



## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA



### **Carballido Fernández, Jorge**

Licenciado en Odontología por la Universidad Complutense de Madrid (UCM). Máster en Ciencias Odontológicas por la Universidad Complutense de Madrid (UCM). Colaborador del Observatorio Español para la Seguridad del Paciente Odontológico (OESPO).

### **Perea Pérez, Bernardo**

Doctor en Odontología por la Universidad Complutense de Madrid (UCM). Doctor en Medicina por la Universidad Complutense de Madrid (UCM). Máster en Pericia Sanitaria por la Universidad Complutense de Madrid (UCM). Director del Observatorio Español para la Seguridad del Paciente Odontológico (OESPO). Director de la Escuela Medicina Legal y Forense de Madrid. Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid (UCM).

### **Labajo González, Elena**

Doctora en Odontología por la Universidad Complutense de Madrid (UCM). Máster en Pericia Sanitaria por la Universidad Complutense de Madrid (UCM). Secretaria del Observatorio Español para la Seguridad del Paciente Odontológico (OESPO). Profesora de la Escuela Medicina Legal y Forense de Madrid. Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid (UCM).

#### **Indexada en / Indexed in:**

- IME
- IBECs
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

#### **Correspondencia:**

**María Elena Labajo González**  
Escuela Medicina Legal y Forense de Madrid.  
Facultad de Medicina. Pabellón 7.  
Avda. Complutense s/n. 28040. Madrid.  
elabajo@med.ucm.es  
Tel.: 913 947 118

Fecha de recepción: 26 de febrero de 2014.  
Fecha de aceptación para su publicación:  
24 de noviembre de 2014.

# COMPLICACIONES INFECCIOSAS GRAVES EN IMPLANTOLOGÍA ORAL

Carballido Fernández, J., Perea Pérez, B., Labajo González, E.  
*Complicaciones infecciosas graves en implantología oral. Cient. Dent. 2014; 11; 3: 205-210.*

## RESUMEN

La implantología oral surgió como sustitución a las técnicas de cirugía preprotésica, especialmente en tratamientos complejos con reabsorción importante del proceso alveolar. Actualmente la demanda se ha extendido a prácticamente todo tipo de casos, desde edentulismo total a edentulismo parcial, o para casos de pérdidas dentarias unitarias ofreciendo una muy buena solución tanto funcional como estética siempre que el paciente acepte el tratamiento. Aunque cuando no se realizan de forma adecuada los procedimientos y técnicas que conforman el tratamiento implantológico, pueden surgir complicaciones que debemos conocer.

Éste es el objetivo principal de este estudio, conocer, a través de la revisión de la literatura, las complicaciones infecciosas y los eventos adversos asociados a infecciones en Implantología Oral.

## PALABRAS CLAVE

Implantología oral; Infección; Seguridad del paciente; Evento adverso.

## SERIOUS INFECTIOUS COMPLICATIONS IN ORAL IMPLANTOLOGY

### ABSTRACT

Oral implantology emerged as a substitute of pre-prosthetic surgery techniques, especially in complex treatments with significant resorption of the alveolar process. Currently the demand has spread to virtually all types of cases, from fully edentulous to partially edentulous, or in cases of tooth loss unit offering a very good solution both functional and aesthetic if the patient refuses treatment. Though when not done properly the procedures and techniques of the implantologic treatment, may arise complications, and we must know them.

The main objective of this study is to know, through the review of the literature, infectious complications and adverse events associated with infections in Oral Implantology.

### KEY WORDS

Oral implantology; Infection; Patient safety; Adverse event.

## INTRODUCCIÓN

Aunque hasta hace relativamente poco tiempo, la notificación de complicaciones graves en implantología oral era bastante escasa, en la actualidad está aumentando, probablemente debido a un aumento en la oferta y la demanda asistencial, la escasa formación de algunos profesionales, la selección inadecuada de los pacientes, el mal diagnóstico, la mala técnica quirúrgica y el mal diseño protésico.

En general, las complicaciones en implantología pueden clasificarse como:

- 1) complicaciones intraoperatorias.
- 2) complicaciones postoperatorias inmediatas.
- 3) complicaciones postoperatorias mediatas.
- 4) complicaciones en la conexión del pilar del implante.
- 5) complicaciones protésicas.

Al hablar de complicaciones infecciosas graves en Implantología Oral, hacemos referencia a aquellas infecciones que por su gravedad, requieren un ingreso del paciente en un centro hospitalario para su tratamiento, puesto que suponen una amenaza para las estructuras vitales del paciente, afectan las estructuras profundas de cabeza y cuello, generan una fiebre superior a 38,3°C, requieren anestesia general para poder ser tratadas o el paciente presenta alguna enfermedad sistémica concomitante que hace que pueda peligrar su vida<sup>1</sup>. También hay que tener en cuenta que estas infecciones como el resto de infecciones del territorio máxilo facial en ocasiones presentan manifestaciones locales pobres y las manifestaciones sistémicas pueden ser pasadas por alto<sup>2</sup>.

Además, también son importantes porque suponen una preocupación importante para la sanidad pública, y generan un cargo económico a la misma. Por supuesto, también se deben considerar por la evolución que sigue a un tratamiento incorrecto o tardío de estos procesos<sup>3</sup>. Pues el tiempo que transcurre entre la detección de los primeros síntomas y el tratamiento, es un factor predictor de las complicaciones que pueden desarrollarse<sup>4</sup>.

Los fracasos en implantología tras la inserción de los implantes pueden ocurrir de forma temprana o tardía<sup>5</sup>, los fracasos tempranos ocurren antes que se produzca el proceso de osteointegración y la rehabilitación protésica del implante, los fracasos tardíos, ocurren después<sup>6</sup>, y suelen asociarse a factores como la calidad ósea, enfermedades sistémicas que padezca el paciente, pobre higiene oral, quimioterapia, trauma quirúrgico excesivo, contaminación bacteriana durante la inserción del implante, sobrecargas del implante durante la fase de cicatrización de los tejidos y otros<sup>5</sup>.

Algunos de los procesos infecciosos de mayor severidad podrán recorrer los espacios del cuello e incluso llegar al tórax con la gravedad que eso supone<sup>7</sup>, pues las infecciones producidas por los implantes dentales se desarrollan de un modo parecido a como lo hacen las infecciones de origen odontógeno<sup>5</sup>, a pesar que las bacterias que colonizan los implantes difieren significativamente de las que colonizan los dientes

tanto en estados fisiológicos como en estados patológicos, siendo, por ejemplo, la periimplantitis un proceso infeccioso heterogéneo con predominio de gramnegativos pero con una complejidad menor que la periodontitis<sup>8</sup>.

Este tipo de infecciones no sólo se da durante la fase de inserción de los implantes, por existir restos de exodoncias previas ó bacterias y hongos de origen desconocido en el lugar de inserción del implante<sup>9</sup>, y posteriormente, también podrá darse en etapas previas como cirugías preprotésicas que preparan al paciente para recibir los implantes, como pueden ser las elevaciones de seno que aumentan la retención a largo plazo de los implantes en el maxilar<sup>10</sup>, porque toda intervención quirúrgica supone un riesgo para que se desarrolle un proceso infeccioso invasivo<sup>11</sup>.

Una vez establecido el proceso infeccioso, precisará, generalmente, como en el resto de infecciones del territorio máxilo facial drenaje y un tratamiento antibiótico, casualmente, según determinados estudios parece que cuanto antes se efectúe el drenaje antes se resolverá el proceso infeccioso y menor será el uso de antibióticos para su resolución. Por ello, es importante actuar adecuadamente, de no ser así, la severidad del proceso aumentará<sup>3</sup>.

Todo lo expuesto anteriormente, se complica en el caso de pacientes con enfermedades sistémicas, por ello algunos autores han hablado de enfermedades en las cuales el tratamiento implantológico no está recomendado o al menos es cuestionable, a pesar de todo parece que no está clara la evidencia en la que se basan estas declaraciones. En principio los pacientes candidatos al tratamiento con implantes dentales son los pacientes ASA I y II, según la clasificación de la Asociación Americana de Anestesiología, es decir, pacientes sanos y con enfermedades sistémicas leves. En casos de pacientes severamente afectados parece imposible calcular el riesgo de fracaso del tratamiento, estos son los ASA III, IV, V y VI<sup>12</sup>.

En el presente estudio, se lleva a cabo una revisión de la literatura de los procesos infecciosos graves notificados asociados a la Implantología Oral.

## EVENTOS ADVERSOS NOTIFICADOS ASOCIADOS A INFECCIONES GRAVES EN IMPLANTOLOGÍA ORAL

En la Tabla se reflejan la totalidad de los eventos adversos notificados en la búsqueda sistemática.

Se reflejaron los autores, el año de publicación del efecto adverso, el proceso que obligó a llevar a cabo en su momento un determinado tratamiento, el tratamiento efectuado y el efecto adverso que apareció de forma posterior al tratamiento.

Según la bibliografía consultada, se notificaron los siguientes eventos adversos: procesos infecciosos del seno maxilar (uno de ellos asociado a una penetración intracerebral de un implante dental), procesos de osteomielitis (asociándose uno de ellos a una fractura patológica mandibular), fístulas (una de ellas extraoral y la otra del seno cavernoso carotídeo asociada

TABLA: EVENTOS ADVERSOS NOTIFICADOS DE COMPLICACIONES INFECCIOSAS GRAVES EN IMPLANTOLOGÍA ORAL

REFERENCIA	INDICACIÓN DE TRATAMIENTO	TRATAMIENTO	EVENTOS ADVERSOS
Abad-Royo y cols., <sup>24</sup>	Edentulismo maxilar parcial	Implantes osteointegrados	Sinusitis aguda maxilar
Barone y cols., <sup>27</sup>	Edentulismo maxilar parcial o total	Elevación sinusal + Implantes osteointegrados	Sinusitis aguda maxilar
O'Sullivan y cols., <sup>5</sup>	Edentulismo mandibular total	Implantes osteointegrados	Osteomielitis + fractura patológica
Alkan y cols., <sup>10</sup>	Edentulismo maxilar total	Elevación sinusal + Implantes osteointegrados	Sinusitis aguda maxilar
Kesting y cols., <sup>16</sup>	Problema periodontal en 33 y 43	Implantes osteointegrados	Osteomielitis severa
Rokadiya y cols., <sup>23</sup>	Edentulismo mandibular total	Implantes osteointegrados	Osteomielitis aguda
Alons y cols., <sup>29</sup>	Edentulismo mandibular	Implantes osteointegrados	Osteonecrosis inducida por bifosfonatos
Chiapasco y cols., <sup>26</sup>	Edentulismo maxilar parcial o total	Implantes osteointegrados	Sinusitis paranasal crónica
Bedogni y cols., <sup>32</sup>	Edentulismo mandibular parcial	Implantes osteointegrados	Osteonecrosis inducida por bifosfonatos
Hong y cols., <sup>25</sup>	Edentulismo maxilar parcial	Elevación sinusal + Implantes osteointegrados	Sinusitis aguda maxilar
Shin y cols., <sup>31</sup>	Edentulismo maxilar parcial	Implantes osteointegrados	Osteonecrosis inducida por bifosfonatos
Reychler y cols., <sup>18</sup>	Edentulismo maxilar total	Implante osteointegrado convencional y cigomático	Penetración intracerebral + sinusitis maxilar crónica
D'Ovidio y cols., <sup>15</sup>	Edentulismo maxilar parcial	Elevación sinusal + Implantes osteointegrados	Sinusitis aguda purulenta
Favia y cols., <sup>28</sup>	Edentulismo mandibular parcial	Implantes osteointegrados	Osteonecrosis inducida por bifosfonatos
Fujioka y cols., <sup>19</sup>	Edentulismo maxilar parcial	Implantes osteointegrados	Fístula extraoral
Kato <sup>21</sup>	Edentulismo parcial mx y mdb	Implantes osteointegrados	Parotiditis postoperatoria
Jacobsen y cols., <sup>30</sup>	Edentulismo maxilar o mandibular	Implantes osteointegrados	Osteonecrosis inducida por bifosfonatos
Rubio-Palau y cols., <sup>22</sup>	Edentulismo maxilar total	Implantes osteointegrados	Pansinusitis y afectación intracraneal
Shimizu y cols., <sup>20</sup>	Edentulismo maxilar parcial	Implantes osteointegrados	Fístula del seno cavernoso carotídeo + Tolosa-Hunt

a un síndrome de Tolosa-Hunt), un proceso de afectación pansinusal asociado a una cerebritis, procesos de parotiditis postquirúrgica y procesos de osteonecrosis por bifosfonatos, considerando un total de 55 individuos afectados por los eventos adversos reflejados en la tabla.

En la mayor parte de los casos notificados, los procesos infecciosos podrían haberse evitado con una técnica quirúrgica aséptica, además de una correcta manipulación de los tejidos blandos y duros, esto se hace especialmente importante cuando se trabaja con biomateriales<sup>13</sup>, ya que en el ámbito de la implantología la bacteriemia y la septicemia son complicaciones descritas en la literatura<sup>14</sup>.

Por otro lado, cada vez con más frecuencia la implantología se lleva a cabo en gabinetes dentales y no en quirófanos, existiendo un menor control de las bacterias del ambiente que favorece el desarrollo de infecciones, si bien es cierto que con una técnica correcta y siguiendo los protocolos de manera precisa, el resultado es muy satisfactorio<sup>13</sup>.

Alkan y cols.,<sup>10</sup> destacan el caso de una paciente que desarrolló una sinusitis aguda maxilar después de realizarse una elevación de seno atraumática y la colocación de implantes osteointegrados. Casualmente seis meses antes la paciente refirió haber tenido otro episodio de sinusitis aguda maxilar, y es que, parece existir una correlación positiva entre episodios previos de afectación sinusal y el desarrollo de sinusitis postoperatorias, muy posiblemente favorecido por una alteración anatómica en el suelo del seno, una alteración en la membrana sinusal y todo ello empeorado por la inflamación postquirúrgica. En este tipo de pacientes resulta fundamental un estudio clínico y radiográfico minucioso antes y después de la cirugía y se prefieren, cuando sea posible, las elevaciones de seno atraumáticas y no las elevaciones de seno traumáticas, que resultan más agresivas.

D'Olvido y cols.,<sup>15</sup> reflejan un caso de sinusitis maxilar aguda purulenta ocasionada por *Pseudomonas aeruginosa*, bacteria poco frecuente en la cavidad oral, por lo que se piensa que en este caso concreto la infección muy posiblemente se produjo por una falta de condiciones asépticas. En estos casos resulta imprescindible actuar rápidamente y eliminar el material infectado para evitar una evolución del proceso infeccioso que pudiera dar lugar a complicaciones aún peores como abscesos cerebrales.

O'Sullivan y cols.,<sup>5</sup> destacan el caso de una osteomielitis que se originó tras la colocación de un implante osteointegrado y acabó produciendo una fractura patológica de la mandíbula a ese nivel. Habitualmente el tratamiento de elección en estos casos es la administración de antibióticos junto con una cirugía para eliminar los sequestróseos y el implante envuelto en el proceso infeccioso. Si por las condiciones del paciente no se pudiese efectuar una intervención quirúrgica se trataría mediante antibióticos de forma prolongada.

Kesting y cols.,<sup>16</sup> describen el caso de una osteomielitis severa como consecuencia de la evolución de una osteítis periimplantaria generada alrededor del extremo de un implante in-

mediato postextracción, que terminó en un tratamiento antibiótico endovenoso a altas dosis junto con una hemimandibulectomía y posterior reconstrucción con un colgajo microvascularizado de peroné. Los implantes inmediatos tienen unas indicaciones y contraindicaciones precisas, que si se siguen dan unas buenas tasas de éxito, pero a veces, las contraindicaciones, -entre ellas su colocación en focos infecciosos agudos-, se pasan por alto y cada vez más autores reflejan casos de colocación de este tipo de implantes en alveolos infectados, que en la mayoría de los casos evolucionan de forma correcta, pero a veces el proceso se complica como ocurrió en este caso. Precisamente, se prefiere evitar su colocación en alveolos con infección activa, puesto que podría generarse un émbolo séptico que podría causar, de forma inmediata o diferida, complicaciones como la osteomielitis<sup>17</sup>.

Reychler y cols.,<sup>18</sup> reflejan un caso de una penetración intracerebral de un implante transigomático que además generó una sinusitis maxilar crónica. En el caso de los implantes transigomáticos, resulta imprescindible una planificación del tratamiento a través de ordenador y a ser posible con imágenes tridimensionales, además de la utilización de férulas quirúrgicas durante su colocación.

Fujioka y cols.,<sup>19</sup> describen una fístula extraoral que posiblemente tuvo su origen en una osteítis periimplantaria como consecuencia de una endodoncia fallida o una apicectomía previa al implante osteointegrado. Los autores dan especial importancia a la explantación en los casos en los que aparece una osteítis periimplantaria rodeando el implante para evitar la evolución del proceso y la aparición de complicaciones posteriores.

Shimizu y cols.,<sup>20</sup> mencionan un caso en el que se produjo una infección alrededor de implante, que en su evolución se extendió por vía hematógena hacia los senos paranasales originando finalmente una fístula del seno cavernoso carotídeo junto con un síndrome de Tolosa-Hunt. Por ello, aunque en principio la terapéutica implantológica no debería dar problemas, hay que considerar todas las variaciones individuales de un paciente a otro.

Kato<sup>21</sup> refleja en su trabajo varios casos de inflamación paratídea postoperatoria y destaca el hecho de que en la actualidad aun no está clara la causa de este proceso, pero parece que tienen un riesgo mayor aquellos pacientes inmunodeprimidos o que poseen patologías crónicas y debilitantes.

Rubio-Palau y cols.,<sup>22</sup> destacan un caso de pansinusitis que fistulizó al espacio epidural y acabó dando lugar a una cerebritis, de ahí la importancia de, ante la sospecha de una sinusitis maxilar, iniciar rápidamente el tratamiento antibiótico oportuno y un seguimiento estrecho, por las consecuencias que pueden desencadenarse.

Rokadiya y cols.,<sup>23</sup> mencionan un caso de lesión periimplantaria que evolucionó a una osteomielitis aguda producida por *Staphylococcus aureus*, producida muy posiblemente por patógenos comensales.

Abad-Royo y cols.,<sup>24</sup> describen a un caso de intrusión de implante en el seno que acabó generando un proceso infeccioso sinusal con rinorrea purulenta y maloliente y molestia en la zona, relacionado todo ello directamente con el accidente, que hizo necesaria una cirugía endonasal para su resolución. Los autores pretenden con su trabajo favorecer al paciente subsidiario de implantes osteointegrados, promoviendo un correcto diagnóstico y planificación, fundamentales para el éxito del tratamiento.

Hong y cols.,<sup>25</sup> mencionan dos casos de sinusitis maxilar posterior a sendas elevaciones de seno y colocación de implantes osteointegrados, viéndose obligados a prescribir antibióticos, retirar el material del injerto y reintervenir una vez solucionado el proceso infeccioso, pues aunque en la mayoría de los casos las intervenciones se desarrollan con normalidad y no es frecuente observar un proceso infeccioso afectando al material con el que se efectúa el injerto, cuando esto ocurre, hay que actuar de inmediato para evitar la extensión de la infección, de forma rápida, a otras áreas que comportan mayor gravedad, como el cerebro.

Chiapasco y cols.,<sup>26</sup> destacan la evaluación preoperatoria del paciente para determinar posibles alteraciones anatómicas o afectaciones sinusales preexistentes como el método más eficaz para evitar complicaciones postoperatorias. Además, una vez existe un proceso infeccioso a nivel del seno maxilar, prefieren la cirugía FESS (cirugía funcional endoscópica sinusal) a la intervención de Caldwell Luc, ya que esta produce una recuperación parcial, o no produce recuperación, en las funciones del seno.

Barone y cols.,<sup>27</sup> encontraron en su estudio que la elevación de seno resulta un procedimiento seguro con una baja tasa de complicaciones y una tasa de supervivencia de aproximadamente un 94,3%, además, observaron que el tabaco genera un número importante de complicaciones en la cirugía oral en general y en la elevación de seno en particular, cuando se comparan individuos fumadores con individuos no fumadores.

La patogénesis de la osteonecrosis por bifosfonatos no está a día de hoy clara, pero parece que se debe a un defecto en la remodelación fisiológica del hueso principalmente o por el propio proceso de cicatrización<sup>28</sup>. Por otro lado, los bifosfonatos son fármacos que inhiben la reabsorción ósea y son utilizados para la osteoporosis o la enfermedad metastásica a nivel óseo. Se pueden clasificar en función de su potencia, así, el Alendronato o el Risedronato se consideran de potencia baja, el Pamidronato de potencia media y el Zoledronato de potencia alta. Mientras que el Zoledronato y el Pamidronato se utilizan generalmente de forma intravenosa para el tratamiento de las metástasis óseas del cáncer de mama o de próstata, del mieloma múltiple o de la Enfermedad de Paget, por su efectivo control de la hipercalcemia, el Alendronato y el Risedronato se utilizan principalmente por vía oral y en el tratamiento de la osteoporosis<sup>29</sup>.

Algunos autores como Jacobsen y cols.,<sup>30</sup> recuerdan que incluso años después de la detección del riesgo que existe de desarrollar osteonecrosis en casos de pacientes en tratamiento con bifosfonatos, no está claro si el tratamiento mediante bifosfonatos debe ser un criterio de exclusión para la inserción de implantes osteointegrados. En concreto, no queda claro si la exclusión debe darse solo en aquellos pacientes con tratamiento mediante bifosfonatos por vía intravenosa o también deberían excluirse los pacientes con tratamiento oral, pues también tienen un elevado riesgo de desarrollar osteopatología.

Para Shin y cols.,<sup>31</sup> resulta especialmente relevante el hecho de que en los estadíos iniciales de la osteonecrosis por bifosfonatos las alteraciones radiográficas no suelen detectarse y los pacientes no suelen tener sintomatología, si bien es cierto que pueden desarrollar dolor si se produce una infección secundaria o un trauma a ese nivel. El signo clínico más característico es la exposición a la cavidad oral de hueso necrótico.

En definitiva, como explican Bedogni y cols.,<sup>32</sup> debe investigarse minuciosamente en la historia clínica los fármacos que toman los pacientes, por el riesgo que supone el tratamiento con bifosfonatos de cara a la inserción de implantes osteointegrados, incluso en pacientes con tratamiento oral, a quienes habría que explicar de forma clara el riesgo que existe de fracaso del tratamiento implantológico y desarrollo de osteonecrosis en un plazo de tiempo corto o largo.

## CONCLUSIONES

Actualmente las técnicas en Implantología Oral están bien sistematizadas y protocolizadas, y cada vez son más los pacientes que deciden colocarse implantes para rehabilitar la funcionalidad y la estética de su cavidad oral. Cuando el profesional tiene una formación adecuada y experiencia clínica suficiente, no sólo se presentarán con menor frecuencia las complicaciones, además, en caso de presentarse, el profesional sabrá solucionarlas o remitirlas a un especialista para su tratamiento.

Aunque lo habitual es que el tratamiento implantológico se desarrolle sin problemas hay que recordar que las complicaciones pueden llegar a presentarse, pese a que los protocolos quirúrgicos se van simplificando.

La selección del paciente, la selección del tipo de implantes, el equipamiento, la meticulosidad del tratamiento y el correcto seguimiento del paciente determinan el éxito del tratamiento efectuado.

## AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Baca y a la Dra. Tresguerres por su asesoramiento y consejos en los comienzos del presente estudio.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Flynn TR, Shanti RM, Levi MH, Adamo AK, Kraut RA, Trieger N. Severe odontogenic infections, part 1: prospective report. *J Oral Maxillofac Surg* 2006; 64 (7): 1093-103.
2. Mohan A, Rajendra-Prasad BR, Sharma SM, Paj D, Karikal A. The role of systemic condition in the Management of maxillofacial infections. *J Maxillofac Oral Surg* 2011; 10 (3): 250-2.
3. Jundt JS, Gutta R. Characteristics and cost impact of severe odontogenic infections. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2012; 114 (5): 558-66.
4. Flynn TR, Shanti RM, Hayes C. Severe odontogenic infections, part 2: prospective outcomes study. *J Maxillofac Oral Surg* 2006; 64 (7): 1104-13.
5. O'Sullivan D, King P, Jagger D. Osteomyelitis and pathological mandibular fracture related to a late implant failure: a clinical report. *J Prosthet Dent* 2006; 95 (2): 106-10.
6. Pye AD, Lockhart DE, Dawson MP, Murray CA, Smith AJ. A review of dental implants and infection. *J Hosp Infect* 2009; 72 (2): 104-10.
7. Sarna T, Sengupta T, Miloro M, Kolokythas A. Cervical necrotizing fasciitis with descending mediastinitis: literature review and case report. *J Oral Maxillofac Surg* 2012; 70 (6): 1342-50.
8. Kumar PS, Mason MR, Brooker MR, O'Brien K. Pyrosequencing reveals unique microbial signatures associated with healthy and failing dental implants. *J Clin Periodontol* 2012; 39: 425-33.
9. Wiskott HW, Dubrez B, Scherrer SS, Belsler UC. Reversible and irreversible peri-implant lesions: report and etiopathogenic analysis of 7 cases. *J Oral Implantol* 2004; 30 (4): 255-66.
10. Alkan A, Celebi N, Bas B. Acute maxillary sinusitis associated with internal sinus lifting: report of a case. *Eur J Dent* 2008; 2 (1): 69-72.
11. Diederer BM, Buiting AG, Spooren PF. Streptococcal toxic shock syndrome after a dental implant treatment: should patients receive antibiotic prophylaxis?. *J Infect* 2008; 53 (3): 211-2.
12. Bornstein MM, Cionca N, Mombelli A. Systemic conditions and treatments as risks for implant therapy. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009; 24 Suppl: 12-27.
13. Friberg B. Sterile operating conditions for the placement of intraoral implants. *J Oral Maxillofac Surg* 1996; 54 (11): 1334-6.
14. Bölükbasi N, Özdemir T, Öksüz L, Gürlü N. Bacteremia following dental implant surgery: preliminary results. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2012; 17 (1): e69-e75.
15. D'Olvivo C, Carnevale A, Pantaleone G, Piattelli A, Di Bonaventura G. First report of an acute purulent maxillary sinusitis caused by *Pseudomonas aeruginosa* secondary to dental implant placement in an immunocompetent patient. *Br Dent J* 2011; 211 (5): 205-7.
16. Kesting MR, Thurmüller P, Ebsen M, Wolff KD. Severe osteomyelitis following immediate placement of a dental implant. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008; 23 (1): 137-42.
17. Bowen-Antolín A, Pascua-García MT, Nasimi A. Infections in implantology: from prophylaxis to treatment. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2007; 12 (4): e323-e30.
18. Reyhler H, Olszewski R. Intracerebral penetration of a zygomatic dental implant and consequent therapeutic dilemmas: a case report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010; 25 (2): 416-8.
19. Fujioka M, Oka K, Kitamura R, Yakabe A, Endoh H. Extra-oral fistula caused by dental implant. *J Oral Implantol* 2011; 37 (4): 477-9.
20. Shimizu Y, Tsutsumi S, Yasumoto Y, Ito M. Carotid cavernous sinus fistula caused by dental implant-associated infection. *Am J Otolaryngol* 2012; 33 (3): 352-5.
21. Kato S. Parotid swelling following implant surgery: a report of five cases. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011; 26 (1): e5-e8.
22. Rubio-Palau J, García-Linares J, Gutiérrez-Santamaría J, Huetto-Madrid JA, Chávez-Gattay M, Ferrés-Pardó E. Pansinusitis y afectación intracraneal por implante dental. *Rev Esp Cir Oral Maxillofac* 2012; 34 (1): 35-7.
23. Rokadiya S, Malden NJ. An implant periapical lesion leading to acute osteomyelitis with isolation of *Staphylococcus aureus*. *Br Dent J* 2008; 205 (9): 489-91.
24. Abad-Royo JM, Nogueras Flamarique P. Intrusión de implante dental en seno maxilar. *O.R.L. ARAGON* 2002; 5 (2): 5-7.
25. Hong SB, Kim JS, Shin SI, Han JY, Herr Y, Chung JH. Clinical treatment of postoperative infection following sinus augmentation. *J Periodontal Implant Sci* 2010; 40 (3): 144-9.
26. Chiapasco M, Felisati G, Maccari A, Borloni R, Gatti F, Di Leo F. The Management of complications following displacement of oral implants in the paranasal sinuses: a multicenter clinical report and proposed treatment protocols. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2009; 38 (12): 1273-8.
27. Barone A, Santini S, Sbordone L, Crespi R, Covani U. A clinical study of the outcomes and complications associated with maxillary sinus augmentation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006; 21: 81-5.
28. Favia G, Piattelli A, Sportelli P, Capodiferro S, Lezzi G. Osteonecrosis of the posterior mandible after implant insertion: a clinical and histological case report. *Clin Implant Dent Relat Res* 2011; 13 (1): 58-63.
29. Alons K, Kuijpers SCC, de Jong E, van Merkesteyn JPR. Treating low- and medium-potency bisphosphonate-related osteonecrosis of the Jaws with a protocol for the treatment of chronic suppurative osteomyelitis: report of 7 cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009; 107 (2): e1-e7.
30. Jacobsen C, Metzler P, Rössie M, Obwegeser J, Zemann W, Grätz KW. Osteopathy induced by bisphosphonates and dental implants: clinical observations. *Clin Oral Investig* 2013; 17 (1): 167-175.
31. Shin EY, Kwon YH, Herr Y, Shin SI, Chung JH. Implant failure associated with oral bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw. *J Periodontal Implant Sci* 2010; 40 (2): 90-5.
32. Bedogni A, Bettini G, Totola A, Saia G, Nocini PF. Oral bisphosphonate-associated osteonecrosis of the jaw after implant surgery: a case report and literature review. *J Oral Maxillofac Surg* 2010; 68 (7): 1662-6.