

---

# AVANCES en odontología

---

Vol. 35 - Núm. 2 - MAYO - AGOSTO 2019

## Director

Prof. Antonio Bascones Martínez

## Secretarios de Redacción

Dr. Javier Sanz Esporrín  
Dr. Jerian González Febles

---

### COMITÉ CIENTÍFICO

Prof. Aguirre Urizar, José Manuel  
Dr. Alonso Rosado, Ángel  
Dr. Aracil Kessler, Luis  
Prof. Bagán Sebastián, José Vicente  
Dr. Barreiro da Viña, Antonio  
Dr. Berguer Sánchez, Alberto  
Prof. Bermejo Fenoll, Ambrosio  
Dra. Bascones Ilundain, Cristina  
Dr. Bascones Ilundain, Jaime  
Prof. Blanco Carrión, Andrés  
Dr. Blas Carbonero, Alejandro de  
Prof. Brau Aguade, Esteban  
Prof. Bullón Fernández, Pedro  
Prof. Caballero Herrera, Rafael  
Dr. Cambra Sánchez, Jorge  
Dr. Campo Trapero, Julián  
Dr. Cano Sánchez, Jorge  
Prof. Canut Barona, José Antonio  
Prof. Casado Llompart, José Ramón  
Dra. Cerero Lapiedra, Rocío  
Prof. Conde Vidal, José María  
Prof. Costa Campos, Arturo  
Dr. Cuadrado Alonso, Javier  
Prof. Cuenca Sala, Emilio  
Prof. del Río de las Heras, Fernando  
Prof. Donado Rodríguez, Manuel  
Prof. Echevarría, José Javier  
Prof. Esparza Gómez, Germán  
Prof. García Ballesta, Carlos  
Prof. García Barbero, Javier

Dr. Gasca Muñoz, Francisco  
Prof. Goiriena de Gandarias, Javier  
Dr. Gómez García, Albano  
Dr. González Giralda, Ruperto  
Dr. González Iglesias, Julio  
Prof. Hernández Vallejo, Gonzalo  
Prof. Liébana Ureña, José  
Prof. Lizarbe Iracheta, M<sup>a</sup> Antonia  
Prof. Llanes Menéndez, Felipe  
Prof. López Arranz, Juan Sebastián  
Prof. López Calvo, Juan Antonio  
Prof. López López, Manuel  
Prof. Lucas Tomás, Miguel  
Dr. Malva Alonso, Alfredo  
Dr. Martínez Lage, Juan Luis  
Dr. Martos Molino, Francisco  
Dr. Monlleo Pons, José  
Prof. Navajas, José Manuel  
Dr. Ortega Piga, Antonio  
Prof. Peydro Olaya, Amando  
Prof. Pifarre Sanahuja, Enrique  
Prof. Rioboo García, Rafael  
Dr. Rodrigo Rodríguez, Miguel Ángel  
Prof. Santamaría Zuazua, Joseba  
Prof. Sanz Alonso, Mariano  
Prof. Solano Reina, Enrique  
Prof. Travesi Gómez, Joaquín  
Prof. Vega del Barrio, José María  
Dr. Villar Martínez, José Juan  
Dra. Vázquez Piñeiro, M<sup>a</sup> Teresa

### COMITÉ CIENTÍFICO EN EL EXTRANJERO

Dr. Álvarez, Claudio (Chile)  
Dr. Cafesse, Raúl (USA)  
Prof. Carranza, Fermín (USA)  
Prof. Escobar, Alfonso (Colombia)  
Prof. Faria Gómez, Antonio A. (Portugal)  
Prof. Kolozinsky, Ernesto (Argentina)  
Prof. Lobos, Nelson (Chile)  
Prof. Mosquera, Adalberto (México)  
Prof. Newman, Michael (USA)  
Prof. Nisengard, Russell (USA)  
Prof. Pereira de la Cruz, José (Portugal)  
Prof. Roberto Leonardo, Mario (Brasil)  
Prof. Romero, Elías (México)  
Dra. Salvador, Cecilia (Ecuador)  
Prof. Silva Hetzog, Daniel (México)  
Dr. Sueldo, Efraín (Perú)  
Prof. Uribe, Jorge (Argentina)

### ASESOR DEL COMITÉ CIENTÍFICO

Dr. Francisco J. Manso Platero

### ASESOR DE EPIDEMIOLOGÍA CLÍNICA

Prof. Vicente Domínguez Rojas

---

### Administración

Sara Martín Toyos

Edita: Ediciones Avances, SL

ISSN: 0213-1285

ISSN (Internet): 2340-3152

DL: M-7972-1985

Boix y Moret, 6, 1º - 28003 Madrid

Tel.: 91 533 42 12 - Fax: 91 534 58 60

e-mail: [avances@arrakis.es](mailto:avances@arrakis.es)

Imprime: Graficas 82,S.L.

Publicación autorizada por el Ministerio de Sanidad como soporte válido. Ref. SV 9214R

## SUMARIO

A nuestros lectores	57
Planificación de tratamiento con software para cirugía guiada en implantología oral. ALEXANDRE OLIVEIRA N, MATOS GARRIDO N, ESPAÑA LÓPEZ A, JIMÉNEZ GUERRA A, ORTIZ GARCÍA I, VELASCO ORTEGA E.	59
¿Cuál es el nivel de contaminación del cepillo de dientes almacenado en diferentes entornos sanitarios? MEDINA-PATRINO C, BOLAÑOS-RIVERO M, MARTÍN-SÁNCHEZ AM, SAAVEDRA-SANTANA P, VICENTE-BARRERO M.	69
Aporte de la radiología oral y maxilofacial al diagnóstico clínico. PAZ GALLARDO C, CELIS CONTRERAS C, SCHILLING QUEZADA A, SCHILLING LARA J, HIDALGO RIVAS A.	73
Trastornos de sueño asociados a bruxismo de sueño en niños entre 3 y 6 años de edad atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Mayor de Santiago, Chile. KÖSTNER URIBE S, BRUNET ECHAVARRÍA J, TAPIA VARGAS A.	83

---

En la edición de abril 2012 del Ranking Web de Repositorios del Mundo ([http://repositories.webometrics.info/index\\_es.html](http://repositories.webometrics.info/index_es.html)) publicado por el Laboratorio de Cibermetría del CSIC, el sitio SciELO España (<http://scielo.isciii.es>), coordinado y mantenido por la Biblioteca Nacional de Ciencia de la Salud del Instituto de Salud Carlos III, ocupa el puesto número 8 del mundo ([http://repositories.webometrics.info/topportals\\_es.asp](http://repositories.webometrics.info/topportals_es.asp)), subiendo un lugar con respecto a la pasada. Esos datos avalan la teoría de que SciELO es una excelente herramienta de visibilidad y difusión de nuestras publicaciones.

---

ACEPTADA EN EL ÍNDICE BIBLIOGRÁFICO ESPAÑOL EN CIENCIAS DE LA SALUD (IBECS) Y EN SCIELO.  
LAS DIRECCIONES DE INTERNET PARA ENCONTRAR LAS REVISTAS INDEXADAS SON LAS SIGUIENTES:

AVANCES EN ODONTOESTOMATOLOGÍA  
[http://scielo.isciii.es/scielo.php/script\\_sci\\_serial/pid\\_0213-1285/Ing\\_es/nr](http://scielo.isciii.es/scielo.php/script_sci_serial/pid_0213-1285/Ing_es/nr)

AVANCES EN PERIODONCIA E IMPLANTOLOGÍA ORAL  
[http://scielo.isciii.es/scielo.php/script\\_sci\\_serial/pid\\_1130-1457/Ing\\_es/nr](http://scielo.isciii.es/scielo.php/script_sci_serial/pid_1130-1457/Ing_es/nr)

## SUMMARY

To our readers	57
Treatment planning with software for guided surgery in implant dentistry. ALEXANDRE OLIVEIRA N, MATOS GARRIDO N, ESPAÑA LÓPEZ A, JIMÉNEZ GUERRA A, ORTIZ GARCÍA I, VELASCO ORTEGA E.	59
What is the level of toothbrush contamination stored in different sanitary settings? MEDINA-PATRINO C, BOLAÑOS-RIVERO M, MARTÍN-SÁNCHEZ AM, SAAVEDRA-SANTANA P, VICENTE-BARRERO M.	69
Contribution of oral and maxillofacial radiology to the clinical diagnosis. PAZ GALLARDO C, CELIS CONTRERAS C, SCHILLING QUEZADA A, SCHILLING LARA J, HIDALGO RIVAS A.	73
Sleep disorders associated with sleep bruxism in children between 3 and 6 years old attended at the Dental Clinic of the University Mayor of Santiago, Chile. KÖSTNER URIBE S, BRUNET ECHAVARRÍA J, TAPIA VARGAS A.	83

## A nuestros lectores

Presentamos en este número el trabajo titulado "Planificación de tratamiento con software para cirugía guiada en implantología oral", del **Dr. Alexandre Oliveira N. y cols.**, que relata cómo dicha planificación constituye una parte importante de la coordinación quirúrgica y protodóncica para obtener resultados funcionales y estéticos.

A continuación presentamos el trabajo de la **Dra. Medina Patruño C. y cols.**, titulado "¿Cuál es el nivel de contaminación del cepillo de dientes almacenado en diferentes entornos sanitarios?", es un estudio de 100 muestras, se obtiene el resultado que el 92% de las muestras estaban contaminadas con microorganismos.

Seguimos el número con el artículo "Aporte de la radiología oral y maxilofacial al diagnóstico clínico" de la **Dra. Paz Gallado C. y cols.**, que nos dice que la Radiología maxilofacial es una disciplina fundamental en el diagnóstico clínico del paciente, contando estos exámenes con un correcto y completo diagnóstico por un profesional en RMF.

Y finalmente terminamos con el artículo "Trastornos de sueño asociados a bruxismo de sueño en niños entre 3 y 6 años de edad atendidos en la Clínica odontológica de la Universidad Mayor de Santiago, Chile." de la **Dra. Köstner Uribe S. y cols.**, que nos hace un estudio del bruxismo evaluando 100 niños entre 3 y 6 años, mostrando una prevalencia de BS sin diferencia entre hombres y mujeres de un 47%, por lo que se deduce que si existe una asociación entre trastornos de sueño y BS.

# Planificación de tratamiento con software para cirugía guiada en implantología oral

## *Treatment planning with software for guided surgery in implant dentistry*

Alexandre Oliveira N\*, Matos Garrido N\*\*, España López A\*\*, Jiménez Guerra A\*\*, Ortiz García I\*\*, Velasco Ortega E\*\*\*

### RESUMEN

La planificación preoperatoria de la posición de los implantes constituye una parte importante de la coordinación quirúrgica y protodóncica que se ha ido incrementando para conseguir resultados funcionales y estéticos. La cirugía guiada de implantes ha aumentado su popularidad, particularmente debido a los avances y a la utilización de la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) y a la planificación del tratamiento con implantes mediante programas informáticos 3D que valoran la localización del implante. De hecho, los pacientes edéntulos pueden ser diagnosticados con una CBCT y tratados con varios implantes por cirugía guiada y carga inmediata. La CBCT constituye un método no invasivo para describir las estructuras maxilofaciales evaluando la cantidad y calidad ósea de los rebordes alveolares. La incorporación de softwares específicos de implantología guiada puede mejorar la planificación virtual de la cirugía sin colgajo y los resultados de los implantes colocados con una férula quirúrgica guiada. En muchos casos, la carga inmediata optimiza el éxito de la técnica de cirugía guiada con muchos beneficios como la reducción del tiempo del tratamiento y el confort del paciente.

**PALABRAS CLAVE:** Implantología oral guiada, tomografía de haz cónico, programa informático, carga inmediata, implantes dentales.

### ABSTRACT

Preoperative planning of the implant position as part of a coordinated prosthetic and surgical concept is becoming increasingly important regarding function and esthetics. Guided implant surgery is increasing in popularity, particularly due to advances and increased usage of cone beam computed tomography (CBCT) and dental implant treatment planning software allowing three-dimensional assessment of the implant site. In fact, edentulous patients can be diagnosed by a CBCT and treated with several implants for rehabilitation with guided surgery and immediate loading. The CBCT provides a noninvasive method to describe maxillofacial structures and assess bone volume and density of alveolar ridges. The introduction of specific softwares of guided implant dentistry can improve the virtual planning of flapless surgery and outcomes of dental implant placed in edentulous alveolar ridges by template guided surgery. In many cases, the immediate-loading protocol maximises the success of the guided surgery techniques with many benefits, such as short time and maximum patient comfort.

- 
- \* Licenciado en Odontología. Máster en Implantología Oral. Universidad de Sevilla. Práctica privada en Coimbra.  
\*\* Profesor Colaborador Docente de Odontología Integrada de Adultos y Gerodontología. Facultad de Odontología. Profesor del Máster de Implantología Oral. Universidad de Sevilla.  
\*\*\* Profesor Titular de Odontología Integrada de Adultos y Gerodontología. Facultad de Odontología. Director del Máster de Implantología Oral. Universidad de Sevilla.

**KEY WORDS:** Guided-implant dentistry, cone beam tomography, software, immediate loading, dental implants.

**Fecha de recepción:** 19 de febrero de 2019.

**Fecha de aceptación:** 25 de febrero de 2019.

Alexandre Oliveira N, Matos Garrido N, España López A, Jiménez Guerra A, Ortiz García I, Velasco Ortega E.  
*Planificación de tratamiento con software para cirugía guiada en implantología oral.*  
2019; 35, (2): 59-68

## INTRODUCCIÓN

El tratamiento con implantes dentales representa, en la actualidad, una opción terapéutica muy exitosa en la práctica clínica odontológica. La rehabilitación con implantes, tras la evaluación sistémica y oral del paciente, la determinación del plan de tratamiento y un correcto protocolo quirúrgico y prostodóncico, constituye una visión multidisciplinaria del tratamiento implantológico, agregando cada vez más soluciones y herramientas que ayudan al clínico a tomar mejores decisiones, y a conseguir las rehabilitaciones orales más predecibles, seguras y consistentes<sup>1</sup>.

Le evolución de los softwares o programas informáticos permiten la captación de información de diferentes fuentes, hacer su procesamiento y ponerla a la disposición de los clínicos. Los programas informáticos, que inicialmente tenían un papel más de apoyo y de asistencia a la visualización de las imágenes radiológicas, actualmente procesan archivos que generan guías para usar en medios complementarios de diagnóstico y en el procedimiento quirúrgico, todo a través de procesos de elaboración virtual<sup>2-4</sup>.

Con el crecimiento de la técnica de implantología oral asistida por ordenador, fue necesario desarrollar mecanismos de seguridad y de precisión, para conseguir una técnica viable y precisa. Los resultados exitosos fueron continuamente basados en la evidencia clínica y reflejado en la bibliografía. La colocación de implantes provisionales en boca para obtener puntos de referencia en arcadas edéntulas, el control de la orientación de los cortes axiales al plano oclusal, las técnicas de segmentación digital, todas estas funcionalidades juntas contribuyen a mejorar la técnica y consecuentemente el resultado final<sup>5-6</sup>.

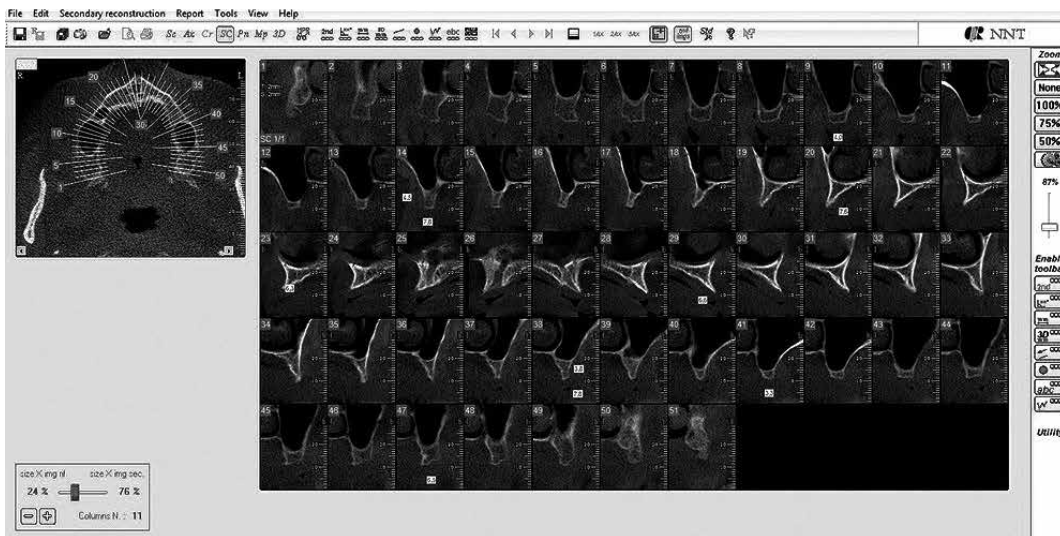
El resultado de todo el flujo de trabajo, desde la planificación a la cirugía se queda reflejado en la guía quirúrgica. Su precisión es un factor fundamental para evaluar el éxito la rehabilitación, y comprobar que los sistemas de cirugía guiada, presenta un grado importante de precisión<sup>7</sup>. Además, el resultado final de una rehabilitación pasa por la evaluación de las tasas de supervivencia de los implantes utilizados y los resultados prostodóncicos, que puede reflejar la fiabilidad de estos sistemas<sup>8</sup>.

## LA TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA DE HAZ CONICO

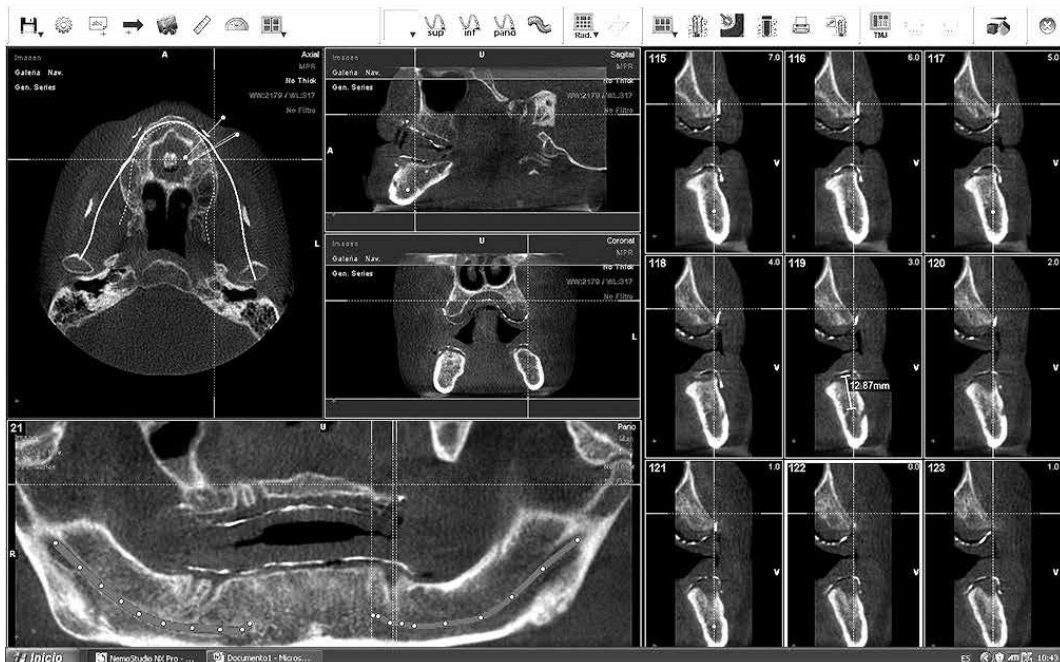
Con la aparición de la tomografía computarizada de haz cónico (en inglés CBCT), se ha revolucionado el diagnóstico en implantología oral, y también en el tratamiento con la técnica de cirugía guiada asistida por ordenador<sup>9-10</sup>.

La CBCT reduce de forma importante la exposición a la radiación, presentando una mejor calidad de las imágenes. Permite al clínico generar múltiples cortes tomográficos en diversos planos de una región anatómica que se pretenda estudiar, utilizando un haz de rayo rotacional en forma cónica, y mediante una serie de algoritmos matemáticos, obtener múltiples proyecciones con una sólo rotación, haciendo de esta forma la reconstrucción de las estructuras anatómicas en una imagen 3D (Figuras 1 y 2)<sup>9</sup>. En combinación con el software de planificación de implantes, el uso de imágenes de CBCT permite planificar virtualmente la posición óptima de un implante con respecto a las estructuras anatómicas vecinas y las futuras necesidades protésicas (Figuras 3-6)<sup>11</sup>.

La adquisición de la CBCT permite que el paciente pueda estar sentado o de pie, y la fuente de rayos



**Figura 1.** Reconstrucción de imágenes de tomografía computarizada de haz cónico en maxilar superior (CBCT).



**Figura 2.** Reconstrucción de imágenes de tomografía computarizada de haz cónico en mandíbula (CBCT).

rota 360° alrededor de su cabeza, obteniendo múltiples imágenes. Seguidamente el programa informático archiva todas las imágenes, que se componen de unidades básicas digitales (voxels). Las imágenes presentan un mayor grado de precisión que el TC, y tienen un menor coste económico<sup>9</sup>.

El paciente debe estar inmóvil durante la adquisición para alcanzar una buena imagen. De lo contrario, la imagen puede mostrar defectos. También habrá artefactos en la imagen alrededor de las prótesis metálicas, dificultando la evaluación

de los dientes con restauraciones de este tipo 10. Sin embargo, la utilización de imágenes de CBCT puede ser muy útil en la localización de estructuras anatómicas importantes para la planificación de la técnica quirúrgica, como por ejemplo los vasos sanguíneos de la pared lateral del seno maxilar, la presencia de septos intrasinales, vasos sanguíneos presentes en la sínfisis mandibular, y visualización de la posición del conducto del nervio dentario inferior (Figuras 1 y 2)<sup>10</sup>.

La CBCT permite valorar adecuadamente las características anatómicas del maxilar superior y de la mandíbula para la planificación de la cirugía de implantes (Figuras 1 y 2)<sup>12-13</sup>. En el maxilar superior, la CBCT puede identificar un reborde alveolar insuficiente para la colocación de los implantes de 4 mm de diámetro. Esta información sugerirá la necesidad de realizar

técnicas de aumento de volumen óseo, de expansión ósea con osteotomos o la inserción de implantes de menor diámetro (Figura 1)<sup>9-10,12</sup>. En la mandíbula, la CBCT puede obtener imágenes de determinados accidentes anatómicos como la concavidad lingual en la sínfisis. A veces, la mandíbula presenta una concavidad lingual en su región posterior que puede ser también diagnosticada. La CBCT puede identificar el conducto dentario inferior y valorar si es único o está dividido o la situación bucolingual del mismo, lo que es realmente importante para la cirugía de implantes (Figura 2)<sup>9-10,13</sup>.

Además del volumen del hueso alveolar, las condiciones locales específicas durante una cirugía guiada de implantes, como la densidad ósea de la zona elegida, pueden cambiar las dimensiones previstas de la osteotomía, debido a una mala evaluación de los exámenes de diagnóstico y percibidas objetivamente sólo durante la cirugía<sup>11</sup>.

La densidad del hueso receptor tiene un papel importante en la estabilidad primaria de los implantes y en la predictibilidad del éxito de la oseointegración y posterior rehabilitación inmediata. Un implante colocado en un hueso compacto tiene una mayor probabilidad de obtener estabilidad primaria y soportar las fuerzas inmediatas iniciales. Se puede encontrar este tipo de hueso en la región interforaminal de la mandíbula. El hueso cortical laminar cicatriza con poca formación de hueso nuevo, originando hueso más denso. Su porosidad fina, no superior al 10% del total, favorece una mejor interconexión mecánica en comparación con el hueso trabecular, lo que puede llegar a 80-95% de porosidad<sup>14</sup>.

### PLANIFICACION DIGITAL DE CIRUGÍA GUIADA

La colocación de implantes a través de la técnica convencional presenta algunas dificultades como el movimiento del paciente durante la cirugía, la necesidad de usar una mayor anestesia local por el aumento del tiempo necesario para terminar la cirugía, una visualización disminuida del campo operatorio, la transferencia mental a veces difícil de la imagen del examen radiográfico bidimensional al ambiente quirúrgico tridimensional, y las limitaciones protésicas que un caso clínico puede tener por una mala colocación del implante. Así, durante un período de tiempo limitado y con una visión restringida, el cirujano tiene que tomar diversas decisiones mientras que trata un paciente consciente, bajo condiciones asépticas. Por lo tanto, una planificación preoperatoria cuidadosa del número de implantes que se colocarán, su tamaño, su posición, y su inclinación favorecerá la labor del cirujano, permitiendo concentrarse en el paciente y en el campo operatorio que maneja<sup>15-16</sup>.

La utilización de la técnica de cirugía guiada asistida por ordenador permite de una forma práctica incluir la prótesis final como factor de decisión en la planificación de la colocación de los implantes. Virtual-

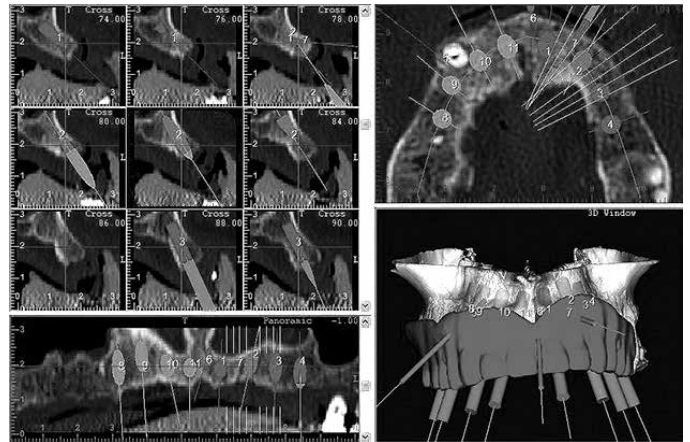


Figura 3. Planificación quirúrgica con software Dental Slice<sup>®</sup> de imagen de CBCT.

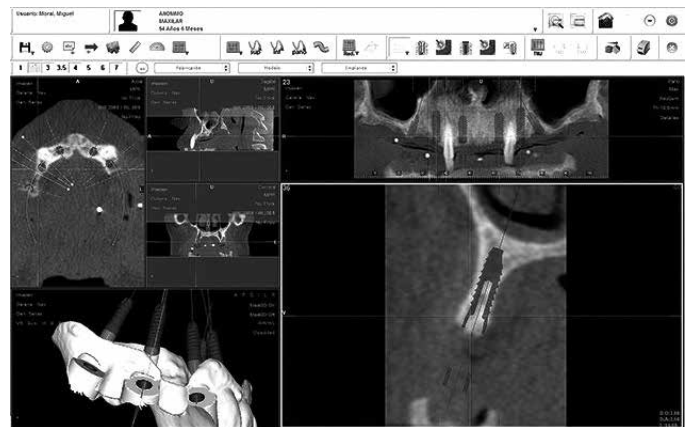


Figura 4. Planificación quirúrgica con software Nemoscan<sup>®</sup> de imagen de CBCT.

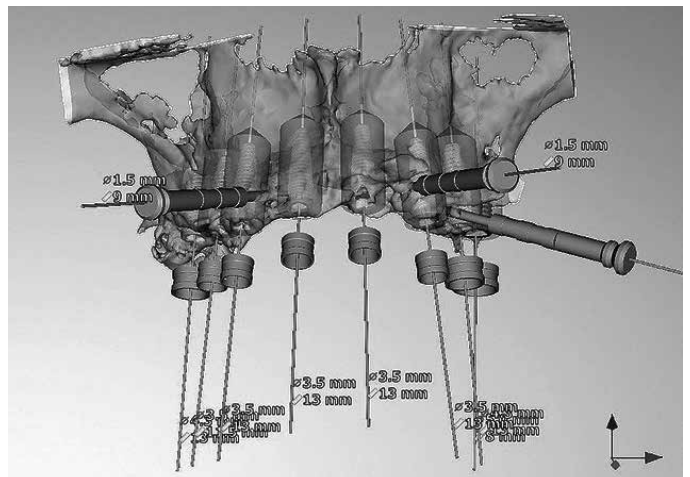


Figura 5. Planificación quirúrgica con software Nobelguide<sup>®</sup> de imagen de CBCT.

mente y con el uso de un software de planificación, se puede optimizar su ubicación antes de la cirugía<sup>17</sup>. Así, los implantes pueden ser planificados para soportar una prótesis que proporcione los requisitos



biológicos, funcionales y estéticos ideales y al mismo tiempo respetar la anatomía maxilar o mandibular obtenida por las imágenes de la CBCT. Esta técnica puede, por supuesto, contribuir para un éxito a largo plazo de la rehabilitación con estos implantes. En este sentido, una revisión sistemática indicó una tasa media de éxito del 97,3%, utilizando la técnica de cirugía guiada y después de un período de seguimiento de al menos 12 meses<sup>18</sup>.

Además, se puede prever la necesidad de regeneración ósea, así como de modificaciones protésicas (p. ej., la utilización de pilares angulados). De este modo es más fácil conseguir un resultado estético predecible, una vez que las posiciones planificadas de los implantes se transfieren de una forma más precisa al ambiente quirúrgico mediante la férula guiada<sup>16</sup>.



**Figura 6.** Planificación quirúrgica con software Galimplant 3D ® de imagen de CBCT.

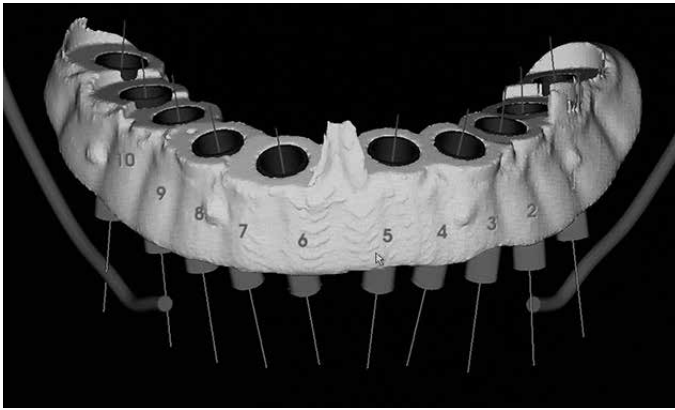


**Figura 7.** Planificación quirúrgica virtual con software ® de imagen de CBCT.

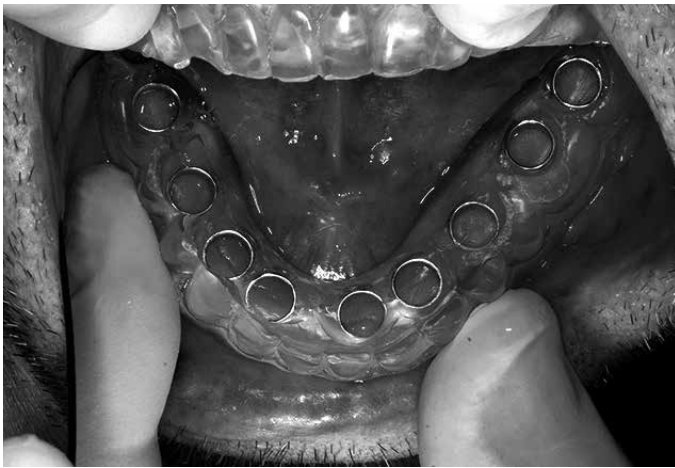
La duración de una intervención quirúrgica puede influir negativamente en la morbilidad del paciente. En un estudio compararon la duración de la colocación de los implantes en pacientes edéntulos totales (una cirugía guiada sin colgajo versus una cirugía guiada con colgajo versus una cirugía convencional) y reportaron que la cirugía sin colgajo tomó la mitad del tiempo de las otras dos cirugías (24 min. en la segunda vs. más de 60 min en la tercera)<sup>19</sup>. En otro estudio similar, los mismos investigadores compararon

la cirugía convencional (n=29) con la cirugía guiada por ordenador (n=34) en pacientes totalmente edéntulos, y reportaron de nuevo una reducción significativa en el tiempo quirúrgico para la opción guiada (63 vs 33 min, respectivamente)<sup>20</sup>.

La colocación guiada de los implantes también facilita los tratamientos que implican la confección de una restauración inmediata<sup>21</sup>. Incluso permite el uso de una restauración que se puede colocar



**Figura 8.** Elaboración virtual de férula quirúrgica guiada.



**Figura 9.** Prueba de posicionamiento de la férula quirúrgica guiada.

inmediatamente después de la cirugía, mejorando la satisfacción del paciente, así como su comodidad, función, y estética<sup>21-22</sup>. La aplicación de restauraciones inmediatas está asociada a tasas de supervivencia aceptables de los implantes, que oscilan entre el 91% y el 100%<sup>22</sup>.

Es interesante saber si la cirugía guiada se puede emplear como alternativa a las técnicas de aumento óseo. En este sentido, se ha utilizado la técnica de cirugía guiada en casos de pacientes parcialmente edéntulos con el maxilar seriamente reabsorbido y han obtenido una tasa de supervivencia de los implantes de 98% a los 4 años, sin cualquier procedimiento del aumento, lo que sugiere que en determinados casos, la cirugía guiada se puede utilizar como una alternativa para las técnicas de aumento óseo<sup>23</sup>.

La cirugía guiada representa una alternativa de tratamiento excelente para pacientes con cantidad ósea satisfactoria para la inserción de implan-

tes, en pacientes completamente edéntulos en el maxilar o en la mandíbula<sup>24</sup>. Es la mejor opción de tratamiento para el paciente con condiciones médicas comprometidas, como la reconstrucción mandibular después de una resección oncológica, o pacientes geriátricos. Aunque la cirugía sin colgajo es ventajosa para la colocación del implante, requiere tejido blando suficiente y una cantidad ósea adecuada. Para los casos con una encía muy delgada, la cirugía guiada es útil, pero cuando es asociada a una técnica con colgajo<sup>24</sup>.

El éxito de una prótesis de carga inmediata depende de la exactitud de todos los pasos clínicos y de laboratorio implicados en la planificación virtual<sup>16-17</sup>. El éxito final es influenciado por el mantenimiento de la prótesis inmediata durante el período de cicatrización hasta la colocación de la prótesis definitiva<sup>25</sup>. La utilización solamente de la planificación asistida por ordenador sin hacer cirugía guiada podrá también ser beneficioso para el paciente y el clínico<sup>16</sup>.

Aunque el beneficio clínico de la cirugía guiada es cuestionable para algunos autores, existe un consenso general sobre sus ventajas, como la posibilidad de hacer una planificación quirúrgica virtual, el procedimiento quirúrgico facilitado, el menor tiempo de intervención y la menor morbilidad<sup>26</sup>. Los distintos sistemas de cirugía guiada incorporan la planificación de la colocación del implante, utilizando una variedad de herramientas de software<sup>26</sup>.

Se han categorizado estos sistemas informáticos para cirugía guiada en estáticos y dinámicos. Los sistemas estáticos son aquellos que comunican las posiciones predeterminadas de los implantes al campo operatorio usando férulas quirúrgicas, mientras los sistemas dinámicos comunican las posiciones de los implantes seleccionados al campo operatorio con herramientas de imagen visuales en un monitor de un ordenador, en lugar de férulas intraorales rígidas<sup>6,27</sup>. Los sistemas dinámicos incluyen la navegación quirúrgica y las tecnologías de navegación asistida por ordenador, permitiendo al cirujano alterar el procedimiento quirúrgico y la posición del implante en tiempo real, utilizando la información anatómica disponible del plan preoperatorio y una CBCT<sup>16</sup>. Una vez que el cirujano puede ver una representación 3D del fresado en relación con la anatomía del paciente durante la cirugía, las modificaciones se



**Figura 10.** Inserción de los implantes con la férula quirúrgica guiada.



**Figura 11.** Cirugía finalizada de la inserción de los implantes con la férula quirúrgica guiada.

pueden lograr con más facilidad. En esencia, el enfoque dinámico proporciona una guía quirúrgica virtual que puede ser alterada según las condiciones encontradas durante la cirugía.

Se ha afirmado los sistemas estáticos tienen la tendencia a ser más precisos que los sistemas dinámicos. Sin embargo, la mayoría de los artículos publicados sobre cirugía dinámica han sido sobre todo estudios clínicos, mientras que la mayoría de los protocolos estáticos estudiados han sido preclínicos (en modelos o en cadáver), donde se pueden realizar mediciones más precisas<sup>18</sup>. La mayor precisión de estos últimos estudios se puede explicar por el mejor acceso, el mejor control visual del eje de la osteotomía, la falta de movimiento en el cadáver, y la ausencia de saliva o sangre en los modelos preclínicos. En los sistemas dinámicos, la osteotomía y la inserción del implante se pueden alterar durante la cirugía. Así la osteotomía no tiene ninguna otra férula quirúrgica que la visión del cirujano en el modelo virtual, dándose la capa-

cidad de elegir la posición del implante basada en la evaluación de la anatomía del lecho implantar, en tiempo real<sup>16</sup>.

Los diversos sistemas de cirugía guiada por ordenador presentan distintas características, como por ejemplo el diseño de las fresas utilizadas en la osteotomía. Algunos sistemas tienen fresas con topes y otros sistemas tienen fresas con líneas indicadoras, para controlar la profundidad del fresado. Algunos sistemas utilizan, para el mismo paciente, más de una férula quirúrgica, con conductos metálicos de un diámetro creciente, mientras que otros sistemas usan una sola férula quirúrgica, y utilizan en los conductos metálicos las guías de fresa de diámetros diferentes. Algunos sistemas permiten una inserción totalmente guiada del implante, mientras que otros sistemas, su férula quirúrgica sólo sirve para que la fresa piloto guiada oriente la dirección del fresado. A continuación la férula es removida y la inserción de los implantes se procede de una manera convencional<sup>16,28</sup>.

No suele haber diferencias significativas en la precisión de la técnica de cirugía guiada en la mandíbula en comparación con el maxilar<sup>16,18</sup>. La importancia de una desviación de la precisión de esta técnica depende de las condiciones anatómicas de la zona elegida para operar (el volumen óseo disponible, la presencia de estructuras neurológicas que tienen que ser preservadas), de la distancia entre los implantes y los dientes, y de la configuración de la futura rehabilitación protésica. La experiencia clínica existente sobre este tema reporta que, genéricamente, es aceptable una desviación en el error de precisión de 1,5 mm, un valor menor que lo de la cirugía no guiada<sup>16</sup>.

## SOFTWARES DE PLANIFICACION DE CIRUGÍA GUIADA

En esta técnica es importante seguir una serie de pasos clínicos en el protocolo, tener en cuenta algunas consideraciones radiológicas y realizar una correcta planificación, todo ello va a influir directamente en el acto quirúrgico. En la cirugía guiada asistida por ordenador, la posición y la inclinación de los implantes son una suma de información de los datos obtenidos de la tomografía computarizada y de la planificación de los mismos en el sof-

ware informático (Figuras 3-6). La transferencia de la planificación de la rehabilitación al campo operatorio, se realiza mediante una guía quirúrgica elaborada con un proceso de protocolo rápido y además en muchas ocasiones permitiendo realizar carga inmediata con la colocación de una rehabilitación fija provisional (Figuras 7-11)<sup>29</sup>.

Los componentes necesarios para preparar una cirugía guiada de implantes dentales son el conjunto de datos analizados de las imágenes de la CBCT, el software de planificación quirúrgica, la férula radiológica y la férula quirúrgica. Las características de estos dos últimos componentes dependen en gran medida del software elegido. El software de planificación de implantes permite planificar virtualmente la cirugía de implantes y diseñar férulas quirúrgicas a través de la información adquirida (Figuras 7-11). Una correcta férula quirúrgica es la que permite al clínico colocar con precisión los implantes en la posición deseada, con una trayectoria de inserción predefinida, con una tolerancia mínima, no flexible, y permanecer estable durante el procedimiento quirúrgico (Figuras 9-11)<sup>29,30</sup>.

Actualmente, existen diversos programas de software de planificación de implantes, y algunos sistemas que proporcionan una planificación usando el software nativo de las unidades de adquisición de la CBCT (Figuras 3-6). Después de esta adquisición, las imágenes se exportan a los archivos DICOM, un estándar para la distribución y visualización de imágenes médicas, independientemente de su origen. Cuando el conjunto de datos se carga en el software los datos deben ser interpretados de una forma completa. Una reconstrucción de la CBCT se obtiene de todas las imágenes creadas y permite una visualización con diferentes perspectivas. Por lo tanto, una sección transversal, una vista panorámica, o una vista multiplanar, entre otros, son considerados reconstrucciones de la CBCT. Para propósitos de planificación de implantes, la sección transversal es la imagen de diagnóstico primaria utilizada para la evaluación del volumen y la calidad ósea. Sin embargo, usando el principio de la correlación, muchas otras reconstrucciones pueden y deben ser utilizadas para mejorar el proceso diagnóstico<sup>9-12</sup>.

Todos los programas de software permiten la visualización del conjunto de datos en la vista de reconstrucción multiplanar, que es el modo de

visualización predeterminado en CBCT (Figuras 3-6). Las imágenes 2D se pueden visualizar en 3 planos diferentes (axial, coronal y sagital). Algunos programas de software incluyen una imagen 3D que es un producto final del procesamiento digital. La información sobre los 3 planos diferentes debe ser completamente interpretada, porque cada plano proporciona información diferente de las diferentes estructuras incluidas en el campo de visión (FOV)<sup>9-12</sup>.

La mayoría de los softwares de imágenes de la CBCT permiten al implantólogo manipular las imágenes con controles flexibles y variados. Esta flexibilidad no sólo proporciona una gran cantidad de creatividad y potencial de generación de imágenes, sino que también puede llevar a errores de reconstrucción de imágenes múltiples, si los principios específicos no se establecen como un estándar. La mayoría de estos principios se refieren a cómo se orientan los datos de volumen y cómo se crean imágenes de corte transversal. Hacer esto incorrectamente resulta en imágenes que pueden conducir a errores visuales y de medida<sup>30</sup>.

Una vez efectuadas las mediciones en las imágenes transversales, el clínico puede colocar los implantes en las regiones de interés con las características obtenidas a partir de las mediciones preliminares<sup>1,3-4</sup>. Los softwares de planificación de implantes incluyen bibliotecas con la mayoría de los implantes disponibles en el mercado y sus pilares compatibles (tanto rectos como angulados). Estas bibliotecas se actualizan constantemente. La mayoría de los softwares permiten la creación de una zona de seguridad alrededor del cuerpo del implante virtual (que puede ajustarse a 1-2 mm) ayudando a minimizar la invasión del espacio biológico por errores de manipulación de datos. Los perfiles de emergencia también pueden ser identificados usando las proyecciones de los pilares. Se pueden colocar formas de dientes virtuales para la simulación de la corona final (cementada o atornillada). Estos dientes virtuales se pueden individualizar para cada paciente, permitiendo la simulación de las necesidades protésicas de la zona a rehabilitar<sup>30</sup>.

## CONCLUSIONES

En la cirugía guiada asistida por ordenador, las imágenes radiológicas obtenidas por la CBCT, son

procesadas por un software que permite realizar una planificación con la inserción de los implantes de forma virtual. Estas nuevas técnicas digitales de imagen 3D, permiten evaluar la selección de las localizaciones quirúrgicas de los implantes en un modelo virtual, según las características anatómicas del maxilar y/o mandíbula edéntulos y establecer un protocolo clínico, quirúrgico y protodónico, más favorable para la rehabilitación funcional y estética del paciente.

## BIBLIOGRAFIA

1. Lorrio JM, Sierra L, García I, Lorrio C, Gómez R. La rehabilitación con implantes en el paciente edéntulo maxilar mediante cirugía guiada y carga inmediata. *Av Periodon Implantol* 2015; 27: 117-124.
2. Joda T, Ferrari M, Gallucci GO, Wittneben JG, Brägger U. Digital technology in fixed implant prosthodontics. *Periodontol* 2000 2017;73:178-92.
3. Lanis A, Del Canto O. The combination of digital surface scanners and cone beam computed tomography technology for guided implant surgery using 3shape implant studio software: a case history report. *Int J Prosthodont* 2015;28:169-78.
4. Marchack CB, Chew LK. The 10-year evolution of guided surgery. *J Calif Dent Assoc* 2015;43:131-4.
5. Colombo M, Mangano C, Mijiritsky E, Krebs M, Hauschild U, Fortin T. Clinical applications and effectiveness of guided implant surgery: a critical review based on randomized controlled trials. *BMC Oral Health* 2017; 17:150.
6. d'Haese J, Ackhurst J, Wismeijer D, de Bruyn H, Tahmaseb A. Current state of the art of computer-guided implant surgery. *Periodontology* 2000 2017; 73:121-133.
7. Pyo SW, Lim YJ, Koo KT, Lee J. Methods used to assess the 3D accuracy of dental implant positions in computer-guided implant placement: a review. *J. Clin Med* 2019; 8: 54.
8. Bernard L, Vercruyssen M, Duyck J, Jacobs R, Teughels W, Quirynen M. A randomized controlled clinical trial comparing guided with non-guided implant placement: A 3-year follow-up of implant-centered outcomes. *J Prosthet Dent* 2019; S0022-3913(18)30766-2.
9. Chan HL, Misch K, Wang HL. Dental imaging in implant treatment planning. *Implant Dent* 2010;19:288-98.
10. Harcher DC. Operational principles for cone-beam computed tomography. *JADA* 2010; 141(suppl): 3S-6S.
11. Pedroso L, Garcia R, Leles J, Leles C, Silva M. Impact of cone-beam computed tomography on implant planning and on prediction of implant size. *Brazilian Oral Res* 2014;28:46-53.
12. Zhang W, Skrypczak A, Weltman R. Anterior maxilla alveolar ridge dimension and morphology measurement by cone beam computerized tomography (CBCT) for immediate implant treatment planning. *BMC Oral Health* 2015; 15:65.
13. Shelley AM, Ferrero A, Brunton P, Goodwin M, Horner K. The impact of CBCT imaging when placing dental implants in the anterior edentulous mandible: a before-after study. *Br Dent J* 2018; 224:601-11.
14. Liu J, Chen HY, Dodo H, Yousef H, Firestone A, Chaudry J, et al. Efficacy of cone-beam computed tomography in evaluating bone quality for optimum implant treatment planning. *Impl Dent* 2017; 26:405-11.
15. Pommer B, Busenlechner D, Fürhauser R, Watzek G, Mailath-Pokorny G, Haas R. Trends in techniques to avoid bone augmentation surgery: Application of short implants, narrow-diameter implants and guided surgery. *J CranioMaxillofacial Surg* 2016;44:1630-4.
16. Vercruyssen M, Laleman I, Jacobs R, Quirynen M. Computer-supported implant planning and guided surgery: a narrative review. *Clin Oral Implants Res* 2015;26(suppl.1):69-76.
17. Scherer MD. Presurgical implant-site assessment and restoratively driven digital planning. *Dent Clin North Am.* 2014;58:561-95.

18. Tahmaseb A, Wismeijer D, Coucke W, Derksen W. Computer technology applications in surgical implant dentistry: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implant.* 2014;29(suppl.):25-42
19. Arisan V, Karabuda ZC, Ozdemir T. Accuracy of two stereolithographic guide systems for computer-aided implant placement: a computed tomography-based clinical comparative study. *J Periodontol* 2010;81:43-51.
20. Arisan V, Karabuda CZ, Mumcu E, Özdemir T. Implant positioning errors in freehand and computer-aided placement methods: a single-blind clinical comparative study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2013;28:190-204.
21. Vandenberghe B. The digital patient – Imaging science in dentistry. *J Dent* 2018;74:21-6.
22. Pozzi A, Tallarico M, Marchetti M, Scarfò B, Esposito M. Computer-guided versus free-hand placement of immediately loaded dental implants: 1-year post-loading results of a multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Implant* 2014;7:229-42.
23. Fortin T, Isidori M, Bouchet H. Placement of posterior maxillary implants in partially edentulous patients with severe bone deficiency using CAD/CAM guidance to avoid sinus grafting: a clinical report of procedure. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009;24:96-102.
24. Velasco-Ortega E, Matos-Garrido N, Ortiz-García I, España-López A, Jiménez-Guerra A, Moreno-Muñoz J, Núñez-Márquez E. Carga precoz con sobredentadura mandibular sobre dos implantes insertados mediante cirugía guiada. *Av Odontoestomatol* 2017; 33:231-8.
25. Drago C, del Castillo R, Peterson T. Immediate occlusal loading in edentulous jaws, CT-guided surgery and fixed provisional prosthesis: a maxillary arch clinical report. *J Prosthodont* 2011; 20:209-17.
26. Kühl S, Payer M, Zitzmann NU, Lambrecht JT, Filippi A. Technical accuracy of printed surgical templates for guided implant surgery with the coDiagnostiX™ software. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015;17(suppl.1):177-82.
27. Jung RE, Schneider D, Ganeles J, Wismeijer D, Zwahlen M, Hämmerle C, et al. Computer technology applications in surgical implant dentistry: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009;24(suppl.): 92-109.
28. Younes F, Cosyn J, De Bruyckere T, Cleymaet R, Bouckaert E, Eghbali A. A randomized controlled study on the accuracy of free-handed, pilot-drill guided and fully guided implant surgery in partially edentulous patients. *J Clin Periodontol* 2018;45:721-32.
29. Katleen Bragança L, Pato Mourelo J, Díaz Prada FJ, López Castro JJ, Anache A. Rehabilitación fija maxilar con implantes mediante cirugía guiada asistida por ordenador. *Av Odontoestomatol* 2017; 33: 197-203.
30. Mora MA, Chenin D, Arce R. Software tools and surgical guides in dental-implant-guided surgery. *Dent Clin North Am.* 2014;58(3):597-626.

**AUTOR DE CORRESPONDENCIA:**

Prof. Eugenio Velasco Ortega  
 Facultad de Odontología  
 C/ Avicena s/n Tfno: 954481132  
 email: evelasco@us.es  
 41009 Sevilla

# ¿Cuál es el nivel de contaminación del cepillo de dientes almacenado en diferentes entornos sanitarios?

## *What is the level of toothbrush contamination stored in different sanitary settings?*

Medina-Patrano C\*, Bolaños-Rivero M\*\*, Martín-Sánchez AM\*\*\*, Saavedra-Santana P\*\*\*\*, Vicente-Barrero M\*\*\*\*\*

### RESUMEN

**Introducción.** Los cepillos pueden albergar una amplia variedad de microorganismos, incluyendo bacterias, hongos y virus, pudiendo así facilitar la translocación de especies en un mismo individuo y la transmisión de especies entre individuos.

**Metodos.** Estudio de la contaminación bacteriana de los cepillos de dientes de cien voluntarios con la cumplimentación de un cuestionario (lugar de almacenamiento, tipo de cepillo, utilización de estuche de almacenamiento y meses de uso).

**Resultados.** Se estudiaron un total de 100 muestras. El 33% guardaba el cepillo fuera del baño, un 20% lo guardaba en el cajón del baño y un 47% sobre el lavabo del baño.

El 92% de las muestras estaban contaminadas como mínimo con un grupo de microorganismos.

**Conclusión.** El lugar de almacenamiento del cepillo de dientes es fundamental en la reducción de la contaminación. Se debe guardar en un lugar seco, lejos del inodoro y sin estuche.

**PALABRAS CLAVE:** Contaminación microbiana; higiene oral, contaminación de los cepillos dentales.

### ABSTRACT

**Introduction.** Brushes can house a wide variety of microorganisms, including fungal bacteria and viruses, which can facilitate the translocation of species in the same individual and the transmission of species between individuals.

**Methods.** Study of the bacterial contamination of toothbrushes of one hundred volunteers with the completion of a questionnaire (place of storage, type of brush, use of storage case and months of use).

**Results.** A total of 100 samples were studied. 33% kept the brush outside the bathroom, 20% kept it in the bathroom drawer and 47% on the bathroom sink.

92% of the samples were contaminated with at least one group of microorganisms.

**Conclusion.** The storage place of the toothbrush is fundamental in the reduction of contamination. It should be stored in a dry place, away from the toilet and without a box.

\* Graduada en Medicina. Complejo Hospitalario Materno-Insular Las Palmas de Gran Canaria.

\*\* Doctora en Medicina. Especialista en Microbiología. Complejo Hospitalario Materno-Insular Las Palmas de Gran Canaria.

\*\*\* Catedrático de Microbiología. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

\*\*\*\* Catedrático de Estadística e Investigación Operativa. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

\*\*\*\*\* Doctor en Medicina. Especialista en Estomatología. Complejo Hospitalario Materno-Insular Las Palmas de Gran Canaria. Profesor Asociado a la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

**KEY WORDS:** Microbial contamination; oral hygiene; Toothbrush contamination.

**Fecha de recepción:** 18 de febrero de 2019.

**Fecha de aceptación:** 9 de marzo de 2019.

Medina-Patrino C, Bolaños-Rivero M, Martín-Sánchez AM, Saavedra-Santana P, Vicente-Barrero M.

¿Cuál es el nivel de contaminación del cepillo de dientes almacenado en diferentes entornos sanitarios?  
2019; 35, (2): 69-72

## INTRODUCCIÓN

La cavidad bucal contiene diferentes microambientes, cada uno con su propia microbiota. Sin embargo, las especies comunes a todos los lugares de la cavidad bucal pertenecen a los géneros *Gemella*, *Granulicatella*, *Veillonella* y *Streptococcus*<sup>(1)</sup>. Esta última se ha reportado como el género preponderante a nivel de esta cavidad y se han diferenciado más de 16 especies de esta bacteria, siendo las más frecuentes *Streptococcus mutans*, *Streptococcus intermedius*, *Streptococcus oralis* y *Streptococcus sanguinis*.

Entre los instrumentos empleados para la higiene bucal, el cepillo dental es el más importante para remover la placa. No obstante, no existe un consenso en cuanto al tiempo de uso y lugar de almacenamiento por lo que las cerdas pueden llegar a ser un medio idóneo para la proliferación y desarrollo de microorganismos provenientes tanto del medio ambiente como de la propia cavidad bucal<sup>(2,3)</sup>.

Nuestro objetivo en este estudio es identificar los factores asociados con la contaminación del cepillo de dientes por gérmenes, estableciendo una relación entre la forma de guardar el cepillo de dientes, en un lugar determinado y el tiempo de uso, con el tipo de microorganismos aislados en ellos. Intentamos diferenciar además si la posible contaminación es microbiota bucal o bacilos gram negativos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Presentamos un estudio transversal, del cultivo e identificación de microorganismos en cepillos de dientes de 100 voluntarios, estudiantes de Medicina, a los que se les entregó un cuestionario con las siguientes variables: edad, sexo, tipo de ce-

pillo, lugar de almacenamiento, meses de uso y utilización de estuche para el cepillo.

Se cortaron varias cerdas de cada cepillo con un bisturí estéril. Las cerdas fueron guardadas individualmente en un contenedor estéril y transportadas en el intervalo de una hora al Servicio de Microbiología. Posteriormente se suspendieron las cerdas en un medio de cultivo líquido (tioglicolato) e incubados en la estufa durante 18 horas a 35 °C. Estos tioglicolatos fueron sembrados en medio sólido (agar sangre, chocolate y Mc Conkey) y se incubaron de nuevo en estufa durante 18 horas a 35 °C.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Las variables categóricas se expresan como frecuencias y porcentajes; media y desviación estándar (DE) cuando los datos siguieron una distribución normal, o como mediana y rango intercuartílico (IQR = 25 ° - 75 ° percentil) cuando la distribución se salió de la normalidad. Los porcentajes se compararon utilizando la prueba de Chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) o la prueba exacta de Fisher. Las medias por el t-test y las medianas por la prueba de Wilcoxon para datos independientes. La significación estadística se estableció en  $p < .05$ .

Los datos se analizaron utilizando el paquete R, versión 3.3.1 (R Core Team de desarrollo, 2016).

## RESULTADOS

Se estudiaron un total de 100 alumnos, de los cuales un 31% eran hombres y un 69% eran mujeres. Con una media edad de 22,5 años y una desviación estándar de 1.80.

En la muestra, un 33% de pacientes guardaban el



Tabla 1. Variables a estudiar

N	100
Age, yeas	22.5 ± 1.8
Sex Female	69 (69.0)
Cap	56 (56.0)
<b>Type of toothbrush</b>	
Electric	12 (12.0)
Manual	88 (88.0)
<b>Type of toothbrush</b>	
Cajón	20 (20.0)
Lavabo	47 (47.0)
Out	33 (33.0)
Months of use	4 (2 - 6)
Flora Normal	61 (61.0)
Bacilos gram negativo	44 (44.0)

cepillo fuera del baño, un 20% lo guardaba en el cajón del baño y un 47% en el lavabo.

La Tabla 1 resume las características de la muestra (número de sujetos, sexo y edad), así como la de los cepillos de dientes (tipo de cepillo de dientes, tiempo de uso, uso de estuche y lugar de almacenamiento) y las prevalencias de su contaminación.

En 61 muestras encontramos microbiota habitual y en 44 bacilos gram negativos.

En la Tabla 2 se analizaron todas las variables. Encontramos estadísticamente significativo aislar bacilos gram negativos en aquellos cepillos que se guardan en un estuche ( $p=0,003$ ). Los meses de uso del cepillo sin recambiar, no fue estadísticamente significativo ( $p=0,317$ ).

## DISCUSIÓN

En nuestro estudio, demostramos que los cepillos

de dientes están ampliamente contaminados pues el 92% dio positivo como mínimo a un grupo de microorganismos.

Al igual que varios estudios realizados previamente, los grupos bacterianos contaminantes que han predominado en nuestros resultados han sido, *Streptococcus* del grupo viridans (39%), bacilos gram negativos lactosa positivo (40%) y *Staphylococcus coagulasa* negativos (35%)<sup>(4-8)</sup>.

Según los estudios de Chirag<sup>(7)</sup> y Glass<sup>(8)</sup>, los meses de uso del cepillo de dientes constituye un factor importante en la contaminación. Este demostró que los cepillos usados durante tres meses tenían una contaminación mayor que aquellos usados durante un mes. Por el contrario, en nuestro estudio se aprecia que el único microorganismo con una significación estadística y afectado por la variable meses de uso es *Candida albicans*. Poco representativo ya que son solo dos casos, pero curiosamente con poco tiempo de uso.

Por el contrario, nuestros resultados coinciden con los obtenidos por Abhishek<sup>(10)</sup> y Susheela<sup>(11)</sup>, en los que el uso del estuche conduce al crecimiento de microorganismos oportunistas como bacilos gram negativos lactosa positivo. Podría tratarse de contaminación fecal, por aerosoles del inodoro. Hay que tener en cuenta que la acción de vaciar el sanitario genera aerosoles con microorganismos fecales que pueden contaminar los cepillos de dientes. Díaz-Caballero et al.<sup>(3)</sup> en un estudio sobre la distancia máxima que alcanza la descarga del inodoro, postuló que la distancia promedio de los cepillos dentales al sanitario es de 108 cm, mientras que la salpicadura máxima alcanzada fue de 145 cm, lo que permite concluir, que los cepillos dentales se encuentran dentro del área de salpicadura. La conclusión que obtu-

Tabla 2. Estudio estadístico

	Muestra	Edad en años	Meses de uso	Antibióticos	Estuche	Eléctrico	Fuera del baño
<b>Flora normal</b>							
No	n = 39	23 (22 - 23)	3 (2 - 5)	3 (7.7)	24 (61.5)	4 (10.3)	16 (41.0)
Si	N = 61	23 (21 - 23)	4 (2 - 7)	5 (8.2)	32 (52.5)	8 (13.1)	17 (27.9)
p-values		P = 0.816	P = 0.489	P = 1	P = 0.372	P = 0.761	P = 0.172
<b>Bacilos gram negativo</b>							
No	n = 56	23 (21 - 24)	4 (3 - 7)	4 (7.1)	24 (42.9)	4 (7.1)	14 (25.0)
Si	n = 44	22 (21 - 23)	3.5 (2 - 5)	4 (9.1)	32 (72.7)	8 (18.2)	19 (43.2)
p-values		P = 0.124	P = 0.317	P = 0.728	P = 0.003	P = 0.092	P = 0.055

vo Karibasappa et al.<sup>(5)</sup> en su estudio, es que los cepillos de dientes no se deberían guardar en el baño. Algunos autores, dando por hecho que es imposible impedir la contaminación, recomiendan sumergirlos en alguna sustancia antibacteriana después de cada uso<sup>(5)</sup>. Incluso bastaría mantener en contacto el cepillo con la pasta dentífrica entre uso y uso para reducir la contaminación<sup>(6)</sup>.

Cuando se almacenan varios cepillos en un mismo recipiente, la distancia de almacenamiento entre cepillo y cepillo, es mínima (2 cm), lo que puede favorecer la contaminación por contacto entre ellos durante su estancia en el cepillero.

## CONCLUSIONES

1. La contaminación ha predominado en nuestros resultados. El 92% de los cepillos de dientes estaban contaminados con microorganismos.
2. Las especies contaminantes fueron *Streptococcus* del grupo viridans (39%), gram-negative bacilos gram negativos lactosa positivo (40%) y *Staphylococcus coagulasa* negativos (35%).
3. El uso del estuche para guardar el cepillo entre cepillado y cepillado, genera un microambiente propicio para la proliferación de bacilos gérmenes gram negativos.

## BIBLIOGRAFIA

1. Aas, J. A., Paster, B. J., Stokes, L. N., Olsen, I., and Dewhirst, F. E. Defining the normal bacterial flora of the oral cavity. *Journal of Clinical Microbiology*. 2005; 43: 5721- 32.
2. American Dental Association. Statement on toothbrush care: clearing, storage and replacement. Council on Scientific Affairs, November 2011. [consultada el 28 de junio de 2018] <https://www.ada.org/en/about-the-ada/ada-positions-policies-and-statements/statement-on-toothbrush-care-cleaning-storage-and->
3. Díaz-Caballero AJ, León EE, Montoya ME, Vivero LE, Abello RE. Evaluation of the maximum splash area of toilet discharges and its relation with the place of the toothbrushes in ba-

throoms of Cartagena, Colombia. *Univ Odontol*. 2002; 22 :31-6

4. Nelson-Filho P, Faria G, da Silva RA, Rossi MA, Ito IY. Evaluation of the contamination and disinfection methods of toothbrushes used by 24- to 48-month-old children. *J Dent Child*. 2006; 73: 152-8.
5. Karibasappa GN, Nagesh L, Sujatha BK. Assessment of microbial contamination of toothbrush head: An in vitro study. *Indian J Dent Res*. 2011; 22: 2-5.
6. Efstratiou M, Papaioannou W, Nakou M, Ktenas E, Vrotsos IA, Panis V. Contamination of a toothbrush with antibacterial properties by oral microorganisms. *J Dent*. 2007; 35: 331-7.
7. Chirag M. R, Ruchi A., Deepak P. B., Subha D., Abhinandan A. K., Vikram S. Assessment of microbial contamination on twice a day used toothbrush head after 1- month and 3 months: An in vitro study. *J Nat Sci Biol Med*. 2015; 6: 44-8.
8. Sammons RL, Kaur D, Neal P. Bacterial survival and biofilm formation on conventional and antibacterial tooth brushes. *Biofilms* 2004;1:123-30. <https://doi.org/10.1017/S1479050504001334>.
9. Glass R, Lare M. Toothbrush contamination: a potential health risk? *Quintessence Int* 1988; 17:39-42.
10. Mehta A, Sequeira PS, Bhat G. Bacterial contamination and decontamination of toothbrushes after use. *N Y State Dent J*. 2007; 73:20-2.
11. Susheela P. and Radha R. Studies on the microbiological contamination of toothbrushes and importance of decontamination using disinfectants. *World journal of pharmaceutical and medical research*. 2016; 2:201-7

## AUTOR DE CORRESPONDENCIA:

Mario Vicente-Barrero  
c/ Alcalde Henríquez Pitti 13, 1º izq  
35400- Arucas. Las Palmas  
[mmvicenteb@gmail.com](mailto:mmvicenteb@gmail.com)

# Aporte de la radiología oral y maxilofacial al diagnóstico clínico

## *Contribution of oral and maxillofacial radiology to the clinical diagnosis*

Paz Gallardo C\*, Celis Contreras C\*\*, Schilling Quezada A\*\*,  
Schilling Lara J\*\*, Hidalgo Rivas A\*\*\*

### RESUMEN

**Introducción:** La radiología oral y maxilofacial (RMF) es la disciplina encargada del uso de rayos X y otros tipos de radiación para el diagnóstico de enfermedades y condiciones del área maxilofacial. El propósito de la presente revisión es analizar el aporte de la RMF al diagnóstico clínico.

**Revisión:** Las legislaciones nacionales suelen establecer requisitos para autorizar el uso e instalación de equipos generadores de radiaciones ionizantes, sin embargo, falta regulación sobre la responsabilidad del diagnóstico radiográfico. Por esto, es necesario aplicar consideraciones éticas y principios de protección radiológica que garanticen el uso responsable de los exámenes radiográficos. Debiera existir una persona responsable del diagnóstico radiográfico, que debe ser un odontólogo con conocimientos en interpretación radiográfica y cursos de educación continua en RMF. La solicitud y toma radiográfica son acciones fundamentales que contribuyen a que el responsable del diagnóstico radiográfico realice uno correcto. La RMF actualmente es reconocida como especialidad en más de 50 países, sin embargo, existe la necesidad de reconocimiento en otros países. Debido a su formación profesional, la existencia de especialistas en RMF contribuye a mejores diagnósticos radiográficos, con el consecuente impacto en el diagnóstico clínico y tratamiento del paciente.

**Conclusiones:** La RMF es una disciplina fundamental para determinar el diagnóstico clínico del paciente. Para que los exámenes radiográficos usados aporten al clínico tratante a brindar la mejor atención al paciente, es fundamental que estos exámenes cuenten con un correcto y completo diagnóstico realizado por un profesional con entrenamiento y conocimientos en RMF, idealmente especialista en RMF

**PALABRAS CLAVE:** Odontología, Radiología, Imagenología Diagnóstica, Derivación y Consulta.

### ABSTRACT

**Introduction:** Oral and maxillofacial radiology (MFR) is the discipline that deals with the use of X-rays and other kinds of radiation for the diagnosis of diseases and conditions of the maxillofacial region. The aim of the present

---

\* Programa de Especialización en Imagenología Oral y Maxilofacial, Escuela de Graduados, Universidad de Talca, Chile.

\*\* Programa de Especialización en Imagenología Oral y Maxilofacial, Escuela de Graduados, Universidad de Talca, Chile. Cirujano Dentista, Especialista en Radiología Oral y Maxilofacial, Departamento de Estomatología, Escuela de Odontología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Talca, Chile.

\*\*\* Programa de Especialización en Imagenología Oral y Maxilofacial, Escuela de Graduados, Universidad de Talca, Chile. Cirujano Dentista, Especialista en Radiología Oral y Maxilofacial, Departamento de Estomatología, Escuela de Odontología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Talca, Chile. Doctor en Radiología Oral.

review is to analyze the contribution of MFR to the clinical diagnosis.

**Review:** National laws usually establish the requirements to authorize the use and installation of ionizing radiation generating equipment, nevertheless, there is a lack of regulation regarding the responsibility of the radiographic diagnosis. Because of this, it is necessary to apply ethical considerations and principles of radiation protection to guarantee the responsible use of the radiographic examinations. There should be a person responsible of the radiographic diagnosis, who must be a dentist with knowledge in radiographic interpretation and with continuing education courses in MFR. The radiographic request and taking are fundamental actions that contribute the responsible of radiographic diagnosis to elaborates a correct diagnosis. Nowadays, MFR is recognized as a specialty in more than 50 countries, however, there is a need of its acknowledgment in other countries. Due to the MFR specialist training, his/her existence contributes to a better radiographic diagnosis, with the consequent impact on clinical diagnosis and patient treatment.

**Conclusions:** MFR is a fundamental discipline for determining the clinical diagnosis of the patient. In order the radiographic exams contribute the treating clinician to offer the best clinical attention to the patient, it is fundamental these exams have a correct and complete radiographic diagnosis, performed by a professional with training and knowledge in MFR, ideally an MFR specialist.

**KEY WORDS:** Dentistry, Radiology, Diagnosis, Diagnostic Imaging, Referral and Consultation.

**Fecha de recepción:** 27 de febrero de 2019.

**Fecha de aceptación:** 3 de marzo de 2019.

Paz Gallardo C, Celis Contreras C, Schilling Quezada A, Schilling Lara J, Hidalgo Rivas A. *Aporte de la radiología oral y maxilofacial al diagnóstico clínico*. 2019; 35, (2): 73-82

## INTRODUCCIÓN

La radiología oral y maxilofacial (RMF) es la disciplina encargada del uso de los rayos X y otros tipos de radiación, para el diagnóstico de enfermedades y condiciones del área maxilofacial<sup>(1)</sup>. La RMF cuenta con diferentes exámenes radiográficos que pueden ser indicados para distintas situaciones clínicas<sup>(2)</sup>. Los exámenes radiográficos usados en RMF permiten diagnosticar patologías y hallazgos, controlar la evolución de lesiones, elaborar el plan de tratamiento y controlar el tratamiento en el tiempo<sup>(3)</sup>.

La falta de conocimiento del profesional acerca del marco legal y consideraciones éticas de la RMF, puede implicar que el odontólogo que solicita, toma o diagnostica los exámenes radiográficos, realice algún error que podría tener consecuencias legales<sup>(1)</sup>. Una inadecuada solicitud radiográfica, toma o diagnóstico del examen radiográfico puede conducir a un mal diagnóstico radiográfico y posiblemente a un mal diagnóstico clínico. Si bien diversos artículos definen distintos aspectos de la RMF<sup>(4, 5, 6, 7)</sup>, no se encontró artículos que consoliden el aporte de la RMF al diagnóstico clínico. El propósito de la presente revisión es analizar el aporte de la RMF al diagnóstico clínico.

## MARCO LEGAL Y CONSIDERACIONES ÉTICAS DE LA RADIOLOGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL

Los exámenes radiográficos son documentos con valor médico-legal<sup>(1, 8)</sup>. Debe controlarse su uso, ya que implican exponer al paciente a radiaciones ionizantes, que pese sus bajas dosis en odontología, suponen riesgo de producir efectos adversos en la salud del paciente y del personal ocupacionalmente expuesto (POE)<sup>(9)</sup>. Estos efectos en odontología suelen ser estocásticos (probabilísticos), es decir, su aparición no depende de la dosis de radiación, sino del azar<sup>(9)</sup>. Debido a estos posibles efectos adversos, es fundamental que los odontólogos que realizan y utilizan los exámenes radiográficos, conozcan el marco legal y consideraciones éticas de la RMF. Las legislaciones nacionales suelen establecer requisitos para autorizar el uso e instalación de equipos generadores de radiaciones ionizantes. Estos requisitos varían de acuerdo al país<sup>(10, 11, 12)</sup>, pero por lo general incluyen requisitos sobre aspectos comunes, tales como: **a)** equipo generador de radiaciones ionizantes, **b)** lugar físico de la instalación, **c)** titular de la instalación, **d)** medidas de protección radiológica, **e)** operador (persona que realiza el examen) y **f)** personal que se desempeña en la instalación. Organismos internacionales, como la Comisión

Europea y la Academia Americana de Radiología Oral y Maxilofacial, recomiendan la necesidad del diagnóstico radiográfico de exámenes de la región maxilofacial<sup>(3, 13, 14)</sup>. De hecho, se describe que se corre el riesgo de perder una demanda por negligencia profesional debido a la falta de diagnóstico radiográfico<sup>(15, 16)</sup>. Sin embargo, las legislaciones nacionales suelen no referirse a la responsabilidad del diagnóstico radiográfico.

Considerando la falta de regulación legal sobre la responsabilidad del diagnóstico radiográfico, es necesario que el odontólogo que realiza y usa los exámenes radiográficos aplique ciertas consideraciones éticas fundamentales. Esto, con la finalidad de garantizar el uso responsable, seguro y efectivo de los exámenes radiográficos<sup>(17)</sup>. La Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP, del inglés *International Commission on Radiological Protection*) promueve la aplicación de valores éticos fundamentales<sup>(18)</sup>: **a) Beneficencia y no maleficencia:** procurar el mayor beneficio en salud y nunca hacer daño, **b) Prudencia:** tomar decisiones cuidadosa y razonablemente, **c) Justicia:** distribución equitativa de ventajas y desventajas en el bienestar de la persona, y **d) Dignidad:** respeto incondicional a los derechos humanos y autonomía de las personas. Estos valores éticos se relacionan con los tres principios de protección radiológica establecidos por la ICRP. El principio de justificación implica valorar que la toma del examen radiográfico genere más beneficio que riesgo para el paciente<sup>(18)</sup>. El principio de optimización significa obtener el examen con la menor exposición a radiación posible para el paciente, sin perder información diagnóstica<sup>(18)</sup>. Los principios de justificación y optimización se relacionan directamente con el paciente. El principio de limitación de dosis se aplica al POE, el cual establece mantener los niveles de exposición ocupacional a radiación por debajo de los límites de dosis máximos permitidos. El principio de justificación se relaciona con los valores éticos de beneficencia, no maleficencia y prudencia<sup>(18)</sup>. El principio de optimización se relaciona con prudencia, justicia y dignidad<sup>(18)</sup>. El principio de limitación de dosis se relaciona con prudencia y justicia<sup>(18)</sup>. Los valores éticos fundamentales integrados con los principios de protección radiológica contribuyen a que el odontólogo que realiza y usa los exámenes radiográficos actúe adecuadamente al proteger al paciente de las radiaciones ionizantes<sup>(18)</sup>.

Desde el punto de vista ético, la ficha clínica del paciente es un documento privado y confidencial<sup>(19)</sup>, así como la información y exámenes clínicos y radiográficos contenidos en ella<sup>(1)</sup>. Esto

significa que toda persona que utilice la ficha clínica tiene la obligación de guardar secreto sobre la misma<sup>(19)</sup>. Adicionalmente, es fundamental que exista una persona responsable del diagnóstico radiográfico una vez obtenido el examen<sup>(20)</sup>.

#### DIAGNÓSTICO RADIOGRÁFICO EN ODONTOLOGÍA

El diagnóstico del examen radiográfico es esencial en el proceso de diagnóstico de enfermedades<sup>(1)</sup>, al no haberlo, se arriesga perder información importante para la determinación del diagnóstico clínico. El responsable del diagnóstico radiográfico debe ser un odontólogo con conocimientos en interpretación radiográfica<sup>(1, 21)</sup> y cursos de educación continua en el área de la RMF<sup>(3)</sup> que lo capaciten para interpretar el examen completo. Además, este odontólogo debe mostrar confiabilidad y certeza en lo que describe, empleando las palabras adecuadas para dar a conocer el diagnóstico radiográfico<sup>(20)</sup>.

La solicitud y la toma radiográfica son acciones fundamentales, que contribuyen a que el responsable del diagnóstico radiográfico realice un diagnóstico correcto. Por esta razón, el clínico tratante que solicita el examen, el operador y el responsable del diagnóstico deben conocer las responsabilidades que les competen. En general, estas personas tienen la responsabilidad de aplicar los principios de protección radiológica antes, durante y después de la toma radiográfica<sup>(1)</sup>. El clínico tratante que solicita el examen radiográfico tiene la responsabilidad de conocer el rendimiento de cada examen, para solicitar el que más contribuya a determinar el diagnóstico clínico<sup>(3, 13, 22)</sup>. Además, debe comunicarse adecuadamente con el responsable del diagnóstico radiográfico. Esta comunicación por parte del clínico tratante se produce mediante la solicitud radiográfica, la cual debe ser completada con los datos completos del paciente, información clínica, e indicando el propósito del examen radiográfico<sup>(23)</sup>. Esto contribuye a que el responsable del diagnóstico radiográfico responda la pregunta clínica y realice un diagnóstico con mayor precisión<sup>(23)</sup>.

El operador tiene la responsabilidad de aplicar los conocimientos necesarios y poseer la habilidad para realizar correctamente la toma radiográfica y el procesamiento radiográfico<sup>(1)</sup>. Tras la toma y procesamiento radiográfico, el operador debe realizar el control de calidad de la imagen<sup>(24, 25)</sup>. Esto permite garantizar una imagen radiográfica de calidad para su correcta interpretación por parte del responsable del diagnóstico.

Una vez obtenido el examen radiográfico, el responsable del diagnóstico radiográfico tiene la responsabilidad de realizar el diagnóstico y enviarlo al clínico tratante que lo solicita. Mediante esta acción, se produce la adecuada comunicación entre el responsable del diagnóstico y el clínico tratante que solicita el examen radiográfico. El responsable del diagnóstico debe asegurar las adecuadas condiciones de visualización de los exámenes radiográficos, tales como: **a)** iluminación ambiental de la sala de diagnóstico <sup>(24, 26)</sup> y **b)** condiciones de observación para exámenes radiográficos convencionales y digitales, como por ejemplo características del negatoscopio o especificaciones técnicas del monitor <sup>(24)</sup>. Las adecuadas condiciones de visualización contribuyen a la elaboración de un correcto diagnóstico radiográfico. Adicionalmente, el responsable del diagnóstico radiográfico debe realizar el diagnóstico del examen siendo consciente que éste puede repercutir en el tratamiento del paciente <sup>(27)</sup> y su planificación <sup>(28)</sup>. Debido a esto, el responsable del diagnóstico radiográfico debe analizar el examen radiográfico de forma sistemática <sup>(2, 29)</sup>, es decir, mediante una evaluación secuencial y ordenada, específica para cada tipo de examen radiográfico <sup>(2)</sup>. Una evaluación sistemática, así como la revisión del diagnóstico radiográfico una vez finalizado, permiten evitar errores en el diagnóstico. Los errores en el diagnóstico radiográfico pueden referirse a: **a)** error en la transcripción de la información, **b)** mal uso de terminología, **c)** omisión de alguna lesión o hallazgo o **d)** diagnóstico ambiguo poco preciso que no transmite claramente la información <sup>(30)</sup>. Adicionalmente, el responsable del diagnóstico debe tener conocimiento de una serie de aspectos que le permitan realizar un diagnóstico correcto, tales como: **a)** formación de imagen, **b)** anatomía, **c)** lesiones y **d)** hallazgos de la región maxilofacial.

**a) Formación de imagen:** estos aspectos permiten determinar si la imagen radiográfica, convencional o digital, es apta para el diagnóstico radiográfico. En exámenes radiográficos convencionales, debe evaluarse que cuenten con la correcta densidad (grado de oscurecimiento del negativo radiográfico), contraste (diferencias en las densidades) y características geométricas de nitidez (precisión de las líneas que componen la imagen), magnificación (imagen con mayor tamaño que el real del objeto radiografiado) y distorsión (imagen alterada en el tamaño y forma real del objeto radiografiado) <sup>(1)</sup>. La figura 1 muestra una



**Figura 1.** A) Radiografía con baja densidad. B) Radiografía con la correcta densidad, apta para el diagnóstico.



**Figura 2.** Paciente de 76 años. A) En radiografía panorámica se observa imagen radiolúcida de forma ovalada de contorno regular, parcialmente corticalizada en relación con el ápice del diente 3.2, que se extiende hacia mesial del diente 4.3. El especialista en RMF complementa el estudio con radiografía periapical y telerradiografía de perfil. B) En radiografía periapical se observa un granuloma apical en diente 3.2 y un trabeculado óseo de aspecto difuso. C) En sección de telerradiografía de perfil se observa una tabla ósea vestibular muy adelgazada a nivel de la zona sinfisaria de la mandíbula y el proceso alveolar anteroinferior. Se descarta presencia de patología y, por consiguiente, la necesidad de una intervención quirúrgica. Conclusión diagnóstica: Colapso de tabla ósea vestibular (variación anatómica).

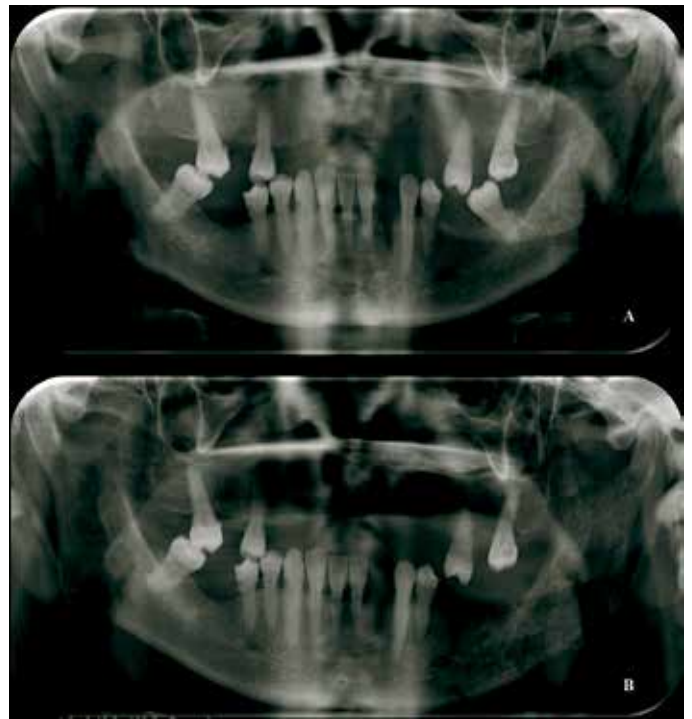
radiografía con baja densidad y otra con la correcta densidad.

En exámenes radiográficos digitales, el responsable del diagnóstico debe considerar elementos

adicionales, tales como ruido y artefactos. El ruido se produce por las diferencias de atenuación del haz de rayos X, que producen diferencias de captación de la radiación por los píxeles de la imagen digital, resultando en píxeles más oscuros y otros más claros<sup>(31)</sup>. El grado de ruido depende de aspectos tales como: **a)** cantidad de la radiación ionizante usada, es decir, del miliamperaje<sup>(31)</sup>, **b)** características técnicas del detector o **c)** procesado de la imagen digital<sup>(13)</sup>. Con relación a los artefactos, estos elementos son producidos por efectos absorcionales<sup>(32)</sup>, se visualizan en el examen radiográfico digital sin estar presentes en el objeto de estudio, y pueden dificultar el diagnóstico radiográfico de la imagen obtenida<sup>(5)</sup>.

**b) Anatomía:** el diagnóstico radiográfico correcto de las estructuras anatómicas evita complicaciones durante y/o después del tratamiento<sup>(33)</sup>. El responsable del diagnóstico radiográfico debe conocer la anatomía dentaria y de estructuras adyacentes que se observan en el examen completo<sup>(27, 34)</sup>. Mientras más grande el área radiografiada, más son las estructuras anatómicas que evaluar<sup>(34)</sup>, lo que exige mayor conocimiento del responsable del diagnóstico radiográfico. Esto, debido a que pueden aparecer estructuras anatómicas de dominio poco habitual del odontólogo, como columna cervical o base de cráneo. El responsable del diagnóstico radiográfico debe reconocer las variaciones normales anatómicas, para distinguir las de posibles patologías<sup>(5)</sup>. La figura 2 resalta la importancia del reconocimiento de la anatomía normal y sus variaciones.

**c) Lesiones:** son condiciones patológicas que afectan la región maxilofacial, que pueden ser benignas o malignas<sup>(2)</sup>. Para un correcto diagnóstico radiográfico, las lesiones deben ser observables en su totalidad en el examen radiográfico<sup>(2, 27)</sup>. Además, la lesión debiera observarse al menos en dos planos del espacio para determinar sus características radiográficas: **a)** ubicación anatómica, **b)** límites/márgenes (netos corticalizados o no corticalizados, difusos o infiltrados), **c)** tamaño y extensión y **d)** relación con estructuras adyacentes<sup>(2)</sup>. Sin embargo, es ideal observar la lesión en los tres planos del espacio, para establecer una mejor hipótesis diagnóstica y posible pronóstico del paciente. Ciertas características radiográficas, tales como límites netos corticalizados o expansión de corticales, hacen sospechar de una lesión benigna. Por otro lado, características radiográficas



**Figura 3.** Paciente refería dolor en zona de diente 3.8; el clínico tratante realizó extracción del diente sin toma radiográfica previa. Poco tiempo después, persiste el dolor. A) El clínico tratante solicita radiografía panorámica, sin solicitar el diagnóstico radiográfico, y realiza extracción de diente 3.7. Tres meses después, la paciente se continúa quejando de dolor en la zona mandibular izquierda. B) El clínico tratante solicitó nuevamente una radiografía panorámica, esta vez con su correspondiente diagnóstico radiográfico. El especialista en RMF diagnosticó una alteración del trabeculado óseo de la zona mandibular izquierda, de bordes mal definidos y adelgazamiento de la cortical a nivel del ángulo mandibular. Conclusión diagnóstica: Metástasis de adenocarcinoma de mama.

como límites difusos, infiltración ósea e invasión a espacios anatómicos adyacentes, hacen sospechar de una lesión agresiva o incluso maligna<sup>(35)</sup>. El no determinar correctamente las características radiográficas puede llevar a un diagnóstico clínico erróneo, pudiendo implicar complicaciones en salud para el paciente. Por esto, el responsable del diagnóstico radiográfico debe identificar estas características a tiempo para que el clínico tratante realice oportunamente el tratamiento o derivación del paciente al especialista correspondiente<sup>(35)</sup>. La figura 3 muestra un caso en que el clínico realizó un diagnóstico radiográfico erróneo, resultando en el fallecimiento de la paciente.

**d) Hallazgos radiográficos:** corresponde a la detección inesperada de una variante anatómica normal o una condición patológica, no relaciona-



**Figura 4.** Paciente de 13 años que consultó por tratamiento ortodóntico. A) En sección de la telerradiografía de perfil se observa una lesión radiolúcida de forma redondeada aparentemente corticalizada, en relación con las raíces de los primeros y segundos molares inferiores. El especialista en RMF diagnosticó este hallazgo y complementó el estudio con radiografía panorámica. B) En sección de radiografía panorámica se observa la lesión en relación con el diente 3.7 en evolución extraósea y con leve inclinación vestibulolingual. Conclusión diagnóstica: Quiste mandibular bucal infectado.

da con el propósito del examen <sup>(21)</sup>. La figura 4 muestra un hallazgo radiográfico en un paciente asintomático que consultó por tratamiento de ortodoncia. En la región maxilofacial, los hallazgos radiográficos pueden tener una alta prevalencia, que suele ser mayor en exámenes con tomografía computarizada de haz cónico <sup>(21)</sup> que en exámenes bidimensionales (2D) <sup>(36, 37)</sup>. Estos hallazgos pueden implicar que el clínico tratante realice distintas acciones: **a)** no realizar ningún tipo de intervención <sup>(38)</sup>, **b)** realizar solamente un seguimiento <sup>(39)</sup>, **c)** complementar con otros exámenes para obtener un diagnóstico más preciso y determinar el tratamiento <sup>(40)</sup> o **d)** realizar una intervención inmediata <sup>(41)</sup>. El clínico tratante podría no realizar la correcta acción si obtiene un diagnóstico radiográfico con errores. Debido a esto, el responsable del diagnóstico radiográfico debe estar consciente que incluso puede poner en riesgo la vida del paciente <sup>(42)</sup>.

#### ROL DE LA RADIOLOGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL

En base a lo descrito, es posible afirmar que la RMF es fundamental como apoyo al clínico tratante para la determinación del diagnóstico del paciente. La RMF es reconocida como especialidad odontológica a la fecha en más de 50 países <sup>(43)</sup>, sin embargo, en algunos de estos países, este reconocimiento es reciente <sup>(44)</sup>. En Santiago de Chile, en 1968, se fundó la Asociación Internacional de Radiología DentoMaxiloFacial (IADMFR, del inglés *International Association of DentoMaxilloFacial Radiology*). Desde esa época, la IADMFR repre-

senta a la RMF a nivel mundial, y establece entre sus propósitos apoyar al reconocimiento y desarrollo de la RMF <sup>(45)</sup>. Por otra parte, la Asociación Dental Americana establece requerimientos para el reconocimiento de una especialidad en Estados Unidos <sup>(6)</sup>. Algunos de estos requerimientos son: **a)** demostrar que es un área de la odontología que requiere conocimientos y habilidades que no poseen los odontólogos generales y demás especialistas, **b)** demostrar la necesidad y demanda de los servicios ofrecidos por la especialidad y que no han podido ser cumplidas por odontólogos generales y **c)** demostrar el beneficio directo del cuidado del paciente a través de la especialidad <sup>(6)</sup>. El cumplimiento de estos requerimientos permitió el reconocimiento de la RMF como especialidad en dicho país. Esto permite justificar la necesidad del reconocimiento de la especialidad de RMF en otros países, considerando los beneficios que aporta a la odontología.

En los países donde la RMF no es reconocida como especialidad, posiblemente no existen especialistas en RMF o, si existen, no hay suficientes para colaborar con todos los clínicos tratantes. Además, puede ocurrir que un especialista en RMF no sea valorado como especialista, dificultando su incorporación en universidades <sup>(46)</sup> o centros clínicos multidisciplinares. La inexistencia de especialistas en RMF o su falta de valoración, implica que el clínico tratante sería quien toma y/o diagnostica los exámenes radiográficos de sus pacientes <sup>(44)</sup> y en otros casos, puede ser incluso el radiólogo médico quien diagnostique algunos exámenes radiográficos extraorales <sup>(44)</sup>. Se ha observado deficiencias de los odontólogos en: solicitud de exámenes radiográficos <sup>(47)</sup>, identificación de la técnica intraoral utilizada <sup>(46)</sup>, dosis de exposición a la radiación del paciente <sup>(48)</sup>, procesado de la imagen <sup>(48)</sup> y diagnóstico radiográfico de lesiones <sup>(29, 42)</sup>. Con respecto al diagnóstico radiográfico, se ha comparado el realizado por especialistas en RMF con el realizado por odontólogos generales <sup>(49, 50)</sup> y especialistas no radiólogos <sup>(29, 51, 52)</sup> mostrando que el especialista en RMF diagnostica con mayor precisión <sup>(29, 49, 50, 51, 52)</sup>. Además, se ha observado que luego de un entrenamiento en diagnóstico radiográfico impartido por un especialista en RMF a odontólogos generales y especialistas no radiólogos, mejora su precisión en el diagnóstico, sin embargo, no logran diagnosticar la totalidad de las lesiones y/o hallazgos <sup>(51)</sup>.

Un odontólogo no entrenado o sin conocimientos en el área de la RMF, pudiera no estar familiarizado con regiones anatómicas alejadas de los dientes, por lo que es posible que no diagnostique lesiones presentes en el examen radiográfico <sup>(33)</sup>. Debido a esto, es necesari-



ria la colaboración de un especialista en RMF, quien cuenta con competencias prácticas y teóricas adquiridas durante su entrenamiento y ejercicio profesional<sup>(30, 53)</sup>. Además, el especialista en RMF está familiarizado con la anatomía normal y sus variaciones<sup>(53)</sup>, por lo que se le facilita el reconocimiento y descripción de las mismas, así como la detección de cualquier lesión o hallazgo radiográfico. Además, el especialista en RMF está capacitado para hacerse cargo de un departamento de radiología en una universidad, hospital o centro privado<sup>(54)</sup>, asegurando el cumplimiento óptimo de sus funciones. Estas competencias permiten al especialista en RMF desempeñarse correctamente en el área de la RMF y diagnosticar exámenes radiográficos con propiedad, siendo capaz de alertar al clínico tratante sobre cualquier alteración que pueda pasarle inadvertida<sup>(29)</sup>.

Es recomendable que exista una buena comunicación entre odontólogos generales/especialistas no radiólogos y el especialista en RMF<sup>(55)</sup>. Esta comunicación contribuye a: **a)** seleccionar el examen radiográfico más adecuado<sup>(7)</sup>, **b)** proveer protección radiológica<sup>(56)</sup>, **c)** establecer parámetros de control de calidad de la imagen<sup>(57)</sup>, **d)** disminuir errores en el diagnóstico radiográfico<sup>(27, 58)</sup> y, consecuentemente, **e)** disminuir errores en el tratamiento<sup>(58)</sup>. Una buena comunicación entre el clínico tratante y el especialista en RMF resulta en una mejor atención y un mayor beneficio para el paciente.

## CONSIDERACIONES FINALES

La RMF es un apoyo al clínico tratante y aporta al beneficio del paciente. Pese a esto, es posible que en algunos países no se realice el diagnóstico radiográfico de la totalidad de exámenes. Esto puede deberse a la falta de regulación legal sobre la responsabilidad y obligatoriedad del diagnóstico radiográfico y/o a la falta de odontólogos capacitados para realizar el diagnóstico radiográfico. Es conveniente que los países incorporen en sus leyes esta regulación, considerando el impacto de un correcto diagnóstico radiográfico en el diagnóstico clínico. Además, para una mejor realización y uso del examen y diagnóstico radiográfico, es conveniente que aumente el número de países en que la RMF es reconocida como especialidad.

El odontólogo que se desempeñe en RMF debe tener conocimiento avanzado en múltiples aspectos para cumplir correctamente su función, especialmente en diagnóstico radiográfico<sup>(33, 58, 59)</sup>. Pese a que existen numerosas guías que orientan al odontólogo a un mejor desempeño en RMF<sup>(1, 2, 3, 13, 22, 54)</sup>, es el especialista en

RMF quien cuenta con la formación profesional específica que le permite desempeñarse idóneamente en esta área.

En conclusión, la aplicación del marco legal y consideraciones éticas de la RMF por parte del odontólogo que realiza y usa los exámenes radiográficos, permite su uso responsable, brindando una atención eficiente y segura al paciente. Además, disminuye la posibilidad de demandas por negligencia profesional hacia el odontólogo. Para el correcto diagnóstico radiográfico es necesario que el clínico tratante que solicita el examen, el operador y el responsable del diagnóstico posean los conocimientos y habilidades necesarias para realizar correctamente su función. Además, debe existir una adecuada comunicación entre el clínico tratante que solicita el examen radiográfico y el responsable del diagnóstico radiográfico. La RMF es fundamental para contribuir en la determinación del diagnóstico clínico del paciente. Para que los exámenes radiográficos aporten al clínico tratante a brindar la mejor atención al paciente, es fundamental que estos exámenes cuenten con un correcto y completo diagnóstico realizado por un profesional con entrenamiento y conocimientos en RMF, idealmente especialista en RMF.

## BIBLIOGRAFIA

1. Iannucci JM, Howerton LJ. Dental radiography principles and techniques. Elsevier/Saunders: Missouri; 2012.
2. Whaites E, Drage N. Essentials of dental radiography and radiology. Churchill Livingstone, Elsevier: Edinburgh; 2013.
3. European Commission. Radiation protection No 136. European guidelines on radiation protection in dental radiology: the safe use of radiographs in dental practice. 2004.
4. Kamburoglu K. Dento-maxillofacial radiology as a specialty. World J Radiol 2015; 7:87-8.
5. Husain MA. Dental anatomy and nomenclature for the radiologist. Radiol Clin North Am 2018; 56:1-11.
6. Scarfe WC. Oral and maxillofacial radiology as a dental specialty: the first decade. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2010; 110:405-8.

7. Vandenberghe B, Jacobs R, Bosmans H. Modern dental imaging: a review of the current technology and clinical applications in dental practice. *Eur Radiol* 2010; 20:2637-55.
8. SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE RADIOLOGIE. Recommandations générales pour l'élaboration d'un compte-rendu radiologique (CRR). *J Radiol* 2007; 88:304-6.
9. INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION (ICRP). Las recomendaciones 2007 de la Comisión Internacional de Protección Radiológica. Publicación 103. *Ann ICRP* 2007; 37:1-117.
10. España. Real Decreto 1085/2009, de 3 de julio, por el que se aprueba el reglamento sobre instalación y utilización de aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico [citado el 17 de mar. 2019]. <https://www.boe.es/boe/dias/2009/07/18/pdfs/BOE-A-2009-11932.pdf>
11. Chile. Decreto Supremo N° 133 del 23/08/1984 del Ministerio de Salud aprueba reglamento sobre autorizaciones para instalaciones radiactivas o equipos generadores de radiaciones ionizantes, personal que se desempeña en ellas u opere tales equipos y otras actividades afines [citado el 17 de mar. 2019]. <https://www.leychile.cl/Navegar?id-Norma=9794>
12. EUROPEAN COUNCIL DIRECTIVE 2013/59/Euratom laying down basic safety standards for protection against the dangers arising from exposure to ionising radiation, and repealing Directives 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom and 2003/122/Euratom. *OJ of the EU* 2014. L13; 57:1-73.
13. European Commission. Radiation protection No 172. Cone beam CT for dental and maxillofacial radiology: Evidence-based guidelines. 2012.
14. Carter L, Farman AG, Geist J, Scarfe WC, Angelopoulos C, Nair MK et al. American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology executive opinion statement on performing and interpreting diagnostic cone beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008; 106:561-2.
15. Wilcox JR. The written radiology report. *Appl Radiol* 2006; 35:33-7.
16. Pinto A, Brunese L. Spectrum of diagnostic errors in radiology. *World J Radiol* 2010; 2:377-83.
17. Lozano KDS. Radiologists' ethical and professional obligations. *Virtual Mentor* 2007; 9:769-72.
18. INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION (ICRP). Ethical foundations of the system of radiological protection. Publication 138. *Ann ICRP* 2018; 47:1-56.
19. Mathioudakis A, Rousalova I, Gagnat AA, Saad N, Hardavella G. How to keep good clinical records. *Breathe (Sheff)* 2016; 12:371-5.
20. Armstrong 2nd JD. Morality, ethics, and radiologists' responsibilities. *AJR Am J Roentgenol* 1999; 173:279-84.
21. Edwards R, Altalibi M, Flores-Mir C. The frequency and nature of incidental findings in cone-beam computed tomographic scans of the head and neck region: a systematic review. *J Am Dent Assoc* 2013; 144:161-70.
22. American Dental Association and Food and Drug Administration. Dental radiographic examinations: recommendations for patient selection and limiting radiation exposure [citado el 17 de mar. 2019]. [https://www.ada.org/~media/ADA/Member%20Center/Files/Dental\\_Radiographic\\_Examinations\\_2012.pdf](https://www.ada.org/~media/ADA/Member%20Center/Files/Dental_Radiographic_Examinations_2012.pdf)
23. Depasquale R, Crockford MP. Are radiology request forms adequately filled in? An audit assessing local practice. *Malta Med J* 2005; 17:36-8.
24. Metsälä E, Henner A, Ekholm M. Quality assurance in digital dental imaging: a systematic review. *Acta Odontol Scand* 2014; 72:362-71.
25. de las Heras Gala H, Torresin A, Dasu A, Rampado O, Delis H, Hernández-Girón I et al. Quality control in cone-beam computed tomography (CBCT) EFOMP-ESTRO-IAEA protocol (summary report). *Phys Med* 2017; 39:67-72.
26. Moshfeghi M, Shahbazian M, Sajadi SS, Sajadi S, Ansari H. Effects of different viewing conditions on radiographic interpretation. *J Dent*

- (Tehran) 2015; 12:853-8.
27. Zinman EJ, White SC, Tetradis S. Legal considerations in the use of cone beam computer tomography imaging. *J Calif Dent Assoc* 2010; 38:49-56.
  28. Geist JR. The efficacy of diagnostic imaging should guide oral and maxillofacial radiology research. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2017; 124:211-3.
  29. Beacham JT, Geist JR, Yu Q, Himmel VT, Sabey KA. Accuracy of cone-beam computed tomographic image interpretation by endodontists and endodontic residents. *J Endod* 2018; 44:571-5.
  30. Srinivasa Babu A, Brooks ML. The malpractice liability of radiology reports: minimizing the risk. *Radiographics* 2015; 35:547-54.
  31. Huda W, Abrahams RB. Radiographic techniques, contrast, and noise in x-ray imaging. *AJR Am J Roentgenol* 2015; 204:W126-31.
  32. Schulze R, Heil U, Gross D, Bruellmann DD, Dranischnikow E, Schwanecke U et al. Artefacts in CBCT: a review. *Dentomaxillofac Radiol* 2011; 40:265-73.
  33. Guerrero ME, Botetano R, Beltran J, Horner K, Jacobs R. Can preoperative imaging help to predict postoperative outcome after wisdom tooth removal? A randomized controlled trial using panoramic radiography versus cone-beam CT. *Clin Oral Investig* 2014; 18:335-42.
  34. Friedland B, Miles DA. Liabilities and risks of using cone beam computed tomography. *Dent Clin North Am* 2014; 58:671-85.
  35. Singer SR, Creanga AG. Diagnostic imaging of malignant tumors in the orofacial region. *Dent Clin North Am* 2016; 60:143-65.
  36. Goyal G, Padda S, Kaur B. Unusual incidental findings on intra- and extra-oral radiographs in North Indian population: a radiographic study. *J Dent Allied Sci* 2016; 5:74-8.
  37. El Khateeb SM, Abu-Hammad O, Fadel H, Dar-Odeh N. A Retrospective analysis of radiographic jaw findings in young Women; prevalence and predictors. *J Int Soc Prev Community Dent* 2017; 7:22-7.
  38. Syed AZ, Hawkins A, Alluri LS, Jadallah B, Shahid K, Landers M et al. Rare finding of Eustachian tube calcifications with cone-beam computed tomography. *Imaging Sci Dent* 2017; 47:275-9.
  39. Devang Divakar D, Mavinapalla S, Al Kheraif AA, Ramakrishnaiah R, Abd Rahim MF, Khan AA. Incidental radiographic finding of the concealed art of susuk. *Med Sci Law* 2016; 56:230-2.
  40. Adisen MZ, Okkesim A, Misirlioglu M. The importance of early diagnosis of Gardner's syndrome in dental examination. *Niger J Clin Pract* 2018; 21:114-6.
  41. Abdalla-Aslan R, Friedlander-Barenboim S, Aframian DJ, Maly A, Nadler C. Ameloblastoma incidentally detected in cone-beam computed tomography sialography: a case report and review of the literature. *J Am Dent Assoc* 2018; 149:1073-80.
  42. Gutmacher Z, Teich S, Lin S, Ghantous Y, Abu El-Naaj I. Practitioners' challenges in diagnosing oral and maxillofacial tumors. *Quintessence Int* 2016; 47:603-8.
  43. IADMFR. International Association of Dento-Maxillo-Facial Radiology Newsletter. *Dentomaxillofac Radiol* 2018; 47:2.
  44. Selim DG, Sexton C, Monsour P. Dentomaxillofacial radiology in Australia and dentist satisfaction with radiology reports. *Aust Dent J* 2018; 63:402-13.
  45. IADMFR. International Association of Dento-Maxillo-Facial Radiology [citado el 17 de mar. 2019]. <https://www.iadmfr.one/>
  46. Aps JKM. Flemish general dental practitioners' knowledge of dental radiology. *Dentomaxillofac Radiol* 2010; 39:113-8.
  47. Ardakani FE, Sarayesh V. Knowledge of correct prescription of radiographs among dentists in Yazd, Iran. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects* 2008; 2:95-8.
  48. Yakoumakis EN, Tierris CE, Stefanou EP, Phanourakis IG, Proukakis CC. Image quality assessment and radiation doses in intraoral radiography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001; 91:362-8.

49. Estay J, Bersezio C, Arias R, Fernández E, Oliveira Junior OB, Ferrarezi de Andrade M et al. Effect of clinical experience on accuracy and reliability of radiographic caries detection. *Int J Odontostomat* 2017; 11:347-52.
50. Pakbaznejad Esmaeili E, Pakkala T, Haukka J, Siukosaari P. Low reproducibility between oral radiologists and general dentists with regards to radiographic diagnosis of caries. *Acta Odontol Scand* 2018; 76:346-50.
51. Ahmed F, Brooks SL, Kapila SD. Efficacy of identifying maxillofacial lesions in cone-beam computed tomographs by orthodontists and orthodontic residents with third-party software. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012; 141:451-9.
52. Parker JM, Mol A, Rivera EM, Tawil PZ. Cone-beam computed tomography uses in clinical endodontics: observer variability in detecting periapical lesions. *J Endod* 2017; 43:184-7.
53. British Society for Dental and Maxillofacial Radiology. Curriculum for Specialist Training in Dental and Maxillofacial Radiology [citado el 17 de mar. 2019]. <https://www.nwpgmd.nhs.uk/sites/default/files/Dental%20Maxillofacial%20Radiology.pdf>
54. Bamgbose BO, Suwaid MA, Kaura MA, Sugiato I, Hisatomi M, Asaumi J. Current status of oral and maxillofacial radiology in West Africa. *Oral Radiol* 2018; 34:105-12.
55. Cha JY, Mah J, Sinclair P. Incidental findings in the maxillofacial area with 3-dimensional cone-beam imaging. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 132:7-14.
56. McGuigan MB, Duncan HF, Horner K. An analysis of effective dose optimization and its impact on image quality and diagnostic efficacy relating to dental cone beam computed tomography (CBCT). *Swiss Dent J* 2018; 128:297-316.
57. Omami G. Oral and maxillofacial radiology: the challenge of change. *Imaging Sci Dent* 2015; 45:267-8.
58. Dave M, Horner K. Challenges in X-ray diagnosis: a review of referrals for specialist opinion. *Br Dent J* 2017; 222:431-7.
59. Rai S, Misra D, Dhawan A, Tyagi K, Prabhat M, Khatri M. Knowledge, awareness, and aptitude of general dentists toward dental radiology and CBCT: a questionnaire study. *J Indian Acad Oral Med Radiol* 2018; 30:110-5.

**AUTOR DE CORRESPONDENCIA:**

Alejandro Hidalgo Rivas  
 Escuela de Odontología  
 Universidad de Talca  
 Avenida Lircay S/N  
 Talca, Chile  
 Teléfono +56-71-2200476  
 Correo electrónico: ahidalgo@utalca.cl

**ADRIÁN CANO OROZCO**  
*(1992-2019) In memoriam*

Adrián. Odontólogo, egresado de la facultad de odontología de la Universidad de Antioquia (2016), gran estudiante y promesa de la investigación odontológica, un soñador incansable quien idealizo pertenecer al área de la cirugía oral y maxilofacial, hoy nos deja un gran vacío con su partida, pero también nos queda un

profundo amor y orgullo, ya que fue reconocido no solo por su enorme talento en la profesión a la que tanto aportó y honró, sino también por su entrega y amor hacia lo que hacía, su familia, sus amigos, colegas y pacientes. Un joven que no solo se enfocaba en lo técnico de su labor sino también que encontraba en la salud oral la

forma de acercarse a los dolores del alma de sus pacientes y con esto, sentir la satisfacción de sacar una verdadera sonrisa. Amaba su profesión poniéndola por encima de su bienestar, contagiándonos su enorme pasión profesional en todos los escenarios, en los cuales nos deja su alegría, que se quedara con nosotros alimentando la



llama de los corazones.

Hoy lo recordamos como la persona intachable que fue y creemos que su vida termino anticipadamente, pero su esencia nos acompañara siempre.

**Martha Lucia Marín Botero** Universidad de Antioquia Medellín, Colombia [marthaluciama-rin@gmail.com](mailto:marthaluciama-rin@gmail.com)

# Trastornos de sueño asociados a bruxismo de sueño en niños entre 3 y 6 años de edad atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Mayor de Santiago, Chile

## *Sleep disorders associated with sleep bruxism in children between 3 and 6 years old attended at the Dental Clinic of the University Mayor of Santiago, Chile*

Köstner Uribe S\*, Brunet Echavarría J\*\*, Tapia Vargas A\*\*\*

### RESUMEN

El bruxismo se define como una actividad repetitiva de los músculos masticatorios caracterizada por el apriete o rechinar dentario, y/o la tensión o desplazamiento de la mandíbula.<sup>1</sup> Éste tiene dos manifestaciones circadianas: Puede ocurrir durante el sueño (BS) o durante vigilia.<sup>2</sup> En niños, el método clínico más confiable para diagnosticarlo sigue siendo el basado en el reporte de rechinar por parte de sus padres o cuidadores; sin embargo, la mayoría de los niños duermen lejos de los padres.<sup>3</sup> Existe una dificultad diagnóstica para poder establecer la pérdida de estructura dentaria por bruxismo en niños, ya que se debe diferenciar del desgaste fisiológico que se produce en los dientes temporales. Hay una serie de trastornos de sueño, catalogados por la Clasificación Internacional de Trastornos del Sueño<sup>4</sup> que se han asociado al BS.<sup>5,6,7</sup> El objetivo de este estudio fue establecer si existe asociación entre BS y determinados trastornos de sueño en preescolares. Se evaluaron 100 niños de la Clínica Odontológica de la Universidad Mayor de Santiago, Chile, de edades entre 3 y 6 años, mediante evaluación clínica y anamnesis consultada a padres o tutores para determinar la presencia de BS, además de encuesta "Escala de Alteraciones del Sueño en la Infancia, para preescolares". El estudio mostró una prevalencia de BS de un 47%, sin diferencia entre hombres y mujeres y una asociación de algunos de los trastornos del sueño con BS (Parasomnias, Problemas Respiratorios, Hiperhidrosis y Sueño no reparador). Como conclusión sí existe asociación entre trastornos de sueño y BS.

**PALABRAS CLAVE:** Bruxismo, bruxismo de sueño, trastornos de sueño, niños, preescolares.

### SUMMARY

Bruxism is defined as a repetitive activity of the chewing muscles characterized by grinding and clenching the teeth, and / or tension or displacement of the jaw<sup>20</sup>. This one has two circadian manifestations: It can occur during sleep

\* Cirujano-Dentista. Facultad de Ciencias. Universidad Mayor. Docente asociada Asignatura Oclusión, Universidad Mayor.

\*\* Cirujano-Dentista. Docente asociada Asignatura Oclusión y Departamento de Odontología Integral del Adulto. Facultad de Ciencias. Universidad Mayor.

\*\*\* Cirujano-Dentista. Docente asociado. Asignatura Oclusión y Departamento de Odontología Integral del Adulto. Facultad de Ciencias. Universidad Mayor.

(BS) or during wakefulness<sup>12</sup>. In children, the most reliable clinical method to diagnose is still based on the report of grinding by their parents or caregivers; however, most children sleep away from parents<sup>10</sup>. There is a diagnostic difficulty in establishing the loss of tooth structure due to bruxism in children, since it must be differentiated from the physiological wear that occurs in the temporary teeth. There are some sleep disorders, cataloged by the International Classification of Sleep Disorders<sup>41</sup> that have been associated with BS<sup>6, 17, 31</sup>. The objective of this study was to establish whether there is an association between BS and sleep disorders in preschoolers. 100 children in the Odontological Clinic of the Universidad Mayor of Santiago, Chile, between 3 and 6 years old were evaluated, through clinical evaluation and anamnesis consulted to parents or guardians to determine the presence of BS, in addition to the survey "Scale of Sleep Disorder in Childhood, for preschoolers." The study showed a prevalence of BS of 47%, with no difference between boys and girls, and an association of some of the sleep disorders with BS (Parasomnias, Respiratory Problems, Hyperhidrosis and Not Restful Sleep). As a conclusion, there is an association between sleep disorders and BS.

**KEY WORDS:** Bruxism, sleep bruxism, sleep disorders, children, preschool.

**Fecha de recepción:** 3 de abril de 2019

**Fecha de aceptación:** 10 de abril de 2019.

Köstner Uribe S, Brunet Echavarría J, Tapia Vargas A. *Trastornos de sueño asociados a bruxismo de sueño en niños entre 3 y 6 años de edad atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Mayor de Santiago, Chile.* 2019; 35, (2): 83-91

## INTRODUCCIÓN

Según la última definición consensuada internacionalmente el 2013, el bruxismo se define como una actividad repetitiva de los músculos masticatorios caracterizada por el apriete o rechinar dentario, y/o la tensión o desplazamiento de la mandíbula.<sup>1</sup> El bruxismo tiene dos manifestaciones circadianas: Puede ocurrir durante el sueño, indicado como bruxismo del sueño (BS de ahora en adelante) o durante la vigilia, indicado como bruxismo de vigilia.<sup>2</sup>

El bruxismo en general se clasifica como primario o idiopático, cuando no se reconocen problemas o causas médicas; y secundario o iatrogénico, cuando se asocia a problemas de tipo neurológico, psiquiátrico, administración de drogas, algunos medicamentos y trastornos de sueño.<sup>8</sup>

Las manifestaciones motoras orales de este trastorno son el apriete y rechinar dentario, durante el sueño o vigilia,<sup>3</sup> que se pueden manifestar en signos y síntomas clínicos observables tales como pérdida de estructura dentaria, hipersensibilidad pulpar, dolor muscular, desórdenes temporomandibulares y cefalea.<sup>9</sup>

Estas manifestaciones orales se presentan con fre-

cuencia en adultos, pero también pueden afectar a niños, constituyendo un cuadro de etiología multifactorial,<sup>10</sup> asociado a factores oclusales, psicosociales y ambientales, así como también a estados de estrés y/o ansiedad del niño. Sin embargo, existe una dificultad diagnóstica para poder establecer la pérdida de estructura dentaria por bruxismo en niños, porque se utilizan diferentes metodologías y también se debe diferenciar del desgaste fisiológico que se produce en los dientes temporales, lo que dificulta establecer su prevalencia.<sup>11</sup> Este trastorno presenta una mayor prevalencia en niños de 3 a 5 años, disminuyendo considerablemente con la edad y durante la adolescencia.<sup>5</sup>

Actualmente, existen tres niveles de clasificación diagnóstica de bruxismo. En primer lugar, se habla de bruxismo "posible" (tanto de sueño como de vigilia), cuando se realiza un autoreporte a través de una encuesta y/o la anamnesis. En segundo lugar, se habla de bruxismo "probable" (de sueño o vigilia), basado en el autoreporte sumado a la inspección a través de la examinación clínica. El diagnóstico "definitivo" de BS, se basa en el autoreporte, la examinación clínica y además, en la polisomnografía (audio/video), a diferencia del diagnóstico "definitivo" de bruxismo de vigilia, donde se debe realizar el auto reporte a través del cuestionario, examinación clínica y la grabación de la electromiografía. La poli-

somnografía es el gold standard para el diagnóstico de BS.<sup>1</sup> Sin embargo, tiene varias desventajas, ya que es un procedimiento intrahospitalario, de alto costo, tiene poca disponibilidad en centros médicos o no está disponible para pacientes pediátricos, requiere largo tiempo de realización (procedimiento se realiza durante toda la noche) y requiere tiempo de adaptación por parte del paciente.<sup>12, 13</sup>

En niños, el método clínico más confiable para diagnosticar bruxismo sigue siendo el basado en el reporte de rechinar por parte de padres o cuidadores; sin embargo, existe la limitación de que la mayoría de los niños duermen separados de los padres, quienes, por lo tanto, no son siempre conscientes del bruxismo de sus hijos.<sup>3</sup>

El desgaste patológico es difícil de cuantificar y de determinar, pero se define como aquel desgaste de los dientes que es atípico para la edad del paciente (exposición dentinaria), causando dolor o malestar, problemas funcionales, o deterioro de la apariencia estética, y que, si progresa, puede dar lugar a complicaciones indeseables de creciente complejidad.<sup>14</sup>

El bruxismo puede generar un impacto negativo en la calidad de vida y también es considerado un factor de riesgo de trastornos temporomandibulares (TTM), en la adolescencia y adultez. Puede generar desgaste dentario, y en casos más severos, trauma dentario.<sup>11</sup>

Entre los posibles factores patofisiológicos relacionados con la presencia de bruxismo en niños, existe una serie de trastornos de sueño, catalogados por la Clasificación Internacional de Trastornos del Sueño (CITS)<sup>4</sup> que se han asociado al BS,<sup>5, 6, 7</sup> entre ellos, parasomnias, trastornos en el inicio y mantenimiento de sueño, problemas respiratorios, excesiva somnolencia, hiperhidrosis de sueño, y sueño no reparador.

La Asociación Americana de Medicina del Sueño (AASM), el año 2016, realizó un consenso acerca del número de horas diarias que deben dormir los niños: los menores entre 3 y 5 años deben dormir entre diez y trece horas, y los niños de 6 a 12 años entre nueve y doce horas.<sup>15</sup> Los niños que cumplen con estos criterios tienen una mejor salud incluyendo: mejor atención, comportamiento, aprendizaje, memoria, calidad de vida, salud física y mental. Si la cantidad de horas es menor o mayor que la recomendada según edad puede generar riesgos, tales como: estar más propenso a accidentes, lesiones, hipertensión, obesidad, diabetes, y depresión.<sup>16</sup>

En relación con la calidad de sueño en pacientes pediátricos y adolescentes con BS, se ha observado mediante polisomnografía, una alta incidencia de micro-despertares. Estos episodios ocurren principalmente en la etapa dos de sueño no-REM y REM, se postula que el BS afectaría la calidad y la propiedad recuperativa del sueño, generando problemas de tipo conductual y atencional, influyendo negativamente en el desempeño escolar. Por otro lado, se postula que existe una asociación entre cantidad de horas de sueño y BS, señalando que niños que duermen menos de ocho horas por noche están más predispuestos a tener bruxismo.<sup>3</sup>

Con respecto, a los trastornos de sueño, se ha visto una prevalencia durante la infancia entre un 5 y un 40% de acuerdo con diferentes estudios. Esta amplia distribución de prevalencia se debe a que no es fácil ni existe un consenso para establecer la patología, además, estos desórdenes están influenciados según grupo etario preescolares, escolares y adolescentes.<sup>17</sup>

La Asociación Americana de Medicina del Sueño (AASM) publica en el año 2014 la tercera edición de la Clasificación Internacional de Trastornos del Sueño (ICSD-3). Ésta incluye seis divisiones clínicas principales: Insomnio, Trastornos respiratorios relacionados con el sueño, Trastornos centrales de la hipersomnolencia, Trastornos circadianos de sueño y vigilia, Parasomnias y Trastornos del movimiento relacionados con el sueño, cada uno desglosado en distintas patologías, con su propia clasificación, diagnóstico y codificación.<sup>4, 28</sup>

En relación a la "Escala de alteraciones del sueño en la infancia" del Dr. O. Bruni et al. (en adelante, SDSC por su sigla en inglés "*The Sleep Disturbance Scale for Children*"), proporciona una medida estandarizada de las alteraciones de sueño en niños y adolescentes, define valores normales en la población, identifica niños que tienen el sueño perturbado y distingue los diferentes subconjuntos de elementos que se pueden usar como prueba de detección áreas específicas de los trastornos de sueño.<sup>15</sup> Esta encuesta, fue originalmente validada en niños de 6 a 16 años, pero en el 2013 los mismos investigadores la aplicaron para preescolares, incluyendo a niños de 3 a 6 años, llegando a la conclusión que es una herramienta también válida en la edad preescolar. Sin embargo, al tener diferentes prevalencias propias de la edad de los distintos trastornos del sueño, las preguntas fueron agrupadas de forma diferente. Los trastornos que se desglosan de la SDSC para niños de 3 a 6 años son las siguientes: Parasom-

nias, trastornos de inicio y mantenimiento, problemas respiratorios, excesiva somnolencia, hiperhidrosis de sueño y sueño no reparador.<sup>17</sup>

El propósito de este trabajo fue estudiar la relación entre el BS y dichas alteraciones de sueño en niños preescolares que asisten a la práctica habitual de la clínica Odontológica de la Universidad Mayor de Santiago, Chile: Diplomado de Odontología Pediátrica, Odontología Integral del Niño I y II.

## MATERIALES Y MÉTODO

Se realizó estudio observacional, transversal de prevalencia. Se utilizó como variable independiente la presencia de bruxismo y como variable dependiente las alteraciones de sueño en niños. Se midió de acuerdo a los siguientes parámetros:

### BRUXISMO DE SUEÑO

Considerando que la muestra estuvo constituida por niños. En este estudio se utilizó una versión modificada de los criterios diagnósticos según la Clasificación internacional de trastornos del sueño de la Academia Americana de Medicina del Sueño en su tercera versión.<sup>18</sup>

De acuerdo con ello, debían cumplirse el siguiente par de criterios:

**A.** Reporte de episodios regulares o frecuentes de apriete o rechinar dentario a tutores encargados.

**B.** La presencia de uno o más de los siguientes signos y síntomas clínicos:

-Presencia de bruxofacetos con exposición de dentina a nivel incisal u oclusal.

-Fractura de dientes o pérdida de restauraciones sin causa aparente.

-Dolor a la palpación de la musculatura temporal o maseterina.

-Dolor o fatiga matutina transitoria de la musculatura mandibular.

-Dolor de cabeza temporal.

-Bloqueo de mandíbula al despertar (en acuerdo con informes anteriores de apriete dentario durante el sueño).

### TRASTORNOS DEL SUEÑO

Se realizó la encuesta "Escala de alteraciones del sue-

## ANEXO 1

### Escala de Alteraciones del Sueño en la Infancia, para preescolares.

Nombre:

Edad:

Fecha:

	1	2	3	4	5
1 ¿Cuántas horas duerme la mayoría de las noches?	9-11	8-9	7-8	5-7	<5
2 ¿Cuánto tarda en dormirse? (minutos)	<15	15-30	30-45	45-60	>60
En la puntuación de las siguientes respuestas valore de esta forma:					
	1 =	Nunca			
	2 =	Ocasionalmente (una o dos veces al mes o menos)			
	3 =	Algunas veces (una o dos veces por semana)			
	4 =	A menudo (de tres a cinco veces por semana)			
	5 =	Siempre (diariamente)			
3 Se va a la cama de mala gana	1	2	3	4	5
4 Tiene dificultad para conseguir el sueño por la noche	1	2	3	4	5
5 Parece ansioso o miedoso cuando se queda dormido	1	2	3	4	5
6 Sacude o agita partes del cuerpo al dormirse	1	2	3	4	5
7 Realiza acciones repetitivas como balanceo o rotación de cabeza mientras se queda dormido	1	2	3	4	5
8 Tiene escenas de sueños al dormirse	1	2	3	4	5
9 Suda excesivamente mientras se queda dormido	1	2	3	4	5
10 Se despierta más de dos veces cada noche	1	2	3	4	5
11 Después de despertarse por la noche tiene dificultades para dormirse nuevamente	1	2	3	4	5
12 Tiene tirones o sacudidas de las piernas mientras duerme, cambia a menudo de posición o da patadas a la ropa de cama	1	2	3	4	5
13 Tiene dificultades para respirar durante la noche	1	2	3	4	5
14 Jadea o no puede respirar durante el sueño	1	2	3	4	5
15 Ronca	1	2	3	4	5
16 Suda excesivamente durante la noche	1	2	3	4	5
17 Usted ha observado que camina dormido	1	2	3	4	5
18 Usted ha observado que habla dormido	1	2	3	4	5
19 Rechina los dientes dormido	1	2	3	4	5
20 Se despierta gritando o confundido de manera que usted no logra manejarlo, y al día siguiente no recuerda lo sucedido	1	2	3	4	5
21 Tiene pesadillas que no recuerda al día siguiente	1	2	3	4	5
22 Es inusualmente difícil despertarlo por la mañana	1	2	3	4	5
23 Se despierta por las mañanas sintiéndose cansado	1	2	3	4	5
24 Se siente incapaz de moverse al despertar por la mañana	1	2	3	4	5
25 Tiene somnolencia diurna	1	2	3	4	5
26 Se queda dormido de repente en situaciones inapropiadas	1	2	3	4	5
	Total				
Factores	Preguntas	Rango Normal	Puntuación		
Parasomnias	5-6-7-8-17-18-20-21	10,1 +/- 2,89			
Trastornos de inicio y mantenimiento	1-2-3-4-10-11	9,1 +/- 3,17			
Problemas respiratorios	13-14-15	4,79 +/- 1,91			
Excesiva somnolencia	25-26	2,49 +/- 0,95			
Hiperhidrosis de sueño	9-12-16	5,29 +/- 2,39			
Sueño no reparador	19-22-23-24	5,86 +/- 2,09			



ño en la infancia” a los padres, un cuestionario que tiene por objetivo evaluar los trastornos de sueño en niños de edad preescolar, en los últimos seis meses.<sup>15</sup>

Se consideró una muestra de 100 niños que asistieron a la práctica habitual de la Clínica Odontológica de la Universidad Mayor: Diplomado de Odontología Pediátrica, Odontología Integral del Niño I y II, durante los meses de julio y agosto de 2017.

Se consideró como criterios de inclusión a niños y niñas de 3 a 6 años que tenían dentición temporal o mixta primera fase, pacientes en el cual el tutor aceptó estudio (consentimiento informado), contestó encuesta de SDSC (ANEXO 1) y ficha anamnésica para diagnóstico de bruxismo (ANEXO 2).

Se consideró como criterios de exclusión pacientes con tratamiento de ortodoncia interceptiva (previa o actual), pacientes que consumían medicamentos que alteren la actividad muscular (antidepresivos serotoninérgicos, neurolépticos, antidopaminérgicos y/o anfetaminas para tratamiento de déficit atencional) y pacientes que rehusaron ser examinados.

Un investigador entrenado y calibrado realizó el examen clínico, mientras el otro se encargó de obtener el consentimiento informado y realizar las encuestas a los tutores. Lo anterior, con el fin de disminuir la posibilidad de sesgos durante la inspección clínica.

Se realizó calibración del examinador de la siguiente forma:

1. Para la palpación muscular, se utilizó balanza *Ohaus® Precision Standard TS400D* como método de calibración. El evaluador mantuvo por intervalos de 10 segundos 500 gramos de presión con los dedos pulgar, índice y medio de ambas manos.

2. Para el diagnóstico de bruxofacetas y para poder diferenciarlas de desgaste fisiológico, el evaluador realizó calibración con 10 pacientes de la Clínica Odontológica de la Universidad Mayor, que posteriormente no participaron en el estudio. Apoyado por un especialista experto en Odontopediatría y otro en Oclusión, se llegó al consenso de bruxofacetas, considerando como patológica la presencia de islotes de dentina mayor a 1 mm (grado 3 o más según índice de desgaste dentario de Smith y Knight), tanto en molares, incisivos y caninos (Fig. 1). Se aplicó el test de concordancia inter-observador coeficiente de *Kappa*, en el cual hubo una concordancia de  $K=1$ .<sup>29</sup>

**ANEXO 2**

**ENCUESTA ANAMNÉSICA A PADRES Y/O TUTORES PARA EL DIAGNÓSTICO DE BRUXISMO**

a) ¿El niño hace sonidos regulares o frecuentes de apriete dentario cuando duerme?  
 \_\_\_ SI \_\_\_ NO

b) ¿El niño se queja de dolores musculares en la mandíbula por las mañanas?  
 \_\_\_ SI \_\_\_ NO

c) ¿El niño se queja de dolores de cabeza temporales?  
 \_\_\_ SI \_\_\_ NO

d) ¿El niño ha tenido episodios donde su mandíbula se bloquea (no puede abrir o cerrar la boca) al despertar en acuerdo con informes anteriores de apriete dentario?  
 \_\_\_ SI \_\_\_ NO

**CRITERIOS CLINICOS PARA EL DIAGNOSTICOS DE BS (ADAPTADO DE ICSD-3)**

	SI	NO
DESGASTE ANORMAL DE DIENTES		
FRACTURA DE PIEZAS DENTARIAS SIN CAUSA APARENTE		
FRACTURA Y/O DESALOJO DE RESTAURACIONES SIN CAUSA APARENTE		
DOLOR A LA PALPACION DE MUSCULO MASTERO		
DOLOR A LA PALPACION DE MUSCULO TEMPORAL		

Para el análisis estadístico de los resultados, se utilizó el test Chi cuadrado y test de Regresión logística, que permitieron determinar si existían diferencias estadísticamente significativas cuando el p value es <0,05. Ambos test se analizaron en software estadístico *STAT® Versión 15*.

## RESULTADOS

Se evaluaron 100 niños, 51 mujeres y 49 hombres, de edades entre los 3 años y 6 años 11 meses. Los datos y resultados obtenidos se agruparon en tablas de frecuencia y gráficos de barras para su mejor comprensión. Se realizó tabulación para evaluar prevalencia de BS y prevalencia de trastornos de sueño (TS).

Se analizó mediante el test de proporciones Chi cuadrado, para determinar si existían diferencias estadísticamente significativas ( $p<0,05$ ) para determinar diferencia según género en pacientes con BS y la asociación entre trastornos de sueño y género.

Además, se aplicó Test de Regresión logística para determinar relación de BS con cada uno de los trastornos de sueño.

Con respecto a la prevalencia de BS, se observó que 47 pacientes presentaban la parafunción, de los cua-

les un 53,19% correspondió a hombres y un 46,81% a mujeres (Fig. 2).

Según el Test Chi cuadrado, no existe diferencia significativa en cuanto a distinción según género en pacientes que padecen BS (P=0,430).

En relación con los trastornos de sueño en el total de los preescolares evaluados, se encontró una alta prevalencia de los Trastornos de Sueño, pero no se observó diferencia significativa en cuanto a la distinción por género para ninguno de los trastornos de sueño (Tabla 1).

Se realizó Test de Regresión logística para determinar la asociación entre BS y cada uno de los trastornos de sueño especificados en la SDSC, obteniéndose los siguientes resultados:

Los trastornos que presentaron asociación significativa fueron la Parasomnia, que arrojó un P=0,017, Problemas Respiratorios que arrojó un P= 0,046 (muy cercano a no considerarse con asociación significativa), la Hiperhidrosis de Sueño, arrojando un P=0,000 y Sueño no reparador también con un P= 0,000, lo que indica que los pacientes que padecen de estos trastornos tienen una asociación positiva con la presencia de BS.

Entre estos trastornos, el Sueño no reparador, con un Odds ratio de 6,06, y la Hiperhidrosis de Sueño, con un Odds ratio de 3,84, fueron los que tuvieron una diferencia significativa más considerable, y por consiguiente son los que presentan una mayor probabilidad de asociarse con BS. (Fig. 3).

## DISCUSIÓN

Se han realizado muchos estudios buscando establecer la prevalencia, etiología y la posibilidad de encontrar factores asociados al BS, pero no ha sido posible establecer un consenso.<sup>3, 5, 7, 10</sup> Dentro de las dificultades para determinar el diagnóstico, y por lo tanto la prevalencia de BS, destaca el hecho de que los estudios publicados utilizan distintos métodos de investigación y distintos criterios clínicos que no permiten unificar los datos y por lo tanto no se obtienen resultados concluyentes. Además, no existen criterios diagnósticos para TTM ajustados para niños, por lo cual son utilizados aquellos validados en adultos, los que no necesariamente representan su realidad ni consideran en ellos su estado cognitivo (inmadurez).<sup>19</sup>



Fig. 1. Fotografía de desgaste patológico grado 3 en incisivos centrales superiores.

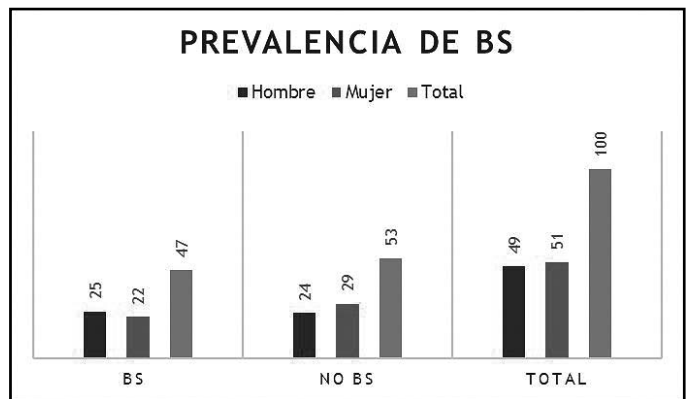


Fig. 2. Prevalencia de BS en pacientes preescolares atendidos en el Diplomado de Odontología Pediátrica y Odontología Integral del Niño I y II, de la Universidad Mayor.

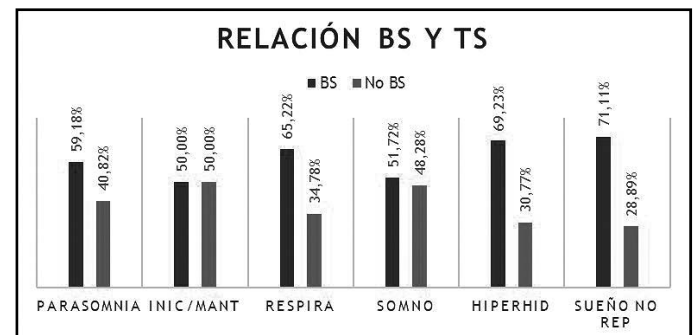


Fig. 3. Asociación de BS con cada TS de la SDSC.

Respecto del dolor, estudiar cualquier TTM en niños se ve dificultado por el hecho de que en general y dependiendo de la edad, no pueden discriminar bien la sensación dolorosa. Los niños pequeños confunden presión con dolor y no son capaces de cuantificar su malestar.<sup>19</sup> Es por esto, que en este estudio se utilizó una pregunta con respuesta dicotómica por parte del paciente pediátrico (Sí/No), con el fin de disminuir las probabilidades de una respuesta vaga o dudosa.

La AASM determina como un criterio principal de diagnóstico de BS la presencia de sonidos regulares o frecuentes de apriete dentario que ocurran durante el sueño.<sup>4</sup> Sin embargo, los parámetros ‘regular o frecuente’ no se describen en las guías diagnósticas, por lo que se consideró como ‘frecuente’ el reporte de episodios de apriete dentario más de una vez a la semana, tal como se estableció en el estudio de Stuginiski-Barbosa et al.<sup>18</sup> Para el diagnóstico de los pacientes considerados en la muestra, se tuvo que consultar mediante encuesta a los padres o tutores por la ocurrencia de estos sonidos de apriete dentario.

Existe un amplio rango de prevalencia de BS en niños, la mayoría de los estudios epidemiológicos están basados en el auto-reporte, o el reporte de padres o tutores.<sup>5</sup> En la investigación de Serra-Negra et al. se investigó la prevalencia de BS a través de una encuesta a los padres, en la cual se observó una prevalencia de BS de un 35,3% en pacientes de alta vulnerabilidad social de Brasil.<sup>10</sup> En el estudio de Manfredini et al., el grupo que mostraba mayor prevalencia estuvo constituido por niños de 3 a 5 años, con valores entre 8.5% y 25,1%.<sup>20</sup> En otro estudio en que sólo se utilizó el criterio de rechinar nocturno de la AASM, solamente un 14% tenía BS.<sup>21</sup> Este menor porcentaje con respecto al resto de la literatura podría deberse a que no se consideró inspección clínica para el diagnóstico.

Al comparar todos estos datos con este estudio, se observa que es determinante el método diagnóstico que se utiliza, ya que no se asegura que, con la encuesta a padres que muchas veces desconocen la presencia del hábito parafuncional en sus hijos, se obtenga un diagnóstico correcto, por lo tanto, se debería considerar indudablemente el examen clínico de los pacientes por parte de un profesional.

Se ha analizado en diferentes estudios si existe diferencia significativa entre hombres y mujeres que padecen de bruxismo. En el estudio de Carvalho et al. se obtuvo una diferencia significativa entre hombres y mujeres, en que el porcentaje de las mujeres que tenían bruxismo era de un 53,8%, en comparación a los hombres, los que presentaban un 46,2% de bruxismo.<sup>22</sup> Sin embargo, en el estudio realizado por Simoes y Lopes en Sao Paulo, Brasil, en el cual se observó una prevalencia de un 55,3% de niños con bruxismo reportado por los padres (sin clasificar el BS o de vigilia), también fue evaluada la relación de género y edad, sin encontrarse diferencia significativa.<sup>11</sup> En relación al BS, en general se ha establecido que no existe diferencia en la presentación en hombres o mu-

Tabla 1. Prevalencia y distinción por género de los trastornos de sueño especificados en la SDSC en el total de preescolares evaluados

	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
<b>PARASOMNIA</b>	27 (55,10%)	22 (44,90%)	49
<b>INICIO Y MANTENIMIENTO</b>	13 (43,33%)	17 (56,67%)	30
<b>PROBLEMAS RESPIRATORIOS</b>	12 (52,17%)	11 (47,83%)	23
<b>EXCESIVA SOMNOLENCIA</b>	17 (58,62%)	12 (41,38%)	29
<b>HIPERHIDROSIS DE SUEÑO</b>	20 (51,28%)	19 (48,72%)	39
<b>SUEÑO NO REPARADOR</b>	23 (51,11%)	22 (48,89%)	45

eres,<sup>7, 10, 11, 22</sup> lo que coincide con esta investigación (P=0,430).

En relación a los trastornos de sueño, una gran cantidad de literatura ha sugerido que éstos son bastante comunes en niños y adolescentes.<sup>15, 23, 24, 25</sup> Sin embargo, la frecuencia de estos trastornos no ha sido claramente establecida, aunque se ha descrito que un 35 – 46% de escolares tienen dificultades para dormir y un 14% de la población escolar tiene déficit de sueño (“poor sleepers”).<sup>15</sup>

Se ha reportado una asociación de un 29% entre BS y trastornos del sueño y parasomnias.<sup>5</sup> La mayoría de estas parasomnias (somniaquia, pesadillas, enuresis, sonambulismo, despertares confusos y terrores de sueño) son más prevalentes en niños que en adultos. Estudios han demostrado que los niños con estas parasomnias reportaron apriete dentario durante el sueño más frecuentemente que niños sin parasomnias. Es más, distintos estudios han indicado que estas parasomnias y el BS pueden compartir predisposiciones genéticas comunes,<sup>6</sup> lo que concuerda con este estudio en el cual se estableció una relación positiva entre parasomnias y BS (P=0,017).

El BS ha sido frecuentemente asociado a trastornos respiratorios, como roncar y AOS, se habla de una prevalencia de un 50% en la población pediátrica, y se ha observado que después de realizar tonsilectomía o adenotonsilectomía, éste disminuye considerablemente.<sup>5</sup> Una posible explicación de la asociación entre BS y AOS en niños, es que los infantes que rechinan sus dientes durante la noche (BS) lo hacen como resultado de una respuesta fisiológica para aumentar la permeabilidad de la vía aérea cuando tienen AOS.<sup>7</sup> Sin embar-

go, no se ha encontrado suficiente bibliografía para confirmarlo. Según el estudio realizado por Ferreira et al., en el cual se evaluaron niños preescolares de 3 a 6 años, sólo un 2,82% presentó ambas condiciones (BS y AOS), pero no se encontró asociación estadística.<sup>7</sup> No parece haber evidencia significativa para apoyar una relación de causa/efecto entre los trastornos respiratorios relacionados con el sueño y el BS.<sup>26</sup> En este estudio sí se ha establecido una asociación estadística entre los problemas respiratorios y BS, pero con un p-value de 0,046, en el límite de no ser significativo. Por lo tanto, esta asociación tendría poca consistencia.

Con respecto a la hiperhidrosis de sueño, en el estudio de O. Bruni en preescolares se describe que los padres asociaron la sudoración nocturna a excesivos movimientos durante la noche.<sup>17</sup> En concordancia con lo anterior, la AASM clasifica al BS como un trastorno de movimiento relacionado al sueño.<sup>4</sup>

El estudio de Kato et al., asocia los movimientos relacionados al sueño con el BS, presentando una prevalencia de un 10% de pacientes que padecen del síndrome de piernas inquietas y BS, aunque este trastorno es más común en la población adulta.<sup>6</sup> Esto podría asociarse a que se puede generar un aumento de la temperatura corporal y por lo tanto una hiperhidrosis durante el sueño, que podría apoyar la asociación estadística considerable entre este trastorno y BS en la presente investigación (P=0,000). Se debe tener en cuenta, que no se consideran factores ambientales como la temperatura de la habitación, la cantidad de ropa de cama, grosor del pijama o estación del año, por lo tanto, la evaluación de este parámetro es subjetiva.

Como conclusión de este estudio podemos afirmar que existe una relación entre BS y algunos trastornos de sueño, tales como Parasomnias, Problemas Respiratorios, Hiperhidrosis del Sueño y Sueño no Reparador.

Derivado de lo concluido se destaca la importancia de la educación sobre la higiene de sueño en niños, definida como un conjunto de recomendaciones conductuales y ambientales, destinadas a promover el sueño saludable, ya que existen varias razones para considerar su potencial para promover la salud en la población en general.<sup>27</sup>

Por último, sería de interés a futuro el seguimiento y reevaluación de la muestra participante en esta investigación para verificar si la prevalencia de BS disminuye con los años como lo establece en la evidencia científica al respecto.

Financiamiento: Esta investigación no recibió financiamiento externo.

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflictos de interés.

## BIBLIOGRAFIA

1. LOBBEZOO F, AHLBERG J, GLAROS AG, KATO T, KOYANO K, LAVIGNE GJ, ET AL. Bruxism defined and graded: an international consensus. *J Oral Rehabil.* 2013 Jan; 40(1): 2-4.
2. FRUGONE R, RODRÍGUEZ C. Bruxismo. *Av Odontostomatol* 2003 May-Jun;19 (03): 123-30.
3. FIRMANI M, REYES M, BECERRA N, ET AL. Bruxismo de sueño en niños y adolescentes. *Rev Chil Pediatr* 2015; 86(05): 373-9.
4. Zucconi M, Ferri R. *European Sleep Research Society, Sleep Medicine Textbook, Chapter B.1 Assessment of sleep disorders and diagnostic procedures*, 2014.
5. Carra, M., Bruni, O., Huynh, N. Topical Review: Sleep Bruxism, Headaches, and Sleep-Disordered Breathing in Children and Adolescents. *J Orofac Pain* 2012;26: 267-76.
6. Kato T, Yamaguchi T, Okura K, et al. Sleep less and bite more: Sleep disorders associated with occlusal loads during sleep. *J Prosthodont Res* 2013;57: 69-81.
7. Ribeiro N, Fernandes dos Santo J, Bertolini M, et al. Sleep bruxism associated with obstructive sleep apnea syndrome in children. *Cranio* 2015;33(4):251-5.
8. Kato T, Thie N., Montplaisir J., et al. Bruxism and orofacial movements during sleep. *Denl. Cl. Of NA* 2001; 45(4): 657-84.
9. Serra Negra JM, Tirsá Costa D, Martins P. Evaluation of parents/guardian knowledge about

- the bruxism of their children: Family knowledge of bruxism. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2013;31(3): 153-8.
10. Serra-Negra J, Paiva S, Seabra A, et al. Prevalence of sleep bruxism in a group of Brazilian schoolchildren. *Eur Arch Paediatr Dent* 2010;11(4).
  11. Simonoes-Zenari M, Lopes M. Factors associated to bruxism in children from 4-6 years. *Pro Fono* 2010;22(4):465-72.
  12. Guevara Gómez, S; Ongay Sánchez, E; Castellanos, J. Avances y limitaciones en el tratamiento del paciente con bruxismo. *Revista ADM* 2015; 72 (2): 106-14.
  13. Norman R, Friedman. Polysomnography Should Not Be Required Both Before and After Adenotonsillectomy for Childhood Sleep Disordered Breathing. *J Clin Sleep Med*. 2007 Dec 15; 3(7): 678-80.
  14. Loomans B, Opdam N, Attin T et al. Severe Tooth Wear: European Consensus Statement Management Guidelines. *J Adhes Dent* 2017 19:111-9.
  15. Bruni O., Ottaviano S, Guidetti V, et al. The Sleep Disturbance Scale for Children (SDSC), Construction and validation of an instrument to evaluate sleep disturbances in childhood and adolescence. *J. Sleep Res* 1996;5: 251-61.
  16. Paruthi S, Brooks LJ, D'Ambrosio C, et al. Recommended Amount of Sleep for Pediatric Populations: Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine. *J Clin Sleep Med* 2016;12(6):785-6.
  17. Romeo D, Bruni O, Brogna C et al. Application of the Sleep Disturbance Scale for Children (SDSC) in preschool age. *Eur J Paediatr Neurol* 2013;17: 374-82.
  18. Stuginski-Barbosa J, Costa J, Porporatti A et al. Agreement of the International Classification of Sleep Disorders Criteria with polysomnography for sleep bruxism diagnosis: A preliminary study. *J Prosthet Dent* 2017;117(1): 61-6.
  19. Romo F, Díaz W, Schulz R et al. Tópicos de Odontología Integral: Bruxismo Gráfica Metropolitana 2011: 273-87.
  20. Manfredini D, Restrepo C, Diaz-Serrano K, et al. Prevalence of Sleep Bruxism in Children: A systematic review of the literature. *J Oral Rehabil* 2013;40: 631-42.
  21. Vierira R, Gonzaga G, Drumond CL et al. Prevalence of Sleep Bruxism and Associated Factors in Preschool Children. *Pediatr Dent* 2014;36(1):46-50.
  22. Brito A, Moura M, Nunes da Silva J et al. Bruxism and quality of life in schoolchildren aged 11 to 14. *Cien Saude Colet* 2015;20(11): 3385-93.
  23. Carter K, Hathaway N y Lettieri C. Common sleep disorders in children. *Am Fam Physician* 2014;89: 368-77.
  24. Licis A. Sleep disorders: Assessment and treatment in preschool-aged children. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am* 2017;26(3):587-95.
  25. Moturi S y Avis K. Assessment and treatment of common pediatric sleep disorders. *Psychiatry (Edgmont)* 2010; 7(6):24-37.
  26. Bender S. Sleep bruxism and sleep-disordered breathing. *J Esthet Restor Dent* 2016;28: 67-71.
  27. Irish L, Kline C, Gunn H et al. The role of sleep hygiene In promoting public health: a review of empirical evidence. *Sleep Med Rev* 2015;22: 23-6.
  28. American Academy of Sleep Medicine. International classification of sleep disorders, revised: Diagnostic and coding manual. Chicago, Illinois: American Academy of Sleep Medicine, 2001.
  29. Cerda J, Villarroel L. Evaluación de la concordancia inter-observador en investigación pediátrica: Coeficiente de Kappa. *Rev Chil Pediatr* 2008;79(1): 54-8.

#### **AUTOR DE CORRESPONDENCIA:**

Sofía Magdalena Köstner Uribe.  
Teléfono +56 9 3269 2343.  
Dirección: Av. Presidente Kennedy 7120, oficina 205,  
Vitacura, Región Metropolitana, Chile.  
Correo: sofiakostner@gmail.com.

# AVANCES EN ODONTOESTOMATOLOGÍA

## INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

### INFORMACIÓN GENERAL

La Revista **AVANCES en Odontología** (con título abreviado *Av Odontología*) es una publicación de Ediciones Avances Médico Dentales, S.L. editada desde 1989 de forma ininterrumpida. Se publican 6 números al año (1 cada 2 meses) así como los números extraordinarios que se consideren oportunos. Se trata de una revista arbitrada que utiliza el sistema de revisión externa por expertos (peer-review) en el conocimiento de los objetos investigados y en las metodologías utilizadas en las investigaciones. Adopta las normas de publicación establecidas en los "Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals", *Br. Med J* 1982, 284. 1966-70 *Internacional Committee of Medical Journal Editors (ICMJE)*. Este documento puede encontrarse en castellano en *Av Odontología*. 5 y 6 de 1988: y es conocido como normas Vancouver (<http://www.icmje.org>). El cumplimiento de estos requisitos facilita la indización de la revista en las principales bases de datos de revistas biomédicas, con lo que ello supone de beneficio, por la mayor difusión de los trabajos publicados y, por lo tanto, para sus autores y centros de trabajo. Cada número de la revista se edita tanto en versión impresa como en versión electrónica, esta última está disponible en la página de Scielo España ([http://www.scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_serial/pid\\_1699-6585/lnq\\_es/nrm\\_iso](http://www.scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_serial/pid_1699-6585/lnq_es/nrm_iso)).

### COBERTURA Y CONTENIDO

**Avances en Odontología** tiene como objeto primordial colaborar en la difusión del creciente número de proyectos de investigación y trabajos clínicos periodontales que se realizan en nuestro país y en el mundo, escritos en castellano. Los trabajos deben ser originales, no publicados ni estar siendo considerados en otra revista para su publicación. El autor es el único responsable de las afirmaciones sostenidas en su artículo. Todos los años se da un Premio al mejor trabajo publicado en el año anterior. Se han dado ya 10 ediciones de premios.

Serán considerados para publicación los siguientes tipos de trabajos: investigaciones originales, revisiones bibliográficas, comunicaciones cortas y casos clínicos.

- **Originales.** Trabajos de investigación sobre Odontología. Tendrán la siguiente estructura: resumen, palabras clave, texto (introducción, material y métodos, resultados y discusión), agradecimientos y bibliografía. La extensión máxima del texto será de 20 hojas tamaño DIN-A4, mecanografiadas a doble espacio, admitiéndose un máximo de 6 figuras y 6 tablas. Es aconsejable que el número de autores no sobrepase los seis.
- **Revisiones.** Estado de la cuestión sobre un determinado tema. El texto tendrá una extensión máxima de 20 hojas de tamaño DIN-A4, mecanografiadas a doble espacio, márgenes de 2,5 cm y cuerpo de letra 12. La bibliografía no será superior a las 60 citas. Opcionalmente el trabajo podrá incluir tablas y figuras.
- **Comunicaciones cortas:** Serán aceptadas para publicación rápida. Deben estar limitadas a una página impresa, no será necesaria la estructura anteriormente descrita, pero deben llevar un resumen.
- **Notas clínicas:** Describirán de forma resumida casos clínicos poco frecuentes o procedimientos terapéuticos específicos que resulten de interés. La extensión máxima será de seis hojas admitiendo tres tablas o figuras.

### PRESENTACIÓN Y ESTRUCTURA DE LOS TRABAJOS

Las siguientes normas de publicación están basadas en los "Requisitos de uniformidad para manuscritos presentados a revistas biomédicas (estilo Vancouver) 6ª edición" anteriormente citados.

Los manuscritos deben ser enviados por triplicado (original y dos copias) a **AVANCES EN ODONTOESTOMATOLOGÍA C/ Boix y Morer, 6, 1º 28003 – Madrid, España**, en papel DIN-A4, mecanografiados por una sola cara, a doble espacio, márgenes amplios y con sus hojas numeradas correlativamente en el ángulo superior derecho. El autor debe conservar una copia del original para evitar irreparables pérdidas o daños del material. Junto con el documento impreso, ha de enviarse el disquete correspondiente, que incluya el trabajo en formato Word.

Las citas bibliográficas, las mínimas necesarias, deben ser numeradas según el orden en que aparecen en el texto, tablas y leyendas de las figuras y serán identificadas por números arábigos entre paréntesis. Cuando una cita aparece únicamente en una tabla o figura, el número que le corresponde es el del lugar en que la tabla o figura es citada en el texto por primera vez.

### Los manuscritos se presentarán de acuerdo al siguiente orden y estructura

#### *Página de Título. Primera página del manuscrito*

A modo de portada del manuscrito esta primera página contendrá:

- **Título del artículo** (conciso pero informativo), en castellano e inglés, conformado con el mayor número de términos MeSH posibles. Si es necesario se añadirá un subtítulo no superior a 40 letras y espacios, en castellano e inglés.
- Nombre y dos apellidos de cada uno de los autores.
- **Nombre completo del centro de trabajo** de cada uno de los autores, el cual tendrá su referencia al lado del nombre del autor con números arábigos entre paréntesis.
- **Nombre y dirección completa**, del responsable del trabajo o del primer autor, incluyendo número de teléfono y del telefax en su caso (para correspondencia), así como dirección del correo electrónico si se dispone de ella.
- **Becas o ayudas** para la subvención del trabajo y otras especificaciones, cuando se considere necesario.

#### *Páginas de Resumen y palabras-clave (segunda y tercera página del manuscrito)*

Una segunda página independiente debe contener los nombres y apellidos de los autores, el título del artículo y el título abreviado de la revista *Av Odontología*, un resumen del contenido del artículo en castellano y el listado de palabras clave.

En una tercera página deben incluirse el resumen en inglés y francés y las palabras clave en inglés.

- El Resumen del trabajo será de una extensión entre 150 y 250 palabras. En el caso de los artículos originales el contenido del mismo se dividirá en cuatro apartados (resumen estructurado): Introducción, Material y Métodos, Resultados y Discusión. En cada uno de ellos se describirá de forma concisa, respectivamente, el motivo y el objetivo de la investigación, la metodología empleada, los resultados más destacados y las principales conclusiones. Se enfatizarán los aspectos novedosos y relevantes del trabajo. En el caso de las Colaboraciones Especiales se resumirá el trabajo sin dividirlo en estos cuatro apartados.
- Palabras clave: Debajo del resumen se especificarán de tres a diez palabras clave o frases cortas que identifiquen el contenido del trabajo para su inclusión en los repertorios y bases de datos biomédicas nacionales e internacionales. Se procurará poner el mayor número posible hasta un máximo de diez. Se deben utilizar los términos del Índice Médico Español y del *Medical Subject Headings* (MeSH) del *Index Medicus* (<http://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html>) o del *tesauro DeCS* (*Descriptores en Ciencias de la Salud*) (<http://decs.bvs.br/E/homepagee.htm>). Si los términos adecuados aún no están disponibles, por ser términos de introducción reciente, se pueden utilizar términos como palabras clave.
- Tanto el título, como el resumen y las palabras clave deben ir acompañadas de su traducción al inglés.

**Texto del manuscrito (la cuarta página será la del arranque del texto del manuscrito)**

La cuarta página y siguientes serán las dedicadas al texto del manuscrito (20 páginas máximo si se trata de un Artículo Original, y 30 páginas como máximo si se trata de una Revisión). En el caso de las Revisiones podrán figurar los apartados convenientes para facilitar su comprensión. Sin embargo, los trabajos Originales deben ir divididos en los siguientes apartados: Introducción, Material y Métodos, Resultados y Discusión:

**Introducción:** Debe incluir los fundamentos y el propósito del estudio, utilizando las citas bibliográficas estrictamente necesarias. No incluirá datos o conclusiones del trabajo que se presenta. No realizar una revisión bibliográfica detallada.

**Material y métodos:** 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. Se describirá el cálculo del tamaño de la muestra y la forma de muestreo utilizada. Se hará referencia al tipo de análisis estadístico empleado. Si se trata de una metodología original, es necesario exponer las razones que han conducido a su empleo y describir sus posibles limitaciones.

Cuando se trate de trabajos experimentales en los que se hayan utilizado grupos humanos, se indicará si se han tenido en cuenta los criterios éticos aprobados por la comisión correspondiente del centro en el que se realizó el estudio y, en todo caso, si se han respetado los acuerdos de la Declaración de Helsinki en su revisión de octubre del año 2000, elaborada por la Asociación Médica Mundial (<http://www.wma.net/>). No deben utilizarse los nombres ni las iniciales de las personas que hayan participado formando parte de la muestra estudiada. Cuando se haga referencia a fármacos o productos químicos debe indicarse el nombre genérico, la dosificación y la vía de administración.

**Resultados:** Aparecerán en una secuencia lógica en el texto, tablas o figuras, no debiendo repetirse en todas ellas los mismos datos. Se procurará resaltar las observaciones importantes. Se describirán, sin interpretar ni hacer juicios de valor, las observaciones efectuadas con el material y métodos empleados.

**Discusión:** Resumirán los hallazgos, relacionando las propias observaciones con otros estudios de interés y señalando las aportaciones y limitaciones de unos y otros. No se deben repetir con detalle los datos u otro material ya comentado en otros apartados. Mencionar las inferencias de los hallazgos y sus limitaciones, incluyendo las deducciones para una investigación futura. Enlazar las conclusiones con los objetivos del estudio, evitando las afirmaciones gratuitas y las conclusiones no apoyadas completamente por los datos del trabajo.

**Agradecimientos:** Únicamente se agradecerá su colaboración a personas que hayan hecho contribuciones sustanciales al estudio, pero sin llegar a merecer la calificación de autor y, debiendo disponer el autor de su consentimiento por escrito. Así mismo, El Council Science Editors (CSE) recomienda a los autores, en su caso, una declaración explícita de la fuente de financiación de la investigación y que esta se ubique en los agradecimientos (CSE 2000) (*Conflicts of Interest and the Peer Review Process. Draft for CSE member review, posted 3/31/00.* [http://www.cbe.org/services\\_DraftPolicies.shtml](http://www.cbe.org/services_DraftPolicies.shtml)).

**Bibliografía:** La bibliografía debe reseñarse a continuación de la discusión o de los agradecimientos si los hubiere. Las citas bibliográficas se presentarán según el orden de aparición en el texto con la correspondiente numeración correlativa en arábigos y entre paréntesis.

Se recomienda seguir el estilo para las referencias que figura en los ejemplos siguientes, y que está basado en el *Index Medicus*. Los nombres de las revistas deben abreviarse de acuerdo con el Índice Médico Español (<http://www.uv.es/~fresquet/TEXTOS/>) o el *Index Medicus*. Para ello se consultará la "List of Journals Indexed" que publica todos los años el *Index Medicus* en el número de enero, y en la sección *Journal Browser de Medline* (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/jrbrowser.cgi>). Se mencionarán todos los autores si son menos de seis, o los seis primeros y et al. cuando son siete o más. El listado bibliográfico debe ser corregido por el autor, comparándolo con la copia en su poder. Se evitará utilizar como citas bibliográficas frases imprecisas. No pueden emplearse como tales las que precisen de aclaraciones como "observaciones no publicadas", ni "comunicación personal", aunque sí podrán citarse dentro del texto entre paréntesis. Los trabajos aceptados, pero aún no publicados, se incluirán en las citas bibliográficas especificando el nombre de la revista, seguido por la expresión "en prensa". Las citas bibliográficas deberán extraerse de los documentos originales, indicando siempre la página inicial y final del trabajo del cual proceden. En cualquier momento del proceso editorial la dirección de la revista podrá requerir a los autores el envío de la primera página (fotocopia) de cada uno de los artículos citados en la bibliografía. Para las revistas, dada su trascendencia para los índices de citas y los cálculos de los Factores de Impacto, se citarán: a) autor(es), con su(s) apellido(s) e inicial(es) de nombre(s), sin separarlos por puntos ni comas. Si hay más de un autor, entre ellos se pondrá una coma, pero no la conjunción y. Si hay más de seis autores, se pondrán los seis primeros y se añadirá et al. Tras el último autor se pondrá un punto. b) Título del

artículo en su lengua original, y con su grafía y acentos propios. Tras el título se pondrá un punto. c) Nombre indexado o abreviado correcto de la revista según el index medicus. Tras cada abreviatura del nombre de la revista no se pondrá punto, ni entre la última abreviatura y el apartado d) año; e) número de volumen. La separación entre este apartado y el f se hará con dos puntos sin espacio: f) páginas primera y última, separadas por un guión.

A continuación se dan ejemplos de citas bibliográficas correctamente referenciadas:

#### 1. ARTÍCULO DE REVISTA:

**Artículo estándar**.- Nisengard R, Bascones A. Invasión bacteriana en la enfermedad periodontal. Av odontostomatol 1987; 3:119-33. **Cuando el autor es una sociedad o corporación**.- WHO COLLABORATING CENTRE FOR ORAL PRECANCEROUS LESIONS. Definition of leukoplakia and related lesions and aid to studies on oral precancer. Oral Surg 1978; 46: 518-39. **No se menciona autor**.- Cancer in South Africa [editorial]. S Afr Med J 1994;84:15. **Suplemento de un volumen**.- Shen HM, Zhang KF. Risk assesment of nickel carcinogenicity and occupational lung cancer. Environ Health Perspect 1994;102 Supl 1:275-82. **Suplemento de un número**.- Payne DK, Sullivan MD, Massie MJ. Women´s psychological reactions to breast cancer. Semin Oncol 1996;23 (1 Supl 2):89-97. **Parte de un volumen**.- Ozben T, Nacitarhan S, Tuncer N. Plasma and urine sialic acid in non-insulin dependent diabetes mellitus. Ann Clin Biochem 1995;32(Pt 3):303-6. **Parte de un número**.- Poole GH, Mills SM. One hundred consecutive cases of flap lacerations of the leg in ageing patients. N Z Med J 1994;107(986 Pt 1):377-8. **Número sin volumen**.- Turan I, Wredmark T, Fellander-Tsai L. Arthroscopic ankle arthrodesis in reumathoid arthritis. Clin Orthop 1995; (320):110-4. **Sin número ni volumen**.- Browell DA, Lennard TW. Immunologic status of the cancer patient and the effects of blood transfusion on antitumor responses. Curr Opin Gen Surg 1993:325-33.

#### 2. LIBROS, MONOGRAFÍAS Y OTROS:

**Autor personal**.- Carranza F A Jr. Glickman's Clinical Periodontology. Saunders: Philadelphia; 1984. **Capítulo de un libro**.- Takey H, Carranza F A Jr. Treatment of furcation involvement and combined periodontal endodontic therapy. En Carranza F A Jr. Glickman's Clinical Periodontology. Saunders: Philadelphia; 1984. **Editor(es) o, compilador(es) como autor**.- Norman IJ, Redfern SJ, editores. Mental health care for elderly people. Nueva York: Churchill Livingstone; 1996. **Organización como autor y entidad que pública**.- Institute of Medicine (US). Looking at the future of the Medicaid programme. Washington (DC): The Institute; 1992. **Actas de conferencias**.- Kimura J, Shibasaki H, editors. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology; 1995 Oct 15-19; Kyoto, Japón. Amsterdam: Elsevier; 1996. **Artículo de conferencia**.- Bengtsson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. En: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, editors. MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Congress on Medical Informatics; 1992 Sep 6-10; Ginebra, Suiza. Amsterdam: North-Holland; 1992. p. 1561-5. **Informe científico y técnico**.- Smith P, Golladay K. Payment for durable medical equipment billed during skilled nursing facility stays. Fynal report. Dallas (TX): Dept. of Health and Human Services (US), Office of Evaluation and Inspections; 1994 Oct. Report No.: HHSIGOE169200860. **Tesis doctoral**.- Kaplan SJ. Post-hospital home health-care: the elderly´s acces and utilization [tesis doctoral]. San Luis (MO): Washington Univ; 1995. **Patente**.- Larsen CE, Trip R, Johnson CR, inventors; Novoste Corporation, assignee. Méthods for procedures related to the electrophysiology of the heart. US patent 5,529,067. 1995 Jun 25. **Artículo de periódico**.- Lee G. Hospitalitations tied to ozone pollution: study estimates 50.000 admissions annually. The Washington Post 1996 Jun 21; Sec. A:3 (col. 5). **Material audiovisual**.- VIH +/SIDA: the facts and the future [videocassette]. San Luis (MO): Mosby-Anuario; 1995. **Fichero de ordenador**.- Hemodinámics III: the ups and downs of hemodinámics [programa de ordenador]. Versión 2.2. Orlando (FL): Computerized Educational Systems; 1993. **Documento de Internet**.- Donaldsom L, May, R. Health implications of genetically modified foods [citado 12 de oct. 2000]. www.doh.gov.uk/gmfood.htm.

También será aceptada bibliografía ordenada y presentada de acuerdo a las normas expuestas en Units. Symbols and Abbreviations. A Guide for Biological and Medical Editors and Authors (1975) p. 36 London. The Royale Society of Medicine. Sistema en el que la bibliografía se ordena alfabéticamente según los apellidos de los autores, y se citan en el texto por el autor y año. Ejemplo (Sanz et al 1985).

**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 deben explicar perfectamente el contenido de las mismas.

**Figuras:** Serán consideradas figuras todo tipo de fotografías, gráficas o dibujos. Se les asignará un número arábigo según orden de aparición en el texto, siendo identificadas por el término abreviado fig.(s) segundo del correspondiente guarismo. Los pies o leyendas de cada una deben ir mecanografiados y con el número correspondiente en una hoja aparte. El texto en las figuras debe ir en mayúsculas. Deben ser diseñadas de forma que se ajuste al formato de 90 mm. de ancho (1 columna), aunque también podrían ser aceptadas de 120 ó 180 mm. (una página entera), presentando un buen contraste, de forma que no pierdan calidad con la reducción. Las microfotografías se adaptarán a estas proporciones de forma que puedan ser publicadas sin reducción, debiendo llevar incorporada una escala lineal alteral. Las fotografías se enviarán sin montar, 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. Los **dibujos** deben de tener calidad profesional y estar realizados preferentemente en tinta china, con buen contraste. Para publicar **figuras en color** debe especificarse previamente. Corriendo los gastos de fotomecánica a cargo del autor. En este caso, es conveniente enviar junto con las copias de papel los negativos. Las figuras deben clarificar de forma importante en el texto y su número estará reducido al mínimo necesario.



**Abreviatura:** 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 acompañarse la primera vez que aparezca. Los dientes se enumerarán de acuerdo al sistema de la FDI "Two digit systems" IN DENT J 1971, 21 104-6. No serán usados números romanos en el texto, empleándose para los decimales el punto a la derecha del cero y no la coma. Los nombres comerciales no serán utilizados salvo necesidad, en cuyo caso la primera vez que se empleen irán acompañados del símbolo.

#### PROCESO EDITORIAL

Los trabajos se remitirán acompañados de una carta de presentación, en la que se solicitará la evaluación de los mismos para su publicación en alguna de las secciones de la Revista, con indicación expresa de tratarse de un trabajo que no ha sido difundido ni publicado anteriormente, ser enviado únicamente a **AVANCES EN ODONTOESTOMATOLOGÍA** para su evaluación y publicación si procede, así como las aportaciones en cuanto a originalidad y novedad que, a juicio de los autores, plantea el trabajo.

La carta de presentación deberá ir firmada por todos los autores. Incluirá la autorización escrita de todas las personas que aparezcan en los agradecimientos o de aquellas que hayan sido estudiadas durante la investigación y cuya identificación sea esencial para presentar los resultados. Estas personas harán una declaración de haber leído íntegramente el trabajo que se presenta. Así mismo, se declarará aceptar, si procede, la introducción de cambios en el manuscrito por parte de la redacción de la revista.

La redacción de la Revista acusará recibo a los autores de los trabajos que le lleguen y posteriormente informará de su aceptación o rechazo.

La Redacción pasará a considerar el trabajo para su publicación por el Comité Editorial, comprobando si se adecua a la cobertura de la revista y cumple las normas de publicación. En tal caso se procederá a su revisión externa.

Los manuscritos serán revisados de forma anónima por dos expertos en el objeto de estudio y/o metodología empleada. La redacción de la Revista, a la vista de los informes externos, se reserva el derecho de aceptar / rechazar los artículos para su publicación, así como el de introducir modificaciones de estilo y/o acortar los textos que sobrepasen la extensión permitida, comprometiéndose a respetar el contenido del original. El protocolo utilizado por los revisores de la revista se hace público como anexo a estas normas (publicado en la web de la revista. Ver modelo en Apéndice 1).

En el caso de juicios dispares entre los dos evaluadores, los trabajos serán remitidos a un tercer evaluador. Serán sometidos a revisión pareada externa los artículos originales, las comunicaciones cortas y las revisiones. Los trabajos que sean revisados y pudieran ser considerados para publicación previa modificación, deberán ser devueltos en el plazo de 20 días tanto si se solicitan correcciones menores como mayores. Los autores recibirán los informes de evaluación de los revisores, de forma anónima, para que éstos puedan realizar (en su caso) las correcciones oportunas.

En general, una vez vistos los informes externos, los factores en los que se funda la decisión sobre la aceptación-rechazo de los trabajos por parte de la redacción de la Revista son los siguientes: a) originalidad: totalmente original, información valiosa, repetición de resultados conocidos; b) actualidad y novedad; c) relevancia: aplicabilidad de los resultados para la resolución de problemas concretos; d) significación: avance del conocimiento científico; e) fiabilidad y validez científica: calidad metodológica contrastada; f) presentación: buena redacción, organización (coherencia lógica y presentación material).

Los autores/as de artículos aceptados recibirán las pruebas de imprenta para su corrección por correo electrónico en formato PDF—. Deberán devolverlas corregidas a la redacción de la revista mediante fax o PDF dentro de las 48 horas siguientes a su recepción. Únicamente se pueden realizar mínimas correcciones sobre el contenido del manuscrito original sin incurrir en un coste extra

**El autor o primer firmante recibirá separatas del artículo después de su publicación. El importe de estas separatas y el correspondiente a la publicación del artículo serán abonados en la mínima parte posible por el autor o autores.**

Si las fotografías que ilustran el artículo fueran a color se incrementará dicho coste. Nuestra Revisión en relación a los autores colaboradores asume la mayor cuantía del costo de los trabajos publicados.

#### RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Es responsabilidad y deber de la redacción de la revista recordar a sus colaboradores los siguientes extremos:

- Cuando se describen experimentos que se han realizado en seres humanos se debe indicar si los procedimientos seguidos son conformes a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable (institucional o regional) y a la Declaración de Helsinki de 1975 revisada en 2000. No se deben utilizar nombres, iniciales o números de hospital, sobre todo en las figuras. Cuando se describen experimentos en animales se debe indicar si se han seguido las pautas de una institución o consejo de investigación internacional o una ley nacional reguladora del cuidado y la utilización de animales de laboratorio.
- Contar con permiso de publicación por parte de la institución que ha financiado la investigación.
- La revista no acepta material previamente publicado. Los autores son responsables de obtener los oportunos permisos para reproducir parcialmente material (texto, tablas o figuras) de otras publicaciones y de citar su procedencia correctamente. Estos permisos deben solicitarse tanto al autor como a la editorial que ha publicado dicho material.

**CONFLICTO DE INTERESES.** La Revista espera que los autores declaren cualquier asociación comercial que pueda suponer un conflicto de intereses en conexión con el artículo remitido.

**AUTORÍA.** En la lista de autores firmantes deben figurar únicamente aquellas personas que han contribuido intelectualmente al desarrollo del trabajo. Haber ayudado en la colección de datos o haber participado en alguna técnica no son, por sí mismos criterios suficientes para figurar como autor. En general, para figurar como autor se deben cumplir los siguientes requisitos:

1. Haber participado en la concepción y realización del trabajo que ha dado como resultado al artículo en cuestión.
2. Haber participado en la redacción del texto y en las posibles revisiones del mismo.
3. Haber aprobado la versión que finalmente va a ser publicada.

La Revista declina cualquier responsabilidad sobre posibles conflictos derivados de la autoría de los trabajos que se publican en la Revista.

**CONSENTIMIENTO INFORMADO.** Los autores deben mencionar en la sección de métodos que los procedimientos utilizados en los pacientes y controles han sido realizados tras obtención de un consentimiento informado.

**TRANSMISIÓN DE DERECHOS DE AUTOR.** Se incluirá con el manuscrito una Hoja de Identificación y Cesión de Derechos (facilitado por la revista) firmada por todos los autores.