muscular de la zona afectada, causando una mínima hemorragia y reacción inflamatoria. El tiempo de cirugía se reduciría a menos de 5 minutos, ideal para pacientes de edad joven o pediátrica. En un estudio de Huang y cols.,¹⁷ observaron 2 recidivas en un total de 82 casos en los que utilizaron láser de CO₂ y en otro estudio, de 30 casos con extirpación por láser, se registró únicamente una recidiva¹⁸. No obstante, otros autores concluyen que la escisión quirúrgica con bisturí frío acompañada de una correcta técnica quirúrgica es suficiente frente a otras técnicas como el empleo de láser de alta potencia o el bisturí eléctrico¹⁹.

CONCLUSIÓN

El mucocele es una lesión con alta prevalencia en la población. El diagnóstico es, en su mayor medida, clínico, aunque la confirmación del mismo debe acompañarse del estudio histopatológico para determinar el tipo de mucocele así como el riesgo de recidiva. El tratamiento principal es la extirpación quirúrgica de la lesión y el correcto seguimiento del paciente.



BIBLIOGRAFÍA

1. Bagán JV, Silvestre FJ, Peñarrocha M, Milián MA. Clinico-pathological study of oral mucoceles. *Av Odontostomatol* 1990; 6 (7): 389-91, 394-5.
2. Guimarães MS, Hebling J, Filho VA, Santos LL, Vita TM, Costa CA. Extravasation mucocele involving the ventral Surface of the tongue (glands of Blandin-Nuhn). *Int J Paediatr Dent* 2006; 16 (6): 435-9.
3. Nallasivam KU, Sudha BR. Oral Mucocele: review of literature and a case report. *J Pham BioAllied Sci* 2015; 7 (6): 731-733.
4. Lester D., Thomson D. Mucocele: Retention and Extravasation Types. *Ear Nose Throat J* 2013; 92 (3): 106-108.
5. Ata-Ali J., Carrillo C, Bonet C, Balaguer J, Peñarrocha M, Peñarrocha M. Oral mucocele: review of the literatura. *J Clin Exp Dent* 2010; 2 (1): 18-21.
6. Nagaveni NB, Meghna B, Siddhant P, Arekal SS, Poormina P. Mucoceles of the oral cavity in Indian pediatric patients: a retrospective study. *Int Dent and Med J Advanced Research* 2015; 1: 1-5.
7. Yagüe J, España AJ, Berini L, Gay-Escoda C. Treatment of oral mucocele-scalpel versus CO2 laser. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2009; 14 (9): 469-74.
8. Marchushamer M, King DL, Ruano NS. Cryosurgery in the management of mucoceles in children. *Pediatr Dent* 1997; 19 (4): 292-3.
9. More CB, Bhavsar K, Varma S, Tailor M. Oral mucocele: A clinical and histopathological study. *J Oral Maxillofac Pathol* 2014; 18 (1): 72-7.
10. Hayashida AM, Zerbinatti DC, Balducci I, Cabral LA, Almeida JD. Mucus extravasation and retention phenomena: A 24-year study. *BMC Oral Health* 2010; 10: 15.
11. Bansal S, Verma D, Goyal S, Rai M. Comparison of micromarsupialization and modified micromarsupialization for the management of mucocele of lower lip: a prospective randomized clinical trial. *J Maxillofac Oral Surg* 2017; 16 (4): 491-496.
12. Chaitanya P, Praveen D, Reddy M. Mucocele on lower lip: A case series. *Indian Dermatol Online J* 2017; 8 (3): 205.
13. Giraddi G, Saifi A. Micro-marsupialization versus surgical excision for the treatment of mucoceles. *Ann Maxillofac Surg* 2016; 6 (2): 204-9.
14. Gill D. Two simple treatments for lower lip mucoceles. *Australas J Dermatol* 1996; 37: 220.
15. Yeah CJ. Simple cryosurgical treatment for oral lesions. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2000; 29 (3): 212-6.
16. Luiz AC, Hiraki KR, Lemos Ca Jr, Hirota SK, Migliari DA. Treatment of painful and recurrent oral mucoceles with a high-potency topical a corticosteroid: a case report. *J Oral Maxillofac Surg* 2008; 66 (8): 1737-9.
17. Huang IY, Chen Cm, Kao YH, Worthington P. Treatment of mucocele of the lower lip with carbon dioxide laser. *J Oral Maxillofac Surg* 2007; 65(5): 855-8.
18. Pick RM, Colvard MD. Current status of lasers in soft tissue dental surgery. *J Periodontol* 1993; 64 (7): 589-602.
19. Re Cecconi D, Achilli A, Tarozzi M, Lodi G, Demarosi F, Sardella A, Carrassi A. Mucoceles of the oral cavity: A large case series (1994–2008) and a literature review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2010; 15 (4): e551-6.



ARTÍCULO
ORIGINAL

ACTITUD DEL ODONTOPEDIATRA EN LA CLÍNICA DENTAL ANTE LA PANDEMIA DEL COVID-19

Riolobos González, M.F. Reyes Ortiz, A. García-Navas Fernández de la Puebla, L. Chico Hernández, L.
Actitud del odontopediatra en la clínica dental ante la pandemia del COVID-19. Cient. Dent. 2020; 17; 2; 99-106



Riolobos González, Mª Fe
Odontóloga Universidad Complutense Madrid (UCM). Profesora Título de Experto Odontopediatría Universidad Alfonso X El Sabio (UAX).

Reyes Ortiz, Anabella
Odontóloga UCM. Profesora Título de Experto Odontopediatría UAX.

García-Navas Fernández de la Puebla, Lourdes
Odontóloga UCM. Profesora Título de Experto Odontopediatría UAX.

Chico Hernández, Leticia
Odontóloga UCM. Profesora Título de Experto Odontopediatría UAX.

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

Correspondencia:
Mª Fe Riolobos
C/ Puerto de los Leones 6, local 1.
28220-Majadahonda. Madrid
Teléfono: 609540908.
E-mail: mriolgon@uax.es

Fecha de recepción: 11 de mayo de 2020.
Fecha de aceptación para su publicación:
18 de mayo de 2020.

RESUMEN

Introducción: La aparición del nuevo virus del síndrome respiratorio agudo severo Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) ha causado una pandemia mundial llamada enfermedad del coronavirus (COVID-19) y se ha convertido en uno de los desafíos más grandes entre los profesionales dedicados a la salud. Dado que el sector sanitario bucodental es una de las poblaciones de riesgo, se debe tener especial cuidado para minimizar dicho riesgo de infección así como evitar el contagio entre profesionales y pacientes.

Los síntomas respiratorios de esta enfermedad en los niños parecen ser más leves que los que experimentan los adultos, se conoce que transmiten la enfermedad, pero los datos emergentes sobre la propagación en niños afectados por COVID-19 no es conocida aún en detalle.

El propósito de este artículo es analizar a través de una encuesta online si los odontopediatras prevén cambios en la forma habitual de trabajo para evitar el riesgo de contagio por COVID-19 durante el tratamiento dental con pacientes infantiles.

Material y método: se realizó una encuesta online dirigida a odontopediatras y odontólogos que trabajaran con niños, con preguntas sobre el conocimiento y actitud frente al COVID-19 en la consulta dental. Se registraron las variables sexo, edad, años de profesión y posesión de título en Odontopediatría.

Resultados: se recogieron 93 cuestionarios y se analizaron los resultados estadísticamente para cada ítem del cuestionario, representados en gráficas de porcentajes de respuesta. La mayoría de los encuestados fueron mujeres, edad media de 34,5 años, que utilizan a diario instrumental rotatorio, pero a favor

PAEDIATRIC DENTISTS' APPROACH IN THE SURGERY TO THE COVID-19 PANDEMIC

ABSTRACT

Introduction: The coronavirus disease (COVID-19) pandemic has been caused by appearance of a new virus called the severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2); and has become one of the greatest challenges for health professionals. The oral health sector is one of the populations at risk, so special care must be taken to minimise the risk of infection and prevent contagion between professionals and patients.

The respiratory symptoms of this disease in children appear to be milder than those experienced by adults. Children are known to transmit the disease, but emerging data on the spread in children affected by COVID-19 is not yet known in detail.

The purpose of this article is to analyse whether paediatric dentists foresee changes in their usual way of working to minimise the risk of COVID-19 infection during treatment of their patients through conducting an online survey.

Material and method: An online survey was conducted of paediatric dentists and dentists working with children, with questions about their knowledge of and attitude towards COVID-19 in the dental clinic. The variables of sex, age, years of profession and having a paediatric dentistry qualification were recorded.

Results: 93 questionnaires were collected, the results for each item on the questionnaire were represented graphically with the percentage response and analysed statistically. Most of the

de tratamientos mínimamente invasivos; cumplen con las medidas de protección, pero a veces para el manejo de la conducta infantil no es posible.

Conclusiones: en general, el odontopediatra deberá adaptarse a la nueva situación con el niño con respecto a las técnicas de tratamiento, así como todos los miembros del equipo dental, ya que tienen la responsabilidad profesional de mantenerse informados y actualizados respecto a los nuevos datos que vayan surgiendo sobre COVID-19, no solo para protegerse de posibles contagios sino también para evitar la propagación a los pacientes infantiles que acudan a realizarse un tratamiento odontológico.

PALABRAS CLAVE

Coronavirus; COVID-19; Odontopediatra.

respondents were women, mean age 34.5 years, who used rotary instruments daily, but were in favour of minimally invasive treatments; they usually complied with the protective measures, but sometimes this was not possible when managing child behaviour.

Conclusions: In general, paediatric dentists are adapting to the new situation with children regarding treatment techniques and with other dental team members, as they have the professional responsibility to keep themselves informed and updated regarding new information about COVID-19; not only to protect themselves from possible infection but also to prevent spreading the infection to children undergoing dental treatment.

KEY WORDS

Coronavirus; COVID-19; Paediatric dentist.

INTRODUCCIÓN

El 8 de enero de 2020 un nuevo coronavirus fue oficialmente comunicado como el patógeno SARS-CoV-2, al que se denominó COVID-19, por el Centro de Prevención y Control de Enfermedades de China¹. La epidemia de la enfermedad del coronavirus COVID-19 comenzó en Wuhan, China, a finales de diciembre de 2019, llegando a convertirse en unos meses en el mayor problema de salud pública a nivel mundial².

El 30 de enero de 2020, la OMS anunció que este brote había constituido una emergencia de salud pública internacional, y fue declarado pandemia el 11 de marzo de 2020³.

El COVID-19 ha sido reconocido en 180 países con un total de 1.250.509 infectados con 70.644 fallecidos y 239.405 curados (a fecha de 1-abril-2020)⁴.

Entre sus principales síntomas se encuentran tos, dificultad respiratoria, fiebre y malestar general. Hay que tener en cuenta que el período de incubación del COVID-19 es de 1-14 días pudiendo los pacientes asintomáticos seguir contagiando a pacientes sanos. Se ha informado que ACE2 es el principal receptor de las células del hospedador del virus COVID-19 y juega un papel crucial en la entrada del virus en la célula para causar la infección. Curiosamente, este receptor está altamente expresado en las células epiteliales de la lengua. Las células que expresan ACE2 en los tejidos orales, especialmente las células epiteliales de la lengua pueden proporcionar posibles vías de entrada para el virus, lo que indica que la cavidad oral podría ser una ruta de riesgo potencial de infección del COVID-19. Esos hallazgos preliminares explican el mecanismo básico de por qué la cavidad bucal tiene un riesgo potencialmente alto para la infección por el virus y proporciona evidencia para la futura estrategia de prevención en la práctica

clínica, así como en la práctica diaria⁵. La mucosa ocular también se considera una vía de entrada para el virus⁶.

La transmisión del SARS-CoV-2 se produce mediante pequeñas gotas, microgotas de Flügge, que se emiten al hablar, estornudar, toser o expirar, que al ser despedidas por un portador (que puede estar asintomático en el periodo de incubación) pasan directamente a otra persona mediante la inhalación, o quedan sobre los objetos y superficies que rodean al emisor, y luego, a través de las manos, que lo recogen del ambiente contaminado, toman contacto con las membranas de las mucosas orales, nasales y oculares, al tocarse la boca, la nariz o los ojos⁷⁻¹⁰.

Hay estudios que han señalado que, debido a las características únicas de los procedimientos odontológicos donde se puede generar una gran cantidad de gotas y aerosoles, las medidas de protección estándar en el trabajo clínico diario no son lo suficientemente efectivas como para prevenir la propagación del COVID-19, especialmente cuando los pacientes están en el período de incubación^{11,12}.

La literatura publicada desde que comenzó la existencia y conocimiento del COVID-19 a nivel mundial ha señalado que una de las profesiones de mayor riesgo de contagio es la del odontólogo⁴ (Figura 1).

Los odontólogos deben estar preparados para que durante los tratamientos dentales que llevamos a cabo durante la pandemia del coronavirus los riesgos de contagio entre odontólogo/auxiliar y paciente se minimicen. Esto debe ser así, ya que el odontólogo es uno de los colectivos de transmisión de mayor riesgo, según las publicaciones recientes¹¹, ya que, en su trabajo diario, los aerosoles producidos por instrumental rotatorio, en determinados tratamientos, pueden ser una fuente de diseminación del coronavirus al permanecer durante tiempo en el ambiente¹³.

Las manifestaciones clínicas de COVID-19 en los niños son, generalmente, menos graves que las de los pacientes adultos, aunque siguen siendo vulnerables a la infección y presentan un riesgo de transmisión significativo. Hay que tener una planificación del manejo del paciente infantil adaptada a la nueva situación por parte del odontopediatra y el equipo, y partiendo desde la recepción del paciente.

En primer lugar, realizaremos una evaluación del paciente, que consistirá en poder identificar un caso sospechoso de COVID-19. En general, un paciente COVID-19 que se encuentre en fase febril no debe acudir a la consulta dental. Pero si esto ocurre, el odontólogo debe poder identificar al paciente y posponer el tratamiento.

Debe medirse en primer lugar la temperatura corporal del paciente. Un termómetro de frente sin contacto sería recomendable usarlo en la consulta; posteriormente debería realizarse un cuestionario para descartar a los pacientes con síntomas de infección por COVID-19 antes de ser conducidos al sillón dental.

Si un paciente ha respondido afirmativamente a alguna pregunta sobre signos o síntomas posibles de infección y su temperatura corporal es inferior a 37,4 °C, el odontólogo podrá diferir el tratamiento hasta 14 días después del evento de exposición.

Si el paciente tiene una temperatura corporal superior a 37,4 °C no podrá ser tratado por el odontólogo y deberá ponerse en cuarentena inmediatamente. Y por último, si un paciente responde "negativamente" a todas las preguntas de esta primera evaluación y su temperatura corporal está por debajo de 37,4°C, el odontólogo podrá tratar al paciente con medidas de protección y evitar en lo posible las salpicaduras o la generación de aerosoles^{13,14}.

Los odontólogos durante esta pandemia deben implementar procedimientos universales de control de infecciones al

más alto nivel. Tras otras medidas preventivas previas al tratamiento dental como son el lavado de manos, se recomienda que el paciente haga un enjuague bucal previo al procedimiento con povidona yodada al 0.2% o peróxido de hidrógeno (agua oxigenada) al 1% durante 1 minuto, ya que reduce la carga vírica en la saliva. Diversos estudios mostraron que el SARS (síndrome respiratorio agudo grave) y el MERS (coronavirus del síndrome respiratorio de Oriente Medio) eran muy susceptibles al enjuague bucal con povidona yodada al 0,2%¹⁵ y se ha documentado que parece que el COVID-19 es vulnerable a la oxidación producida por el peróxido de hidrógeno al 1%¹⁶. También se aconseja el uso del dique de goma siempre que sea posible.

El odontopediatra suele empezar con instrumentos rotatorios realizando profilaxis con cepillo y pasta, originando mucho residuo que es expulsado fuera de la cavidad bucal, donde a veces las medidas de protección y aislamiento absoluto no son posibles aplicarlas. Además, se recomienda emplear procedimientos actuales mínimamente invasivos que minimicen o eliminen la generación de aerosoles cuando el tratamiento esté indicado¹⁴.

Debido a las características de los entornos dentales, el riesgo de una infección cruzada por COVID-19 puede ser alta entre los odontólogos, auxiliares y los pacientes, debido a la comunicación tan próxima paciente-profesional, la estrecha distancia de trabajo, y la exposición a saliva, sangre y aerosoles generados¹¹.

El COVID-19 puede persistir en las superficies durante unas pocas horas hasta varios días, dependiendo del tipo de superficie (metal, plástico, ropa, etc), y de la temperatura o la humedad del ambiente. Esto refuerza la necesidad de la desinfección completa de todas las superficies dentro de la clínica dental^{17,18}.

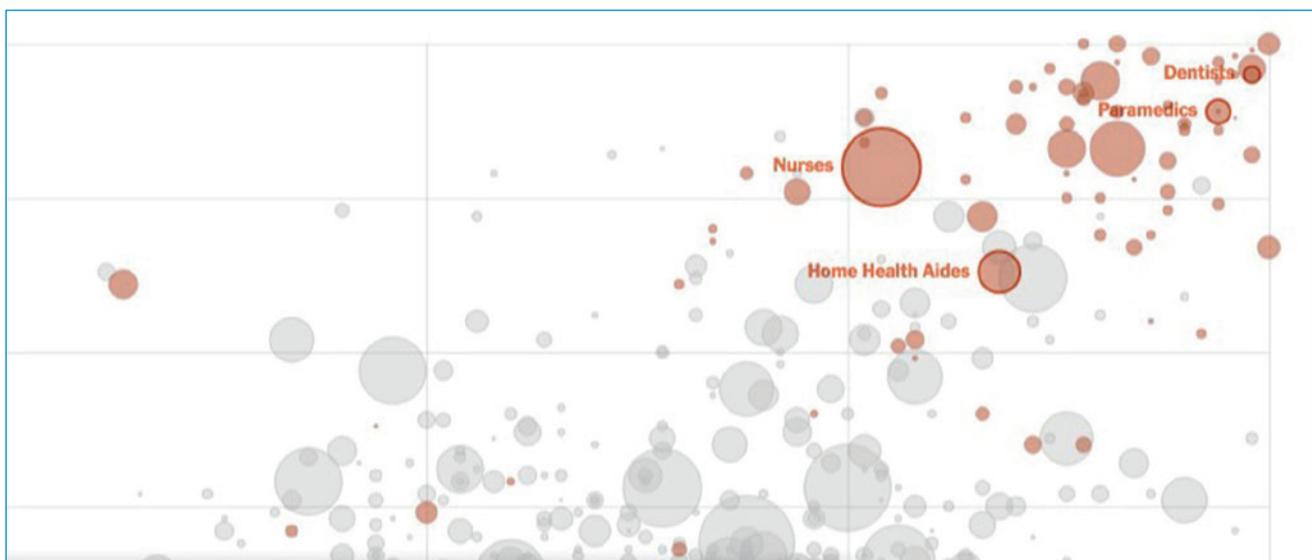


Figura 1. Mapa de exposición a la enfermedad y proximidad con otras personas. (New York Times)⁴

El propósito de este estudio ha sido analizar a través de una encuesta en redes sociales la actitud y forma de trabajar del odontopediatra, cuando se permita el tratamiento en la clínica dental después del periodo de confinamiento por el COVID-19, previas a los nuevos protocolos que se instauren desde los organismos oficiales.

MATERIAL Y MÉTODO

Para realizar el estudio descriptivo transversal se ha llevado a cabo una encuesta online destinada a los odontopediatras y odontólogos generales que quisieran participar, a través de un enlace en la aplicación de mensajería *WhatsApp*. El protocolo del estudio ha sido aprobado por el Comité de Ética e Investigación de la Universidad Alfonso X El Sabio. La encuesta fue diseñada en el programa de Formularios de Google. Los datos se fueron recopilando durante la tercera semana de marzo de 2020, periodo de Estado de Alarma instaurado por el Gobierno de España. La cabecera y presentación de la Encuesta informaba lo siguiente:

ACTITUD DEL ODONTOPEDIATRIA EN LA CLÍNICA DENTAL ANTE LA PANDEMIA DEL COVID-19:

"Estimados compañeros,

Se ha realizado este cuestionario para obtener información sobre la actuación de los profesionales en Odontopediatría, así como aquellos que traten a pacientes infantiles, en el momento que las autoridades pertinentes permitan volver a tratar en las consultas dentales. El objetivo es investigar si, tras la epidemia por COVID-19, cambiaremos nuestra forma de trabajar con un niño, en cuanto a medidas de protección, prevención, y manejo en la consulta tanto del niño como de los padres. Esta encuesta se ha realizado bajo el marco de la Universidad Alfonso X El Sabio, coordinado por el Título de Experto en Odontopediatría. La información que se recopile tendrá fines de investigación, siendo anónimo y confidencial cada cuestionario. Los datos serán tratados bajo la LOPD 3/2018. Por favor, lea atentamente las preguntas y responda según sus valores y forma de trabajar, de la manera más sincera. Esta encuesta se completa en un tiempo aproximado que oscila entre los 6 y los 8 minutos. Le agradecemos su participación."

La encuesta informaba sobre la confidencialidad del estudio y constaba de varias preguntas obligatorias, en la que los participantes debían indicar en primer lugar si aceptaban participar o no en el estudio. En el cuestionario se identificaba el sexo del adulto, la edad y años de experiencia profesional. El total de las preguntas fue de 13, siendo 9 de ellas referentes al objetivo del estudio. Los datos fueron analizados mediante una Hoja de Cálculo de Google.

RESULTADOS

Se recogieron un total de 93 encuestas completamente respondidas que aceptaron participar en el estudio. El rango de edad de los odontólogos fue entre 24 y 50 años, teniendo el mayor porcentaje de participantes las edades de 31 (12,7%) y 32 (11,70%) años, con una edad media de 34,5 años. La participación de mujeres fue del 91,49% frente al 8,51% de hombres.

En cuanto al año de graduación se ha obtenido más participación de graduados en el año 2011 (14,89%), con

¿Utiliza instrumentos rotatorios para realizar cavidades en su práctica diaria?

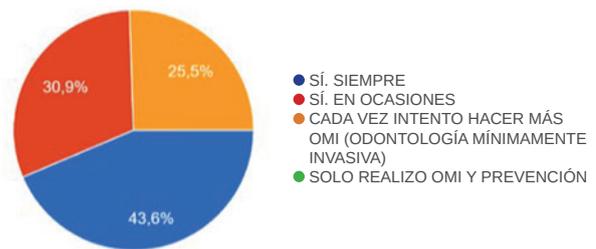


Figura 2. Uso de instrumentos rotatorios para realizar cavidades en la práctica diaria.

¿Cree que realizar tratamientos mínimamente invasivos son técnica alternativa de protección frente el COVID-19 en niños?



Figura 3. Porcentajes de respuesta frente a la pregunta de si "el encuestado cree que realizar tratamientos mínimamente invasivos son técnicas alternativas de protección frente al COVID-19 en niños".

¿Qué medidas de protección suele usar en su práctica diaria en consulta?

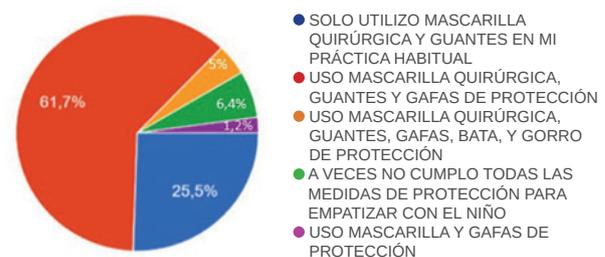


Figura 4. Pregunta sobre las medidas de protección habituales en la consulta dental de odontopediatría.

un rango entre 1992 y 2019, siendo de 12 años la media de experiencia de la población encuestada. El 93,6% de los encuestados tiene un título de Experto o Máster en Odontopediatría.

A la pregunta sobre cuántos pacientes infantiles atienden en un día de consulta dental, el 72,3% de los encuestados respondieron que atienden más de 10 pacientes.

Respecto a la pregunta sobre el uso de instrumentos rotatorios para realizar las cavidades en el paciente infantil, todos los encuestados señalaron que los utilizan, aunque se ve reflejado un porcentaje significativo (25,5%) que realizan cada vez más odontología mínimamente invasiva (Figura 2).

Se preguntó al encuestado si pensaba que realizar tratamientos mínimamente invasivos son técnicas alternativas de protección frente al COVID-19 en niños; el 72,8% respondió que sí lo cree y las realizará siempre que pueda. Un 18,5% respondió que solo las realizará hasta que el Colegio de Odontólogos recomiende las precauciones para evitar posibles contagios. El 7,6% respondió que no confiaba en las técnicas mínimamente invasivas (Figura 3).

En la siguiente pregunta se quería conocer cuáles son las medidas de protección rutinarias que se utilizan en pacientes infantiles. El 61,7% respondió como medidas de protección habituales los guantes, mascarilla y gafas de protección, aunque las gafas no son utilizadas en un 25% de los odontólogos encuestados (Figura 4).

Al preguntar en la encuesta si tras conocer las noticias publicadas en diversos medios sobre el COVID-19, los encuestados tomarían más precauciones al tratar con pacientes infantiles, el 62,1% respondió afirmativamente, sin embargo, el 23,4% recalzó con su respuesta que siempre toma precauciones con los pacientes infantiles (Figura 5).

Se preguntó si las nuevas medidas de actuación frente al COVID-19 en el gabinete dental eran adecuadas para tratar al paciente infantil, respondiendo el 45,2% que sí, pero adaptando a ellas el manejo de la conducta del niño. El 32,3% señaló que no eran adecuadas al tratamiento con pacientes infantiles, ya que a veces el odontopediatra necesita quitarse la mascarilla, mostrar la sonrisa y aplicar técnicas de control de voz para modificar la conducta de este (Figura 6).

Respecto a realizar radiografías en el paciente infantil, el 37,1% de los encuestados respondió que pedirá a los padres que tomen medidas al sujetar la placa antes y después de ello. El 28,2% optará por realizar radiografías panorámicas antes que radiografías periapicales intraorales. Sin embargo, el 23,6% contestó que no realizaría radiografías rutinarias cada 6 meses, y el 11,2% no realizaría radiografías por tener un criterio personal diagnóstico suficiente (Figura 7).

En cuanto a la pregunta sobre si el odontopediatra cree necesario informar a los pacientes que vinieran con menos acompañantes para evitar el riesgo de contagio, casi el 50% respondió afirmativamente; el 26,9% no dejaría que pasase ningún padre al gabinete, sin embargo, el 19,4% no será estricto con estas medidas recomendadas (Figura 8).

Por último, en la pregunta sobre cómo considera el encuestado que actuará cuando la pandemia del COVID-19 permita volver al trabajo en consulta con pacientes infan-

Cuando conociste la existencia del COVID-19. ¿tomaste más precauciones con los pacientes infantiles?



Figura 5. Diagrama de respuestas sobre la pregunta "Cuando conociste la existencia del COVID-19, ¿tomaste más precauciones con los pacientes infantiles?".

¿Cree que las nuevas medidas de actuación frente al covid-19 en el gabinete dental son adecuadas para tratar al paciente infantil?



Figura 6. Porcentajes de respuesta sobre la pregunta "¿Cree que las nuevas medidas de actuación frente al COVID-19 en el gabinete dental son adecuadas para tratar al paciente infantil?".

Respecto a las radiografías



Figura 7. Diagrama de porcentajes a la pregunta respecto a las radiografías en el paciente infantil.

tiles, el 39,1% afirman que espaciarán las citas para mantener las medidas higiénicas preventivas en el gabinete. El 37% aumentará las medidas de prevención pero durante 6 meses. Sin embargo, el 22% aumentará estas medidas solo cuando realice tratamientos que generen aerosoles (Figura 9).

DISCUSIÓN

La encuesta fue realizada y enviada en la primera semana del Estado de Alarma en España, fecha en la que todavía no existía un claro conocimiento de la situación ante la que se enfrentaba la población. Se dio un plazo de 1 semana únicamente, ya que los resultados podrían alterarse según se iban teniendo más detalles de la enfermedad a nivel de conocimiento.

La mayoría de la población encuestada resultó ser femenina, por ser la Odontopediatría una formación escogida preferentemente por mujeres, con evidente experiencia profesional, una media de 12 años de profesión dental; el 77,3% de ellos atienden diariamente más de 10 pacientes infantiles.



Figura 8. Resultados de la pregunta “¿Cree que es necesario informar a los pacientes a partir de ahora que vengán menos acompañantes a la consulta para evitar riesgo de contagio?”.

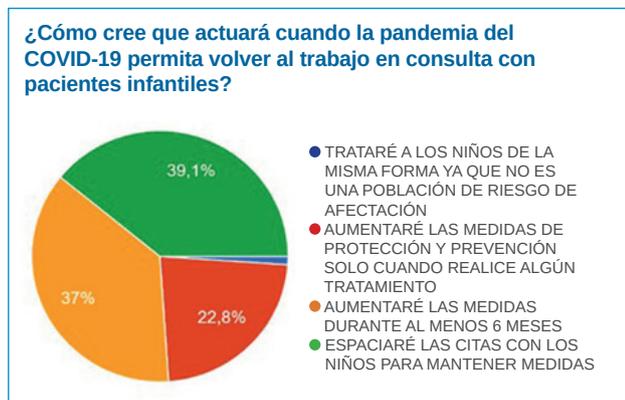


Figura 9. Diagrama de porcentajes de respuesta a la pregunta “¿cómo cree que actuará cuando la pandemia del COVID-19 permita volver al trabajo en consulta con pacientes infantiles?”.

El uso de instrumentos rotatorios ha sido fundamental en odontología para eliminar el tejido cariado, sin embargo, las técnicas de odontología de mínima intervención (OMI) se han venido utilizando en situaciones y lugares en los que había falta de recursos (electricidad, instrumental rotatorio...) y también en niños pequeños con un elevado nivel de ansiedad o muy poco colaboradores. Esta técnica también ha ido adquiriendo más auge con la aparición de nuevos materiales bioactivos como los cementos de vidrio ionómero. Entre los encuestados, el 25% cada vez utilizan más la OMI en su práctica habitual y casi un 73% utilizarán esta alternativa de tratamiento como protección frente al COVID-19. La no producción de aerosoles hace que sea una alternativa muy recomendada al uso de instrumentos rotatorios durante la pandemia¹⁹.

Comenzando con las preguntas de la encuesta que hacen referencia al periodo de Alarma instaurado en España desde el mes de marzo, y con vistas a la forma de trabajar previa y posterior a este periodo en el gabinete dental de Odontopediatría, en la siguiente pregunta se quiere conocer cuáles son las medidas de protección rutinarias que se aplican en pacientes infantiles. Hasta la fecha, los EPIS que se venían utilizando en la consulta dental estaban compuestos por mascarillas quirúrgicas, guantes y gafas de protección. Quedaban excluidos la ropa de trabajo, gorros y calzado, ya que el uso específico de estas barreras estaba confinado a la prevención de infecciones cruzadas en el caso de manipulación de agentes biológicos. El uso de estas medidas está regulado por la Ley 31/95 de prevención de riesgos laborales en el Real Decreto 1407/1992 y el Real Decreto 773/1997. Actualmente, nuestra actividad dentro del contexto de la COVID-19, ha hecho que se amplíen estos EPIS con ropa específica de trabajo y el uso añadido de gorros y calzas para prevenir infecciones cruzadas al tratar con un virus con una alta capacidad infectiva que puede estar presente en pacientes asintomáticos. Entre los encuestados, el 61% de ellos, ya utilizaban los EPIS que incluían guantes, gafas y mascarilla quirúrgica, sin embargo, un 25% prescinden habitualmente de las gafas de protección (un alto porcentaje teniendo en cuenta que hablamos de que se recomienda su uso como medida básica de protección)²⁰.

Tras el conocimiento de la existencia de la pandemia, un 61,7% de los encuestados reconoció que tomó más medidas de protección de las que tomaba de forma habitual. El manejo de la conducta de los pacientes pediátricos, utilizando todas estas medidas de protección puede verse alterado, puesto que dificultan la comunicación y la transmisión de emociones a través de los gestos desde el odontopediatra hacia el niño. De hecho, un 45% aproximadamente de los encuestados hacen referencia a que estas nuevas medidas de protección no son adecuadas en odontopediatría por el temor que pueden sentir los niños o

porque a veces es necesario quitar la mascarilla para aplicar técnicas de manejo de la conducta mediante el control de voz. Sin embargo, será necesario adaptarse a las nuevas circunstancias de trabajo dada la alta tasa de infección del SARS-CoV-2 y a la capacidad de infectar en periodos asintomáticos.

Al conocerse la situación de pandemia por COVID-19, solo el 5% discrepó con respecto a tomar más medidas de protección, ya que no disponía de información veraz ni suficiente sobre el mismo.

El Consejo General de Dentistas de España aconseja priorizar las radiografías extraorales frente a las intraorales como método complementario de diagnóstico, por el hecho de que hay menos riesgo de contaminación al tener menos contacto de saliva con la aparatología radiográfica de la técnica extraoral que con la intraoral. Entre los encuestados, casi el 30% realizarán, principalmente, ortopantomografías antes que radiografías periapicales, mientras que casi un 25% opta por no hacer ninguna placa radiográfica en al menos 6 meses hasta que el riesgo de contagio disminuya. Si bien es verdad que las técnicas extraorales no sustituyen a las intraorales en el diagnóstico de caries, más del 55% de los encuestados en total prescindirían de realizar radiografías intraorales²⁰.

Finalmente, en cuanto a la presencia de acompañantes, casi el 50% de los encuestados afirma que informará al paciente de que tienen que venir menos acompañantes con el menor y que solo dejará pasar a uno a la zona de trabajo. Las recomendaciones actuales de las autoridades competentes son que solo un adulto puede acompañar al paciente menor a la clínica dental. Se aconseja que no pase

a la zona clínica, pero a veces es necesaria esa presencia en el gabinete para controlar los niveles de ansiedad del niño. En estos casos, el adulto tiene que entrar con sistemas de protección (gorro, calzas y lavado de manos con gel hidroalcohólico) y quedarse a 2 metros de la zona de trabajo. Esto puede suponer un problema a la hora de tratar a los niños de más corta edad puesto que el contacto físico con su padre o madre puede ayudar a rebajar su nivel de estrés. Sin embargo, el 19,4% informará a los pacientes pero no será estricto con la decisión que tomen.

Por todo ello, en Odontopediatría se recomienda el abordaje de caries, preferiblemente seleccionando técnicas científicamente respaldadas que no generen aerosoles: uso de piezas de mano rotatorias de baja velocidad e irrigación por goteo, restauración atraumática, eliminación selectiva de dentina cariada, aplicación de diamino fluoruro de plata, sellado de lesiones cariosas, técnica de Hall, uso del dique de goma para procedimientos operatorios o endodónticos, siempre que sea posible, utilizar aspiradores de alta potencia quirúrgicos, mantener trabajo a 4 manos, en la medida de lo posible entre ellas^{19,21}. El paciente debe ser capaz de colaborar con el tratamiento que se realiza. Para ello hay que utilizar las estrategias de adaptación del niño a la consulta. En casos de pacientes que no tengan habilidad para colaborar con el tratamiento, derivar para atención bajo sedación o anestesia general.

Los resultados expresados en este trabajo representan las opiniones de los autores y encuestados no sustituyen el juicio clínico del profesional. Cualquier información incluida puede variar y actualizarse según las investigaciones al respecto avancen y se actualicen.



BIBLIOGRAFÍA

1. Li ZY, Meng LY. The prevention and control of a new coronavirus infection in department of stomatology. *Chin J Stomatol* 2020;55(0):E001.
2. Phelan AL, Katz R, Gostin LO. The novel coronavirus originating in Wuhan, China: Challenges for global health governance. *JAMA* 2020;323(8):709-10.
3. Mahase E. 2020. China coronavirus: WHO declares international emergency as death toll exceeds 200. *BMJ*. 368:m408.
4. Gamio L. The workers who face the greatest coronavirus risk. *New York Post* 2020; March 15. Disponible: <https://www.nytimes.com/interactive/2020/03/15/business/economy/coronavirus-worker-risk.html>. Consultado 2-abril-2020.
5. Xu H, Zhong L, Deng J et al. High expression of ACE2 receptor of 2019-nCoV on the epithelial cells of oral mucosa. *Int J Oral Sci*. 2020 Feb 24;12(1):8.
6. Lu CW, Liu XF, Jia ZF. 2019-nCoV transmission through the ocular surface must not be ignored. *Lancet*. 2020;395(10224):e39.
7. World Health Organization. 2020a. Clinical management of severe acute respiratory infection when novel coronavirus (2019-nCoV) infection is suspected: interim guidance [accessed 2020 Feb 17]. [https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-is-suspected](https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected).
8. Chan JF, Yuan S, Kok KH, To KK, et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: A study of a family cluster. *Lancet*. 2020;395(10223):514-23.
9. Cheng ZJ, Shan J. 2019 Novel coronavirus: where we are and what we know. *Infection*. 2020 Feb 18. doi: 10.1007/s15010-020-01401-y.
10. To KK, Tsang OT, Chik-Yan Yip C et al. Consistent detection of 2019 novel coronavirus in saliva. *Clin Infect Dis*. 2020 Feb 12. pii: ciaa149. doi: 10.1093/cid/ciaa149.
11. Meng L, Hua F, Bian Z. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Emerging and future challenges for dental and oral medicine. *J Dent Res*. 2020;22034520914246. doi:10.1177/0022034520914246.
12. Yan Y, Chen H, Chen L, et al. Consensus of Chinese experts on protection of skin and mucous membrane barrier for health-care workers fighting against coronavirus disease 2019. *Dermatol Ther*. 2020 Mar 13:e13310. doi: 10.1111/dth.13310.
13. Peng X, Xu X, Li Y, Cheng L, Zhou X, Ren B. Transmission routes of 2019-nCoV and controls in dental practice. *Int J Oral Sci*. 2020;12(1):9. doi:10.1038/s41368-020-0075-9.
14. Mallineni, S., Innes, N., Raggio, D., Araujo, M., Robertson, M. and Jayaraman, J. Coronavirus Disease (COVID-19): Characteristics in children and considerations for dentists providing their care. *Int J Paediatr Dent*. 2020. Accepted Author Manuscript. doi:10.1111/ipd.12653.
15. Eggers M, Koburger-Janssen T, Eickmann M, Zorn J. In vitro bactericidal and virucidal efficacy of povidone-iodine gargle/mouthwash against respiratory and oral tract pathogens. *Infect Dis Ther*. 2018;7:249-59.
16. Marui VC, Souto MLS, Rovai ES, Romito GA, Chambrone L, Pannuti CM. Efficacy of preprocedural mouthrinses in the reduction of microorganisms in aerosol: A systematic review. *J Am Dent Assoc*. 2019;150(12):1015-1026.
17. Sabino-Silva R, Jardim ACG, Siqueira WL. Coronavirus COVID-19 Impacts to dentistry and potential salivary diagnosis. *Clin Oral Investig*. 2020 Feb 20. doi:10.1007/s00784-020-03248-x.
18. Selleck EM, Gilmore MS. Oxygen as a virulence determinant in polymicrobial infections. *mBio*. 2016;7:e01249-16.
19. Dorri M, Martinez-Zapata MJ, Walsh T, Marinho VC, Sheiham A, Zaror C. Atraumatic restorative treatment versus conventional restorative treatment for managing dental caries. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017 Dec 28;12:CD008072. doi: 10.1002/14651858.CD008072.
20. Plan de acción dental para el período post-epidémico Covid-19. Consejo General de Dentistas. <https://www.consejodentistas.es/comunicacion/actualidad-consejo/notas-de-prensa-consejo/item/1783-plan-estrategico-de-accion-para-clinicas-dentales-durante-el-periodo-de-desescalada.html>.
21. Al-Halabi M, Salami A, Alnuaimi E, Kowash M, Hussein I. Assessment of paediatric dental guidelines and caries management alternatives in the post COVID-19 period. A critical review and clinical recommendations [published online ahead of print, 2020 Jun 16]. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2020;1-14. doi:10.1007/s40368-020-00547-5.



PUESTA
AL DÍA

CONSIDERACIONES BUCODENTALES EN PACIENTES CON SÍNDROME DE MORQUIO

Ruiz Sáenz, P. L. López Rodríguez, M. A. Sanz Alonso, J. Buesa Barez, J. M. Martínez González, J. M. Consideraciones bucodentales en pacientes con Síndrome de Morquio. *Cient. Dent.* 2020; 17; 2; 107-114



Ruiz Sáenz, Pedro Luis
Unidad de Estomatología, Hospital Central de la Cruz Roja, Madrid.

López Rodríguez, Mónica A.
Unidad de Enfermedades Sistémicas y Minoritarias, Servicio de Medicina Interna, Hospital Ramón y Cajal, Madrid.

Sanz Alonso, Javier
Profesor Asociado de Cirugía Bucal Universidad Complutense de Madrid (UCM).

Buesa Barez, José María
Profesor Asociado del Máster de Cirugía Bucal e Implantología, Hospital Virgen de la Paloma.

Martínez González, José María
Profesor Titular de Cirugía Bucal y Maxilofacial UCM.

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

Correspondencia:

José M^º Martínez-González
Facultad de Odontología
Pza. Ramón y Cajal s/n
28040 Madrid
jmargo@ucm.es
pluisruiz@hotmail.com
Tel.: 913 941 967

Fecha de recepción: 18 de junio de 2019.
Fecha de aceptación para su publicación:
12 de mayo de 2020.

RESUMEN

La mucopolisacaridosis tipo IV (MPS-IV) también conocida como enfermedad de Morquio en recuerdo del pediatra uruguayo Luis Morquio que la describió por primera vez, es una enfermedad congénita causada por la deficiencia de la enzima N-acetilgalactosamina 6 sulfatasa o de la enzima B-Galactosidasa. Estas anomalías enzimáticas tienen como consecuencia que se acumulen en diferentes tejidos del organismo cantidades elevadas de mucopolisacaridos.

En la bibliografía se describe con detalle los defectos del esmalte que presentan los pacientes diagnosticados del síndrome de Morquio. Estos defectos son una característica aparentemente constante en la enfermedad y, por lo tanto, hace necesaria las visitas al odontólogo para su control evitándose problemas mayores. Dichos defectos consisten en un esmalte anormalmente delgado, que es áspero debido a los numerosos hoyos diminutos y a una superficie irregular. La delgadez del esmalte da como resultado una forma alterada y decoloración de los dientes que, añadido a los diastemas interdientales, provocan alteraciones en la oclusión. Aparte de estos defectos, el esmalte es histológicamente normal y tiene una dureza y radiodensidad normales. El tratamiento odontológico de los pacientes con MPS-IV requiere colaboración multidisciplinaria, debido a que las manifestaciones orales de la enfermedad pueden aparecer a cualquier edad, resultando en ocasiones tedioso para el paciente y complicado para el profesional. Especial mención merecen las terapias utilizadas como tratamiento sintomático de la enfermedad, así como el manejo de la vía aérea en el caso de intervenciones bajo anestesia general o sedación para tratar ciertas patologías del territorio bucomaxilodental.

DENTAL CONSIDERATIONS OF THE MORQUIO SYNDROME

ABSTRACT

Mucopolysaccharidosis type IV (MPS-IV) also known as Morquio's disease in memory of the Uruguayan pediatrician Luis Morquio who described it for the first time, is a congenital disease caused by the deficiency of the enzyme N-acetylgalactosamine 6 sulfatase or enzyme B-Galactosidase. These enzymatic anomalies result in high amounts of mucopolysaccharides accumulating in different tissues of the organism.

The enamel defects presented by patients diagnosed with Morquio syndrome are described in detail in the bibliography. These defects are an apparently constant feature in the disease and, therefore, make visits to the dentist necessary for their control, avoiding major problems. These defects consist of an abnormally thin enamel that is rough due to numerous tiny holes and an irregular surface. The thinness of the enamel results in an altered form and discoloration of the teeth, which added to the interdental diastemas, cause alterations in the occlusion. Apart from these defects, the enamel is histologically normal and has a normal hardness and radiodensity.

Dental treatment of patients with MPS-IV requires multidisciplinary collaboration, because the oral manifestations of the disease can appear at any age, being sometimes tedious for the patient and complicated for the professional. Special mention should be made of the therapies used as a symptomatic treatment of the disease, as well as the management of the airway in the case of interventions under

PALABRAS CLAVE

Mucopolisacaridosis; Síndrome de Morquio; Alteración genética; Síntomas orales; Tratamientos dentales.

general anesthesia or sedation to treat certain pathologies of the bucomaxillo dental territory.

KEY WORDS

Mucopolysaccharidosis; Morquio syndrome; Genetic alteration; Oral symptoms; Dental treatments.

INTRODUCCIÓN

Las mucopolisacaridosis (MPS) son un grupo de trastornos de almacenamiento lisosomal caracterizados por la deposición tisular de glicosaminoglicanos (GAG), anteriormente denominados mucopolisacáridos. Esto es debido, a un defecto enzimático en las vías de degradación de los GAG, que en función de la enzima ausente o cuya actividad esté mermada, dará lugar a los diferentes tipos de mucopolisacaridosis (Tabla 1).

Como en la mayoría de las MPS, no se observa sintomatología en el neonato y, se comienza a sospechar de estos trastornos cuando los niños tienen entre 1 y 3 años, no siendo hasta los 5 años de media cuando se tiene la confirmación del diagnóstico. Los primeros casos de MPS IV fueron descritos por el pediatra uruguayo Luis Morquio, cuando en el año 1929 comunicó el caso de cuatro hermanos de una misma familia con distrofia esquelética severa¹. En ese mismo año James Frederick Brailsford, radiólogo inglés, describió un paciente de cuatro años de edad con la misma condición, dándole el nombre de osteocondrodistrofia. Morquio especificó cambios radiológicos

observables antes de la aparición de los signos y síntomas clínicos que suelen debutar cuando el paciente tiene tres años².

Se trata, pues, de una enfermedad rara autosómica recesiva, con una incidencia variable según el origen geográfico y étnico que oscila entre 1/76.000 de los recién nacidos vivos en Irlanda del Norte hasta 1/450.000 de los nacidos vivos de Holanda y Portugal en el subtipo A, e incluso 1/640.000 en su variante más rara (subtipo B)³⁻⁵.

La esperanza de vida depende de la gravedad de la enfermedad, presentando un margen amplio que oscila entre los 20 y los 70 años. La muerte, generalmente, acontece debido a insuficiencia cardiorrespiratoria por deformidad del esqueleto torácico que compromete la vía aérea, o bien por compresión del canal espinal por luxación a nivel de la apófisis odontoides.

ETIOLOGÍA Y CLASIFICACIÓN

En las enfermedades de almacenamiento lisosómico, alguna enzima del lisosoma tiene actividad reducida o nula

Tabla 1. Clasificación de las mucopolisacaridosis (MPS).

TIPO	EPÓNIMO	ENZIMA	GAG	GEN	LOCUS CROMOSÓMICO	
MPS I	IH	Hurler	α-L iduronasa	Dermatán/ heparán sulfato	IDUA	4p16.3
	IS	Scheie				
	IH/S	Hurler-Scheie				
MPS II	Hunter	Iduronato L sulfatasa	Dermatán/ heparán sulfato	IDS	Xq28	
MPS III	A B C D	Sanfilippo	N-sulfoglucosamina sulfohidrolasa	Heparán sulfato	SGSH	17q25.3
			α-N acetilglucosaminidasa		NAGLU	17q21.3
			α- glucosaminido N-acetiltransferasa		HGSNAT	8p11.21
			N-acetilglucosamina 6-sulfatasa		GNS	12q14.3
MPS IV	A B	Morquio	Galactosamina 6 sulfato sulfatasa	Queratán / condroitín sulfato	GALNS	16q24.3
			β- galactosidasa	Queratán sulfato	GLB1	3p22.3
MPS VI	Maroteaux-Lamy	Ariilsulfatasa B	Condroitín sulfato y dermatán sulfato	ARSB	5q14.q	
MPS VII	Sly	β-glucuronidasa	Dermatán/ heparán sulfato	GUSB	7q11.21	
MPS IX	Natowicz	Hialuronoglucosaminidasa	Ácido hialurónico	HYAL1	3p21.31	
	Deficiencia de múltiples sulfatasas	Factor 1 modificador de sulfatasa	Heparán, condroitín y dermatán sulfato	SUMF1	3p26.1	

debido a un error genético, por lo que el sustrato de dicha enzima comienza a acumularse de manera progresiva y se deposita dentro de los lisosomas, que aumentan de tamaño interfiriendo con los procesos celulares^{6, 7}.

Actualmente existe una distinción entre dos variantes de la misma enfermedad (Figura 1).

El tipo "A" es el fenotipo más grave que se manifiesta, principalmente, como una displasia esquelética progresiva debido a la alteración del metabolismo del queratán y condroitín sulfato por ausencia de la enzima

galactosamina-6-sulfatasa afectando a nivel de fibroblastos y leucocitos.

El 25% de los afectados por este síndrome presentan la variante más atenuada (MPS IV tipo "B") que, si bien tienen mutaciones definidas y demostrables en el mismo gen, presentan rasgos mucho más leves y menos marcados por alteración del metabolismo del queratán sulfato presentando menor afectación corneal y cardíaca debido a déficit de la enzima beta-galactosidasa⁸.

MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Las características físicas pueden conducir a identificar un fenotipo reconocible con baja estatura desproporcionada, con tronco marcadamente corto, cuello corto, pectus carinatum (con forma de barril), brazos y piernas delgados,

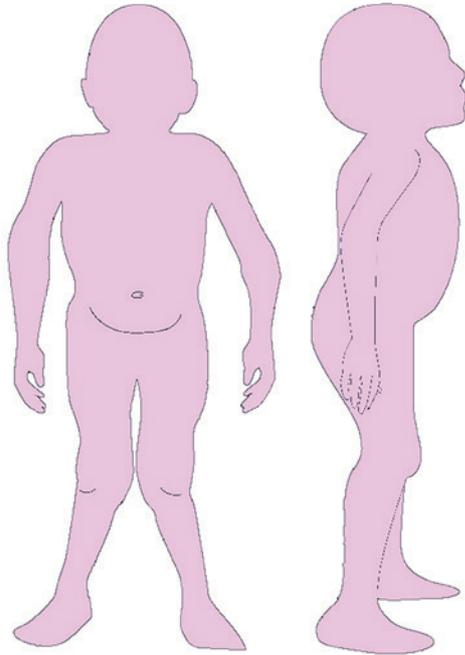


Figura 1. Síndrome de Morquio Tipo A. Fenotipo más grave.



Figura 2. Características físicas: Baja estatura y alteración en miembros inferiores.



Figura 3. Pectus carinatum, engrosamiento facial y cuello corto.



Figura 4. Opacidad corneal, que implica disminución de la agudeza visual.

contracturas en la flexión de las caderas, pies valgos y engrosamiento facial (Figuras 2-6).

Se pueden identificar manifestaciones clínicas esqueléticas en donde al interrumpirse el desarrollo normal y la maduración del cartílago y el hueso aparecen malformaciones y laxitud articular con inestabilidad cervical^{9, 10-19}.

Es evidente la aparición de artritis prematura, hipermovilidad articular sobre todo en muñecas y tobillos, cifosis y cifoescoliosis (Figura 7).

Generalmente el tamaño del paciente al momento del nacimiento es normal, deteniéndose el crecimiento a muy temprana edad (7-12 años), con lo que la estatura promedio en la edad adulta oscila entre 122 cm en varones y 113 cm en mujeres.

Se deben tener en cuenta las manifestaciones extraesqueléticas por su importante contribución a la progresión

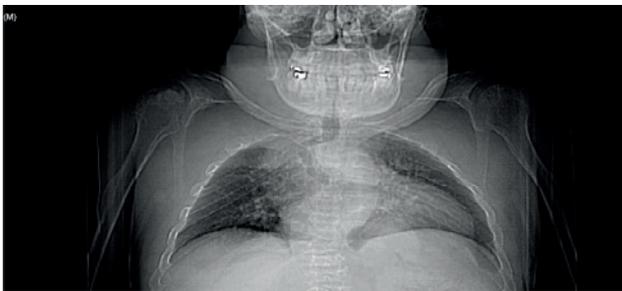


Figura 5. Caja torácica de menor tamaño e inestabilidad cervical.

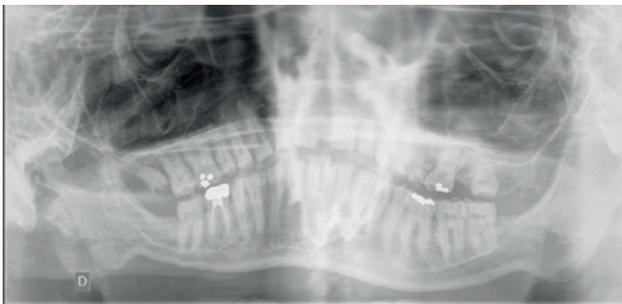


Figura 6. Malformaciones esqueléticas con interrupción del desarrollo normal y maduración del cartílago. Cóndilo bífido.



Figura 7. Artritis e hipermovilidad articular, sobre todo en muñecas.

de la enfermedad y, por consiguiente, su impacto en la calidad de vida del paciente (Tabla 2).

Dentro de éstas, las más importantes mencionadas en la literatura son las siguientes^{20, 21-24}:

- **A nivel ocular**, la opacidad corneal es menos frecuente y más lentamente progresiva lo que implica una disminución de la agudeza visual la existencia de fotofobia
- **A nivel auditivo**, con pérdida de audición mixta, tanto conductiva como neurosensorial, de manera moderada y en casos más severos sería necesario el uso de audífonos.
- **A nivel cardiovascular**, muy común la enfermedad coronaria leve que rara vez desarrollan cardiopatía. Pero si existe incompetencia valvular deberán tomarse las medidas preventivas oportunas.
- **A nivel respiratorio**, la enfermedad pulmonar restrictiva puede ser secundaria al menor tamaño de la caja torácica, y en casos de obstrucción valorar tonsilectomía o adenoidectomía. Importante mencionar también las infecciones respiratorias recurrentes, así como la apnea obstructiva del sueño y la traqueomalacia.
- **A nivel dentario**, el esmalte es uniformemente anormal, delgado, rugoso e hipoplásico. Afecta a ambas

Tabla 2. Manifestaciones clínicas MPS IV-A. (+) Frecuentes.

Huesos y articulaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Talla muy corta (+) • Hipoplasia de odontoides (+) • Pectus carinatum (+) • Cifoescoliosis (+) • Deformidad en muñecas, codos y hombros (+) • Laxitud articular (+) • Aplanamiento cabeza fémur (+) • Genu valgo (+) • Dificultad para caminar (+)
Cara	<ul style="list-style-type: none"> • Rasgos faciales aplastados • Prognatismo mandibular, boca ancha • Dientes espaciados con hipoplasia de esmalte (+)
Ojos	<ul style="list-style-type: none"> • Opacidad corneal difusa (+)
Auditivo	<ul style="list-style-type: none"> • Hipoacusia
Cardiovascular	<ul style="list-style-type: none"> • Disfunción valvular
Respiratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Apnea obstructiva del sueño
Digestivo	<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedad pulmonar obstructiva y restrictiva
Neurológico	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo de inestabilidad cervical. Mielopatía (+)

denticiones, y provocando una marcada frecuencia de fracturas dentarias, desgastes o abrasiones y caries. Existe un importante componente lingual en maloclusión, diastemas en toda la arcada y prognatismo mandibular, así como bruxismo y patología de ATM. Incisivos con forma de pala y molares cóncavos que favorece las lesiones de caries y sensibilidad dentinaria.

- **Problemas de obesidad**, debido a un bajo nivel de actividad que en muchos casos reduce la movilidad al máximo siendo imprescindible el uso de silla de ruedas desde la adolescencia.

Las anomalías musculoesqueléticas y el almacenamiento de GAG en las vías respiratorias aumentan el riesgo de los pacientes sometidos a anestesia. Estudios como el de Theroux y cols.,²⁵ Walker y cols.,²⁶ y Chaudhuri y cols.,²⁷ evalúan un enfoque perioperatorio y postoperatorio tras la administración de sedantes o anestéticos intravenosos, en relación al mantenimiento de las vías respiratorias e informa de los hallazgos positivos obtenidos mediante broncoscopia flexible, en la vía aérea superior e inferior durante estos procedimientos.

Son, por tanto, enfermedades multisistémicas que requieren un enfoque multidisciplinar para su tratamiento y manejo adecuado.

DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO

Ante la sospecha clínica de encontrarse ante una MPS, la primera prueba a realizar es una determinación de GAG en orina. Si se hallan en cantidades normales se podrá descartar casi con total seguridad que se trate de este tipo de enfermedad.

Si por el contrario, hay una determinación positiva en orina de glicosaminoglicanos, el siguiente paso será determinar la actividad enzimática de aquella que sospechemos como causa de la enfermedad²⁸.

Esta determinación se suele realizar en leucocitos o fibroblastos aunque la técnica más óptima y adecuada es la prueba de manchas de sangre seca (Dryed Blood Spots-DBS), consistente en espectrometría de tándem de masas en gota de sangre seca. Una actividad enzimática menor de 10% es muy sugestiva de MPS, y si fuese menor del 2% es diagnóstico de la misma²⁰⁻²⁸.

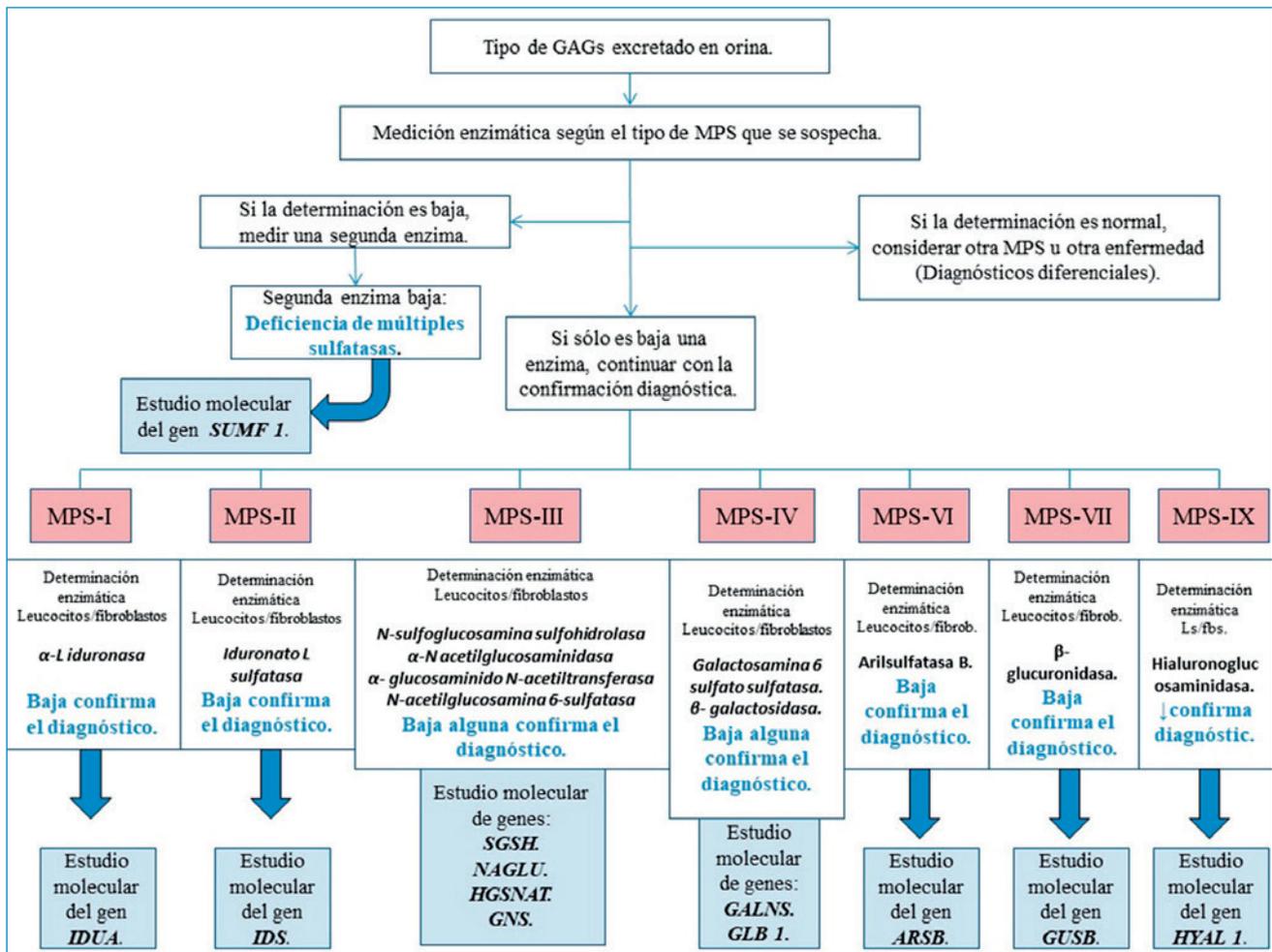


Figura 8. Algoritmo diagnóstico en mucopolisacaridosis²⁸.

Por último, se debería realizar diagnóstico genético y localizar la mutación génica responsable de la enfermedad. A todo este proceso es a lo que se conoce como algoritmo diagnóstico en MPS (Figura 8).

En cuanto al tratamiento, hasta el momento actual ha sido encaminado fundamentalmente en cuidados de soporte tales como AINEs para el dolor y artritis; bifosfonatos para osteoporosis; oxigenoterapia y la presión positiva continua en la vía aérea (Continuous Positive Airway Pressure-CE-PAP); numerosas intervenciones quirúrgicas; fisioterapia en todas sus versiones; tubos de drenaje tubárico; adenoidectomía; amigdalectomía; herniorrafias y patología valvular^{28, 29}.

Hay escasa experiencia en el trasplante de progenitores hematopoyéticos, pero los estudios existentes no dan evidencia satisfactoria de su beneficio. La terapia génica aún se encuentra en etapas preclínicas, y existe el fármaco llamado Vimizim® (terapia de reemplazo enzimático), producido por recombinación en una línea de células humanas con objeto de reducir el acúmulo de queratán sulfato y, así mejorar los síntomas y signos de la enfermedad, penetrando en la placa del cartílago de crecimiento²⁶⁻³⁰.

Se debe realizar un seguimiento y monitorización periódica de estos pacientes para valorar la evolución y poder controlar, y prevenir la aparición de complicaciones y evaluar la efectividad de los tratamientos aplicados. Esto incluye también el ámbito bucodental, las revisiones periódicas y actuaciones preventivas tanto a nivel cariológico como a nivel periodontal^{31, 32}.

REPERCUSIONES ODONTOLÓGICAS

Según la experiencia de algunos autores³²⁻³⁸, corresponden hasta en un 69% de las alteraciones extraesqueléticas y se debe dar un enfoque multidisciplinar y cirugías combinadas a la vez que se brinda un manejo seguro de la vía aérea, incluso para evaluaciones de diagnóstico de modo que se pueda conseguir una mayor atención al paciente sin riesgos adicionales^{33, 34}.

Es posible que se produzca un compromiso significativo de las vías aéreas por multitud de factores en la primera infancia, incluidos los depósitos de GAG de las vías aéreas superiores e inferiores³⁵.

En la mayoría de los niños se pueden observar características dentales como cúspides puntiagudas, incisivos en forma de pala, esmalte delgado y superficies bucales con hoyos. Además, la ATM puede verse afectada con una reabsorción severa de la cabeza del cóndilo³⁶ (Figuras 9-11).

El examen histológico de los molares primarios exfoliados mostrará una banda de porosidad aumentada a continuación de las estrías de Retzius en la parte exterior del esmalte. Estas alteraciones del desarrollo se asocian ocasionalmente con defectos menores localizados en la superficie del esmalte³⁷.



Figura 9. Problemas de oclusión, macroglosia y grandes diastemas dentales.



Figura 10. Esmalte adelgazado, rugoso e hipoplásico.



Figura 11. Gran susceptibilidad a desgastes, abrasiones y caries dentales.

Conviene enfatizar además la importancia de una vigilancia cercana al desarrollo dental y al cuidado bucal de manera regular para prevenir el desgaste de los dientes, la pérdida de la altura vertical de la superficie oclusal y el riesgo subsecuente de disfunción de la articulación temporomandibular (ATM).

Los pacientes con síndrome de Morquio, a menudo, necesitan tratamiento de ortodoncia para la corrección de la maloclusión, lo que a su vez mejora la función masticatoria. Se podrían corregir las inclinaciones labiales de los dientes anteriores superiores e inferiores y se cerrarían los espacios interdentes para una correcta higiene, evitándose así la aparición de caries³⁷.

Se han formulado hipótesis sobre la posibilidad de que el tratamiento de ortodoncia temprano y la observación a largo plazo en un paciente con síndrome de Morquio pueden mejorar de manera considerable el curso de los trastornos musculoesqueléticos de la ATM. Hasta la fecha, no existen informes de casos que describan el tratamiento precoz de ortodoncia en dichos pacientes, pero cabe esperar que como en cualquier paciente en edad infantil, dichos tratamientos además de ser menos agresivos, sean más eficaces y rápidos que en el adulto³⁸.

Estos pacientes muestran arcos maxilares y mandibulares espaciados con un hábito de empuje lingual a la vez que también suelen presentar un labio superior sobresaliente, inclinación labial de los dientes anteriores superiores e inferiores y esmalte delgado. El hábito de empuje de la lengua suele desaparecer después de la aplicación de un aparato de ortodoncia removible. La dentición espaciada en los arcos superior e inferior mejora después del tratamiento con un dispositivo fijo con cable de arco de bucle de cierre (0.017 x 0.025) y bandas en los molares superiores e inferiores, sin utilizar dispositivos de borde debido a la fragilidad y mala calidad del esmalte³⁸.

El labio superior sobresaliente y la inclinación labial de los dientes anteriores superiores e inferiores también mejoran después del tratamiento, pero no se logra la intercuspidación óptima de los dientes. Estudios como el de Meza Cabrera y cols.,³⁹ o bien como el de Kuratani y cols.,⁴⁰ sugieren que el tratamiento de ortodoncia temprana podría mejorar la maloclusión en un paciente con síndrome de Morquio, pudiendo lograr una mejoría de la función masticatoria durante un período de retención a largo plazo.

Por otro lado, cabe mencionar que estos pacientes debido a los problemas musculoesqueléticos habitualmente están

en tratamiento con bifosfonatos, por lo que conviene extremar las precauciones a la hora de realizar tratamientos quirúrgicos los cuales deben realizarse de la manera más atraumática posible, y bajo profilaxis antibiótica.

Además, en los casos de afectación valvular severa conviene realizar profilaxis de la endocarditis previa a tratamientos dentales invasivos mediante la pauta habitual de 2 gr de amoxicilina 1 hora antes de la intervención, y en alérgicos a la penicilina, 600 mg de clindamicina⁴¹.

Debido a la talla baja y alteraciones en columna cervical quizás sea necesario adaptar al sillón dental accesorios o cojines para mayor comodidad del paciente en tratamientos prolongados asegurándonos de mantener permeable la vía aérea y sin hiperextender demasiado la columna cervical.

Hay que tener en cuenta en la administración de fármacos, ya sea tanto por vía oral para controlar el postoperatorio, como en casos de sedación o anestesia general, que las dosis deberán ajustarse al peso e índice de masa corporal (IMC) del paciente.

En conclusión, hasta el día de hoy, no existe ninguna cura para individuos afectados de estos desórdenes, pero existen maneras de manejar los diferentes retos y problemas de salud que tendrán tanto pacientes como familiares. El trasplante de médula ósea ha sido utilizado para el tratamiento de MPS IV, pero con muy poco éxito. La comunidad científica continúa buscando una forma mejor y más efectiva para tratar estos desórdenes para darles más oportunidades a estos individuos en el futuro.



BIBLIOGRAFÍA

1. Morquio L. Sur une forme de dystrophie osseuse familiale. *Arch Med Inf* 1929; 32: 129-35.
2. Rivera-Colon Y, Schutsky EK, Kita AZ, Garman SC. Th estructure of human GALNS reveals the molecular basis for mucopolysaccharidosis IVA. *J Mol Biol* 2012; 423: 736-51.
3. González-Meneses A, Barcia A, Díaz JL. Protocolo de actuación en las mucopolisacaridosis. *Protoc Diagn Ter Pediatr* 2010; 1: 24-36.
4. Al-Maawali A, Surendra J, Roshan K. Spectrum of paediatric lysosomal storage disorders in Oman. *Sultan Qaboos Univ Med J* 2012; 12: 295-9.
5. Uribe A, Giugliani R. Selective screening for lysosomal storage diseases with dried blood spots collected on filter paper in 4.700 high-risk Colombian Subjects. *J Inherit Metab Dis* 2013; 11: 109-16.
6. Wijburg F, Wegrzyn G, Burton B, Tylki-Szymanska A. Mucopolysaccharidosis type III and IV, and misdiagnosis of idiopathic developmental delay, attention deficit hyperactivity disorder or autism spectrum disorder. *Acta Paediatr* 2013; 102: 462-70.
7. Wolfe BJ, Ghomashchi F, Kim T, Abam CA, Sadilek M, Jack R, y cols. New substrates and enzyme assays for the detection of mucopolysaccharidosis by tandem mass spectrometry. *Bioconj Chem* 2012; 23: 557-64.
8. Maceira-Rozas MC, Atienza-Merino G. Detección precoz de mucopolisacaridosis y oligosacaridosis en el periodo neonatal mediante cribado poblacional. Revisión sistemática. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo 2006: 21-124.
9. Caciotti A, Garman SC, Rivera-Colón Y, y cols. GM1 gangliosidosis and Morquio B disease: An update on genetic alterations and clinical findings. *Biochim Biophys Acta* 2011; 1812: 782-90.
10. Tomatsu S, Montano AM, Oikawa H, y cols. Mucopolysaccharidosis type IVA (Morquio A disease): Clinical review and current treatment: A special review. *Curr Pharm Biotechnol* 2011; 12: 931-45.
11. Wood TC, Harvey K, Beck M. Diagnosing mucopolysaccharidosis IVA. *J Inherit Metab Dis* 2013; 36: 293-307.
12. Tomatsu S, Sawamoto K, Alméciga-Díaz CJ, y cols. Impact of enzyme replacement therapy and hematopoietic stem cell transplantation in patients with Morquio A síndrome. *Drug Des Devel Ther* 2015; 9: 1937-53.
13. Algahim MF, Almassi GH. Current emerging management options for patients with Morquio A síndrome. *Ther Clin Risk Manag* 2013; 9: 45-53.
14. Davison JE, Kearney S, Horton J, Foster K, Peet AC, Hendriksz CJ. Intellectual and neurological functioning in Morquio syndrome. *J Inherit Metab Dis* 2012; 10: 323-8.
15. Tong CK, Chen JC, Cochrane DD. Spinal cord infarction remote from maximal compression in a patient with Morquio syndrome. *J Neurosurg Pediatr* 2012; 9: 608-12.
16. Pagel PS, Almassi GH. Perioperative implications of Morquio syndrome in a 31-year-old woman undergoing aortic valve replacement. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2009; 23: 855-7.
17. Valayannopoulos V, Wijburg FA. Therapy for the mucopolysaccharidosis. *Rheumatology* 2011; 50: 49-59.
18. Vairo F, Federhen A, Baldo G y cols. Diagnostic and treatment strategies in mucopolysaccharidosis. *Appl Clin Genet* 2015; 8: 245-55.
19. Rowan DJ, Tomatsu S, Grubb JH, Montano AM, Sly WS. Assessment of bone dysplasia by micro CT and glycosaminoglycan levels in mouse models for mucopolysaccharidosis type I, IIA, IVA and VII. *J Inherit Metab Dis* 2013; 36: 235-46.
20. Feillet F, Wiedemann A, Jeannesson E, Jaussaud R, Joumeau P. Mucopolysaccharidosis. *J Paediatr* 2016; 51: 1-14.
21. Fonseca FR, de Santana Sarmiento DJ, Vasconcelos Medeiros PF, Diniz DN, dos Santos MT. patients with mucopolysaccharidosis have tendencias towards vertical facial growth. *J Oral Maxillofac Surg* 2014; 72: 2539-46.
22. Gelb MH, Scott CR, Turecek F. Newborn screening for lysosomal storage diseases. *Clin Chem* 2015; 61: 335-46.
23. Infante C, Rosas LM, Benavides B. Manual de ortopedia maxilar: modelo diagnóstico de maloclusiones para pacientes en crecimiento. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de odontología 2009.
24. Baz AB, Akalin S, Arik H, Ergün A. Proximal realignment surgery for unilateral chronic patella dislocation in Morquio syndrome: a case report. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2011; 45: 466-9.
25. Theroux MC, Nerker T, Ditro C, Mackenzie WG. Anesthetic care and perioperative complications of children with Morquio syndrome. *Paediatr Anaesth* 2012; 22: 901-7.
26. Walker RW. Management of the difficult airway in children. *J R Soc Med* 2001; 94: 341-4.
27. Chaudhuri S, Duggappa AK, Mathew S, Venkatesh S. Safe intubation in Morquio-Brailsford syndrome: A challenge for the anesthesiologist. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2013; 29: 258-61.
28. Khedhiri S, Chkioua L, Ferchichi S, Miled A, Laradi S. Polymorphisms in Tunisian patients with N-acetylgalactosamine-6-sulfate sulfatase gene deficiency: Implication in Morquio A disease. *Diagn Pathol* 2011; 6: 11-7.
29. Amigo O, Burrows R, Muzzo S. Mucopolysaccharidosis tipo IV. Síndrome de Morquio. *Rev Chil Pediatr* 1979; 50: 61-4.
30. McLaughlin AM, Farooq M, Donnelly MB, Foley K. Anaesthetic considerations of adults with Morquio's syndrome: A case report. *Br Med Clin Anaesthesiol* 2010; 10: 2-6.
31. Kanazawa T, Yasunaga Y, Ikuta Y, Harada A, Kusaka O, Sukegawa K. Femoral head dysplasia in Morquio disease type A: Bilateral varus osteotomy of the femur. *Acta Orthop Scand* 2001; 72: 18-21.
32. James A, Hendriksz JC, Addison O. The oral health needs of children, adolescents and young adults affected by a mucopolysaccharidosis disorder. *J Inherit Metab Dis* 2011; 11: 51-8.
33. Hendriksz CJ, Harmatz P, Beck M, y cols. Review of clinical presentation and diagnosis of mucopolysaccharidosis IV-A. *Mol Genet Metab* 2013; 110: 54-64.
34. Harmatz P, Mengel KE, Giugliani R, y cols. The Morquio A clinical assessment program: baseline results illustrating progressive, multisystemic clinical impairments in Morquio A subjects. *Mol Genet Metab* 2013; 109: 54-61.
35. Palmucci S, Attina G, Lanza ML, y cols. Imaging findings of mucopolysaccharidoses: a pictorial review. *Insights Imaging* 2013; 4:443-59.
36. anjurjo-Crespo P. Clinical aspects of mucopolysaccharidosis type II. *Rev Neurol* 2007; 44: S3-S6.
37. Berger KI, Fagondes SC, Giugliani R, y cols. Respiratory and sleep disorders in mucopolysaccharidosis. *J Inherit Metab Dis* 2013; 36: 201-10.
38. Hendriksz CJ, Berger KI, Giugliani R y cols. International guidelines for the management and treatment of morquio a syndrome. *Am J Med Genet Part A* 2014; 167: 11-25.
39. Meza Cabrera IA, Álvarez J. Síndrome de Morquio. A propósito de un caso. *Rev Fac Cien Sal* 2010; 12: 41-3
40. Kuratani T, Miyawaki S, Murakami T, Yamamoto TT. Early orthodontic treatment and long-term observation in a patient with Morquio syndrome. *Angle Orthod* 2005; 75: 881-7.
41. Braulin EA, Harmatz PR, Scarpa M y cols. Cardiac disease in patients with mucopolysaccharidosis: presentation, diagnosis and management. *J Inherit Metab Dis* 2011; 34: 1183-97.



ARTÍCULO
ORIGINAL



Bernardo Justo, Noelia
Graduada en Odontología. Máster universitario en Endodoncia Avanzada. Universidad Europea de Madrid.

Valencia de Pablo, Óliver
Doctor en Odontología. Profesor del Máster universitario en Endodoncia Avanzada. Universidad Europea de Madrid.

Díaz-Flores García, Víctor
Doctor en Biomedicina y Ciencias de la Salud. Licenciado en Odontología. Licenciado en Derecho. Profesor del Máster universitario en Endodoncia Avanzada. Universidad Europea de Madrid.

Caballero Sánchez, José Antonio
Ingeniero Técnico de obras públicas (Not). Técnico de laboratorio. Laboratorio de Ensayos de Tecnologías de la Edificación. Universidad Europea de Madrid.

Cisneros Cabello, Rafael
Doctor en Medicina y Cirugía. Director del Máster universitario en Endodoncia Avanzada. Universidad Europea de Madrid.

Indexada en / Indexed in:

- IME
- IBECs
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

Correspondencia:

Víctor Díaz-Flores García
Universidad Europea de Madrid
C/ Tajo s/n.
28670 Villaviciosa de Odón – Madrid.
victor.diaz.flores@universidadeuropea.es

Fecha de recepción: 17 de junio de 2019
Fecha de aceptación para su publicación:
24 de junio de 2020.

Evaluación de la resistencia a la fractura de dientes instrumentados con ProTaper Gold, ProTaper Next y WaveOne Gold

Bernardo Justo, N. Valencia de Pablo, O. Díaz-Flores García, V. Caballero Sánchez, J. A. Cisneros Cabello, R. Evaluación de la resistencia a la fractura de dientes instrumentados con ProTaper Gold, ProTaper Next y WaveOne Gold. *Cient. Dent.* 2020; 17; 2; 115-120

RESUMEN

Introducción: el tratamiento de conductos produce cambios físico-químicos en la dentina y una pérdida estructural significativa para el diente, lo que lo hace más susceptible a la fractura.

Material y métodos: 64 premolares mandibulares fueron decoronados y divididos aleatoriamente en cuatro grupos (n=16): grupo control (CG) no tratado, grupo instrumentado ProTaper Gold® (PTG®) (25.08), grupo instrumentado ProTaper Next® (PTN®) (25.06) y grupo instrumentado WaveOne Gold PRIMARY® (WOG®) (25.07). Durante la instrumentación, se realizó la irrigación con NaOCl al 5,25% con una jeringa Monoject® y tras la instrumentación, las muestras se irrigaron con NaOCl, EDTA 17% y NaOCl activado sónicamente. Los conductos radiculares se obturaron utilizando el sistema B&L®, y posteriormente se colocaron en bloques de resina acrílica estandarizados para ser cargados con una fuerza vertical constante de 0,02 mm/s hasta que se produjo la fractura de la raíz, mediante una máquina de ensayo universal (ME-405/20, Servosis®). Las comparaciones entre grupos se analizaron con la prueba ANOVA.

Resultados: No hubo diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) entre el GC y los grupos instrumentados con PTN® y WOG®; tampoco entre los grupos PTN® y WOG®. Sin embargo, se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo instrumentado con PTG® y el resto de los grupos, siendo el grupo PTG® el más susceptible a la fractura.

Conclusiones: El sistema PTG® fue el que más debilitó las raíces después de la instrumentación, en comparación con los sistemas WOG® y PTN®.

EVALUATION OF THE FRACTURE STRENGTH OF TEETH INSTRUMENTED WITH PROTAPER GOLD, PROTAPER NEXT AND WAVEONE GOLD

ABSTRACT

Introduction: root canal treatment produces physicist-chemist changes in the dentine and a significant structural loss for the tooth what makes it more susceptible to fracture.

Material and methods: 64 mandibular premolar were decoronated and randomly divided into four groups (n=16): control group (CG) non-treated, ProTaper Gold™ (PTG™) instrumented group (25.08), ProTaper Next™ (PTN™) instrumented group (25.06) and WaveOne Gold™ PRIMARY (WOG™) instrumented group (25.07). While shaping, cleaning was done with NaOCl 5,25% using a Monoject™ syringe and after shaping, roots were irrigated with NaOCl, EDTA 17% and NaOCl sonically activated. Root canals were obturated using B&L™ system, embedded into standardized acrylic resin blocks and load with a constant vertical force of 0,02 mm/s until root fracture was produced using a universal testing machine (ME-405/20, Servosis™). Comparisons among groups were analyzed with ANOVA test.

Results: There were no statistically significant differences ($p > 0,05$) between the CG and the groups instrumented with PTN™ and WOG™; neither among PTN™ and WOG™ groups. However, statistically significant differences were obtained between the group instrumented with PTG™ and the rest of the groups being PTG™ group the most susceptible to fracture.

PALABRAS CLAVE

Instrumentación; Resistencia a la fractura; ProTaper Next®; ProTaper Gold®; WaveOne Gold®.

Conclusions: PTG™ system was the one that weakened more the roots after the instrumentation in comparison with the WOG™ and PTN™ systems.

KEY WORDS

Instrumentation; Fracture resistance; ProTaper Next™; ProTaper Gold™; WaveOne Gold™.

INTRODUCCIÓN

El tratamiento endodóntico conlleva cambios en las propiedades físico-químicas de la dentina¹. Además, produce una considerable pérdida estructural para el diente, tanto a nivel coronal como radicular, aumentando su susceptibilidad a fallos mecánicos y biológicos en comparación con dientes vitales y, en consecuencia, un mayor riesgo de fractura².

Una fractura radicular vertical (FRV) es una complicación que puede darse durante o debido al tratamiento de conductos y que, en la mayoría de los casos, implica la extracción del diente^{3,4} o la resección de la raíz afectada⁵.

Rara vez una FRV puede observarse directamente durante el tratamiento de conductos como consecuencia de una fuerza excesiva. La fuerza requerida para originar una fractura, según el diente, oscila entre 10 y 12 kg y, por lo general, durante la endodoncia el diente puede sufrir cargas de 1 a 3 kg⁴.

Sin embargo, la conformación y obturación de los conductos puede generar un estrés sobre la dentina suficiente como para poder originar microcracks, los cuales podrían evolucionar con el tiempo y convertirse en fracturas completas^{3,6}.

Las fracturas radiculares ocurren cuando el estrés tensional sobre las paredes del conducto excede el límite del estrés que puede soportar la dentina⁷.

Se han descrito múltiples factores asociados al diente que aumentan el riesgo de fractura como la caries, la edad de la dentina y la interacción de las bacterias con ésta. Por otra parte, la preparación de la cavidad de acceso endodóntico, el efecto de los irrigantes y la preparación mecánica de los conductos radiculares pueden incrementar dicho riesgo².

Existe una relación directa entre la cantidad de estructura dentaria remanente y la capacidad de resistir a las fuerzas de la masticación. Durante la instrumentación, los conductos se conforman por el contacto entre la lima y las paredes de dentina lo cual genera momentos de estrés que pueden dar lugar a la formación de microcracks.

Al comparar la instrumentación manual con la rotatoria, múltiples estudios coinciden en que la instrumentación rotatoria produce un mayor índice de microcracks que la manual⁸. Las limas manuales trabajan a menor velocidad,

conceden una mejor sensación táctil y generan menos estrés en comparación con la instrumentación rotatoria. Sin embargo, los sistemas rotatorios ofrecen una mayor ventaja a la hora de conformar y permitir la desinfección del conducto⁹, por lo que hoy en día, para la mayoría de los casos, son el método de elección.

El objetivo de este estudio fue comparar *in vitro* la resistencia a la fractura de dientes unirradiculares instrumentados con los sistemas ProTaper Gold® (PTG®; Dentsply-Maillefer®; Ballaigues, Suiza), ProTaper Next® (PTN®; Dentsply-Maillefer®) y WaveOne Gold® (WOG®; Dentsply-Maillefer®) partiendo de la hipótesis de que el diseño de la lima, aleación y movimiento van a influir en la tensión generada sobre las paredes del conducto durante la instrumentación.

MATERIAL Y MÉTODO

Para la realización de este estudio se seleccionaron primeros y segundos premolares mandibulares extraídos. En el estudio se incluyeron solo aquellos que hubieran completado su desarrollo radicular, que no presentaran caries ni restauraciones a nivel radicular, reabsorciones externas y/o internas, signos de traumatismo previo o desgaste por bruxismo y que no tuvieran cracks ni fisuras a lo largo de la raíz.

Las muestras fueron radiografiadas usando el método de Schneider¹⁰ para descartar aquellas que presentaran más de un conducto, una curvatura del canal superior a 5 grados o hubieran sido previamente endodonciadas. Los dientes fueron almacenados en timol al 0,1% hasta su uso.

TAMAÑO MUESTRAL Y GRUPOS

En base a los resultados del estudio de Çiçek y cols.,¹¹ en el cual se comparaba la resistencia a la fractura vertical de dientes instrumentados con diferentes sistemas de Níquel-Titanio, se asumió que la diferencia en el resultado principal de la resistencia a la fractura es del orden de 100 Newtons (N) (observada en dicho estudio entre los sistemas PTN® y MT) y una desviación típica de 95. Fueron necesarios 16 dientes en cada rama para alcanzar una potencia del 80% con un nivel de significación del 5% en una prueba de diferencia de medias independientes.

PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS

Tras la eliminación de los restos de tejido blando y cálculo con ayuda de curetas y ultrasonidos, las muestras fueron seccionadas transversalmente a 12 mm del ápice con un disco diamantado a alta velocidad y bajo refrigeración con agua y fueron divididas al azar en cuatro grupos (n=16):

- Grupo 0 (grupo control, GC): no fue instrumentado ni obturado.
- Grupo 1 (grupo PTG®): instrumentado siguiendo la secuencia establecida por el fabricante (SX, S1, S2, F1) hasta una F2 (25.08) realizando un *glide path* manual previo hasta una lima K del 15.
- Grupo 2 (grupo PTN®): instrumentado siguiendo la secuencia establecida por el fabricante (X1) hasta una X2 (25.06) realizando un *glide path* manual previo hasta una lima K del 15.
- Grupo 3 (grupo WOG®): instrumentado con una WOG® PRIMARY® (25.07) realizando un *glide path* manual previo hasta una lima K del 15.

Todos los grupos fueron instrumentados con un motor X-Smart Plus® (Dentsply-Maillefer®), usando el programa específico configurado para cada sistema.

Las muestras de los grupos PTG®, PTN® y WOG® fueron previamente insertadas en bloques individuales de silicona pesada para simular la amortiguación del ligamento periodontal (Figura 1). La longitud de trabajo (LT) se estableció restando 1 mm a la longitud radicular.

En los grupos PTG® y PTN®, entre limas se mantuvo la permeabilidad del conducto pasando una lima K del 10 a

0,5 mm más allá de la LT y se irrigó con 2 ml de hipoclorito sódico al 5,25% (NaOCl; Dentaflux®, J. Ripoll S.L; Madrid, España) usando una jeringa Monoject® con una aguja 27G (Monoject®, Tyco Healthcare®, Mettawa, IL, EE. UU.) a LT menos 2 mm.

En el grupo WOG®, cada tres inserciones de la lima en el conducto se limpiaron las espiras y se irrigó con 2 ml del NaOCl al 5,25% usando una jeringa Monoject® con una aguja 27G. Este proceso se repitió hasta alcanzar la LT.

En todos los grupos, al finalizar la instrumentación se comprobó que el conducto se mantenía permeable y se llevó a cabo el protocolo de irrigación final usando 3 ml de NaOCl 5,25%, seguido de 1 ml de ácido etilendiaminotetraacético al 17% (EDTA; Dentaflux®) y otros 3 ml de NaOCl al 5,25%, todos activados sónicamente con Endoactivator (Dentsply-Maillefer®) durante 30 segundos usando la punta 25.04 a LT menos 2 mm.

Los conductos fueron secados con puntas de papel y posteriormente obturados con gutapercha termoplástica y cemento Top Seal (Dentsply-Maillefer®) usando la técnica de condensación vertical (Sistema SuperEndo®; B&L Biotech®; Fairfax, EE.UU.). La cantidad de cemento fue estandarizada con una jeringa de insulina (UltraFine® 6mm 0,5 ml; Becton Dickinson & Company®, New Jersey, EE. UU.) usando 0,01 ml por muestra.

Tras la obturación, los dientes fueron retirados de los soportes de silicona y almacenados junto con las muestras del grupo control en un medio húmedo a 37°C durante una semana para permitir que el cemento fraguase adecuadamente.

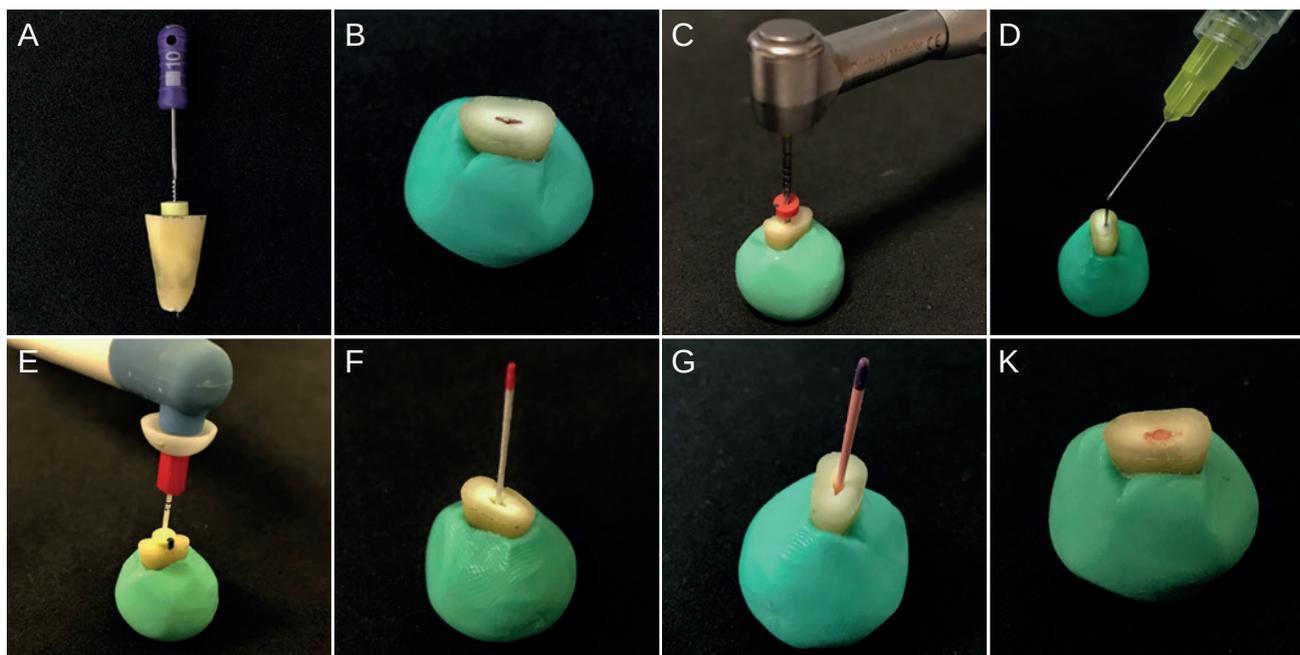


Figura 1. Preparación de las muestras. (A) Cálculo de la LT. (B) Soporte de silicona. (C) Instrumentación de la muestra. (D) Irrigación. (E) Activación del irrigante. (F) Secado con puntas de papel. (G) Ajuste del cono maestro. (H) Muestra obturada.

TEST DE FUERZAS

Cada muestra fue insertada verticalmente en un bloque de resina acrílica autopolimerizable (Araldite®, Ceys®, Grupo AC Marca; Barcelona, España) estandarizado hasta cubrir 10 mm de raíz.

La medición de la resistencia a la fractura, entendiéndose como la tensión máxima que el diente puede soportar antes de romperse, se realizó mediante una máquina de ensayos dinámicos de materiales (ME-405/20, Servosis®) (Figura 2).

Las raíces de cada grupo fueron sometidas a una fuerza axial constante hasta producir su fractura. La fuerza se aplicó mediante una punta redondeada de 4 mm de diámetro, centrada sobre la superficie oclusal de la raíz, la cual avanzaba a una velocidad constante de 0,02 mm/s.

Se consideró que la muestra estaba fracturada cuando en la gráfica del sistema informático se detectaba un cambio abrupto. La carga ejercida se registró en N y los resultados obtenidos fueron comparados.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Las comparaciones entre los grupos se realizaron con una prueba de ANOVA de una vía, tras la que se realizaron comparaciones dos a dos mediante la prueba de Bonferroni. Se consideró que existía una diferencia estadísticamente significativa si el p valor era menor de 0,05. Para

probar la homogeneidad de las varianzas se realizó una prueba de Bartlett.

RESULTADOS

En la *Tabla* se observan la media en N de los ensayos de fuerza por cada grupo muestral y la desviación típica. El análisis de la homogeneidad de las varianzas fue no significativo, se aplicó la prueba de ANOVA ($p = 0,83$).

Al analizar los resultados obtenidos, en las comparaciones dos a dos se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo instrumentado con PTG® y el

Tabla. Resumen de las medias y desviaciones estándar de cada grupo.

	GC	PTG®	PTN®	WOG
Tamaño muestral	16	16	16	16
Media (N)	963,56	615,06	819,56	805,69
D.E	216,18	179,17	189,68	172,65
ANOVA $p > 0,05$				

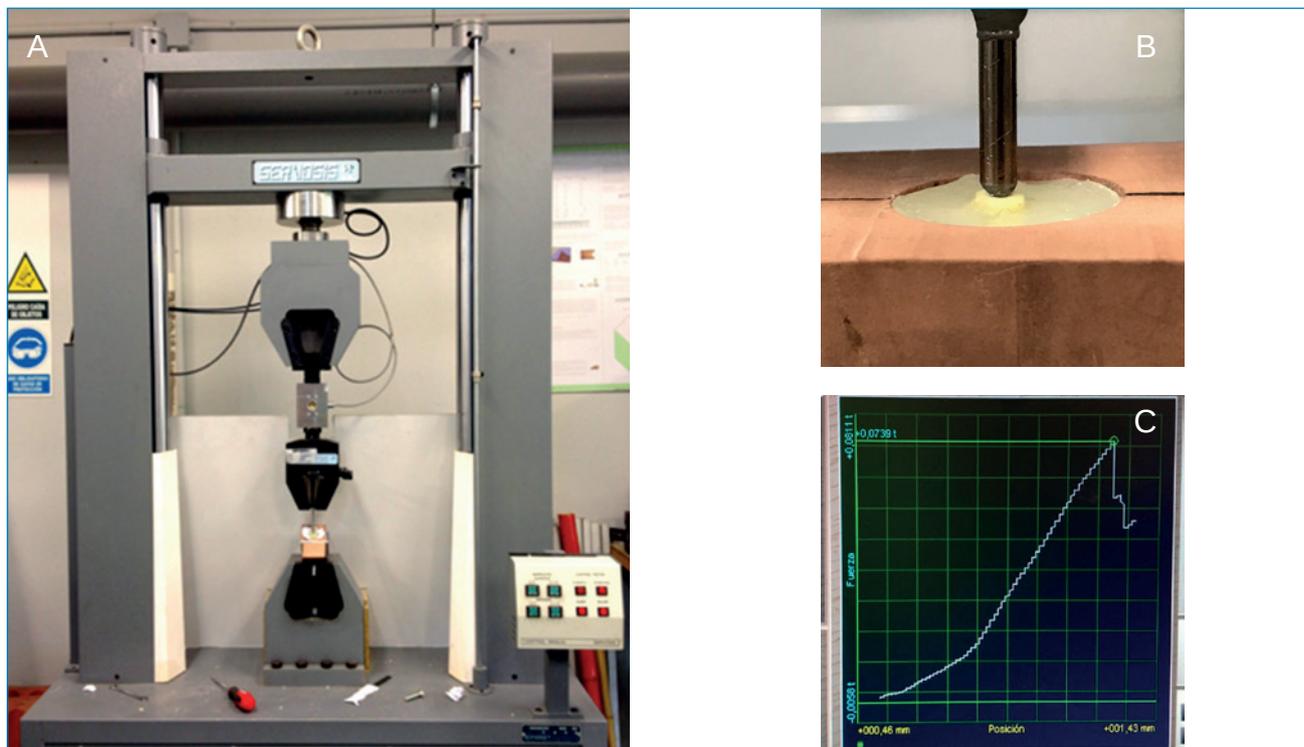


Figura 2. (A) Máquina de ensayos dinámicos. (B) Adaptación del molde de resina a la máquina. (C) Gráfico del registro de la fuerza hasta la fractura de la muestra.

resto de los grupos, siendo $p < 0.001$ entre éste y el GC, $p = 0.021$ respecto al grupo instrumentado con PTN® y $p = 0.037$ comparado con el grupo instrumentado con WOG®.

No hubo diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) entre el GC y los grupos instrumentados con PTN® y WOG®, ni tampoco entre los grupos instrumentados con PTN® y WOG®.

DISCUSIÓN

Tras la instrumentación y desinfección del conducto, la resistencia a la fractura vertical se ve reducida en torno a un 30%⁸.

Ha de tenerse en cuenta que las variaciones anatómicas de las raíces, el tiempo transcurrido desde que se realizó la extracción, la edad del diente y las condiciones de almacenaje podrían afectar a los resultados del estudio¹².

Existen múltiples factores por los cuales se puede ver afectada la resistencia a la fractura del diente durante el tratamiento de los conductos. Wilcox y cols.,¹³ concluyeron que cuanto más dentina es removida, más posible es que se fracture el diente. Esta opinión era compartida por Sathorn y cols.,¹⁴ quienes decían que la remoción de dentina era uno de los muchos factores que influían en el desarrollo de fracturas radiculares.

Teniendo en cuenta que la resistencia a la fractura del diente está directamente relacionada con la cantidad de dentina remanente tras la instrumentación⁶, a la hora de elegir el sistema de limas que se va a utilizar, debería considerarse cuál va a ser la conicidad final de los conductos tras su conformación.

Atendiendo al diseño de las limas utilizadas en este estudio, el sistema PTG®, debido a su alta conicidad la cual alcanza hasta un 19% en el caso de la SX, es el sistema que más dentina desgasta, lo que conlleva una menor resistencia a la fractura del diente en comparación con los sistemas PTN® y WOG®, como puede observarse en los resultados obtenidos.

Esto coincide con los resultados registrados por Bier y cols.,¹⁵ quienes concluyeron que el diseño de la lima afectaba a la cantidad de dentina removida, por lo que aquellos sistemas que presentaban una mayor conicidad en apical como el sistema ProTaper Universal® producían más defectos dentinarios.

Por otra parte, los resultados de los estudios de Çiçek y cols.,¹¹ así como los de Li y cols.,¹⁶ los cuales comparaban varios sistemas de limas (ProTaper Universal®, WaveOne®, MTwo®, Twisted File® y Revo-S®) con PTN®, concuerdan con los obtenidos en nuestro estudio siendo el sistema PTN® el que menos debilita las raíces tras su instrumen-

tación. Además, PTN® y WOG® presentan una sección cuadrangular descentrada, lo que permite la liberación de detritus y evita su bloqueo en el interior del conducto^{16,17}, disminuyendo el estrés contra las paredes lo cual podría explicar los resultados obtenidos.

En un estudio realizado por Helvacioğlu-Yigit y cols.,⁴ durante la instrumentación con distintos sistemas solo un diente se fracturó. Por otro lado, Bier y cols.,¹⁵ tampoco encontraron fracturas completas en ninguna de las muestras instrumentadas con limas manuales ni en las instrumentadas con sistemas rotatorios. Esto secunda que las fracturas no ocurren inmediatamente tras la instrumentación y concuerda con los resultados obtenidos en este estudio, en el que no se perdió ninguna muestra por fractura tras la preparación.

A pesar de que el tratamiento endodóntico puede favorecer la aparición de fracturas verticales, su desarrollo va a depender, en gran parte, de las fuerzas masticatorias, los hábitos parafuncionales como el bruxismo y las sobrecargas oclusales⁹.

Otro aspecto a tener en cuenta es que en este estudio se cortaron los dientes transversalmente antes de someterlos al test de fuerzas, lo cual podría afectar a los resultados, ya que este proceso debilita el diente. En consecuencia, las fuerzas registradas para crear fracturas verticales *in vivo* deberían ser bastante más altas que las obtenidas en este estudio³.

Si bien todas las muestras de este estudio han sido tratadas bajo las mismas condiciones de almacenaje y endodonciadas siguiendo el mismo protocolo, los posibles factores que pudieran modificar el estado de las muestras habrían afectado a todas de la misma manera, siendo el sistema de instrumentación el único cambio a valorar entre los distintos grupos.

Atendiendo a la literatura revisada y en concordancia con los datos obtenidos en este estudio, cuanto más dentina es removida durante la instrumentación, más posible es que se desarrollen fracturas radiculares verticales con el tiempo, por lo que sería conveniente evitar sistemas con altas conicidades ya que, aunque estos facilitan la irrigación y posterior obturación del conducto, pueden comprometer la supervivencia del diente a largo plazo.

CONCLUSIÓN

De los sistemas de instrumentación evaluados en este estudio, PTG® es el que más debilita al diente, disminuyendo su resistencia a la fractura de forma significativa en comparación con los sistemas WOG® y PTN®.



BIBLIOGRAFÍA

1. Sharath Chandra SM, Agrawal N, Sujatha I, Sivaji K. Fracture resistance of endodontically treated single rooted premolars restorted with Sharonlay: An in vitro study. *J Conserv Dent* 2016; 19(3): 270-273.
2. Haralur SB, Al-Qahtani AS, Al-Qarni MM, Al-Homrany RM, Aboalkhair AE. Influence of remaining dentin wall thickness on the fracture strength of endodontically treated tooth. *J Conserv Dent* 2016; 19(1): 63-67.
3. Zandbiglari T, Davids H, Schäfer E. Influence of instrument taper on the resistance to fracture of endodontically treated roots. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006; 101(1):126-31.
4. Haueisen H, Gärtner K, Kaiser L, Trohorsch D, Heidemann D. Vertical root fracture: prevalence, etiology, and diagnosis. *Quintessence Int* 2013; 44(7):467-74.
5. Tavanafar S, Karimpour A, Karimpour H, Mohammed Saleh A, Hamed Saeed M. Effect of different instrumentation techniques on vertical root fracture resistance of endodontically treated teeth. *J Dent (Shiraz)* 2015; 16:50-55.
6. Adorno CG, Yoshioka T, Jindan P, Kobayashi C, Suda H. The effect of endodontic procedures on apical crack initiation and propagation ex vivo. *Int Endod J* 2013; 46(8):763-8.
7. Lam PP, Palamara JE, Messer HH. Fracture strength of tooth roots following canal preparation by hand and rotary instrumentation. *J Endod* 2005; 31(7):529-32.
8. Khalap ND, Hegde V, Kokate S. Fracture resistance exhibited by endodontically treated and retreated teeth shaped by ProTaper NEXT versus WaveOne: An in vitro study. *J Conserv Dent* 2015; 18(6):453-6.
9. Monga P, Bajaj N, Mahajan P, Garg S. Comparison of incidence of dentinal defects after root canal preparation with continuous rotation and reciprocating instrumentation. *Singapore Dent J* 2015; 36:29-33.
10. Schneider SW. A comparison of canal preparations in straight and curved canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1971; 32(2):271-5.
11. Çiçek E, Aslan MA, Akkoçan O. Comparison of the resistance of teeth instrumented with different nickel-titanium systems to vertical root fracture: An In Vitro study. 2015; 41(10):1682-5.
12. Nur BG, Ok E, Altunsoy M, Tanriver M, Capar ID. Fracture strength of roots instrumented with three different single file systems in curved root canals. *Eur J Dent* 2015; 9(2):189-93.
13. Kasal R, Rajput A, Talwar S, Roongta R, Verma M. Assessment of dentinal damage during canal preparation using reciprocating an rotary files. *J Endod* 2014; 40(9):1443-6
14. Helvacioğlu-Yigit D, Aydemir S, Yılmaz A. Evaluation of dentinal formation after root canal preparation with two reciprocating systems and hand instruments: an in vitro study. *Biotechnol Biotechnol Equip* 2015; 29(2):368-373.
15. Bier CA, Shemesh H, Tanomaru-Filho M, Wesselink PR, Wu MK. The ability of different nickel-titanium rotary instruments to induce dentinal damage during canal preparation. *J Endod* 2009; 35(2):236-8.
16. Li SH, Lu Y, Song D, Zhou X, Zheng QH, Gao Y, Huang DM. Occurrence of dentinal microcracks in severely curved root canals with ProTaper Universal, WaveOne, and ProTaper Next file systems. *J Endod* 2015; 41(11):1875-9.
17. Pedullà E, Genovesi F, Rapisarda S, La Rosa GR, Grande NM, Plotino G, Adorno CG. Effects of 6 Single-File Systems on Dentinal Crack Formation. *J Endod* 2017; 43(3):456-461.



REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

MATERIAL DE INJERTO en elevación de seno atraumática: ¿es necesario? Parte I

Valdés Álvarez, A. Bazal Bonelli, S. Sánchez-Labrador, L. Pérez González, F. Cobo Vázquez, C. Meniz García, C. López-Quiles, J.
Material de injerto en elevación de seno atraumática: ¿es necesario? Parte I. *Cient. Dent.* 2020; 17; 2; 121-127



Valdés Álvarez, Armando
Odontólogo por la Universidad Alfonso X (UAX), Experto en Odontología Legal y Forense UAX.

Bazal Bonelli, Santiago
Alumno del Magíster en Cirugía Bucal e Implantología Universidad Complutense de Madrid (UCM).

Sánchez-Labrador, Luis
Magíster en Cirugía Bucal e Implantología UCM.

Pérez González, Fabián
Magíster en Cirugía Bucal e Implantología UCM.

Cobo Vázquez, Carlos
Profesor Magíster Cirugía Bucal e Implantología UCM.

Meniz García, Cristina
Profesora Magíster Cirugía Bucal e Implantología UCM.

López-Quiles, Juan
Director Magíster Cirugía Bucal e Implantología UCM.

Indexada en / Indexed in:

- IME
- IBECs
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

Correspondencia:

Carlos Cobo Vázquez
drcarloscobo@gmail.com
Facultad de Odontología de
la Universidad Complutense de
Madrid (UCM)
Plaza Ramón y Cajal S/N CP 28040
Madrid (España)

Fecha de recepción: 18 de mayo de 2020.
Fecha de aceptación para su publicación:
22 de junio de 2020.

RESUMEN

Introducción: la reabsorción vertical de la zona posterior del maxilar supone un reto terapéutico para el profesional, ya que son necesarias técnicas regenerativas para poder colocar implantes dentales. La elevación de seno atraumática permite la colocación de implantes dentales de manera simultánea al procedimiento regenerativo, pero hay controversia en la necesidad o no de emplear materiales de injerto asociados a esta técnica.

Ganancia ósea: al comparar la utilización o no de materiales de injerto en elevaciones de seno atraumáticas, se obtiene una ganancia ósea de 1-6.8 mm cuando no se emplean biomateriales, y 3.07-8.5 mm al utilizarlos.

Pérdida ósea marginal: los estudios reflejan una pérdida ósea marginal de 0.5-1.54 mm al no emplear materiales de injerto, respecto a 0.7-1.67 mm cuando se utilizan.

Supervivencia de implantes: ambas técnicas de elevación de seno atraumática presentan tasas de supervivencia implantarias similares, superiores al 90 %.

Complicaciones: la tasa de complicaciones en esta técnica regenerativa es baja, siendo la más frecuente la perforación de la membrana de Schneider, no suponiendo en la mayoría de los casos un impedimento para la colocación de implantes dentales.

Conclusiones: la técnica de elevación de seno sin relleno presenta menor ganancia ósea y pérdida ósea marginal en comparación a la técnica de elevación de seno con relleno, pero ambas técnicas presentan tasas de supervivencia implantarias similares, y una baja tasa de complicaciones, por lo que la utilización o no

GRAFT MATERIAL IN atraumatic SINUS LIFT elevation: ¿is it necessary? PART I

ABSTRACT

Introduction: vertical resorption of posterior maxilla is a therapeutic challenge for dentists, since regenerative techniques are necessary to be able to place dental implants. Atraumatic sinus lift augmentation allows simultaneous dental implants placement to regenerative procedure, but it is not clear nowadays if it is or not necessary to use associated graft materials.

Bone gain: scientific evidence reports a bone gain of 1-6.8 mm without using graft materials, versus 3.07-8.5 mm when authors use graft materials in atraumatic sinus lift augmentations procedures.

Marginal bone loss: similar bone loss is expected in both techniques, but atraumatic sinus lift augmentation presents 0.5-1.54 mm when graft material is not used, versus 0.7-1.67 mm when graft material is used.

Implant survival: both techniques present similar survival implant rates, greater than 90 %.

Complications: low complications rate is reported, being the most frequent complication Schneider membrane perforation. Nevertheless, dental implant placement is possible in spite of this complication.

Conclusions: atraumatic sinus lifting without graft materials presents lower bone gain and marginal bone loss in comparison to atraumatic sinus lifting with graft materials. Both techniques present

de biomateriales asociados debe decidirse en función de todas estas variables.

PALABRAS CLAVE

Elevación de seno maxilar; Implantes dentales; Elevación de seno sin relleno; Elevación atraumática.

similar survival implant rates and low complication rates, so using or not grafting materials should be decided analyzing all these variables.

KEY WORDS

Sinus lift augmentation; Dental implants; Sinus lift augmentation without filling; Atraumatic sinus lift augmentation.

INTRODUCCIÓN

Las extracciones dentarias producen una disminución en sentido vertical de la cresta ósea, que varían entre los diferentes individuos y localizaciones, pudiendo ser mayor cuando estas extracciones se realizan por motivos periodontales o por la presencia de lesiones periapicales¹. La zona posterior del maxilar supone un reto terapéutico para el profesional, debido a la reabsorción del proceso alveolar tras las extracciones dentarias y a la neumatización del seno maxilar, haciendo que la colocación de implantes en esta zona requiera de procedimientos regenerativos adicionales para aumentar la altura ósea²⁻³.

Se han descrito dos tipos de técnicas para la regeneración en altura de la zona posterior maxilar, la técnica de elevación de seno maxilar transalveolar, transcrestal o "técnica cerrada", y la técnica de elevación de seno lateral o "abierta", utilizándose cada una de ellas en función de la altura ósea residual disponible⁴⁻⁶.

La técnica con ventana lateral, descrita por Boyne y James⁷ es la técnica de elección en casos con altura ósea menor a 4 mm⁸ y sigue siendo la técnica más empleada para llevar a cabo elevaciones de seno maxilar⁹. La técnica de elevación de seno maxilar cerrada, descrita por Summers, implica la fractura del suelo del seno maxilar, con la consecuente elevación de la membrana de Schneider. Esta técnica se realiza mediante el uso de osteótomos por vía crestal y en la que se puede introducir de manera

simultánea el material de injerto y la colocación del implante¹⁰, tal y como se muestra en la Figura¹¹. El pronóstico de esta técnica es más favorable cuando la cresta residual tiene al menos 5 mm de altura¹².

Dentro de los tipos de biomateriales que se utilizan como injerto en esta técnica, encontramos los injertos autólogos, alogénicos, xenogénicos o materiales aloplásticos (hidroxiapatita, fosfato beta-tricálcico β -TCP). Estos materiales actúan como andamiaje para la formación de hueso nuevo¹⁰.

La colocación de implantes simultáneos en elevaciones de seno cerradas, sin emplear materiales de injerto, puede ser un procedimiento predecible, gracias al potencial osteogénico de la membrana de Schneider^{13, 14} y a que el coágulo de sangre^{10, 15} permite una cicatrización ósea satisfactoria, debido a que contiene factores de crecimiento endógenos que tienen potencial para estimular la formación ósea¹⁶. De esta manera, es posible reducir el número de intervenciones quirúrgicas, el tiempo de tratamiento y el coste de la colocación del implante en el maxilar posterior atrófico⁹.

La necesidad o no de emplear un material de relleno que mantenga el espacio creado es un tema controvertido en la actualidad, ya que la literatura científica disponible al respecto muestra elevadas tasas de éxito en ambas técnicas¹⁷.

El objetivo de esta revisión bibliográfica es, por tanto, comparar la utilización o no de injerto en elevaciones de seno atraumáticas, evaluando la ganancia ósea, la pérdida ósea



Figura. Descripción gráfica de la técnica¹¹.

marginal, la tasa de supervivencia implantaria y la aparición de complicaciones.

ARTÍCULOS INCLUIDOS

Se incluyeron un total de 18 estudios clínicos en los que se registraron 2.723 implantes en 1.572 pacientes. En 10 de los estudios que describieron elevaciones de seno atraumáticas sin colocación de material de injerto, evaluando 2.261 implantes en 1.279 pacientes (Tabla 1). En 8 de los 18 estudios se comparó la técnica de elevación atraumática, empleando y sin emplear material de injerto, colocándose 462 implantes en 293 pacientes. (Tabla 2).

GANANCIA ÓSEA

Los estudios revisados evaluaron la ganancia ósea mediante radiografía periapical, panorámica y tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) disponiéndose de la siguiente manera:

3.1. Radiografía periapical

Los estudios en los que se utilizó la radiografía periapical como método para evaluar la ganancia ósea tras la elevación de seno atraumática fueron 10; 6 de ellos sin emplear material de injerto y 4 de manera comparativa.

En cuanto a los estudios que realizaron elevaciones de seno sin emplear material de injerto, en 6 de los 10 estudios se analizaron 1248 implantes, obteniéndose una ganancia ósea de entre 1-4.5 mm^{9,15, 18-21}.

En 4 de estos 6 estudios se utilizaron paralelizadores a la hora de llevar a cabo las radiografías^{9, 18-20}, mientras que los otros 2 no lo registraron.

Por otro lado, en los 4 de los 8 de los estudios comparativos, se colocaron 153 implantes y se comparó la colocación o no de injerto, registrando una ganancia de entre 1.6-6.8 mm cuando no se empleó material de injerto^{22, 23} y entre 3.07-8.5 mm al emplearlo²²⁻²⁴.

3.2. Radiografía panorámica

Los estudios en los que se evaluó la ganancia ósea mediante radiografía panorámica tras la elevación de seno atraumática fueron 3; 1 de ellos sin emplear material de injerto y 2 de ellos fueron estudios comparativos.

En el estudio en el que no se empleó material de injerto, se analizaron 96 implantes, con una ganancia ósea de 2.16 mm de media²⁵.

En los 2 estudios comparativos, se colocaron 100 implantes, obteniendo una ganancia ósea de entre 1.29-3.49 mm^{8,17} en los grupos que no emplearon material de injerto, mientras que se obtuvo una ganancia de 3.17-3.78 mm al utilizar sustitutos óseos^{8,17}.

La radiografía panorámica proporciona una imagen radiológica bidimensional del tejido óseo, por lo que aunque tiene dosis de radiación baja y tiempo de exposición corto, produce distorsión, superposición y aporta menor calidad de imagen en comparación con el CBCT, por lo que es poco preciso para evaluar la ganancia ósea^{21, 24, 26}.

3.3. Tomografía computarizada de haz cónico (CBCT)

Los estudios en los que se utilizó CBCT como método para evaluar la ganancia ósea tras la elevación de seno atraumática fueron 2; uno de ellos sin emplear material de injerto y otro fue un estudio comparativo.

El estudio que analizó la elevación de seno sin injerto, evaluó 31 implantes y obtuvo ganancia ósea media de 1.80 mm¹⁶.

El estudio comparativo, evaluó 29 implantes, obteniendo una ganancia ósea media de 1.6 mm en el grupo sin material de injerto, respecto a 3.2 mm al emplear material de injerto²².

El CBCT es la prueba diagnóstica más exacta para valorar la ganancia ósea, al obtener imágenes en las tres dimensiones del espacio²⁷, pero es la prueba radiológica que somete al paciente a una mayor dosis de radiación²⁶.

3.4. Ganancia ósea global

Al comparar los artículos de forma global, se obtuvo una ganancia ósea de entre 1-6.8 mm sin emplear materiales de injerto, y entre 3.07-8.5 mm al emplear biomateriales^{9, 15, 16, 18-21, 25}.

PÉRDIDA ÓSEA MARGINAL

Los estudios revisados evaluaron la pérdida ósea, a lo largo del tiempo, mediante radiografía periapical, radiografía panorámica y CBCT.

4.1. Radiografía periapical

Los estudios en los que se utilizó la radiografía periapical como método para evaluar la pérdida ósea marginal tras la elevación de seno atraumática fueron 9; 5 de ellos sin emplear material de injerto y 4 comparativos.

En los 5 estudios que no emplearon material de injerto, se colocaron 385 implantes, con una pérdida ósea marginal de entre 0.5-1.54 mm tras un periodo de seguimiento de 6 meses-5 años^{19, 28}.

En los 4 estudios comparativos, se colocaron 153 implantes, obteniendo una pérdida ósea marginal de entre 0.6-1.52 mm para el grupo que no empleó material de injerto, respecto a 0.7-1.67 mm en el grupo que utilizó materiales de injerto^{24, 29} tras un tiempo de seguimiento de 3-10 años.

TABLA 1. ESTUDIOS DE UNA SOLA COHORTE.

Autor/Año Tipo de estudio Seguimiento	Pacientes (género) Nº IOI	Edad(media)/(Rango) (años)	Técnica elevación	Altura ósea inicial (media) (mm)/(Rango) (MD)	Ganancia ósea (MD)	Marca/tipo IOI	Torque Estabilidad Carga inmediata	Medidas IOI (mm)	Perdida ósea marginal (mm)	Supervivencia/éxito IOI	Complicaciones
Suk-Arj P y cols., ¹⁶ 2019 Retrospectivo 6 meses	27(11 ♂ 16 ♀) 31	54.7±12.1/ (31-77)	OSFE	(7.14±1.07)/ (5.3-8.7) (CBCT)	1.80±0.79 (CBCT)	AstraTech® / OsseoSpeedTX Straumann®/Bone Level SLA Osstem®/TSIII SA	- - No	4.0-5.5 (A) 7.0-10 (L)	-	100/100	1 paciente con vértigo 2 días después
Brizuela A y cols., ²⁰ 2014 Prospectivo 2 años	36(15 ♂ 22 ♀) 36	56.09/(31- 68)	OSFE	(7.4±0.4)/ (4-9) (Periapical)	1.8±0.3 (Periapical)	Straumann®/- Klockner®/-	≤35 (N.cm) - No	Straumann® 4.1 (A) 8-10 (L) Klockner® 3.5 (A) 8-10 (L)	0.7±0.1 (Periapical)	97.2/91.6	1 fracaso de implante
Si M y cols., ²⁵ 2016 Retrospectivo 4-9 años	80(43 ♂ 37 ♀) 96	48.8/(25- 70)	OSFE	(6.75±1.91)/ (1.30-10.02) (OPG - CBCT)	2.16±1.13 (OPG)	Straumann®/-	- - No	4.1-4.8 (A) 8-10-12 (L)	0.50±1.69 (OPG)	90.6/-	9 fracasos de implante (4 fracasos tempranos (0-1 años) y 5 fracasos tras carga funcional)
French D y cols., ¹⁸ 2016 Retrospectivo 4 meses -10 años	541(262 ♂ 279 ♀) 926	54/(18-88)	OSFE	<5/- (Periapical)	3.38 (Periapical)	Straumann®/- Nobel Biocare®/- 3i®/-	≤35 (N.cm) - No	Straumann® 4.1 RN- 4.8 WN (A) 6-8-10 (L) Nobel® 4.3- 5 (A) 10-13 (L) 3i® 3.75-4.0 - 5.0(A) 10-11.5-13 (L)	-	97/95.4	12 fracasos de implante a los 6 años (0-72 meses)
Gu YX y cols., ²⁸ 2014 Prospectivo 5 años	28(15 ♂ 13 ♀) 37	40.4/(19- 78)	TSFE	(2.81±0.74)/ (1.7-3.8) (OPG)	-	Straumann®/Standard Plus SLA	- 67.8-72.8 (Osstell ISQ®) -	-	1.54(1.26)±1.00 (Periapical)	94.6/-	2 perforaciones de membrana 1 fracaso de implante (4meses) 1 fracaso de implante (1 mes carga)
Zill A y cols., ¹⁹ 2016 Retrospectivo 5 años	113 (-) 233	54.9± 0.0/ (31-84)	OSFE	(5.9±1.7)/ (1.0-11.0) (Periapical)	4.5±1.4 (Periapical)	Straumann®/-	- - No	3.3-4.1-4.8 (A) 6-8-10-12 (L)	0.5±0.8 media (Periapical)	93.8/92.7	7 fracasos tempranos de implante (primeras 9 semanas) 14 perforaciones
Fermgård R y cols., ¹⁵ 2012 Retrospectivo 3 años	36 (-) 53	64±12/-	OSFE	(6.3±0.3)/(-) (OPG)	(4.4±0.2) (Periapical)	AstraTech®/-	- - No	4.5(A) 9-11- 13 (L)	0.6±0.09 (Periapical)	94/ -	2 fracasos prema- turos de implante (1 año) 1 fracaso de implan- te (3 años)
Nahlieli O y cols., ³⁰ 2019 Retrospectivo 6 meses -7 años	331(152 ♂ 179 ♀) 722	64/-	OSFE	(-)/(3-8) (CBCT)	-	Keystone®/ Paltop® DIVA	- - No	3.75-4.20 (A) 11.5-13.0 (L)	-	-/95.48	8 periimplantitis 1 durante la ex- tracción pieza+ioi inmediato 6 fallos protésicos 5 hiperplasias de mucosa 8 perforaciones de membrana 13 fallos osteointe- gración
Rawat A y cols., ⁹ 2019 Prospectivo 6 meses	21 (-) 26	-/-	OSFE	(6.8±1.89) (M) (5.93±1.33) (D)/(-) (Periapical)	1.97 (M) 1.99 (D) (Periapical)	ImplantDirect®/Pitt easy puretex	- - No	4-4.9-3.25 (A) 10-12 (L)	0.6 (M) 0.46 (D) (Periapical)	100/-	-
Rammelsberg y cols., ²¹ 2013 Retrospectivo 1.4 años	66(35 ♂ 31 ♀) 101	59.6/ (21-75)	OSFE	(-)/(-0.7- +8.64M) (0-8.15D) (OPG) (periapical)	1.47mm (M) 0.98mm (D) (OPG) (Pe- riapical)	Straumann®/Tissue level/Bone level Nobel Biocare® /Replace select	- - No	3.3/4.1/4.3 (4.8/5.0(A) 8-10-12/13(L)	-	-/-	30 perforaciones de membrana

MD: Método diagnóstico, IOI: implante osteointegrado, OPG: ortopantomografía, OSFE: osteotome sinus floor elevation, TSFE: transalveolar sinus floor elevation, M: mesial D: distal.
A: anchura. L: longitud.

4.2. Radiografía panorámica

Un único estudio que no empleó material de injerto evaluó la pérdida ósea marginal, con unos valores de 0,5 mm de media tras 9 años de seguimiento²⁵.

4.3. Tomografía computarizada de haz cónico (CBCT)

Ningún estudio evaluó la pérdida ósea marginal mediante CBCT, pero un estudio¹⁰ evaluó la pérdida volumétrica del hueso ganado en implantes colocados tras elevaciones

de seno atraumáticas, con unas tasas de reabsorción de 53,02% al no emplear material de relleno, 61,44% al emplear fosfato tricálcico, 66,34% al emplear hueso bovino desproteínizado, obteniendo la menor reabsorción (33,47%) al emplear una mezcla de fosfato tricálcico y hueso bovino.

4.4. Pérdida ósea global

Comparando los artículos de forma global, se obtuvo una pérdida ósea marginal de entre 0.5-1.54 mm en implantes

Tabla 2. ESTUDIOS COMPARATIVOS.

Autor Año Tipo de estudio Seguimiento	Pacientes(género) Nº IOI	Edad(media)/(Rango) (años)	Técnica elevación	Nº elevaciones/Injerto	Altura ósea inicial (media) (mm)/(Rango) (MD)	Ganancia ósea (mm) (MD)	Marca/tipo IOI	Torque Estabilidad Carga inmediata	Medidas Implante (mm)	Pérdida ósea marginal	Supervivencia/éxito IOI (%)	Complicaciones
Nedir R y cols., ²⁹ 2017 ECA 5 años	12(3♂9♀) 17(SR) 20(CR)	57.6±4.7/-	OSFE	19/Hueso bovino desproteínizado	(2.4±0.9) (0.9-4.0) (Periapical)	3.8 ±1.0 (SR) 4.8±1.2 (CR) (Periapical)	Straumann®/ Tapered SLA active	- No	-	0.6±0.7mm (SR)/0.7±1.4mm (CR) (Periapical)	-/94.1(SR) 90.0 (CR) 91.9% (media)	2 fracasos tempranos de implante (8 semanas) (CR) 1 periimplantitis (SR) (2,7 años)
Verdugo F y cols., ²³ 2017 Prospectivo 5.3 años	27 (-) 14(SR) 16(CR)	67.4±10.3/ (53-90) (SR) 60.9± 8.7/ (50-84) (CR)	OSFE	14 (SR)13 (CR)/ Hueso autógeno	(4.5±0.8) (SR) (3.8±1.2) (CR)/ (2.8-5.8) (SR) (1.8-5.2) (CR) (CBCT)	6.8±0.5 (6.0-7.5) (SR) 8.5±1.9 (6.3-12.9) (CR) (Periapical)	Straumann®/ SLA SP 3i®/Osseotite	- No	Staubmann® 4.8 (A) 8-10 (L) 3i® 4.1 (A) 11.5 (L)	0.9±0.6mm (SR)/0.8±0.7mm (CR) (Periapical)	-/100 (CR) 100 (SR)	0 complicaciones
Marković A y cols., ¹⁰ 2015 ECA 2 años	45(16♂29♀) 45(SR) 135(CR)	56.7/-	OSFE	90/Hueso bovino desproteínizado-fosfato tricálcico	(6.59± 0.45)/ (-) (CBCT)	-	Straumann®/ Bone Level/ SLA active	- ≥ 37 (Osstell ISQ®) No	4.1 (A) 10 (L)	-	-/100	5 perforaciones de membrana (5 pacientes excluidos del estudio)
Trinh H y cols., ²² 2019 ECA 6 meses	30(10♂20♀) 15(SR) 14(CR)	51±7 / (40-60)	OSFE	-/Acemaman (Hojas de aloe vera)	(6.7±0.2) (SR) (6.7±0.3) (CR)/(-) (CBCT)	1.6±0.3 (SR) 3.2±0.3 (CR) (CBCT)	Osstem ®/-	≤35 (N.cm) - -	- 11.5 (L)	-	-/-	0 complicaciones
Yang J y cols., ¹⁷ 2018 Retrospectivo 1,5 años	40(21♂19♀) 27(SR) 24 (CR)	50.6±12.93/ (22-70)	OSFE	-/Hueso bovino desproteínizado	(5.37±1.28)/ (2.3-7.9) (CBCT y OPG)	1.29±1.07 (SR) 3.96±2.38 (CR) (OPG)	Bicon ®/-	- No	4.5-5 (A) 6-8 (L)	-	-/-	-
Millán A y cols., ⁸ 2020 ECA 1.5 años	49 (-) 25(SR) 24(CR)	-	OSFE	25 (SR) 24 (CR)/ Hueso bovino desproteínizado	(6.65±1.32) (M) (6.03±1.42) (D)/(-) (OPG)	3.49 (SR) 3.78 (CR) (OPG)	Klockner®/Essential Cone	- No	3.5-4.5 (A) 8-10 (L)	-	100/100	0 complicaciones
Si M y cols., ³¹ 2013 ECA 3 años	45(27♂18♀) 20(SR) 21(CR)	48.5/ (19-78)	TSFE	-/Hueso bovino desproteínizado + hueso autógeno	4.58±1.47 (SR) 4.67±1.18 (CR)/ (2.06- 7.10) (Periapical y OPG)	3.07±1.68 (SR) 3.17±1.95 (CR) (Periapical)	Straumann®/-	- No	4.1-4.8 (A) 6-8-10 (L)	1.38±0.23mm (SR) 1.33±0.46mm (CR) (Periapical)	95.0 (SR) 95.2 (CR) 95.1 (media)/-	2 fracasos de implante (1 SR y 1 CR) (a los 6-12 meses)
Qian SJ y cols., ²⁴ 2020 ECA 10 años	45 (-) 22(SR) 23(CR)	-	OSFE	-/Hueso bovino desproteínizado	4.58±1.28 mm /(-) (Periapical y OPG)	3.07±1.34 (CR) 3.14±1.26 (SR) (Periapical)	Straumann®/-	- No	4.1-4.8(A) 6-8-10(L)	1.67±1.06 (CR) 1.52±1.08(SR) (Periapical)	90.7% (CR) 95.0% (SR)/-	3 pacientes excluidos del estudio por perforaciones de membrana

ECA: ensayo clínico aleatorizado, MD: método diagnóstico, IOI: implante osteointegrado, OPG: ortopantomografía, OSFE: osteotome sinus floor elevation, TSFE: transalveolar sinus floor elevation, SR: sin relleno, CR: con relleno, FTC: fosfato tricálcico, HB: Hueso bovino, M: mesial D: distal. A: altura. L: longitud.

colocados mediante elevaciones de seno atraumáticas sin emplear materiales de injerto, respecto a 0.7-1.67 mm cuando éstos se colocaron con materiales de injerto^{10, 19, 24, 25, 28, 29}.

SUPERVIVENCIA DE IMPLANTES

Los estudios de elevación de seno sin relleno mostraron tasas de supervivencia de entre 90.6- 100%, con un seguimiento de 4 meses-10 años^{9, 15, 16, 18-20, 25, 28, 30}.

Los estudios comparativos presentaron tasas de supervivencia del 95%-100% cuando no se emplearon materiales de injerto^{8, 24, 31} y del 95,2%-100% cuando sí se emplearon biomateriales asociados. El seguimiento fue de 1,5-10 años^{8, 24}.

Por tanto, ambas técnicas de elevación de seno atraumáticas presentaron tasas de supervivencia similares, observándose incluso, en determinados estudios, mayores tasas de supervivencia en los implantes colocados sin el empleo de materiales de injerto^{18, 20}.

COMPLICACIONES

En los 10 estudios en los que se analizaron elevaciones sin relleno se obtuvieron un total de 56 complicaciones, siendo la más frecuente (54) la perforación de la membrana de Schneider, seguida de la aparición de vértigo paroxístico en un paciente y una complicación asociada a la extracción previa a la colocación del implante. Sin embargo, estas complicaciones no supusieron un impedimento para completar la cirugía^{16, 19, 21, 30}. Con respecto a los 8 estudios comparativos, solo uno de ellos mostró 5 complicaciones de carácter sinusal, siendo todas ellas perforaciones de la membrana de Schneider¹⁰.

De los 18 estudios revisados, 3 de ellos no registraron ninguna complicación^{8, 22, 23}. La complicación más frecuente fue la perforación de la membrana de Schneider, aunque en ningún paciente produjo patología infecciosa en el seno maxilar^{10, 16, 19, 21, 30}.

CONCLUSIONES

- 1.- La ganancia ósea obtenida mediante la elevación atraumática varía entre 1-6,8 mm cuando no se emplea material de injerto y entre 3,07-8,5 mm cuando se emplean biomateriales.
- 2.- La pérdida ósea marginal obtenida mediante la elevación atraumática varía entre 0,5-1,54 mm cuando no se usa material de injerto y entre 0,7-1,67 mm al emplear biomateriales.
- 3.- La técnica de elevación atraumática sin empleo de biomaterial presenta unas tasas de supervivencia similares a cuando se emplean biomateriales, e incluso superiores en varios de los estudios consultados.
- 4.- La tasa de complicaciones es baja para ambas técnicas, siendo la más frecuente la perforación de la membrana de Schneider, que no parece producir patología infecciosa en el seno maxilar.
- 5.- Por tanto, el empleo de biomaterial obtiene mayor ganancia ósea, pero mayor pérdida ósea marginal y supervivencia de implantes en comparación con la técnica que no emplea material de injerto, por lo que parece razonable, según los estudios consultados, individualizar cada caso para decidir si es necesario o no la utilización de un sustituto óseo para la colocación inmediata de implantes en técnicas de elevación de seno atraumáticas.



BIBLIOGRAFÍA

1. Orgeas GV, Clementini M, De Risi V, de Sanctis M. Surgical Techniques for Alveolar Socket Preservation: A Systematic Review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2013;28(4):1049–61.
2. Rajkumar GC, Ramaiya S, Manjunath GS, Kumar DV. Implant Placement in the Atrophic Posterior Maxilla With Sinus Elevation Without Bone Grafting: A 2-Year Prospective Study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2013;28(2):526–30.
3. Fan T, Li Y, Deng WW, Wu T, Zhang W. Short implants (5 to 8) versus longer implants (>8 mm) with sinus lifting in atrophic posterior maxilla: A meta-analysis of RCTs. *Clin Implant Dent Relat Res* 2016; 19(1): 207–15.
4. Zhou X, Hu XL, Li JH, Lin Y. Minimally Invasive Crestal Sinus Lift Technique and Simultaneous Implant Placement. *Chin J Dent Res* 2017;20(4):211–8.
5. Yang J, Xia T, Fang J, Shi B. Radiological changes associated with new bone formation following osteotome sinus floor elevation (OSFE): A retrospective study of 40 patients with 18-month follow-up. *Med Sci Monit* 2018;24:4641–8.
6. Cara-Fuentes M, Machuca-Ariza J, Ruiz-Martos A, Ramos-Robles MC, Martínez Lara I. Long-term outcome of dental implants after maxillary augmentation with and without bone grafting. *Med Oral Patol Oral y Cir Bucal* 2016;21(2): e229–35.
7. Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg* 1980; 38(8): 613–6.
8. Millán AM, Álvarez RB, Montori MP, González MG, García-Martín DS, Ríos-Carrasco B, et al. Assessment of the simultaneous use of biomaterials in transalveolar sinus floor elevation: Prospective randomized clinical trial in humans. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17(6).
9. Rawat A, Thukral H JA. Indirect Sinus Floor Elevation Technique with Simultaneous Implant Placement without Using Bone Grafts. *Ann Maxillofac Surg* 2019;9(0):96–102.
10. Marković A, Mišić T, Calvo-Guirado JL, Delgado-Ruiz RA, Janjić B, Abboud M. Two-Center Prospective, Randomized, Clinical, and Radiographic Study Comparing Osteotome Sinus Floor Elevation with or without Bone Graft and Simultaneous Implant Placement. *Clin Implant Dent Relat Res* 2016;18(5):873–82.
11. Pjetursson BE, Lang NP. Sinus floor elevation utilizing the transalveolar approach. *Periodontol* 2000 2014; 66(1): 59–71.
12. 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(S1):159–68.
13. Pinchasov G, Juodzbalys G. Graft-Free Sinus Augmentation Procedure: a Literature Review. *J Oral Maxillofac Res* 2014;5(1):1–9.
14. 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(A100):63–7.
15. 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(2):198–205.
16. Suk-Arj P, Wongchuensoontorn C, Taebunpakul P. Evaluation of bone formation following the osteotome sinus floor elevation technique without grafting using cone beam computed tomography: a preliminary study. *Int J Implant Dent* 2019;5(1): 27.
17. Yan M, Liu R, Bai S, Wang M, Xia H, Chen J. Transalveolar sinus floor lift without bone grafting in atrophic maxilla: A meta-analysis. *Sci Rep* 2018;8(1):1–9.
18. French D, Nadjji N, Shariati B, Hatzimanolakis P, Larjava H. Survival and Success Rates of Dental Implants Placed Using Osteotome Sinus Floor Elevation Without Added Bone Grafting: A Retrospective Study with a Follow-up of up to 10 Years. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2016;36:s89–97.
19. Zill A, Precht C, Beck-Broichsitter B, Sehner S, Smeets R, Heiland M, et al. Implants inserted with graftless osteotome sinus floor elevation - A 5-year post-loading retrospective study. *Eur J Oral Implantol* 2016;9(3):277–89.
20. Brizuela A, Martín N, Fernández FJ, Larrázabal C, Anta A. Osteotome sinus floor elevation without grafting material: Results of a 2-year prospective study. *J Clin Exp Dent* 2014;6(5):e479–84.
21. Rammelsberg P, Mahabadi J, Eiffler C, Koob A, Kappel S, Gabbert O. Radiographic monitoring of changes in bone height after implant placement in combination with an internal sinus lift without graft material. *Clin Implant Dent Relat Res* 2013;17(S1): e267–74.
22. Trinh HA, Dam VV, Le B, Pittayapat P, Thunyakitpisal P. Indirect Sinus Augmentation with and Without the Addition of a Biomaterial: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Implant Dent* 2019;28(6):571–7.
23. Verdugo F, Uribarri A, Laksmana T, D'adonna A. Long-term stable vertical bone regeneration after sinus floor elevation and simultaneous implant placement with and without grafting. *Clin Implant Dent Relat Res* 2017;19(6):1054–60.
24. Qian S, Mo J, Si M, Qiao S, Shi J, Lai H. Long-term outcomes of osteotome sinus floor elevation with or without bone grafting: the 10-year results of a randomized controlled trial. *J Clin Periodontol* 2020;(00):1–10.
25. Si MS, Shou YW, Shi YT, Yang GL, Wang HM, He FM. Long-term outcomes of osteotome sinus floor elevation without bone grafts: a clinical retrospective study of 4–9 years. *Clin Oral Implants Res* 2016;27(11):1392–400.
26. Özalp Ö, Tezerişener HA, Kocabalkan B, Büyükkaplan UŞ, Özarslan MM, Kaya GŞ, et al. Comparing the precision of panoramic radiography and cone-beam computed tomography in avoiding anatomical structures critical to dental implant surgery: A retrospective study. *Imaging Sci Dent* 2018;48(4):269–75.
27. Shahidi S, Zamiri B, Momeni Danaei S, Salehi S, Hamedani S. Evaluation of Anatomic Variations in Maxillary Sinus with the Aid of Cone Beam Computed Tomography (CBCT) in a Population in South of Iran. *J Dent* 2016;17(1):7–15.
28. Gu YX, Shi JY, Zhuang LF, Qian SJ, Mo JJ, Lai HC. Transalveolar sinus floor elevation using osteotomes without grafting in severely atrophic maxilla: A 5-year prospective study. *Clin Oral Implants Res* 2014;27(1):120–5.
29. Nedir R, Nurdin N, Abi Najm S, El Hage M, Bischof M. Short implants placed with or without grafting into atrophic sinuses: the 5-year results of a prospective randomized controlled study. *Clin Oral Implants Res* 2017;28(7):877–86.
30. Nahlieli O, Boiangiu A, Abramson A, Aba M, Nahlieli DD, Srouji S. Graftless sinus floor augmentation with an internal-port implant: Long-term experience. *Quintessence Int (Berl)* 2019;50(7):560–7.
31. Si MS, Zhuang LF, Gu YX, Mo JJ, Qiao SC, Lai HC. Osteotome sinus floor elevation with or without grafting: A 3-year randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 2013;40(4):396–403.

PREMIOS Y BECAS

coem 

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



Premio Anual a la mejor presentación de formación ONLINE

3.000
EUROS
DE DOTACIÓN

Plazo de presentación de los trabajos
hasta el segundo viernes de septiembre

Información y bases en: www.coem.org.es/coem-premios



caso clínico

FLUJO DIGITAL en La rehabilitación unitaria sobre implantes en el sector anterior. Planificación quirúrgica y protésica. A propósito de un caso

Moreno Pérez, N. Peña Cardelles, J. F. Otero Mena, I. Ortega Concepción, D. Moreno Pérez, J.
Flujo digital en la rehabilitación unitaria sobre implantes en el sector anterior. Planificación quirúrgica y protésica. A propósito de un caso.
Cient. Dent. 2020; 17; 2: 129-137



Moreno Pérez, Natalia
Práctica privada, Madrid.

Peña Cardelles, Juan Francisco
Profesor del Máster de Cirugía Bucal e Implantología, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid. Profesor colaborador del Máster de Prótesis sobre Implantes, Universidad Rey Juan Carlos.

Otero Mena, Isabel
Profesora del Máster de Cirugía Bucal e Implantología, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid. Práctica privada, Madrid.

Ortega Concepción, Daniel
Profesor del Máster de Cirugía Bucal e Implantología, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid. Profesor colaborador del Máster de Prótesis sobre Implantes, Universidad Rey Juan Carlos.

Moreno Pérez, Jesús
Práctica privada, Madrid. Colaborador en Máster de Cirugía Bucal e Implantología, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid.

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

Correspondencia:
Natalia Moreno Pérez
Av Machupichu 35, local
Madrid 28043
Email: nataliamope@hotmail.com

Fecha de recepción: 10 de junio de 2020.
Fecha de aceptación para su publicación:
2 de julio de 2020.

RESUMEN

Objetivo: El objetivo de este artículo es describir la rehabilitación sobre implantes en un caso de alta demanda estética, basando dicho tratamiento en una planificación íntegramente digital.

Caso clínico: Se presenta el caso clínico de una paciente de 52 años de edad que acude por fractura del diente 2.1. Tras el diagnóstico y análisis, tanto de forma clínica como radiográfica, se determina un pronóstico restaurador imposible para el 2.1, planificando como tratamiento una rehabilitación implantosoportada. Se realizó un escaneado de la zona a tratar para llevar a cabo un estudio detallado del caso y la confección de una corona provisional, la cual se atornilló en el mismo momento de la cirugía a un implante colocado de forma inmediata postextracción. Sumado a ello, se realizaron injertos de tejido duro y blando para asegurar el mantenimiento de los contornos periimplantarios. Tras el periodo de integración del implante, se trabajó el contorno de la corona provisional hasta conseguir un perfil de emergencia y un volumen de tejido gingival idóneos. Tanto el perfil de emergencia conseguido como el contorno del provisional fueron escaneados, junto con la posición del implante, para la confección de la restauración metal-cerámica definitiva. A los 6 meses tras la finalización del caso, se observa una estética de tejidos blandos idónea y un mantenimiento perfecto de toda la arquitectura gingival.

Conclusión: El manejo del sector estético anterosuperior evidencia una clara exigencia estética. En casos de pérdida dentaria en esta localización, la rehabilitación fija sobre implantes es el tratamiento de elección. No obstante, para conseguir un resultado adecuado y predecible, es esencial un correcto manejo quirúrgico y protésico. La planificación mediante me-

DIGITAL FLOW IN UNITARY DENTAL IMPLANTS REHABILITATION IN ANTERIOR SECTOR. SURGICAL AND PROSTHETIC PLANNING. CASE REPORT

ABSTRACT

Aim: The purpose of this article is to present a clinical case of high aesthetic demand. Such planning and treatment with digital flow, included diagnosis, prosthetic planning and finally, the placement of the final prosthesis.

Case report: A 52-year-old woman presents a fracture of the tooth 2.1. After diagnosis and analysis both clinically and radiographically, an impossible restorative prognosis is determined for 2.1, planning implant-supported rehabilitation as treatment. A scan of the area to be treated was carried out to carry out a detailed study of the case and the preparation of a provisional crown, which was screwed at the same time of surgery to an implant placed immediately post-extraction. Besides, hard and soft tissue graft were placed to guarantee the maintenance of the peri-implant contours. After the implant osteointegration, the contour of the provisional crown was scanned to obtain a suitable emergence profile and gingival tissue volume. Both the emergency profile obtained and the contour of the provisional were scanned together with the position of the implant for the preparation of the final metal-ceramic restoration. After six months, it can observe an ideal soft tissue aesthetic and perfect maintenance of the entire gingival architecture.

Conclusion: The management of the anterior superior aesthetic sector shows a clear aesthetic demand. In cases of

dios digitales supone un salto de calidad en el enfoque terapéutico de estos casos, permitiendo un tratamiento más exacto e individualizado y siendo, además, más sencilla y eficiente la información que se traslada al laboratorio protésico.

PALABRAS CLAVE

Carga inmediata; Implante postextracción; Implante dental; Odontología digital; Tejido blando.

tooth loss at this location, fixed implant rehabilitation is the treatment of choice.

However, to achieve an adequate and predictable result, proper surgical and prosthetic management is essential. Digital flow it present like alternative and a quality leap in the therapeutic approach to these cases, a more accurate and individualized treatment, and the information that is transferred to the prosthetic laboratory is more simple and efficient.

KEY WORDS

Immediate loading; Post-extraction implant; Dental implant; Digital dentistry; Soft tissue.

INTRODUCCIÓN

Tras la pérdida de un diente, transcurren una serie de procesos fisiológicos en todo el complejo dento-alveolar que culminan con la atrofia y colapso, tanto de los tejidos óseos como de los tejidos gingivales, con un componente horizontal y vertical. Este hecho puede suponer una alta repercusión estética para los pacientes cuando afecta al sector estético anterosuperior¹⁻³. Debido a los avances acontecidos en la rehabilitación sobre implantes dentales osteointegrados (IOI), encaminados a conseguir una mayor estabilidad primaria en alvéolos post-extracción y permitir una reducción en los tiempos de integración, han surgido nuevos protocolos de tratamiento que permiten enfocar de forma mucho más eficiente las rehabilitaciones en sectores estéticos. Dichos protocolos se basan principalmente en la colocación de forma inmediata de coronas provisionales implantorretenidas en el mismo momento quirúrgico. Esto permite la preservación, el manejo de injertos de tejido blando y duro, y el manejo de los perfiles de emergencia, evitando su colapso y otorgando al paciente una estética inmediata⁴⁻⁶.

Hoy en día, el flujo digital se encuentra en auge, integrándose en prácticamente todos los campos de la Odontología, aunque principalmente destaca su aplicación en la rehabilitación oral y en la Odontología estética. Gracias al avance de las tecnologías, se puede contar con el uso de escáneres intraorales y de programas de software para la planificación de implantes. El uso de estos programas digitales permite realizar un diseño del caso por ordenador, analizar el estudio fotográfico del paciente y confeccionar modelos de estudio virtuales que nos permitan una mejora en la planificación del caso, reduciendo a su vez los tiempos de tratamiento y, a la larga, costes en el mismo respecto a los métodos tradicionales^{7,8}.

La planificación digital, integrada en la rehabilitación sobre implantes, supone una herramienta para la optimización de los resultados, mejorando la planificación quirúrgica,

que estará protésicamente guiada desde un primer momento y permitirá un manejo más exacto de los tejidos periimplantarios, gracias al escaneado de los perfiles de emergencia conseguidos, confeccionando así restauraciones definitivas de gran calidad estética^{7,8}.

El objetivo de este artículo es describir la rehabilitación sobre implantes en un caso de alta demanda estética, basando dicho tratamiento en una planificación íntegramente digital.

CASO CLÍNICO

Se presenta el caso clínico de una mujer de 52 años de edad, que acudió a la consulta odontológica debido al descementado de una corona metal-cerámica dentosoportada en el diente 2.1 (ICSI) (Figuras 1-3). La paciente refería una alta preocupación por su estética.

La paciente no presentaba antecedentes médicos y personales de interés, así como antecedentes quirúrgicos, no refería hábito tabáquico o alcohólico, tratándose, por tanto, de una paciente ASA tipo I.

Exploración

La paciente refería dolor a la masticación en el sector anterosuperior, localizado en la zona del ICSI, el cual desaparecía con la toma de fármacos analgésicos. En la exploración clínica intraoral se observó que la corona descementada conservaba restos del muñón del ICSI, así como un perno colado que servía como andamiaje de la restauración. El ICSI se trataba de un resto radicular, con pérdida total de la estructura dentaria y sin un ferrule que pudiese asegurar una nueva rehabilitación predecible⁹. La paciente presentaba una línea de sonrisa media y un fenotipo gingival fino, el cual se acompañaba de recesión gingival en el diente afectado, así como en dientes contiguos del segundo cuadrante. Presentaba palpación, percusión y test de mordida positivo y vitalidad negativa en el ICSI,



Figura 1. Situación inicial con la corona dentosoportada. Vista frontal.

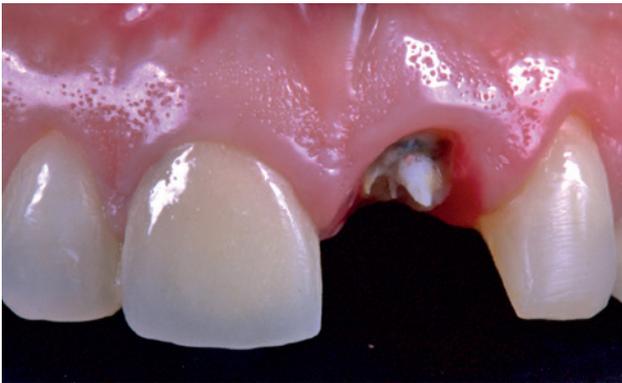


Figura 2. Situación inicial sin la corona dentosoportada. Vista frontal.



Figura 3. Situación inicial. Vista oclusal del segundo sextante.

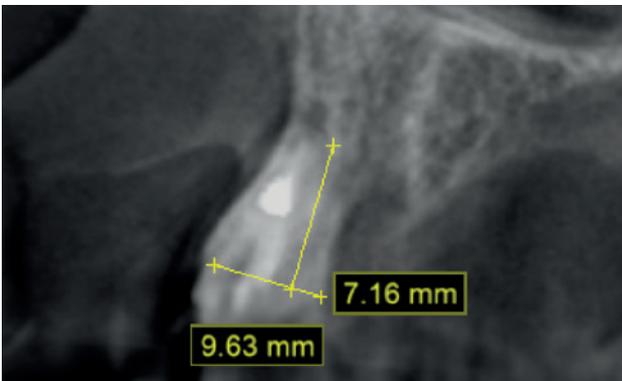


Figura 4. Imagen CBCT.

sin presencia de bolsa periodontal (profundidad de sondaje $\leq 3\text{mm}$) ni movilidad. Se llevó a cabo una exploración radiológica complementaria, que incluyó una radiografía periapical y la realización de una tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) (Figura 4). Tras la valoración de dichas pruebas, se observó la presencia de una fractura coronaria horizontal completa subgingival sin afectación ósea periapical.

Diagnóstico y plan de tratamiento

Tras la exploración con las diferentes pruebas complementarias, se determinó como imposible el pronóstico restaurador del ICSI. Debido a las características clínicas del caso, y con la conformidad por parte de la paciente, el plan de tratamiento fue la realización de la exodoncia del ICSI y la colocación simultánea de un implante dental osteointegrado (IOI), asociado a una prótesis provisional implantorretenida. El hueso residual apical era favorable para colocar el IOI, tratándose de un alvéolo Clase I según Kan¹⁰, y con una integridad prácticamente total de la tabla vestibular, siendo un alvéolo tipo I según Elian¹¹.

Utilizando el escáner 3Shape®, se realizó un pre-escaneo intraoral, primero con la corona dentosoportada colocada, para obtener la anatomía del incisivo central, y después sin ésta, escaneando así el perfil de emergencia del resto radicular; se informó al laboratorio de la modificación del perfil crítico, corrigiendo así la recesión existente respecto al 1.1 (Figuras 5-7). Este escaneo sirvió a su vez para la toma de color del futuro provisional^{7,8}. El archivo STL fue enviado al laboratorio protésico para elaborar la prótesis provisional tipo Maryland, en polimetil-metacrilato (PMMA), con dos apoyos en los bordes incisales de los dientes adyacentes para asegurar su correcto posicionamiento que, según la planificación previa, serviría como diente provisional, así como de guía quirúrgica para la inserción del IOI en la posición protésica idónea, evitando así posibles problemas futuros a nivel protésico o en la integridad de los tejidos blandos y duros de la región vestibular (Figuras 8 y 9).



Figura 5. Pre-escaneo con la corona fracturada. Vista frontal.

Abordaje quirúrgico

Tras la infiltración anestésica (articaína 4% con 1:100.000 adrenalina), se realizó la exodoncia de la raíz del diente afectado. Como complicación de la extracción se laceró la papila distal, que fue reparada con un punto simple. Posteriormente, se realizó una evaluación del alveolo residual, con el fin de preparar el lecho para la colocación del IOI. Éste se encontraba íntegro, con la cortical vestibular intacta.

Se colocó el IOI (ETK-Naturactis®, 4 x 12mm) a una profundidad de 4 mm con respecto al futuro margen gingival que se precisaba conseguir. Se utilizó como referencia el margen de la prótesis provisional, similar al margen gingival del incisivo central adyacente que estaba mantenido sin recesión.

Se obtuvo una correcta estabilidad primaria, logrando un anclaje en el hueso residual palatino a un torque de inserción de 40 N/cm². Se realizó una radiografía periapical para confirmar la posición (Figura 10).

Fase protésica provisional

Antes del comienzo de la rehabilitación provisional atornillada sobre el IOI, se comprobó su correcta disposición con respecto al pilar metálico, la correcta adaptación mesio-distal, los puntos de contacto correctos a los dientes adyacentes y se aseguró la ausencia de compresión sobre las papilas interdentales. El contorno crítico del provisional se diseñó al mismo nivel que el margen gingival de la corona del incisivo central adyacente, que se consideró como ideal, gracias a las fotos y el pre-escaneado previo, quedando 1,5 mm supragingival, debido a la recesión previa. Se llevó a cabo el rebase del pilar con el provisional mediante el uso de composite fluido 3M®¹². A continuación, se confeccionó el perfil subcrítico, proporcionando un contorno cóncavo para dejar espacio a la formación de tejido conectivo. Finalmente, se comprobó que el provisional estuviera completamente pulido en toda su superficie¹³.

Manejo de tejidos duros y blandos

En este tipo de casos, el manejo de los tejidos duros y blandos toma especial importancia. Debido al fenotipo gingival fino, al colapso del tejido blando vestibular, siempre asociado a una extracción, y a la recesión preexistente, se realizó un injerto de tejido conectivo (ITC) tuberositario mediante la técnica "en sobre" (Figura 11)^{14,15}.

El ITC se adaptó a la región receptora utilizando una sutura de 6.0 de monofilamento. De forma posterior, se llevó a cabo el relleno del GAP de la región vestibular del alveolo para minimizar su colapso. Para ello, se utilizó hueso autólogo recolectado del fresado en la zona próxima al IOI y xenoinjerto en la zona más vestibular (OsteoBiol® Apatos)¹⁶.

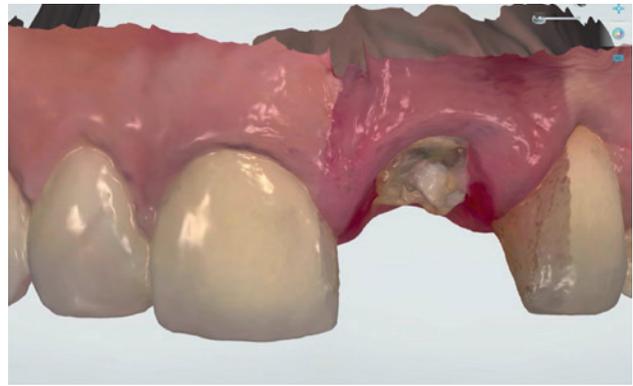


Figura 6. Escaneado maxilar. Vista frontal.



Figura 7. Escaneado maxilar. Vista oclusal.



Figura 8. Provisional PMMA. Vista frontal.



Figura 9. Provisional PMMA. Vista oclusal.

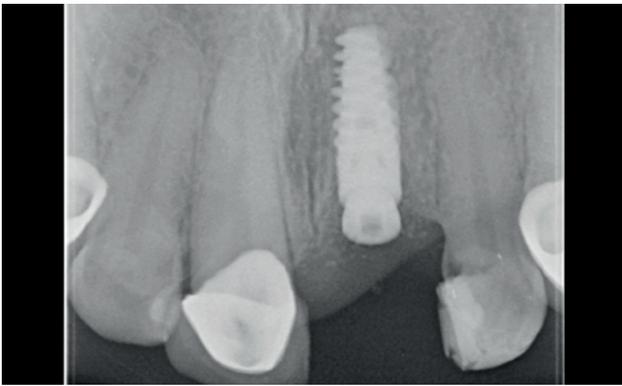


Figura 10. Verificación radiográfica de la posición del implante previo a la provisionalización.



Figura 14. Situación a los 3'5 meses. Vista frontal.

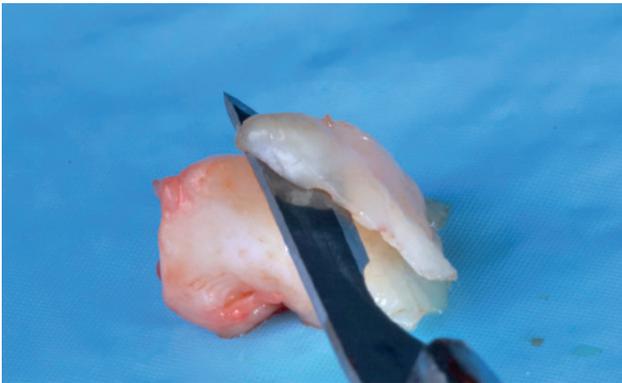


Figura 11. Des-epitelización del injerto de tejido conectivo tuberositario.



Figura 15. Perfil de emergencia al desatornillar la corona provisional. Vista oclusal.



Figura 12. Situación posquirúrgica. Vista frontal.



Figura 16. Isquemia tras colocar el provisional después de modificar el perfil subcrítico. Vista frontal.



Figura 13. Revisión a los 7 días. Vista frontal.

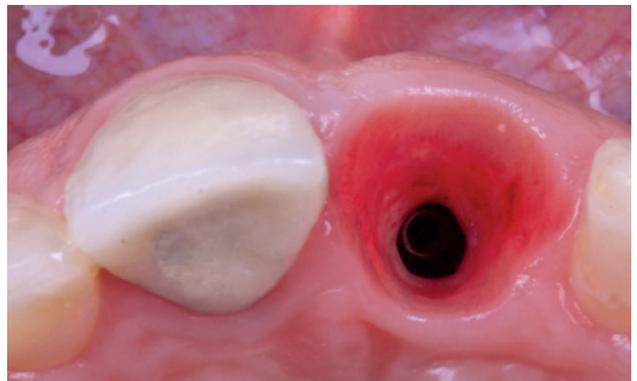


Figura 17. Situación de los tejidos blandos tras el manejo del perfil subcrítico. Vista oclusal.

Para terminar el abordaje quirúrgico, se atornilló la prótesis provisional, comprobando su completa anoclusión, tanto en máxima intercuspidad como en movimientos excéntricos, mediante papel de articular (Figura 12). Se instruyó al paciente en evitar cualquier tipo de carga funcional sobre el provisional durante todo el tiempo de osteointegración del implante. Se pautó tratamiento antimicrobiano mediante amoxicilina con ácido clavulánico, 500/125mg, 1 comprimido cada 8 horas durante 7 días, así como una pauta analgésica con la prescripción de dexketoprofeno 25mg, con la misma posología que el antibiótico.

Se citó a la paciente a los 7 días para revisión, observando una buena cicatrización de los tejidos periimplantarios (Figura 13). Una semana más tarde, a los 14 días postcirugía, se retiró la sutura. La paciente acudió a citas de revisión mensuales hasta completar el tiempo de osteointegración.

Manejo de tejidos blandos con la corona provisional

Tras 14 semanas se retiró el provisional, apreciando una correcta posición del margen gingival, con una cobertura de la recesión del 100%, un mantenimiento íntegro de las papilas y un correcto perfil de emergencia (Figuras 14 y 15). No obstante, desde una vista oclusal se evidenció una falta de volumen vestibular respecto al diente adyacente. Se comenzó a trabajar con la corona provisional, con incrementos progresivos de composite en el perfil subcrítico, hasta conseguir un volumen similar al diente 1.1. Estos incrementos fueron realizados cada 15 días (Figura 16)¹³.

Toma de medidas definitivas

Tras conseguir un volumen de tejido óptimo mediante el manejo del provisional (Figura 17), se realizó un primer escaneado del maxilar con la corona provisional atornillada para obtener la anatomía (Figura 18) y, posteriormente, un segundo escaneado sin la misma, registrando de forma precisa los contornos gingivales y el perfil de emergencia conseguido (Figura 19), así como la posición del implante mediante el *scan body* (Figuras 20 y 21). Para un correcto duplicado del perfil de emergencia, se procedió a escanear la corona provisional fuera de la boca (Figuras 22 y 23), evitando tener que realizar la técnica clásica de un *transfer* individualizado¹⁷. Estos registros fueron enviados al laboratorio protésico, el cual diseñó una estructura metálica sinterizada postmecanizada (Figura 24). Una vez realizada de forma satisfactoria la prueba de la estructura (Figura 25), se tomó el color de la restauración (A2 guía VITA) mediante un filtro de luz polarizada (Figura 26). Estos registros se enviaron de nuevo al laboratorio protésico para la finalización de la corona implantorretenida sobre los modelos impresos (Figuras 27 y 28). Previo a la colocación de la corona definitiva, se comparó el perfil de emergencia de la corona provisional con la definitiva, viendo la simili-

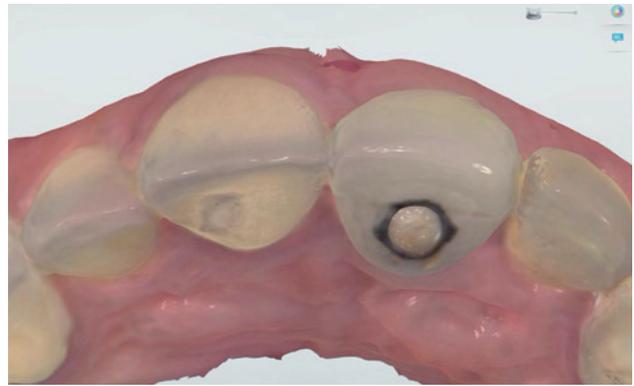


Figura 18. Pre-escaneado con la corona provisional para la confección de la prótesis definitiva. Vista oclusal.



Figura 19. Escaneado de los perfiles de emergencia para la confección de la prótesis definitiva. Vista oclusal.



Figura 20. Colocación de scan body para la transferencia de la posición del implante. Vista frontal.



Figura 21. Escaneado del scan body para la confección de la prótesis definitiva.



Figura 22. Perfil de emergencia de la prótesis provisional.

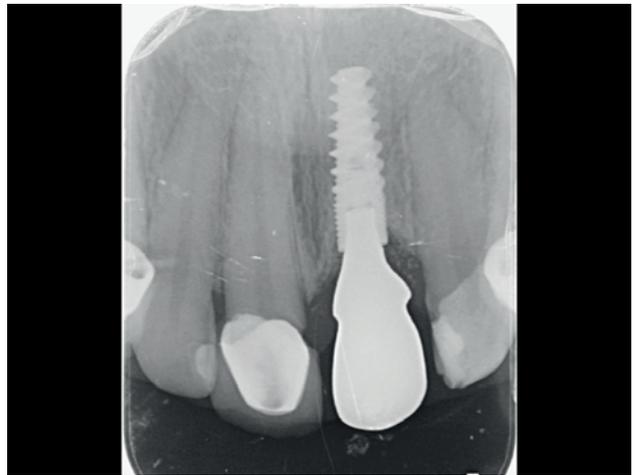


Figura . 25. Radiografía de verificación del ajuste pasivo.



Figura 23. Escaneado de la prótesis provisional



Figura 26. Toma de color con filtro polarizado. A2.



Figura 24. Estructura metálica sinterizada postmecanizada. Vista frontal



Figura 27. Corona definitiva atornillada en el modelo digital. Vista frontal.

tud entre ellas (Figura 29), consiguiendo así preservar los perfiles mantenidos desde el día de inicio del tratamiento.

RESULTADOS

Tras la revisión a los 6 meses, se comprueba que existe una correcta estabilidad de todos los tejidos periimplantarios, con un correcto volumen a nivel vestibular, así como el mantenimiento de una estética y funcionalidad óptimas (Figura 30).

DISCUSIÓN

La implantología ha ido experimentando en los últimos años una serie de avances que han ido de la mano de los avances tecnológicos. En los inicios de este campo de la Odontología, no se concebía el colocar un implante en un alveolo postextracción, del mismo modo que no se valoraba la carga del implante en el mismo acto quirúrgico. Sin embargo, la visión inicial y clásica^{18,19} ha tornado hacia unos tratamientos en los que la rehabilitación protésica cobra especial importancia, así como el tiempo en el que ésta se produce. El aval

científico que se ha producido en las nuevas técnicas está también respaldando el uso de los recursos digitales^{20,21}.

Estos recursos digitales en implantología han mejorado el diagnóstico y han permitido el establecimiento de planes de tratamiento más predecibles. La estandarización y calidad de estos procedimientos ha aumentado en los últimos años, ofreciendo al paciente una mayor calidad de tratamiento en un tiempo más reducido. Por ello, el flujo de trabajo digital en Odontología ha evidenciado ser más eficiente que el método de trabajo convencional en términos de coste y tiempo, además de tener una mejor aceptación por parte de los pacientes. El realizar impresiones digitales permite un mejor registro de la oclusión y disminuir en mayor medida las distorsiones presentes en procedimientos analógicos. Esto, sumado al empleo del análisis fotográfico, los diferentes programas de software de diseño y el estudio de modelos a nivel digital, supone que las terapias de rehabilitación protésica dental sean realizadas con una mayor seguridad y calidad²⁰⁻²³.

Diferentes estudios han puesto en evidencia que existe mayor riesgo de fracaso en implantes unitarios que se someten a carga inmediata en comparación con rehabilitaciones múltiples, aun obteniendo un torque de inserción elevado. Por lo tanto, el concepto de "carga" ha variado por el de "provisionalización", dado que a la corona provisional se la exime por completo de función. La importancia de estas restauraciones provisionales, además de la estética inmediata, radica en el mantenimiento del contorno gingival y de las papilas interdientarias, favoreciendo el mantenimiento del volumen y reduciendo el colapso horizontal y vertical por la pérdida dentaria^{4-6, 24}.

La implementación del escáner intraoral y el flujo digital en rehabilitaciones sobre implantes de alta demanda estética permite la confección de restauraciones provisionales de mayor exactitud gracias a una mayor precisión en el análisis del caso, determinando, mediante el estudio del software, el estado de los tejidos blandos y desarrollando los provisionales en función de las necesidades individuales para la obtención de unos contornos y volúmenes gingivales óptimos. Así mismo, el pre-escaneado de las restauraciones provisionales permite transferir al laboratorio, de forma fiel y prácticamente exacta, el contorno subcrítico que debe tener la corona definitiva, asegurando el mantenimiento de la morfología gingival y el éxito del caso a largo plazo^{25,26}.

En este caso, no se optó por fabricar una guía quirúrgica para realizar una cirugía guiada, ya que se empleó la propia rehabilitación provisional como guía, utilizando el apoyo en los bordes incisales y en la región palatina, simplificando así la complejidad del tratamiento.

El correcto diseño de la prótesis provisional, su escaneado digital y el escaneado de los perfiles de emergencia permiten acortar los tiempos y el número de pruebas para la realización de la prótesis definitiva²³.

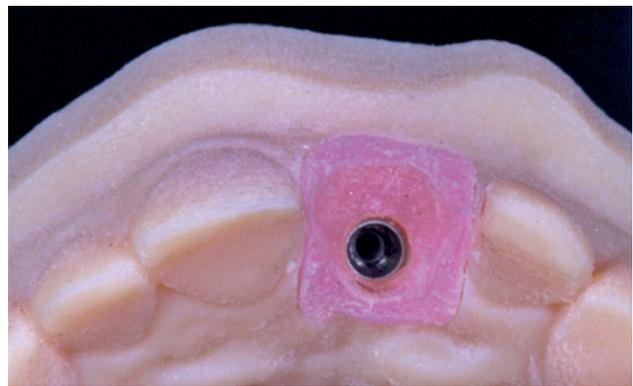


Figura 28. Perfil de emergencia en el modelo digital. Vista oclusal.



Figura 29. Comparación de los perfiles críticos y subcríticos de la prótesis provisional y definitiva.



Figura 30. Revisión de la corona definitiva a los 6 meses.

CONCLUSIÓN

El manejo del sector estético anterosuperior evidencia una clara exigencia estética. En casos de pérdida dentaria en esta localización, la rehabilitación fija sobre implantes es el tratamiento de elección. No obstante, para conseguir un resultado adecuado y predecible, es esencial un correcto manejo quirúrgico y protésico. La planificación mediante medios digitales supone un salto de calidad en el enfoque terapéutico de estos casos, permitiendo un tratamiento más exacto, individualizado y predecible y siendo más sencilla y eficiente la información que se traslada al laboratorio protésico.



BIBLIOGRAFÍA

1. Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2005; 32 (2): 212-8.
2. Araújo MG, Sukekava F, Wennström JL, Lindhe J. Ridge alterations following implant placement in fresh extraction sockets: an experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2005; 32 (6): 645-52.
3. Araújo MG, da Silva JCC, de Mendonça AF, Lindhe J. Ridge alterations following grafting of fresh extraction sockets in man. A randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 2015; 26 (4): 407-412.
4. Higginbottom F, Belser R, D. Jones J, E. Keith S. Prosthetic management of implants the esthetic zone. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19: 62-72.
5. Al-Sabbagh M. Implants in the Esthetic Zone. *Dent Clin North Am* 2006; 50: 391-407.
6. Buser et al. Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19: 43-61.
7. Joda T, Brägger U, Gallucci G. Systematic literature review of digital three-dimensional superimposition techniques to create virtual dental patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2015; 30: 330-7.
8. Stapleton BM, Lin WS, Ntounis A, Harris BT, Morton D. Application of digital diagnostic impression, virtual planning, and computer-guided implant surgery for a CAD/CAM-fabricated, implant-supported fixed dental prosthesis: a clinical report. *J Prosthet Dent* 2014; 112: 402-8.
9. Santos D, Valenzuela F, Morrow B, Pameijer C, Garcia-Godoy F. Effect of Ferrule Location With Varying Heights on Fracture Resistance and Failure Mode of Restored Endodontically Treated Maxillary Incisors. *J Prosthodont* 2019; 28 (6): 677-683.
10. Kan JY, Roe P, Rungcharassaeng K, Patel RD, Waki T, Lozada JL, Zimmerman G. Classification of sagittal root position in relation to the anterior maxillary osseous housing for immediate implant placement: a cone beam computed tomography study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011; 26 (4): 873-6.
11. Elian N, Cho SC, Froum S, Smith RB, Tarnow DP. A simplified socket classification and repair technique. *Pract Proced Aesthet Dent* 2007; 19 (2): 99-104.
12. Gallucci G, Bernard J, Med P, Bertosa M, Berlser U. Immediate Loading with Fixed Screw-Retained Provisional Restorations in Edentulous Jaws: The Pickup Technique. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19: 524-533.
13. Su H, Gonzalez-Martin O, Weisgold A, Lee E. Considerations of implant abutment and crown contour: critical contour and subcritical contour. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2010; 30 (4): 335-43.
14. Fu JH, Lee A, Wang HL. Influence of tissue biotype on implant esthetics. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011; 26 (3): 499-508.
15. Tatakis DN, Chambrone L, Allen EP y cols. Periodontal soft tissue root coverage procedures: a consensus report from the AAP Regeneration Workshop. *J Periodontol* 2000 2016; 86 (2 Suppl): S52-5.
16. Sanz M, Lindhe J, Alcaraz J, Sanz-Sanchez I, Cecchinato D. The effect of placing a bone replacement graft in the gap at immediately placed implants: a randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 2016; 28: 1-9.
17. Hinds KF. Custom impression coping for an exact registration of the healed tissue in the esthetic implant restoration. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1997 Dec; 17(6): 584-91.
18. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg* 1981; 10: 387-416.
19. Brånemark PI. Osseointegration and its experimental background. *J Prosthet Dent* 1983; 50: 399-410.
20. Joda T, Brägger U. Digital vs. conventional implant prosthetic workflows: a cost/time analysis. *Clin Oral Implants Res* 2015; 26: 1430-5.
21. Pacifici L, Pacifici A. Digital flow in medicine and dentistry: what's new? *J Biol Regul Homeost Agents* 2018; 32 (4): 1027-1031.
22. Wismeijer D, Mans R, van Genuchten M, Reijers HA. Patients' preferences when comparing analogue implant impressions using a polyether impression material versus digital impressions (Intraoral Scan) of dental implants. *Clin Oral Implants Res* 2014; 25: 1113-8.
23. Joda T, Brägger U. Patient-centered outcomes comparing digital and conventional implant impression procedures: a randomized crossover trial. *Clin Oral Implants Res* 2016; 27(12): e185-e189.
24. Buser D, Chappuis V, Belser UC, Chen S. Implant placement post extraction in esthetic single tooth sites: when immediate, when early, when late? *Periodontol* 2000 2017; 73 (1): 84-102.
25. Joda T, Gallucci GO. The virtual patient in dental medicine. *Clin Oral Implants Res* 2015; 26: 725-6.
26. Arunyanak SP, Harris BT, Grant GT, Morton D, Lin WS. Digital approach to planning computer-guided surgery and immediate provisionalization in a partially edentulous patient. *J Prosthet Dent* 2016; 116: 8-14.

PREMIOS Y BECAS coem

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



Premio Anual al mejor ARTÍCULO CIENTÍFICO UNIVERSIDADES DE LA CAM

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

Dotado con
3.000 EUROS
al mejor trabajo

y un segundo premio de
1.500 EUROS

Plazo de presentación de los trabajos
hasta el último viernes de abril



REVISIÓN
BIBLIOGRÁFICA

Trabajo ganador del Premio Científico Anual “Dr. D. Francisco Javier Aláñez Chamorro” 2019

Las tres caras de La sonrisa GINGIVAL. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Telletxea Iraola, M. López-Malla Matute, J. Alía García, E.

Las tres caras de la sonrisa gingival. Revisión bibliográfica. *Cient. Dent.* 2020; 17; 2; 139-146



Telletxea Iraola, Markel

Grado en Odontología por la Universidad Alfonso X El Sabio de Madrid Experto en Peritaciones en Odontología Legal y Forense por la Universidad Alfonso X El Sabio de Madrid. Estudiante del Máster Especialista Europeo en Ortodoncia en la Universidad Alfonso X El Sabio de Madrid.

López-Malla Matute, Joaquín

Coordinador de Periodoncia y profesor del Máster en Cirugía Oral, Implantología y Periodoncia. Universidad Alfonso X El Sabio de Madrid.

Alía García, Esther

Licenciada en Odontología por Universidad Complutense de Madrid. Doctor Cum Laude en Odontología por la Universidad Alfonso X El Sabio de Madrid. Máster Oficial Universitario en Ortodoncia y Ortopedia dentofacial por la Universidad X El Sabio de Madrid. Experto en Peritaciones en Odontología Legal y Forense por la Universidad X El Sabio de Madrid.

Indexada en / Indexed in:

- IME
- IBECs
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

Correspondencia:

Conde de Casal 8 - 2D
28007 Madrid
Tif. 638956442
markeligantzi@gmail.com

Fecha de recepción: 15 febrero 2019.
Fecha de aceptación para su publicación:
10 de julio de 2020.

RESUMEN

Hablamos de sonrisa gingival cuando se altera la armonía establecida entre los dientes, labios y encía, exponiendo más allá de 2 mm de encía coronal a los incisivos maxilares, una circunstancia que, en ocasiones, genera un problema estético para algunos pacientes.

La etiopatogenia de dicha condición se resume en tres facetas: dentoperiodontal (erupción pasiva alterada y erupción activa alterada), ósea (esquelética y/o dentoalveolar) y muscular (labio superior corto e hipermovilidad labial).

Una condición multifactorial como la sonrisa gingival precisa un abordaje multidisciplinar: cirugía plástica periodontal, ortodoncia, cirugía ortognática, reposición labial, infiltración de toxina botulínica y tratamiento estético complementario.

PALABRAS CLAVE

Sonrisa gingival; Línea de sonrisa alta; Etiología; Origen; Causas; Modalidades; Clasificación; Tipos; Grupos; Tratamiento; Intervención; Terapia; Manejo.

THE THREE FACES OF THE GUMMY SMILE. LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

The excessive gingival display when a patient smiles (from 2 mm or more) is known as gummy smile. When the harmony established between the teeth, lips and gum is altered, exhibiting short clinical crown of the maxillary anterior teeth, in occasions generates an aesthetic problem for some patients.

There are different etiologies of gummy smile, it concludes in three facets: dentoperiodontal (Altered Passive Eruption and Altered Active Eruption), bone defect (excessive vertical bone growth, dentoalveolar extrusion) and muscular (short upper lip and upper lip hyperactivity), and the combination of some of these factors.

A multifactorial condition requires a multidisciplinary boarding: plastic periodontal surgery, orthodontic, orthognathic surgery, lip reduction, infiltration of Botulinum toxin and complementary aesthetic treatment.

KEY WORDS

Gummy/gingival smile; High smile line; Etiology; Origin; Causes; Modalities; Classification; Types; Groups; Treatment; Intervention; Therapy; Management.

INTRODUCCIÓN

La sonrisa gingival, definida como una condición multifactorial, no patológica y de abordaje multidisciplinar, es responsable de una desarmonía tan imperfecta como exclusiva descrita entre los componentes de la sonrisa (labios, dientes y encía) al exponer más de 2 mm de encía coronal a los incisivos maxilares, abarcando tanto el marco estático como dinámico¹⁻¹⁰.

Epidemiológicamente engloba el 26% de la población global y el 10% de los adultos jóvenes comprendidos entre los veinte y treinta años, a la vez que prevalece en el sexo femenino y desaparece con los años debido a una progresiva pérdida muscular de los labios^{11,12}.

Son tres las fuentes etiológicas que explican su naturaleza: dentoperiodontal, ósea y muscular.

Dentoperiodontal

El primer origen se resume en tres fenómenos: hiperplasia gingival, erupción pasiva alterada o retardada (EPA) y erupción activa alterada o secundaria (EAA)¹³.

La EPA consiste en la ausencia de la migración apical de la unión dentogingival tras el cese de la erupción activa, lo que conlleva una posición más coronal del margen gingival al límite amelocementaria (LAC), junto a una exposición reducida de la corona clínica.

La clasificación de Coslet y cols.¹² divide un tipo 1, con un exceso de encía libre, un nivel adecuado de queratinización y una línea mucogingival (LMG) apical a la cresta ósea, y un tipo 2, con una cantidad escasa de tejido queratinizado y la LMG muy próxima al LAC.

Complementariamente, se dividen dos subtipos, A y B, sabiendo que en la primera (1A y 2A) la cresta ósea se ubica entre 1,5-2 mm apical al LAC, mientras que en la segunda (1B y 2B) son coincidentes, quedando un escaso espacio para las inserciones epiteliales y conectivas¹².

Por otro lado, la EAA surge cuando existe un espacio interoclusal, ya sea por caries, una pérdida fisiológica, patológica (abrasión, atrición y erosión) o traumática de la superficie dental (*Tooth Surface Loss/tooth wear*, TSL), la ausencia del antagonista o por motivos ortodóncicos, que conlleva la reactivación de la erupción activa primaria (ahora secundaria) con fin de restablecer un contacto constante e intermitente entre dos piezas opuestas¹⁴.

La EAA de tipo 1 en un diente con TSL experimenta una compensación dentoalveolar que se traduce en un crecimiento periodontal y concomitante migración, tanto del proceso alveolar como del ligamento periodontal, hasta contactar con su correspondiente antagonista en el plano oclusal. De todo ello deriva una sonrisa gingival, pero sin modificación ninguna de la corona clínica.

El tipo 2 viene motivado por la ausencia del diente antagonista con lo que el diente opuesto, al igual que el anterior, sufre un desarrollo periodontal, preservando la altura clínica, pero sobrepasando el plano oclusal.

El tipo 3 comparte la etiopatogenia del anterior, con una sobreerupción coronal más allá del plano de oclusión, pero sin estimular ningún desarrollo periodontal, lo que entraña la exposición de dentina y cemento radicular¹⁵.

Óseo

En segundo lugar, dentro del origen óseo se diferencian dos tendencias: una esquelética o basal (crecimiento vertical excesivo y protrusión maxilar) y otra dentoalveolar (excesivo desarrollo vertical y/o protrusión del complejo dentoalveolar maxilar anterior), coexistentes normalmente con la clase II esquelética y clase II/División 2º, respectivamente.

Hay rasgos cefalométricos que nos diagnostican una sonrisa gingival de origen óseo, como son el patrón dólicofacial, la hiperdivergencia facial, un excesivo crecimiento vertical del maxilar (EVM), etc., que extraoralmente se traducen en una cara alargada, un crecimiento vertical de la premaxila y una sonrisa gingival¹⁶.

Muscular

Anatómicamente, una distancia comprendida entre el punto subnasal (Sn) y el margen caudal del labio superior, menor de 20 mm en mujeres y menor de 22 mm en hombres, define un labio corto^{17,18}.

Paradójicamente, resulta frecuente percibir un labio corto respecto a la longitud aumentada del maxilar en muchos individuos con una línea de sonrisa alta. De hecho, se ha descrito que la longitud labial es superior a la norma (20-22 mm en mujeres adultas jóvenes; 22-24 mm hombres adultos jóvenes) en muchos casos de sonrisa gingival¹⁹.

En términos funcionales, la hiperfunción o hipermovilidad labial se caracteriza por superar entre 1,5-2 veces el valor estándar del desplazamiento del labio superior entre un estado de reposo y una sonrisa máxima (6-8 mm en mujeres jóvenes), debido a una mayor y más eficiente actividad de los músculos elevadores del labio superior.

En resumen, si en reposo el paciente muestra una cantidad estándar de borde incisal superior (1,5-2 mm), en sonrisa puede presentar una corona clínica normal de 10,5 mm, aproximadamente, (en cuyo caso, la posible causa sería la hipermovilidad labial) o bien una corona clínica corta, debido a un error estructural (EAA, TSAL, desarrollo periodontal compensatoria), eruptivo (EPA) o por una hiperplasia gingival.

Si bien, con los labios entreabiertos, expone demasiado tejido del incisivo superior (>2 mm), puede coexistir un labio superior corto (causa de sonrisa gingival) o una altura labial correcta, en cuyo caso existiría una discrepancia en-

tre los sectores anteriores y posteriores del plano oclusal debida a una sobreerupción (EAA) o un EVM²⁰⁻²² (Tabla1).

Tratamiento multidisciplinar

En el origen dentoperiodontal las variables a considerar son las siguientes: la salud periodontal, la anchura de la encía queratinizada, la longitud radicular y el soporte periodontal, el ferrule o la anchura biológica, la posibilidad de aislamiento y la relación margen gingival/LAC o restauración/cresta ósea²³ (Tabla 2).

Actualmente, el Diseño Digital de Sonrisa (*Digital Smile Design, DSD*) aumenta la predictibilidad así como la comunicación con el paciente, ofreciéndole in situ y a priori una perspectiva adicional al *mock-up* tradicional²⁴⁻²⁸.

En el caso de la EAA hablaríamos de una intrusión dentoalveolar, o bien, de una terapia restauradora o protésica

en sustitución del tejido perdido y la rehabilitación de las ausencias generadas^{14, 29-33}.

Respecto a la causa dentoalveolar, los microimplantes bilaterales han tomado protagonismo al ofrecer una implantación inmediata, un anclaje directo, un menor periodo de tratamiento y un mayor confort^{34,35}.

La técnica de elección habitual ante un EVM de origen esquelético o basal viene a ser la cirugía ortognática mediante la osteotomía de Le Fort tipo I. En ella, se practica una segmentación y la posterior reposición tridimensional del complejo dentoalveolar maxilar (Tabla 3)³⁶.

En cuanto al origen muscular Rubinstein y Kostianovsky en 1973²¹ introducen la clásica reposición o estabilización labial (*mucosal strip, lip reduction, lip stabilization*) en la que, tras seccionar una banda de mucosa no queratinizada a nivel del fondo vestibular maxilar, se sutura la mucosa labial interna a la altura de la LMG.

Tabla 1. Análisis sistemático a seguir para establecer la etiología de la sonrisa gingival²².

DISCREPANCIA GINGIVAL EXCESIVA EN SONRISA	
Labios en reposo: exposición estándar del incisivo maxilar (1,5-2mm)	
En sonrisa: corona clínica normal ↓ Hipermovilidad labial	En sonrisa: corona clínica corta ↓ EAA (TSL) o EPA o hiperplasia gingival
Labios en reposo: exposición aumentada del incisivo maxilar (>2 mm)	
Labio corto (<20 mm)	Altura labial normal Discrepancia anterior-posterior (EAA o VME)

Tabla 2. Tratamiento de la erupción pasiva alterada (EPA) según el estadio¹⁵.

CONDICIÓN	DIAGNÓSTICO		TRATAMIENTO
	Corona clínica corta		
	LMG-cresta ósea	Cresta ósea-LAC	
EPA-IA	Apical a la cresta ósea	2 mm	Gingivectomía
EPA-IB		Cresta muy próximo o = al LAC	Gingivectomía con resección ósea
EPA-IIA	= LAC	2 mm	Colgajo de reposición apical
EPA-IIB		Cresta muy próximo o = al LAC	Colgajo de reposición apical con resección ósea

Con objeto de prevenir la reinserción muscular y la siguiente recidiva del labio hacia coronal, Miskinyar en 1983³⁷ define la reposición labial modificada mediante una miectomía y posterior resección parcial de los elevadores del labio superior.

En vista del carácter irreversible, la complejidad y la naturaleza invasiva de las intervenciones desarrolladas hasta el momento, son varios los autores, como Polo³⁸ y Suber y cols.,³⁹ que se benefician de las ventajas de la toxina botulínica de tipo A (BTX-A).

La infiltración diluida de esta neurotoxina (Botox®) provee un mecanismo farmacológico responsable de una quimiodenervación neuromuscular temporal sin producir lesión nerviosa ninguna, inhibiendo la secreción de acetilcolina al escindir la proteína SNAP-25 asociada a sinaptosomas, lo que se traduce en una parálisis muscular selectiva, impidiendo por ello una desmesurada movilidad durante el acto de la sonrisa⁴⁰⁻⁴².

MATERIAL Y MÉTODO

Una vez tipificados los descriptores mencionados hemos realizado una búsqueda bibliográfica online de todo artículo científico vinculado con el tema de interés (etiología, clasificación y tratamiento), la mayoría de ellos publicados en los últimos diez años (2009-2019), a excepción de la literatura clásica sobre el tema.

Durante el procesamiento, hemos enlazado los términos señalados a través de los operadores booleanos dando lugar a diversas preguntas de investigación, procediendo a resumirlos, en última instancia, en una única ecuación citada a continuación: ("gummy smile" OR "gingival smile" OR "high smile line") AND ("etiology" OR "origin" OR "causes") AND ("modalities" OR "classification" OR "types" OR "groups") AND ("treatment" OR "intervention" OR "therapy" OR "management").

Se ha garantizado la veracidad del proyecto centrándonos mayoritariamente en publicaciones originales de revistas indexadas o indizadas, cuya búsqueda hemos ejecutado

gracias a las siguientes bases de datos: *Dentistry & Oral Science Source*, *PubMed*, *Web of Knowledge* y *Scielo*.

Vienen a tratarse de estudios observacionales (STROBE) descriptivos, tanto transversales como longitudinales, revisiones literarias y revisiones sistemáticas basadas en estudios observacionales (MOOSE), cribando diseños de estudio de menor evidencia científica, como son las opiniones de expertos carentes de un criterio explícito, monografías y teorías fundamentadas en una total plausibilidad.

En último lugar, hemos eliminado manualmente todas aquellas bibliografías referentes a estudios no pertinentes a esta revisión literaria.

Para ello, los criterios de exclusión han sido los siguientes: publicaciones sobre la estética dental que no indaguen en ningún aspecto de la sonrisa gingival, descripciones no detalladas de cualquier índole terapéutico, e informes de casos no publicados en los últimos diez años.

Tras inspeccionar de forma independiente cada uno de los artículos y, de acuerdo al juicio definido, se acordó por unanimidad la selección final de los artículos para esta revisión.

Finalmente, con objeto de optimizar el curso de la investigación y prever cualquier contratiempo, se diseñó un diagrama de Gantt.

RESULTADOS

Tras completar la cascada de selección y valorar publicaciones indexadas de los últimos diez años atendiendo al título y abstract, metodología (muestreo y división de grupos), criterios de exclusión, inclusión y límites definidos, la búsqueda bibliográfica ha arrojado un total de 51 artículos que han sido incluidos en el artículo.

DISCUSIÓN

Tjan et cols.,¹⁹ en 1984 describen una línea de sonrisa alta, exhibiendo toda la altura de los incisivos maxilares y una banda gingival constante; media, mostrando entre el

Tabla 3. Clasificación de Garber y Salama³⁶ (1996).

Grado	Discrepancia gingival (mm)	Modalidad del tratamiento
I	2-4	Ortodoncia (intrusión) Ortodoncia y periodoncia Periodoncia y restauradora
II	4-8	Periodoncia y restauradora. Cirugía ortognática (osteotomía Le Fort I)
III	≥8	Cirugía ortognática con/sin terapia periodontal y restauradora adjunta.

75-100% de tejido dentario anterior; y baja, con menos del 75% de la corona anatómica visible²².

Monaco y cols.,² en 2004, coincidiendo con la división de Peck y cols.,³ de 1992, confirman que la literatura odontológica percibe una línea de sonrisa baja cuando el borde del labio superior cubre el 25% del incisivo central superior en sonrisa; media, exhibiendo entre 1-2 mm de encía coronalmente; y alta, con una discrepancia gingival superior a 2 mm.

En el año 2017 los participantes del Periodontal Research Group de la UAX realizamos un estudio observacional, descriptivo, de tipo transversal y de campo con un total de 333 personas comprendidas entre 18 y 78 años, en el que utilizamos cuatro fotografías y vídeos de diferentes sonrisas.

El cuestionario empleado, diseñado en *Google forms*, estaba compuesto de nueve apartados donde se recogieron la edad (mayor o menor de 30 años), sexo, relación con la odontología (sí o no), orden preferente de imágenes y vídeos, cuál era la menos estética y el motivo de ello. Las encuestas se realizaron entre los meses de septiembre y octubre en distintos distritos de la ciudad de Madrid.

Esta muestra no valoró igualmente una sonrisa en un escenario estático que dinámico, con lo que resultaría interesante incorporar este método de análisis a nuestros planes de tratamiento. Así mismo, todos los grupos seleccionaron como sonrisas que no les gustaron aquellas que más encía mostraban, por lo que pudimos definir la sonrisa gingival como una característica desfavorable estéticamente⁴³.

Según Volchansky y Cleaton-Jones²⁰ en 1974 existe una prevalencia del 12% que configura el síndrome de cara corta y, a su vez otros autores como Coslet y cols.¹² determinan que el fenotipo se constituye por unos dientes cortos (aproximadamente un 19% de corona oculta), un

festoneando aplanado, una anchura biológica aumentada y, por supuesto, una sonrisa gingival.

Sin embargo, la literatura actual no contempla ninguna unanimidad en cuanto a la etiología, de forma que las hipótesis más aceptadas apuntan a la existencia de una interferencia oclusal de tejido blando durante la erupción pasiva, una encía gruesa y fibrótica con un ritmo migratorio más lento, e incluso una tendencia hereditaria⁴⁴.

Entre las tres facetas es en el tratamiento donde se contempla un mayor número de opiniones y publicaciones científicas (Tabla 4).

En Ortodoncia la biomecánica de los microimplantes ha sido bien recibida por los pacientes, pues les permite camuflar una sonrisa gingival de base esquelética sin tener que enfrentarse a la morbilidad de la cirugía⁴⁵⁻⁴⁸.

En un ensayo clínico publicado en 2009 pacientes (3 hombres y 8 mujeres: 19.8±4.8 años) con sonrisa gingival, sobremordida (5.9±0.9 mm) y dimensión vertical normal, son tratados con dos microtornillos (1.2-1.3 y 2.2-2.3, FDI; 1.2 x 6 mm; F=80 gr; 4.55±2.64 meses), tras una fase previa de alineamiento dentario anterosuperior. A partir de sus resultados (una intrusión media de 1.92 mm y una disminución media de sobremordida de 2.25±1.73 mm), los autores concluyeron que la aplicación de fuerzas intrusivas próximas a un centro de resistencia es positiva, aunque observaron cambios (no significativos) en la inclinación de los incisivos maxilares y la reabsorción apical de un incisivo en el control periapical. Añadieron la necesidad de estudios con mayor muestra y duración en el tiempo⁴⁸.

En un reporte de caso publicado en 2014 se trató una paciente de 20 años con maloclusión de clase II/División 2^a, con sobremordida y retroinclinación de incisivos superiores, impactación del 2.3 y sonrisa gingival, a través de dos microimplantes (1.5-1.6, 2.5-2.6, FDI; 1.8 x 7 mm; durante

TABLA 4. RESUMEN DE LA ETIOLOGÍA Y TRATAMIENTO DE LA SONRISA GINGIVAL^{11, 15, 22, 36}.

Etiología multifactorial		Tratamiento multidisciplinar	
Dentoperiodontal	EPA/APE	Cirugía plástica periodontal	+ Odontología conservadora: <ul style="list-style-type: none"> • Bordes incisales • Márgenes gingivales • Tamaño/proporción/simetría • Color • Otras alteraciones
	EAS/AAE		
	Hiperplasia gingival		
Ósea	Esquelética (basal)	Cirugía ortognática & ortodoncia	
	Dentoalveolar		
Muscular	Labio corto	Lip reduction Toxina botulínica	
	Hipermovilidad labial		

28 meses) con fin de aplicar una fuerza posterosuperior y, a su vez, retraer (4mm) y proinclinan (10°) los incisivos superiores. En la ortopantomografía final se observó una ligera reabsorción apical del sector anterosuperior⁴⁹.

Chang-Kai Chen y cols.,⁵⁰ en 2017 presentaron un tratamiento multidisciplinar de una paciente de 26 años con perfil convexo severo y altura facial inferior aumentada (57,6%), asociada a una maloclusión de clase II con sobremordida completa y una sonrisa gingival asimétrica, en la que se había producido una posterorrotación mandibular funcional a causa de la lingualización y extrusión de los incisivos superiores.

En la fase ortodóncica se aplicó un anclaje extra-alveolar bilateral mediante dos microtornillos infracigomáticos (*Infrazygomatic Crest bone Screws*, IZC, 280 gr/lado) y otros dos (1.2-1.1 y 2.1-2.2, FDI; 1.5 x 8 mm; F=60/80 gr/lado; 19° - 30° mes) con fin de evitar la extrusión dentaria anterosuperior al retruir el frente anterior. No obstante, en la ortopantomografía final percibieron una moderada reabsorción apical externa de los cuatro incisivos maxilares a causa de la mecánica intrusiva.

Según Mazzuco y cols.,⁵¹ 2010, la infiltración del BTX-A para el origen muscular se orienta por los grupos musculares específicos que se contraen en cada área de visualización gingival: anterior (elevador del labio superior, LLS; elevador común del labio superior y ala de la nariz, LLSAN; y cigomático menor, Zmi), posterior (cigomático mayor, ZM, y Zmi), mixta y asimétrica.

En esta secuencia, el primer grupo precisa una sola punción lateral al ala de nariz que abarque todo el grupo mus-

cular; el segundo, dos: una a nivel del punto de mayor contracción del surco nasolabial, y otra a 2 cm, lateralmente al previo; igualmente, en las formas mixtas, la dosis se reduce a la mitad para el sector anterior.

CONCLUSIONES

- Son tres las etiologías de la sonrisa gingival: dentoperiodontal (EPA/AAE), ósea o esquelético-alveolar (VME) y muscular (labio superior corto e hipermovilidad labial).
- La EPA presenta un origen incierto (factores hereditarios, congénitos o incluso adquiridos).
- La literatura clásica y la sociedad general perciben una línea de sonrisa alta a partir de los 3 mm, con una discrepancia de ± 1 mm.
- En el plan de tratamiento se correlacionan las siguientes disciplinas:
 - Origen dentoperiodontal: cirugía plástica periodontal.
 - Origen óseo: cirugía ortognática y ortodoncia.
 - Origen muscular: reposición labial y toxina botulínica.
 - Tratamiento complementario de odontología restauradora.



BIBLIOGRAFÍA

1. Matthews TG, Blatterfein L, Morrow RM, Payne SH. The anatomy of a smile. *J Prosthet Dent* 1978;39(2):128-134.
2. Monaco A, Streni O, Marci MC, Marzo G, Gatto R, Giannoni M. Gummy smile: Clinical parameters useful for diagnosis and therapeutical approach. *J Clin Pediatr Dent* 2004;29(1):19-25.
3. Peck S, Peck L, Kataja M. The gingival smile line. *Angle Orthod* 1992;62:91-100.
4. Kaya B, Uyar R. Influence on smile attractiveness of the smile arc in conjunction with gingival display. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2013;144(4):541-547.
5. Garber DA, Salama MA. The aesthetic smile: Diagnosis and treatment. *Periodontol* 2000 1996;11(1):18-28.
6. Azodo CC. The influence of gingival exposure on smile attractiveness. *Ibom Med J* 2018;11(1):38-44.
7. Sonick M, Hwang D. Perceptions of a gummy smile, myths and realities of esthetic crown lengthening. *J Cosmet Dent* 2014;30(2):110-121.
8. Pithon MM, Santos AM, Viana De Andrade A, Santos EM, Couto FS, Da Silva R. Perception of the esthetic impact of gingival smile on laypersons, dental professionals, and dental students. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2013;115(4):448-454.
9. Oshagh M, Moghaddam TB, Dashlibrun YN. Perceptions of laypersons and dentists regarding the effect of tooth and gingival display on smile attractiveness in long- and short-face individuals. *Eur J Esthet Dent* 2013;8(4):570-581.
10. Parrini S, Rossini G, Castroflorio T, Fortini A, Deregibus A, Debernardi C. Laypeople's perceptions of frontal smile esthetics: A systematic review. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2016;150(5):740-750.
11. Seixas MR, Costa-Pinto RA, de Araújo TM. Checklist of aesthetic features to consider in diagnosing and treating excessive gingival display (gummy smile). *Dental Press J Orthod* 2011;16(2):131-158.
12. Coslet JG, Vonarsdall R, Weisgold A. Diagnosis and classification of delayed passive eruption of the dentogingival junction in the adult. *Alpha Omegan* 1977;3:24-28.
13. Oliveira MT, Molina GO, Furtado A, Ghizoni JS, Pereira JR. Gummy smile: A contemporary and multidisciplinary overview. *Dent Hypotheses* 2013;4(2):55-60.
14. Verardi S, Ghassemian M, Bazzucchi A, Pavone AF. Gummy Smile and Short Tooth Syndrome - Part 2: Periodontal Surgical Approaches in Interdisciplinary Treatment. *Compend Contin Educ Dent* 2016;37(4):247-52.
15. Ahmad I. Altered Passive Eruption (APE) and Active Secondary Eruption (ASE). *Int J Esthet Dent* 2017;12(3):352-376.
16. Izraelewicz-Djebali E, Chabre C. Gummy smile: orthodontic or surgical treatment? *J Dentofacial Anom Orthod* 2015;18:102.
17. Hwang WS, Hur MS, Hu KS, Song WC, Koh KS, Baik HS, et al. Surface anatomy of the lip elevator muscles for the treatment of gummy smile using botulinum toxin. *Angle Orthod* 2009;79(1):70-77.
18. Londoño MA. The smile and its dimensions. *Odontol Univ Antioquia* 2012;23(2):353-65.
19. Tjan AH, Miller GD, The JG. Some esthetic factors in a smile. *J Prosthet Dent* 1984;51(1):24-28.
20. Volchansky A, Cleaton-Jones PE. Delayed passive eruption - A predisposing factor to Vincent's Infection? *J Dent Ass S Afr* 1974;29(5):291-294.
21. Rubenstein A, Kostianovsky A. Cosmetic surgery for the malformation of the laugh. *Original Technique*. 1973.
22. Silberg N, Goldstein M, Smidt A. Excessive gingival display: etiology, diagnosis, and treatment modalities. *Quintessence Int* 2009;40(10):809-818.
23. Chen C-K, Lee A, CH C, Roberts WE. Convex, class II, deepbite, gummy smile and lingually tipped incisors: conservative correction with bone screws and a crown lengthening procedure. *Int J Orthod Implantol* 2017;45:60-81.
24. Montalvo Arias D, Molina Rojas G, Apa MA. The "Gummy Smile" Challenge. *J Cosmet Dent* 2017;27(2):50-61.
25. Trushkowsky R, Montalvo D, Steven D. Digital Smile Design concept delineates the final potential result of crown lengthening and porcelain veneers to correct a gummy smile. *Int J Esthet Dent* 2016;11(3):338-354.
26. Santos F, Kamarowski S, Lopez C, Storrer C, Neto A, Deliberador T. The use of the digital smile design concept as an auxiliary tool in periodontal plastic surgery. *Dent Res J (Isfahan)* 2017;14(2):158-161.
27. Shivaprasad B, Rakesh M, Prabhu SS. Esthetic Correction of gummy smile by gingivectomy using diode laser. *J Heal Sci Res* 2015;6(1):17-21.
28. Mahn DH. Elimination of a "Gummy Smile" with crown lengthening and lip repositioning. *Compend Contin Educ Dent* 2016;37(1):52-55.

29. Cairo F, Graziani F, Franchi L, Defraia E, Pini Prato GP. Periodontal plastic surgery to improve aesthetics in patients with altered passive eruption/gummy smile: a case series study. *Int J Dent* 2012;2012:1-6.
30. Narayanan M, Laju S, Erali SM, Erali SM, Fathima AZ, Gopinath P V. Gummy smile correction with diode laser: two case reports. *JIOH* 2015;7(2):89-91.
31. Gonçalves KJ, Agnoletto GG, Da Cunha LF, Storrer CM, Deliberador TM. Periodontal plastic surgery for treatment of gummy smile with cosmetic restauration treatment. *Rsbo* 2017;1(1):50.
32. Aroni MAT, Pigossi SC, Pichotano EC, de Oliveira GJPL, Marcantonio RAC. Esthetic crown lengthening in the treatment of gummy smile. *Int J Esthet Dent*. 2019;14(4):370-382.
34. Qamruddin I, Shahid F, Alam MK, Zehra Jamal W. Camouflage of severe skeletal class II gummy smile patient treated non-surgically with mini implants. *Case Rep Dent* 2014;2014:1-7.
35. Kim TW, Freitas BV. Orthodontic treatment of gummy smile by using mini-implants (Part I): Treatment of vertical growth of upper anterior dentoalveolar complex. *Dental Press J Orthod* 2010;15(2):42-43.
36. Garber DA, Salama MA. The aesthetic smile: diagnosis and treatment. *Periodontol* 2000. 1996;11:18-28.
37. Miskinyar SA. A new method for correcting a gummy smile. *Plast Reconstr Surg* 1983;72(3):397-400.
38. Polo M. Botulinum toxin type A in the treatment of excessive gingival display. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2005;127(2):214-261
39. Suber JS, Dinh Prince MD, Smith PD. OnabotulinumtoxinA for the treatment of a gummy smile. *Aesthet Surg J* 2014;343:432-437.
40. Mostafa D. A successful management of severe gummy smile using gingivectomy and botulinum toxin injection: a case report. *Inter J Surg Case Resport* 2018; 42:169-174.
41. Dinker S, Anitha A, Sorake A, Kumar K. Management of gummy sith Botulinum Toxin Type-A: a case report. *J Inter Oral Health* 2014; 6(1):111-115.
42. Duruel O. Ideal Dose and Injection Site for Gummy Smile Treatment with Botulinum Toxin-A: a systematic review and introduction of a case study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2019; 39(4):167-173.
43. Telletxea M, Pérez A, López-Malla J y cols. Sonrisa gingival, ¿una imagen o un conjunto? 1º Simposio Joven COEM. Madrid; 2018.
44. Uvada R, Shiloah J. Gummy Smiie : Could it be genetic? hereditary gingiyal fibromatosis. *J Teen Dent Assoc* 2012; 92(1):23-26.
45. Ahir H, Mahadevia S, Krishnamurthy, Kumar T, Shah R. Directing the force vector directly: Use of micro-implants for correction of gummy smiles. *J Ahmedabad Dent Coll Hosp* 2014; 5(1):38-42.
46. Kaku M, Kojima S, Sumi H, Koseki H, Abedini S, Motokawa M, et al. Gummy smile and facial profile correction using miniscrew anchorage. *Angle Orthod* 2012;82(1):170-177.
47. Kim TW, Kim H, Lee SJ. Correction of deep overbite and gummy smile by using a mini-implant with a segmented wire in a growing Class II Division 2 patient. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2006;130(5):676-685.
48. Polat-Ozsoy O, Arman-Ozircipi A, Veziroglu F. Miniscrews for upper incisor intrusion. *Eur J Orthod* 2009;31(4):412-416.
49. Kim SJ, Kim JW, Choi TH, Lee KJ. Combined use of miniscrews and continuous arch for intrusive root movement of incisors in Class II division 2 with gummy smile *Angle Orthod* 2014; 84(5):910-918.
50. Kai Chen C, Lee A, Chang C, Roberts WE. Gummy smile correction with bone screws and a crown lengthening procedure. *IJOI* 2017;(45):60-77.
51. Mazzuco R, Hexsel D. Gummy smile and botulinum toxin: a new approach based on the gingival exposure area. *J Am Acad Dermatol*. 2010;63(6):1042-1051.



PUESTA
AL DÍA

Mascarillas y máscaras de protección respiratoria en entorno COVID-19

Pastor Ramos, V. Rodríguez Alonso, E. García Ávila, I.
Mascarillas y máscaras de protección respiratoria en entorno COVID-19. Cient. Dent. 2020; 17; 2; 147-157



Pastor Ramos, Victoria
Doctora en Medicina. Cirujana
Maxilofacial. Estomatóloga C.S.
Los Alpes. SERMAS.

Rodríguez Alonso, Elías
Médico Estomatólogo. Máster
Odontología Preventiva, Progra-
mas Comunitarios e Individuales.
C.S. Dr. Cirajas. SERMAS.

García Ávila, Irene
Doctora en Odontología. Cirujana
Oral. Odontóloga C.S. Silvano.
SERMAS.

Indexada en / Indexed in:

- IME
- IBECS
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

Correspondencia:

Victoria Pastor Ramos
C.S Alpes. Calle Suecia 62
28022 Madrid
Tf: 696256826.
victoria.pastor@salud.madrid.org

Fecha de recepción: 16 de junio de 2020.
Fecha de aceptación para su publicación:
17 de julio de 2020.

RESUMEN

Coronavirus Disease 2019, COVID-19, es una enfermedad respiratoria causada por un coronavirus, el SARS-CoV-2. La ruta de transmisión es a través de gotas y salpicaduras procedentes del tracto aerodigestivo de personas infectadas, así como por el contacto con superficies contaminadas y la posterior deposición en la mucosa de los ojos, nariz o boca, siendo probable su transmisión por aerosoles.

Por otra parte, el trabajo dental no permite mantener una distancia de 2 metros, ni el uso por parte del paciente de mascarilla. Por esta razón, dentro del esquema de Equipos de Protección Individual (EPI), la protección respiratoria es fundamental, junto con la ocular, y con ello la selección de la mascarilla y, sobre todo, el uso que se haga de ella.

La razón del presente artículo es describir los diferentes tipos de mascarillas y el uso apropiado de cada una de ellas según el objetivo buscado. Para ello, se recomendarán las mascarillas higiénicas y las quirúrgicas en usuarios generales, con la función de disminuir la transmisión viral por medio de la minoración de la contaminación ambiental cuando es alta la transmisión comunitaria. Las máscaras de protección respiratoria estarán indicadas en trabajadores sanitarios y otros en contacto con pacientes potencialmente infecciosos, al menos cuando los procedimientos de trabajo impliquen un riesgo elevado para el profesional.

PALABRAS CLAVE

Mascarillas; Mascarillas higiénicas; Mascarillas textiles; Mascarillas quirúrgicas; Máscaras de protección respiratoria; Máscaras autofiltrantes; Media máscara facial; FFP; Respirador; EPI respiratorio.

SURGICAL MASKS AND RESPIRATORS IN COVID-19 ENVIRONMENT

ABSTRACT

COVID-19 is a respiratory illness caused by a new coronavirus, SARS-CoV-2. The virus spreads through droplets and spray from the respiratory tracts of infected persons, and through contact with contaminated surfaces followed by touching the eyes, nose or mouth. It is also likely that the virus can be spread through aerosols.

However, dentistry does not allow for a distance of two metres to be maintained, and nor does it allow for the patient to wear a mask. As such, within the scope of Personal Protective Equipment (PPE), respiratory protection is of fundamental importance, along with eye protection and the correct usage of available masks.

The purpose of this article is to describe different types of masks and the appropriate use of each one according to the required need. To this end, it is recommended that hygienic and surgical masks are used with a view to decreasing viral transmission through the reduction of environmental contamination whilst community transmission is high. Respiratory protection masks will be shown on health workers and others who are in contact with potentially infectious patients, when the work involved brings with it an increased level of risk for the worker.

KEY WORDS

Masks; Hygienic masks; Cloth masks; Surgical masks; Respirator; Self-filtering masks; Half-face masks; FFP; Respirator; Respiratory PPE.

INTRODUCCIÓN

Coronavirus Disease 2019, COVID-19, es una enfermedad respiratoria causada por un coronavirus, el SARS-CoV-2. Puede ser asintomático o producir un cuadro que va, desde síntomas gripales con tos, fiebre, disnea, mialgia y fatiga, a un cuadro grave con neumonía bilateral, disnea aguda, sepsis y shock séptico¹. Los pacientes tienen la mayor capacidad de transmisión desde 1-2 días antes del comienzo de los síntomas hasta una semana después².

Se define como producto sanitario (PS) a “todo instrumento o dispositivo... destinado por el fabricante a ser utilizado en personas... con fines médicos específicos, como el diagnóstico o la prevención... de una enfermedad”³.

El reglamento europeo define el Equipo de Protección Individual (EPI) como “el equipo diseñado y fabricado para ser llevado puesto o ser sostenido por una persona para protegerse contra uno o varios riesgos para su salud o seguridad”⁴.

Los puntos principales que se van a cubrir en este artículo son:

- 1. Mascarillas que protegen el aire ambiente: mascarilla quirúrgica/ mascarilla higiénica.**
- 2. Mascarillas que protegen al profesional: mascarilla autofiltrante.**
- 3. Ante el desabastecimiento de mascarillas autofiltrantes ¿hay procedimientos eficaces para prolongar su uso con seguridad?.**

La mascarilla es un dispositivo de barrera diseñado con uno de estos dos propósitos:

- a.- Proteger el aire ambiente de la contaminación generada por el individuo que la utiliza, como las mascarillas quirúrgicas y las higiénicas.
- b.- Proteger al usuario de la inhalación de tóxicos ambientales. Son EPI (Personal Protective Equipment-PPE- por sus siglas en inglés). Se denominan máscaras de protección respiratoria, mascarillas autofiltrantes, medias máscaras faciales o respiradores (FFP2, FFP3, N 95, N 99, KN 95 y similares).

Estos dos tipos de mascarillas se diferencian sobre todo por su ajuste facial y, por lo tanto, por su capacidad de hacer pasar (o no) por ellas todo el aire que se inhala. La mascarilla debe cubrir nariz, boca y barbilla y ajustarse lo más posible a la cara. Por supuesto, ningún dispositivo protege si no está bien utilizado⁵. Por ejemplo, si se quita al completar el tratamiento dental, pero aún dentro del mismo gabinete en el que se han generado los aerosoles antes de ser descontaminado⁵.

1. MASCARILLAS QUE PROTEGEN EL AIRE AMBIENTE

1.1 Mascarilla quirúrgica

La mascarilla quirúrgica es un producto sanitario compuesto por una capa que actúa como filtro entre capas de tela. Los PS deben llevar marcado CE conforme a la Directiva 93/42/CEE. Puede estar hecha en diferentes espesores, lo que influye en la facilidad de respiración y capacidad de protección. Sirve para detener partículas grandes y salpicaduras, pero por su diseño, debido al escaso ajuste al contorno facial, no evita que las partículas muy pequeñas que puedan estar en aerosoles entren por sus lados⁶.

Es muy importante su capacidad de adaptación nasal y al contorno facial⁷, que se optimiza modelando la pinza nasal y tensando las cintas de sujeción. La mascarilla quirúrgica solo filtrará del 60 al 95% del aire, según estén adaptados sus contornos⁸. Si lleva cintas para sustentarla, no deben cruzarse porque aumentaría el espacio sin sellado lateral. Por lo tanto, su buen uso implica que:

- Cubra la nariz y la boca del usuario. No debe colgar del cuello u otro lugar.
- No se debe tocar el cuerpo de la mascarilla, si se hace, debe procederse al lavado de manos.
- Una mascarilla utilizada se deseche cuando ya no se necesite.
- Cuando sea necesario, el usuario disponga de una mascarilla apropiada nueva.

Deben cumplir la normativa UNE-EN 14683:2019+AC⁷, donde se las clasifica en dos tipos (I y II), de acuerdo con su eficacia de filtración bacteriana. El tipo II se subdivide a su vez dependiendo de si la mascarilla es resistente a las salpicaduras, lo que viene indicado por la letra “R”⁷. Dependiendo de su calidad, pueden catalogarse como dentales o de procedimientos médicos (tipos I y II)⁸, o quirúrgicas (tipo II y IIR). La mascarilla que ofrece mayor protección para cirugía es la IIR.

La identificación de las mascarillas se debe mirar en el etiquetado, donde debe figurar la norma UNE-EN 14683:2019+AC 2019⁷ y el tipo de mascarilla (I, II, IIR) (Tabla 1).

Las mascarillas de tipo II están previstas para ser utilizadas por profesionales sanitarios en un quirófano u otro entorno médico con requisitos similares. Su utilización principal es proteger al paciente y, además, en determinadas circunstancias, proteger a quien la lleva puesta contra las salpicaduras de líquidos potencialmente contaminados.

En el ámbito social, las mascarillas de tipo I son las adecuadas para los pacientes para reducir el riesgo de propagación de infecciones, particularmente en situaciones epidémicas o pandémicas⁷. Se han estudiado en epidemias de influenza y son tan eficaces como las máscaras de protección (EPI) en minimizar la diseminación del virus por el

paciente (detectable por RT-PCR)⁹. En el entorno de la epidemia COVID-19, su uso por toda la población podría disminuir el contagio procedente de los presintomáticos, pero con el inconveniente del riesgo de desabastecimiento¹⁰.

No está estudiado reutilizarlas más allá del uso extendido (una jornada de trabajo por un mismo profesional)⁶. Aunque se han descrito procedimientos para su reutilización¹¹, no está aconsejado reesterilizarlas para su uso en trabajadores sanitarios, ya que al ser el trabajo de mayor riesgo, el nivel de protección necesario en los trabajadores de la salud es más exigente que para su uso en otros colectivos.

1.2 Mascarilla higiénica

Es un dispositivo de barrera con un ajuste adecuado a la cara y provista de un arnés de cabeza o en las orejas. Está destinado a personas adultas sin síntomas, y que no tengan necesidad de utilizar mascarillas quirúrgicas ni mascarillas autofiltrantes¹². Son de utilidad para disminuir la contaminación del aire ambiente y como apoyo a medidas de distanciamiento social.

Pueden ser de dos tipos, bien mascarillas no reutilizables, de tejido no tejido (TNT) o mascarillas reutilizables, de tejidos aceptados para este uso.

1.2.1 Mascarilla higiénica no reutilizable: Se fabrica con un material filtrante adecuado (generalmente polipropileno y poliéster), que permita la respiración y no tenga efectos adversos al contacto con la piel¹³. Deben llevar el marcado que incluirá: el nombre, marca comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o proveedor, así como el número de este documento y la designación visible como sigue: “Especificación UNE 0064-1:2020¹³ para adultos o UNE 0064-2:2020 para niños” (Tabla 2).

1.2.2 Mascarilla higiénica reutilizable: Puede estar fabricada de diferentes tejidos y los ensayos e investigaciones clínicas sobre su eficacia son limitados. No se consideran protección frente a virus respiratorios y, en el ámbito laboral, no se debe promover su utilización.

Deben llevar el marcado que incluirá: el nombre, marca comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o proveedor como sigue: “Especificación UNE 0065:2020¹²” (Tabla 3).

Para la limpieza y desinfección de mascarillas higiénicas reutilizables se deben seguir las instrucciones del fabricante, que indicará el número máximo de lavados aplicando las instrucciones del *Ministerio de Sanidad*. Se podrán

Tabla 1. REQUISITOS DE FUNCIONAMIENTO PARA LAS MASCARILLAS QUIRÚRGICAS EN UNE-EN 14683:2019+AC⁷.

Ensayo	Tipo I ^a	Tipo II	Tipo IIR
Eficacia de filtración bacteriana (BFE), (%)	≥ 95	≥ 98	≥ 98
Presión diferencial (Pa/cm ²)	< 40	< 40	< 60
Presión de resistencia a las salpicaduras (kPa)	No requerido	No requerido	≥ 16,0
Limpieza microbiana (ufc/g)	≤ 30	≤ 30	≤ 30

a Las mascarillas de tipo I se deberían utilizar solamente para pacientes y otras personas para reducir el riesgo de propagación de infecciones, particularmente en situaciones epidémicas o pandémicas. Las mascarillas de tipo I no están previstas para ser utilizadas por profesionales sanitarios en un quirófano o en otro entorno médico con requisitos similares.

Tabla 2. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN PARA LAS MASCARILLAS HIGIÉNICAS NO REUTILIZABLES¹³.

Ensayos	Criterio de aceptación
Eficacia de filtración bacteriana (BFE), (%) (apartado 5.2.2 de la Norma UNE-EN 14683:2019+AC:2019)	≥ 95
Respirabilidad (Presión diferencial), (Pa/cm ²) (apartado 5.2.3 de la Norma UNE-EN 14683:2019+AC:2019)	< 60

Tabla 3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN PARA LAS MASCARILLAS HIGIÉNICAS REUTILIZABLES¹².

Ensayos	Criterio de aceptación
Eficacia de filtración. (%) ("ensayo BFE") Ensayada a través de ensayo de eficacia de filtración bacteriana (BFE), (%) (apartado 5.2.2 de la Norma UNE-EN 14683:2019+AC:2019)	≥ 90
Respirabilidad (Presión diferencial), (Pa/cm ²) (apartado 5.2.3 de la Norma UNE-EN 14683:2019+AC:2019)	< 60

seguir cualquiera de los métodos siguientes: lavado a 60° con jabón; inmersión en lejía 1:50 y lavado o utilización de virucidas autorizados (Norma 14476)¹⁴.

2. MASCARILLAS QUE PROTEGEN AL TRABAJADOR: MASCARILLA AUTOFILTRANTE

La mascarilla autofiltrante es un tipo de máscara cuya finalidad es proteger al usuario frente a la inhalación de sustancias peligrosas. También se denomina máscara de protección respiratoria, media máscara facial, respirador o FFP (*Filtering Facepiece Particles*)¹⁵. Está compuesta totalmente o en su mayor parte por material filtrante. Por tanto, son EPI y deben cumplir con el Reglamento (UE) 2016/425. Las mascarillas de este apartado son las que protegen de riesgo microbiológico, por lo tanto, de categoría III¹⁵. En Euro-

pa siguen la norma EN 149 (UNE-EN-149:2001+A1:2009) = EN 149 (UNE-EN-149:2001+A1:2010)¹⁶⁻¹⁸ (Tabla 4).

2.1 Tipos de filtro

Los filtros se clasifican en tres grandes grupos:

- Contra partículas y aerosoles (filtros P de tipo 1, 2 y 3)
- Contra gases y vapores (filtros A, AX, B, E, K, SX, en cada caso de tipo 1, 2 y 3)
- Contra partículas, gases y vapores (mixtos)²⁰.

La mascarilla autofiltrante que nos interesa pertenece al primer tipo (P), contra partículas y aerosoles, con capacidad para filtrar partículas aerodinámicas inferiores a 0,3 micras. Este material filtrante está constituido por un entramado de fibras plásticas que retiene al contaminante. Los filtros P se clasifican en función de su eficacia filtrante en tres clases²⁰.



Figura 1. Imágenes de mascarillas autofiltrantes: con y sin válvula de espiración.

- **P-1:** Filtro de baja eficacia (filtración aerosol mínima del 80%, para trabajos con polvo). Se usa para fabricar mascarillas FFP1, que suelen identificarse con elásticos amarillos.
- **P-2:** Filtros de media eficacia (filtración aerosol no inferior al 94%). Se usa para la fabricación de mascarillas FFP2, que suelen llevar elásticos azules.
- **P-3:** Filtros de alta eficacia (filtración aerosol no inferior al 99%). Se usa para la fabricación de mascarillas FFP3, que llevan elásticos rojos.

2.2 Utilización

Están diseñadas específicamente para proporcionar al usuario protección respiratoria frente a la atmósfera ambiente al crear un sello hermético contra la cara del portador, aunque la piel esté mojada o haya movimientos de la cabeza, para no permitir que pasen por sus contornos partículas que se encuentran en el aire, entre ellas, patógenos y aerosoles sólidos o líquidos¹⁸.

Requieren capacitación antes de su uso y deben estar colocadas de manera experta para evitar el riesgo de fuga de aire en el contorno de la máscara facial. La máscara FFP2 debe filtrar al menos el 94% de partículas muy pequeñas (0,3 micras), y la FFP3 al menos el 99%. La N95 debe filtrar al menos el 95%. Incluso bien adaptadas, no evitan completamente el riesgo.

Las diferentes máscaras de protección respiratoria pueden fabricarse con o sin válvula de espiración (Fig 1). La válvula permite que el aire exhalado salga directamente sin pasar por el material filtrante. Puede estar indicado en trabajadores sanitarios, ya que facilita la espiración y ayuda a reducir la acumulación de calor y humedad, mejorando la comodidad, sobre todo en la FFP3, de múltiples capas, porque no condensa el aire espirado. Proporciona el mismo nivel de protección al usuario que una que no tiene válvula²¹.

Sin embargo, las mascarillas con válvula de espiración, al permitir la libre salida del aire al exterior sin filtro no son adecuadas para un usuario infectado, ya que no pueden proteger a las personas cercanas.

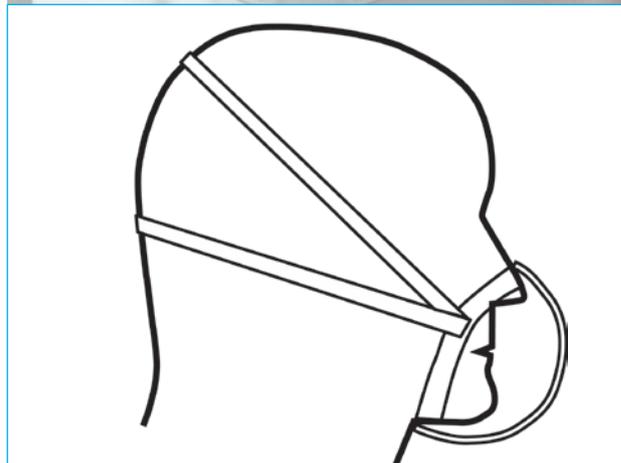


Figura 2. Pictograma del arnés de la media máscara facial (modificado de British Standard, 1998)²⁴ y fotografía que muestra su posición en el vértex y el cuello.

Tabla 4. TIPOS DE mascarillas autofiltrantes¹⁹.

Producto		Tipos		Especificaciones aplicables
Protección respiratoria	Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (Mascarillas autofiltrantes)	Clases: FFP1, FFP2 O FFP3. NR (un solo turno) o R (reutilizable). Con o sin válvula de exhalación.		EN 149:2001+A1:2009

Fuente: Adaptado de Tabla resumen de productos: Equipos de protección individual (EPI), productos sanitarios (PS) y otros (p. 2). Madrid: Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (2020).

2.3 Colocación y retirada de la mascarilla autofiltrante

Las manos deben lavarse a fondo antes de ponerse la máscara. Con una mano se coloca el respirador en posición sobre la nariz y la boca. Manteniéndolo en esa posición, con la otra mano se tensa el elástico inferior y se lleva al cuello. A continuación el superior a la coronilla, más arriba de las orejas²¹. Se modela con ambas manos para ajustar el clip nasal y se verifica el sellado. Los elásticos no deben cruzarse, porque disminuye el ajuste. No pueden utilizarse con barba, ya que no es posible el sellado²².

Para la verificación, en las máscaras sin válvula hay que cubrir completamente la máscara con las manos y exhalar con fuerza. Si hay fugas por la zona nasal, se debe reajustar el clip, si hay fugas laterales, se deben reajustar las cintas. En las que tienen válvula se hace con la inspiración. Debe sentirse presión negativa en el interior de la mascarilla. Si no se puede verificar el sellado, no se debe entrar en un área de riesgo de contaminación²¹.

La máscara no debe tocarse durante el uso, pero si se necesita reajustarla, se debe hacer a continuación lavado de manos. Debe reemplazarse cuando está mojada o manchada.

Hay descritos varios procedimientos para retirarla. Uno de los más recomendados es similar a la colocación, y lavarse las manos nuevamente. La protección respiratoria es la última en retirarse, después de los guantes, batas, etc., ya en área no contaminada²¹.

2.4 Normativa aplicable a las mascarillas autofiltrantes

Las características técnicas y de fabricación de estos dispositivos están definidos en la EN 132:1999²³ y diseñados EN 134:1998²⁴ en las normativas europeas. En el etiquetado debe figurar EN 149:2001. En la Figura 2 se muestra la posición del arnés cefálico en el vértex y en el cuello²⁴. No siguen este diseño las que llevan las gomas en las orejas, ya que no son estables y no pueden alcanzar la tensión suficiente del elástico como para conseguir el sellado respiratorio imprescindible para que este EPI proteja y trabaje como tal.

Las mascarillas autofiltrantes no necesariamente tienen el exterior con cobertura antisalpicaduras. Algunos modelos sí que añaden cobertura al FFP2 (N95) o FFP3 con una capa hidrófuga, en cuyo caso en el etiquetado figura además IIR. En este caso, es una máscara de protección quirúrgica, es decir, una máscara dual (EPI+PS), que cumplirá las dos legislaciones. En el etiquetado debe figurar tanto EN 149:2001+A 2010 como EN 14683:2019+AC 2019.

Además, debe figurar si es una máscara reutilizable (R) con descontaminación o no reutilizable (NR). La D informa de pruebas de obstrucción con polvo de dolomita.

La certificación en EEUU la hace el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH por sus siglas en inglés). Se pueden consultar para comprobar que están

validadas: https://www.cdc.gov/niosh/npptl/topics/respirators/disp_part/

2.5 Equivalencias de tipos de mascarillas autofiltrantes

Existen distintas normas técnicas a nivel internacional. Para poder aceptar un producto sin el marcado CE, con limitación temporal a la crisis COVID-19 y sólo para el personal sanitario en base a la Recomendación (UE) 2020/403, llevará "Certificado de examen UE de tipo"¹⁵. Solo podrán ser de adquisición pública y durante la crisis sanitaria²⁵, y no por redes habituales. Los tipos de mascarilla con equivalencia reconocida, mediante normativa, para mascarillas FFP2 se describen en las tablas correspondientes (Tablas 5 y 6).

Un sistema similar de homologación de máscaras respiratorias es el aceptado por el NIOSH para las máscaras importadas de otros países. Un requisito relevante, además de la verificación de la capacidad de filtrado, que se hará en laboratorio, es la verificación del ajuste facial²⁶.

2.6 Aplicación a la clínica dental

La clínica dental tiene características únicas que justifican consideraciones adicionales de control de infecciones²². Los elementos de protección respiratoria deben ser compatibles con otros necesarios, como la protección ocular. Se debe utilizar en la atención inicial al paciente una mascarilla quirúrgica que se colocará antes de entrar en el gabinete y se comprobará que está bien ajustada.

Se evaluará si el procedimiento que se va a realizar generará aerosoles, lo que permite estratificar el riesgo. Se consideran procedimientos con bajo riesgo, en general, los que no utilicen el instrumental rotatorio, la jeringa de aire/agua, los ultrasonidos²⁷ o los procedimientos de limpieza

Tabla 5. Equivalencia para mascarillas FFP2²⁵.

Clasificación	Norma
FFP2	EN 149:2001
N95, R95, P95	NIOSH-42CFR84
KN95	GB2626-2006
P2	AS/NZ 1716:2012
Korea 1st Class	KMOEL-2017-64
DS	Japan JMHLW-Notification 214, 2018

Tabla 6. Equivalencia para mascarillas FFP3²⁵.

Clasificación	Norma
FFP3	EN 149:2001
N99, R99, P99, N100, R100, P100	NIOSH-42CFR84

del instrumental, manual o ultrasónico. Son, por ejemplo, la realización de la historia clínica, exploración intraoral, aplicación de flúor, toma de impresiones, procedimientos de ortodoncia, extracciones dentales, retirada de suturas, etc. No hay contraindicación para utilizar el aspirador quirúrgico o el eyector de saliva.

En el caso de procedimientos de bajo riesgo, se considera adecuada una mascarilla quirúrgica resistente a fluidos (IIR)²². En caso de que se vayan a generar aerosoles se utilizará una protección respiratoria FFP2 o preferiblemente FFP3^{22,28}. Se debe comprobar que esté bien ajustada. Puede ponerse sobre ella una mascarilla quirúrgica o una pantalla facial que la protegerá de salpicaduras y la preservará. Hay estudios de más de 30 modelos que demuestran que cubrir el respirador con una mascarilla quirúrgica no afecta al esfuerzo respiratorio ni el intercambio de gases²⁹. Debe ser compatible con el resto de EPI, como la protección ocular.

3. ANTE EL DESABASTECIMIENTO DE MASCARILLAS AUTOFILTRANTES ¿HAY PROCEDIMIENTOS EFICACES PARA PROLONGAR SU USO CON SEGURIDAD?

La implementación del proceso dependerá del Programa de Protección Respiratoria dirigido por los proveedores de salud, en conjunto con los departamentos de Salud Laboral y Salud Pública, que tendrán en cuenta las características del patógeno y su transmisión, sopesando el riesgo de desabastecimiento de equipos de protección.

Esto se encuentra en continua revisión. Con fecha 29-4-2020 el estado del conocimiento, basado en los informes de ECRI (*Emergency Care Research Institute*)²⁹, autoridad independiente sobre prácticas médicas y productos, el CDC (*Center Disease Control and Prevention*, EEUU)³⁰ y el ECDC (*European Center Disease Control*)³¹ informan sobre los aspectos que se desarrollan a continuación.

La mayoría de los respiradores tipo FFP2, FFP3, N95 y similares están diseñados para ser desechados tras su uso. En momentos de gran desabastecimiento es relevante actualizar la información acerca de prolongar su utilización con seguridad.

En la actualidad no hay pautas definitivas sobre el tiempo de uso óptimo de las máscaras de protección respiratoria. Las investigaciones sobre la capacidad protectora y el tiempo de uso de los respiradores N95 muestran que la capacidad de filtración se mantiene al 95% o más después de 2 días de uso, y la capacidad de filtración se reduce solo al 94,7% después de 3 días³².

La recomendación en periodo de desabastecimiento es prolongar su uso (uso extendido) o reutilizar (reutilización). Las estrategias para el uso prolongado y la reutilización de máscaras de protección respiratoria (sin descontaminación) están actualmente disponibles en el NIOSH³⁰. Se ha recomendado el uso extendido y la reutilización limitada como una opción para conservar los respiradores durante brotes y pandemias de patógenos respiratorios previos³².

Puede colocarse delante una mascarilla quirúrgica o una pantalla facial para disminuir la contaminación de superficie. Debe ser desechado en todo caso si se contamina con fluidos, como sangre o gotitas respiratorias, si están visiblemente dañados (arrugados o rotos)³², si pierde su adaptación facial o si la respiración con él resulta difícil. También en la utilización en salas de aislamiento de enfermedades transmisibles por contacto y en el caso de ser utilizado en un procedimiento con aerosoles, ya que se considera intensamente contaminado³¹.

3.1 Uso extendido

Se refiere a la práctica de usar el mismo dispositivo para distintos pacientes, sin quitar el respirador entre ellos. Puede implementarse cuando varios pacientes se infectan con el mismo patógeno respiratorio y comparten salas de espera o salas de consulta.

3.2 Reutilización

Se refiere a usar el mismo respirador para múltiples citas con pacientes, pero quitándolo y almacenándolo después de cada jornada. El personal que lo utiliza debe estar bien entrenado a no tocarlo, hacer higiene de manos si precisa readaptación a la cara, y al modo de quitarlo, ya que puede ser detectable el virus en superficies hasta 72 horas³³.

No es fácil determinar el número de veces que se puede reutilizar con seguridad una máscara autofiltrante, porque depende de un gran número de factores, aunque no se recomienda más de cinco jornadas, por desajustes en la adaptación. Si es posible, pedir instrucciones al fabricante.

Una estrategia es proveer de cinco respiradores/máscaras autofiltrantes a cada trabajador de la salud que necesite utilizarlos. El trabajador usará uno cada día y lo guardará en una bolsa de papel transpirable al final de cada turno. El orden de uso de EPI debe repetirse con un mínimo de cinco días entre cada uso del mismo. Si los suministros están aún más limitados y no hay cinco respiradores dis-

ponibles para cada trabajador que los necesita, puede ser necesaria la descontaminación³⁰.

No hay estudios clínicos disponibles para evaluar la seguridad de la reutilización y el uso extendido de las máscaras autofiltrantes durante la escasez crítica. Es probable, además, que no sean factibles por barreras éticas y logísticas.

3.3 Descontaminación

Las máscaras autofiltrantes no están aprobadas para su esterilización, pero puede ser necesario considerarlo para garantizar la disponibilidad continua³². Los CDC y NIOSH no aconsejan de manera estándar la descontaminación, ya que no es el uso aprobado del producto, pero puede ser necesario si hay desabastecimiento³⁰.

Cualquier procedimiento que se utilice para descontaminar una máscara autofiltrante, debe poder demostrar que se mantienen de manera suficiente todas las características necesarias para su buen funcionamiento, especialmente la conservación de la capacidad de filtrado del material y el mantenimiento del ajuste sin fugas al contorno facial, todo ello sin representar un peligro químico residual. Por supuesto ofrecer seguridad al usuario de inactivar el coronavirus. Esto debe ser medido con los métodos estandarizados de verificación de productos sanitarios. En caso de esterilizar una máscara (excepcional), debe asegurarse poder cumplir estos requisitos después del procesado¹⁷.

El nivel de comprobación de los test se esquematiza en la Tabla 7, que explica los requisitos que debe satisfacer la penetración del filtro según la UNE EN 149:2001+A1¹⁸.

Según la limitada investigación disponible, la irradiación germicida ultravioleta (UVGI), el vapor de peróxido de hidrógeno y el calor a 60° mostraron ser los métodos más prometedores para descontaminar los respiradores^{29,32}.

El fabricante debe ser consultado antes de utilizar cualquier método. Si la información del fabricante o de un tercero

es favorable, se podrá proceder a la descontaminación y utilizarlo en cualquier actividad. En ausencia de orientación los respiradores aún se pueden descontaminar. Sin embargo, dadas las incertidumbres sobre el impacto de la descontaminación en el rendimiento del respirador, estos no deben ser usados por los profesionales de la salud para un procedimiento de generación de aerosoles³².

Se debe tener en cuenta que los estudios pueden estar basados en modelos muy concretos de mascarilla, como el de esterilización en autoclave a 121°, con una mascarilla dual³⁴ y sus resultados no ser extrapolables a otros modelos.

3.3.1 Esterilización con vapor de peróxido de hidrógeno:

Un estudio encargado por la FDA mostró que el vapor de peróxido de hidrógeno (VPH) fue efectivo en la descontaminación de respiradores N95 para múltiples ciclos de descontaminación. El respirador mantuvo su función incluso después de 10-20 ciclos de VPH, pero mostró signos de degradación después de esto³⁵. Es el *Battelle method*, que se realiza en grandes cámaras centralizadas (10.000 mascarillas por carga)²⁹, aprobado por la FDA durante la emergencia por coronavirus.

Un estudio piloto en los Países Bajos indicó que el método es efectivo durante dos ciclos de descontaminación sin deformación, mientras retiene la capacidad de filtración según lo evaluado por una prueba de ajuste rápido, lo que sugiere que las máscaras FFP2 probadas (modelos específicos sin celulosa) pueden reutilizarse hasta dos veces³⁶.

3.3.2 Vapor generado por microondas: 1.100-1250 W de

40 segundos a 2 minutos. Todos los modelos pasaron la evaluación de filtración al menos durante 1 ciclo de tratamiento según la prueba³⁰. Otros informes no verifican que la filtración se mantenga³⁷. Se describe un 95–100% de precisión de ajuste después de 3 ciclos para todos los modelos probados³⁰. En algunos modelos se funde el metal de la pinza nasal, inutilizando la máscara³⁷.

Tabla 7. Penetración máxima al agente de ensayo del material filtrante¹⁸.

Clasificación	{ A1>}Penetración máxima al agente de ensayo {<A1}	
	Ensayo con cloruro de sodio 95 l/min	Ensayo con aceite de parafina 95 l/min
	% Máx.	% Máx.
FFP1	20	20
FFP2	6	6
FFP3	1	1

- 3.3.3 *Irradiación ultravioleta (UVGI)*: Datos de experimentación desde 0,5 a 950 J/cm². El virus es sensible al UV, y parece que dosis bajas no afectarían a la capacidad de filtración. La penetración puede ser incompleta en los filtros multicapa²⁹. Precisión de ajuste del 90-100% dependiendo del modelo, hasta 3 ciclos³⁰. El equipo UVGI es generalmente costoso y requiere espacios cerrados o aislados para proteger a los usuarios de la exposición a los rayos UV.
- 3.3.4 *Incubación en calor húmedo*: 15-30 min (60°C, 80% Humedad Relativa) aceptable calidad del filtro tras 3 ciclos³⁸. Supera el test de ajuste³⁰.
- 3.3.5 *Esterilización por calor húmedo en autoclave*: Comprobada la deformación y el desajuste a 134°C³⁶. La posibilidad de esterilizarlo sin deterioro a 121° de temperatura aún no está comprobada.
- 3.3.6 *Irradiación Gamma*: La dosis de 20 kGy (2 MRad) parece ser suficiente para la inactivación de los coronavirus, pero aparece deformación de la máscara con 24 kGy, comprometiendo la capa interna filtrante y el ajuste facial³¹.
- 3.3.7 *Óxido de etileno*: Quedan toxinas residuales detectables, que necesitan largo periodo de aireación³⁷ y no está evaluado el ajuste³⁰.
- 3.3.8 *Desinfección con alcohol pulverizado*: Puede inactivar la retención electrostática de las fibras y originar una disminución significativa de la eficacia de filtración³⁷.
- 3.3.9 *Desinfección a altas temperaturas*: Todos los filtros o mascarillas certificados, de acuerdo a la Reglamentación Europea, se ensayan después de llevar a cabo un tratamiento térmico durante 24 horas a 70°C²⁸. Se realiza en horno de convección con ventilador para mantener la temperatura uniforme a 70°C durante 30 minutos^{39,40}. Esto no debe realizarse en un horno doméstico por los riesgos de manipulación que conlleva⁴¹. Se debe valorar que, aunque probablemente este descontaminado respecto al coronavirus, pueden existir otros patógenos, ya que no ha llegado a condiciones de esterilización.



BIBLIOGRAFÍA

1. Sohrabi C, Alsafi Z, O'Neill N et al. World Health Organization declares global emergency: A review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19). *Int J Surg* 2020;76:71-6.
2. McIntosh K. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): Epidemiology, Virology and Prevention. UpToDate [Internet]. Waltham, MA: Uptodate Inc.; 2020 [actualizado 13 julio 2020; consultado 23 junio 2020]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/coronavirus-disease-2019-covid-19-epidemiology-virology-and-prevention>
3. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Directrices para la aplicación del sistema de vigilancia por los centros y profesionales sanitarios [Internet]. Madrid: AEMPS; 2019. [consultado 4 mayo 2020]. Disponible en: <https://www.aemps.gob.es/vigilancia/productos-sanitarios/docs/vig-prof-nota.pdf?x56800>
4. Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2016, relativo a los equipos de protección individual. Diario Oficial de la Unión Europea, L 81/51, (31 de marzo de 2016) [Internet]. Disponible en: <https://www.boe.es/doi/2016/081/L00051-00098.pdf>
5. Harrel SK, Molinari J. Aerosols and splatter in dentistry. A brief review of the literature and infection control implications. *J Am Dent Assoc* 2004;135(4):429-37.
6. Food and Drug Administration. Face Masks and Surgical Masks for COVID-19: Manufacturing, Purchasing, Importing, and Donating Masks During the Public Health Emergency [Internet]. White Oak: FDA; 2020. [consultado 21 mayo 2020]. Disponible en: <https://www.fda.gov/medical-devices/personal-protective-equipment-infection-control/face-masks-and-surgical-masks-covid-19-manufacturing-purchasing-importing-and-donating-masks-during>
7. Asociación Española de Normalización. Mascarillas quirúrgicas. Requisitos y métodos de ensayo. Norma UNE-EN 14683:2019+AC:2019 [Internet]. Madrid: UNE; 2019. Disponible en: <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?c=N0062987>
8. Oberg T, Brosseau LM. Surgical mask filter and fit performance. *Am J Infect Control* 2008;36(4):276-82.
9. Johnson DF, Druce JD, Birch C, Grayson ML. A Quantitative assessment of the efficacy of surgical and N95 masks to filter Influenza virus in patients with acute influenza infection. *Clin Infect Dis* 2009;49(2):275-77.
10. Feng S, Shen C, Xia N, Song W, Fan M, Cowling BJ. Rational use of face masks in the COVID-19 pandemic. *Lancet Respir Med* 2020;8(5):434-6. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30134-X
11. Quan FS, Rubino I, Lee SH, Koch B, Choi HJ. Universal and reusable virus deactivation system for respiratory protection. *Sci Rep* 2017;7:39956.
12. Asociación Española de Normalización. Mascarillas higiénicas reutilizables para adultos y niños. Requisitos de materiales, diseño, confección, marcado y uso. Norma UNE 0065:2020 [Internet]. Madrid: UNE; 2020. Disponible en: <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?c=N0063661>
13. Asociación Española de Normalización. Mascarillas higiénicas no reutilizables. Requisitos de materiales, diseño, confección, marcado y uso. Parte 1 : Para uso en adultos. Norma UNE 0064-1:2020 [Internet]. Madrid: UNE; 2020. Disponible en: <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?c=N0063626>
14. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Limpieza y desinfección de mascarillas higiénicas reutilizables. Documentos técnicos para profesionales [Internet]. Madrid: MSCBS; 2020 [consultado 25 abril 2020]. Disponible en: https://www.mschs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/Limpieza_y_Desinfeccion_mascarillas_higienicas_reutilizables_pdf.pdf
15. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Marcado CE de las mascarillas filtrantes de protección contra partículas (Equipos de Protección Individual, EPI)

- [Internet]. Madrid: MINCOTUR; 2020 [consultado 7 mayo 2020]. Disponible en: https://www.mincotur.gob.es/es-es/COVID-19/industria/GuiaFabricacionEpis/Mascarillas%20Tipo%20EPI/2_mascarillas_tipo_EPI_como_legalizarlas_v2.1.pdf
16. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Comparativas de especificaciones técnicas aplicables a mascarillas autofiltrantes [Internet]. Sevilla: INSST-Centro Nacional de Medios de Protección; 2020 [consultado 22 abril 2020]. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/693030/Comparativa+especificaciones+t%C3%A9cnicas+Mascarillas+%2820.03.20%29/a48446b9-cfd6-4456-9303-8d75d85a-02dd>
 17. British Standard. Respiratory protective devices. Particle filters. Requirements, testing, marking. BS EN 143:2000 [Internet]. London: BSI; 2000. Disponible en: <https://www.en-standard.eu/search/?q=BS+EN+143%3A2000>
 18. Asociación Española de Normalización. Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado. Norma UNE 149:2001+a1:2010 [Internet]. Madrid: UNE; 2010. Disponible en: <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0044643>
 19. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Tabla resumen de productos: Equipos de protección individual (EPI), productos sanitarios (PS) y otros [Internet]. Madrid: MINCOTUR; 2020 [consultado 12 mayo 2020]. Disponible en: https://www.mincotur.gob.es/es-es/COVID-19/industria/GuiaFabricacionEpis/Generalidades/Tabla_resumen_de_productos_EPI_y_PS_v2.pdf
 20. Prieto Soler J, Castañeda A. Equipos de protección respiratoria: identificación de los filtros según sus tipos y clases. Madrid: INSST; 2008. Nota Técnica de Prevención 787. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/327401/787a.pdf/a1b42248-4b92-4ec8-a575-3a3b326a3e0d>
 21. Centers for Disease Control and Prevention. Coronavirus disease 2019 (COVID-19). Using Personal Protective Equipment (PPE) for Healthcare Personnel [Internet]. Atlanta: CDC; 2020 [actualizado 9 de junio 2020; consultado 16 junio 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/using-ppe.html>
 22. NHS England and NHS Improvement. COVID-19 guidance and standard operating procedure. For the provision of urgent dental care in primary care dental settings (from 8 June 2020) and designated urgent dental care provider sites [Internet]. London: NHS; 2020 [actualizado 16 junio 2020; consultado 18 junio 2020]. Reference: 001559. Disponible en: <https://www.england.nhs.uk/coronavirus/wp-content/uploads/sites/52/2020/06/C0581-covid-19-urgent-dental-care-sop-update-16-june-20-.pdf>
 23. British Standard. Respiratory protective devices. Definitions of terms and pictograms. BS EN 132:1999 [Internet]. London: BSI; 1999. Disponible en: <https://webstore.ansi.org/standards/bsi/bsen1321999>
 24. British Standard. Respiratory protective devices. Nomenclature of components. BS EN 134:1998 [Internet]. London: BSI; 1998. Disponible en: <https://www.en-standard.eu/search/?q=BS+EN+134%3A1998>
 25. Resolución, de 23 de abril de 2020, de la Secretaría General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, referente a los equipos de protección individual en el contexto de la crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19. Boletín Oficial del Estado, nº 115, (25 de abril de 2020). Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2020-4651>
 26. Food and Drug Administration. Personal Protective Equipment EUAs: Umbrella EUA for Non-NIOSH-Approved Disposable Filtering Facepiece Respirators (FFRs) Manufactured in China [Internet]. White Oak: FDA; 2020 [consultado 11 mayo 2020]. Disponible en: <https://www.fda.gov/medical-devices/coronavirus-disease-2019-covid-19-emergency-use-authorizations-medical-devices/personal-protective-equipment-euas>
 27. Consejo General de Dentistas de España. Plan estratégico de acción para el periodo posterior a la crisis creada por el COVID-19 [Internet]. Madrid: COE; 2020. Disponible en: <https://www.consejodentistas.es/pdf/coronavirus/Planestrategico-posteriorCoronavirus.pdf>
 28. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Prevención de riesgos laborales vs. COVID-19. Compendio no exhaustivo de fuentes de información [Internet]. Madrid: INSST; 2020 [actualizado 30 junio 2020; citado 5 julio 2020]. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/693030/Prevenci%C3%B3n+de+riesgos+laborales+vs.+COVID-19++Compendio+no+exhaustivo+de+fuentes+de+informaci%C3%B3n/4098124f-5324-43a6-8881-0bbd4e-358de7>
 29. Emergency Care Research Institute (ECRI). Safety of Extended Use and Reuse of N95 Respirators [Internet]. Plymouth Meeting: ECRI; 2020 [consultado 30 marzo 2020]. Disponible en: https://www.elsevier.com/_data/assets/pdf_file/0006/997863/COVID-ECRI-N95-Respirators_2020-03.pdf
 30. Centers for Disease Control and Prevention. Decontamination and Reuse of Filtering Facepiece Respirators [Internet]. Atlanta: CDC; 2020 [actualizado 30 abril 2020; consultado 3 mayo 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/ppe-strategy/decontamination-reuse-respirators.html>
 31. European Centre for Disease Prevention and Control. Cloth masks and mask sterilisation as options in case of shortage of surgical masks and respirators [Internet]. Stockholm: ECDC; 2020 [consultado 30 marzo 2020]. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/cloth-masks-sterilisation-options-shortage-surgical-masks-respirators>
 32. The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Recommended Guidance for Extended Use and Limited Reuse of N95 Filtering Facepiece Respirators in Healthcare Settings [Internet]. Atlanta: CDC; 2020. [consultado 27 marzo 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/niosh/topics/hcwcontrols/recommendedguidanceextuse.html>
 33. van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH et al. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. N Engl J Med 2020;382(16):1564-67.
 34. van Straten B, van den Dobbelen J, Horemans T. Steam sterilization of used disposable face masks with respect to COVID-19 shortages [Internet]. Delft: Delft University of Technology; 2020 [consultado 24 abril 2020]. Disponible en: <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid%3A078a3733-84d6-4d4a-81e6-74210c7fed78>
 35. Food and Drug Administration. Fact sheet for healthcare personnel. Battelle Decontamination System for Decontaminating Compatible N95 Respirators. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) [Internet]. White Oak: FDA; 2020 [consultado 10 junio 2020]. Disponible en: <https://www.fda.gov/media/136530/download>
 36. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Hergebruik FFP maskers [Internet]. Bilthoven: RIVM; 2020 [consultado 16 abril 2020]. Disponible en: <https://www.rivm.nl/documenten/hergebruik-ffp2-mondmaskers>
 37. Viscusi DJ, Bergman MS, Eimer BC, Shaffer RE. Evaluation of five decontamination methods for filtering facepiece respirators. Ann Occup Hyg 2009;53(8):815-27.
 38. Bergman MS, Viscusi DJ, Palmiero AJ, Powell JB, Shaffer RE. Impact of three cycles of decontamination treatments on Filtering Facepiece Respirator Fit. J Int Soc Respir Prot. 2011;28(1):48-59.
 39. International Medical Center- Beijing. Medical Trends. Can disposable mask be used after sterilization? [Internet]. Beijing: IMD; 2020 [consultado 20 mayo 2020]. Disponible en: <https://www.imcclinics.com/english/index.php/news/view?id=83>
 40. Sociedad Española de Medicina Preventiva Salud Pública e Higiene (SEMPSPH). Descontaminación de respiradores de partículas ante desabastecimiento debido a la pandemia COVID-19. Documento de Posicionamiento de la SEMPSPH [Internet]. Madrid: SEMPSPH; 2020 [consultado 2 abril 2020]. Disponible en: <https://www.sempsph.com/images/REPROCESADO%20FFPS%201.pdf>
 41. Price A, Chu L. Can face masks be safely disinfected and reused?. Addressing COVID-19 Face Mask Shortages (v 1.3), Lernaly Anesthesia/Stanford AIM Lab COVID-19 Evidence Service [Internet]. Stanford: Medicine; 2020 [consultado 14 mayo 2020]. Disponible en: <https://elautoclave.files.wordpress.com/2020/03/stanford-2020.pdf>



NORMAS DE PUBLICACIÓN DE LA REVISTA CIENTÍFICA DENTAL

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

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

TIPOS DE ARTÍCULOS

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

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

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

4. Temas de actualización / puesta al día y revisiones bibliográficas, que supongan la actualización de un tema concreto, desde un punto de vista crítico, científico y objetivo. Las tablas o figuras no deberán ser superiores a 30. Se recomienda que las citas bibliográficas no superen las 40. Se sugiere a los autores interesados en colaborar en

este apartado, contactar con el Vocal correspondiente de la Comisión Científica para consultar la adecuación y originalidad del tema propuesto.

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

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

7. Preguntas a un experto. Consultas de tipo científico o acerca de casos clínicos, nuevas tendencias y/o propuestas terapéuticas, materiales de nuevo desarrollo, etc. Se remitirán a la Secretaría de Redacción debiendo identificarse su autor con firma y número de colegiado. Las preguntas serán contestadas por el experto correspondiente en cada materia y se publicarán en Científica Dental de forma anónima para preservar la intimidad del colegiado que las formula, si así lo desea.

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

se viertan comentarios sobre un artículo publicado en esta revista, el autor del mismo dispondrá de derecho de réplica.

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

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

AUTORES

Únicamente serán autores aquellos individuos que hayan contribuido significativamente en el desarrollo del artículo y que, en calidad de tales, puedan tomar pública responsabilidad de su contenido. Su número no será, de acuerdo a los criterios de la AMA, salvo en casos excepcionales, superior a 4 (Barclay WR, Southgate Mt, Mayo RW. Manual for Authors and Editors: Editorial Style and Manuscript Preparation. Lange Medical Publication. Los Altos, California 1981). Se entiende por contribución significativa aquella que dé cumplimiento a las condiciones que se especifican a continuación: 1) participar en el desarrollo del concepto y diseño del trabajo, o el análisis y la interpretación de los datos; 2) contribuir a la redacción o revisión fundamental del artículo; colaborar en la supervisión final de la versión que será publicada. La simple participación en la adquisición de fondos o en la recopilación de datos no justifica la autoría del trabajo; tampoco es suficiente la supervisión general del grupo de investigación. Los vocales pueden requerir a los autores que justifiquen su calidad de tales. A las personas que hayan contribuido en

menor medida les será agradecida su colaboración en el apartado de agradecimientos; sus nombres serán enviados en página independiente. Todos los autores deben firmar la carta de remisión que acompañe el artículo, como evidencia de la aprobación de su contenido y aceptación íntegra de las normas de publicación de la revista Científica Dental. El autor principal deberá mandar su foto tipo carnet en formato digital (JPG).

AUTORIZACIONES EXPRESAS DE LOS AUTORES A CIENTÍFICA DENTAL

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

i) Reproducir el artículo en la página web de la que el Colegio es titular, así como publicarlo en soportes informáticos de cualquier clase (CD-Rom, DVD, entre otros).

ii) Publicar el artículo en otros idiomas, tanto en la propia Científica Dental como en la página web del Colegio, para lo cual será necesaria la previa conformidad del autor con la traducción realizada.

iii) Ceder el artículo a otras revistas de carácter científico para su publicación, en cuyo caso el artículo podrá sufrir las modificaciones formales necesarias para su adaptación a los requisitos de publicación de tales revistas.

PRESENTACIÓN Y ESTRUCTURA DE LOS TRABAJOS

Los trabajos deben ser presentados en soporte digital (CD/DVD), con las páginas numeradas correlativamente. Las imágenes que formen parte del trabajo deberán ser adjuntadas en el CD o DVD en formato JPG, siempre en alta calidad. El autor debe conservar una copia del original para evitar irreparables pérdidas o daños del material.

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

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

1. Estructura de publicación para los artículos originales:

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

Resumen y palabras clave: una página independiente debe contener, un resumen estructurado del contenido del mismo, no superior a 250 palabras que se estructurará en los siguientes apartados en los trabajos de investigación: introducción (fundamento y objetivo), métodos, resultados y conclusiones (consultar: *Novedades Editoriales (Editorial). Periodoncia* 1994; 4:145-146). Debajo del resumen, se deben citar e identificar como tales de 3 a 10 palabras clave o frases cortas, y separadas por (;). Se deben utilizar los términos del Medical Subject Headings (MeSH) del Index Medicus. El resumen y las palabras clave vendrán en español e inglés.

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

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

Material y métodos (Pacientes y métodos en estudios en seres humanos): será presentado con la precisión que sea conveniente para que el lector comprenda y confirme el desarrollo de la investigación. Métodos previamente publicados como índices o técnicas deben describirse sólo brevemente y aportar las correspondientes citas, excepto que se hayan realizado modificaciones en los mismos. Los métodos estadísticos empleados deben ser adecuadamente descritos, y los datos presentados de la forma menos elaborada posible, de manera que el lector con conocimientos pueda verificar los resultados y realizar un análisis crítico. En la medida de lo posible, las variables elegidas deberán serlo cuantitativamente, las pruebas de significación deberán presentar el grado de significación y, si está indicado la intensidad de la relación observada y las estimaciones de porcentajes, irán acompañadas de su co-

rrespondiente intervalo de confianza. Se especificarán los criterios de selección de individuos, aleatorización, sistemas doble ciego empleados, complicaciones de tratamientos y tamaños muestrales. En los ensayos clínicos y estudios longitudinales, los individuos que abandonan los estudios deberán ser registrados y comunicados. Se especificarán los programas informáticos empleados y se definirán los términos estadísticos, abreviaturas y símbolos utilizados.

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

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

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

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

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

Bibliografía: Las citas bibliográficas, las mínimas necesarias, deben ser numeradas correlativamente en el orden en que aparezcan en el texto, tablas y leyendas de la figuras, siendo identificadas en los mismos por números arábigos entre paréntesis. Se recomienda seguir el estilo de los ejemplos siguientes, que está basado en el Index Medicus. Manuscritos aceptados pero no publicados pueden ser incluidos en la lista bibliográfica, colocando (en prensa) detrás del nombre abreviado de la revista. Artículos no aceptados aún pueden ser citados en el texto, pero no en la bibliografía. Se emplearán los nombres abreviados de las revistas de acuerdo al Journals Data Bases the Pubmed. Es recomendable evitar el uso de resúmenes como referencias y está totalmente prohibido utilizar "observaciones no publicadas" y "comunicaciones personales". Se mencionarán todos los autores si son menos de seis, o los tres primeros y

cols., cuando sean siete o más. El listado bibliográfico debe ser corregido por el autor, comparándolo con la copia en su poder. La bibliografía irá en página aparte.

EJEMPLOS.

1. ARTÍCULO EN UNA REVISTA:

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

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

2. LIBROS O MONOGRAFÍAS:

Autor personal:

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

Capítulo de un libro:

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

3. PUBLICACIÓN DE UNA ENTIDAD O CORPORACIÓN:

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

4. TESIS DOCTORAL O TESINA DE LICENCIATURA:

López Bermejo MA. Estudio y evaluación de la salud bucodentaria de la Comunidad de la Universidad Complutense. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Medicina. Madrid; 1988.

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

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

Tablas: deben presentarse en hojas independientes numeradas según su orden de

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

Figuras: serán consideradas figuras todo tipo de fotografías, gráficas o dibujos. Deberán clarificar de forma importante el texto y su número estará reducido a un máximo de 30. Se les asignará un número arábigo, según el orden de aparición en el texto, siendo identificadas por el término abreviado figura (s), seguido del correspondiente guarismo. Los pies o leyendas de cada una deben ir mecanografiados y numerados en una hoja aparte. Las fotografías se enviarán en papel, de un tamaño de 127 por 173, en todo caso nunca mayores de 203 por 254, por triplicado, identificadas por una etiqueta en el dorso que indique el nombre del autor y el número y orientación de la figura. Únicamente en caso de que los autores pretendan publicar varias fotografías en un bloque deben enviarse montadas, separando cada foto con tira adhesiva blanca de 3 mm. y rotulándose con letras adhesivas mayúsculas, negras y de un tamaño de 18 puntos en el ángulo superior izquierdo. Si la foto es muy oscura la letra se colocará sobre un círculo blanco adhesivo de 1 cm. de diámetro. Los dibujos deben tener calidad profesional y estar realizados en tinta china o impresora láser con buen contraste. Las figuras podrán enviarse como fotografías, diapositivas o en formato electrónico de alta resolución, aceptándose en este último caso los formatos eps y tiff a 300 ppp.

Abreviaturas y unidades de medida: sólo deberán ser empleadas abreviaturas estándar universalmente aceptadas; consultar Units, Symbols and Abbreviations. The Royal Society of Medicine. London. Cuando se pretenda acortar un término frecuentemente empleado en el texto, la abreviatura correspondiente, entre paréntesis, debe acompañarle la primera vez que aparezca el mismo. Los dientes se numerarán de acuerdo al sistema de la Federation Dentaire Internationale: two-digit system of designation teeth. *Int Dent J* 1971; 21(1):104-106 y los implantes siguiendo la misma metodología, es decir citando el número correspondiente al diente de la posición que ocupan, y añadiendo una "i" minúscula (ej.: un implante en la posición del 13 será el 13i). No serán usados números romanos en el texto. Los nombres comerciales no serán utilizados salvo necesidad, en cuyo caso la primera vez que se empleen irán acompañados del

símbolo ®. Se utilizará el sistema métrico decimal para todas aquellas mediciones de longitud, altura, peso y volumen. La temperatura se medirá en grados centígrados, y la presión sanguínea en milímetros de mercurio. Para los valores hematológicos y bioquímicos se utilizará el sistema métrico de acuerdo al Internacional System of Units.

2. Estructura de publicación para comunicaciones cortas

Serán aceptadas para publicación rápida. Su extensión estará limitada a una página impresa de la revista. No será necesaria la estructura descrita para los artículos originales. Las comunicaciones cortas deberán llevar un resumen y las citas bibliográficas estarán reducidas al mínimo.

3. Estructura de publicación para el resto de colaboraciones

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

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

PROCEDIMIENTOS DE REVISIÓN Y PUBLICACIÓN

Todos los artículos aceptados para publicación serán propiedad del Ilustre Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos de la 1ª Región.

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

DIRECCIÓN DE REMISIÓN

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

Científica Dental

Jefa de Redacción.

Mauricio Legendre, 38.

28046 Madrid. Fax: 91 563 28 30.

E-mail: nuria.velasco@coem.org.es

PREMIOS Y BECAS



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

Beca de Investigación

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

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

10.000 EUROS DE DOTACIÓN

Plazo de presentación de los trabajos
hasta el segundo viernes de septiembre



Información y bases en: www.coem.org.es/becas

Abierto el plazo
de matrícula
2020/2022

MOC
A

MÁSTERES UNIVERSITARIOS EN ODONTOLOGÍA



MÁSTER EN ORTODONCIA CLÍNICA

Dirección académica: **Dr. Eduardo Tapia**

Sede teórica: Ciudad de Madrid

Sede práctica: Clínicas concertadas

OCT / JUL
2020 / 2022

(4ª Edición)

90 créditos ECTS



MÁSTER EN IMPLANTOLOGÍA & PERIODONCIA

Dirección académica: **Dr. Antonio Bowen Antolín**

Sede teórica: Ciudad de Madrid/COEM

Sede práctica: Clínicas concertadas

NOV / FEB
2020 / 2022

(4ª Edición)

60 créditos ECTS



ESPECIALISTA EN IMPLANTOPRÓTESIS CLÍNICA

Dirección académica: **Dr. Ernesto Montañés**

Sede teórica: Ciudad de Madrid

Sede práctica: Clínicas concertadas

NOV / JUN
2020 / 2021

(2ª Edición)

35 créditos ECTS

FINANCIACIÓN DEL 100% DE LA MATRÍCULA



Universidad
Isabel I

Escuela Internacional de Postgrado
Odontología

info@posgradoodontologia.es
663 71 87 87 /www.posgradoodontologia.es