

¿Existirá relación entre los implantes dentales y la presencia de la osteomielitis?: revisión sistemática.

¿Will there be a relationship between dental implants and the presence of osteomyelitis?: systematic review.

Britto Ebert Falcón-Guerrero^{1*}, Guido Sebastián Falcón-Pasapera².

RESUMEN

Introducción: la osteomielitis es un proceso inflamatorio del hueso, causado principalmente por organismos piógenos, que involucra el hueso y los tejidos blandos.

Objetivo: evaluar la literatura científica actualizada sobre la relación entre los implantes dentales y la presencia de la osteomielitis de los maxilares.

Métodos: se realizó la búsqueda en PubMed, Cochrane y Google Scholar, mediante términos de indización, para obtener información sobre la relación entre los implantes dentales y la osteomielitis. Criterios de selección: Se incluyeron artículos científicos en inglés y de cinco años de antigüedad (año 2014 al 2019).

Resultados: De los 3 243 artículos identificados, solo diez artículos se consideraron que cumplían con los criterios de inclusión.

Conclusiones: Se evidencia relación entre los implantes dentales y la osteomielitis. Se identifican las características clínicas y los factores que presenta este cuadro infeccioso, encontrando que se da a partir de los 60 años de edad, en mujeres y en la mandíbula; la osteomielitis aguda provoca la pérdida de los implantes. Del mismo modo, se identifica las alternativas de tratamiento y nuevos acondicionamientos de la superficie del titanio. Siendo importante respetar toda la cadena de asepsia y antisepsia en la realización de una cirugía de implantes dentales.

Palabras Clave: Implantes dentales, infección, maxilar, osteomielitis, revisión sistemática. (DeCS)

ABSTRACT

Introduction: osteomyelitis is an inflammatory process of bone, mainly caused by pyogenic organisms, which involves bone and soft tissues.

Objective: to evaluate the updated scientific literature on the relationship between dental implants and the presence of osteomyelitis of the jaws.

Methods: PubMed, Cochrane and Google Scholar were searched, using indexing terms, to obtain information on the relationship between dental implants and osteomyelitis. Selection criteria: Five-year-old scientific articles in English (year 2014 to 2019) were included.

Results: Of the 3 243 articles identified, only ten articles were considered to meet the inclusion criteria.

Conclusions: there is evidence of a relationship between dental implants and osteomyelitis. The clinical characteristics and the factors presented by this infectious condition are identified, finding that it occurs after 60 years of age, in women and in the jaw; Acute osteomyelitis causes loss of implants. Similarly, the treatment alternatives and new conditioning of the titanium surface are identified. It is important to respect the entire aseptic and antiseptic chain in the performance of dental implant surgery.

Key words: dental implants, infection, maxilla, osteomyelitis, systematic review.

1 Especialista en Periodoncia e Implantología, Miembro APPO, Universidad Latinoamericana CIMA. Tacna, Perú.

2 Universidad Peruana Cayetano Heredia, Facultad de Odontología. Lima, Perú.

*Autor para la correspondencia: ardent2000@hotmail.com

Conflictos de interés: Ninguno

Financiamiento: Ninguno

INTRODUCCIÓN

La historia de los implantes dentales muestra un aumento constante en las tasas de supervivencia acumulativa. En los años noventa, un implante exitoso se definió como uno con una tasa de supervivencia acumulativa a cinco años de 89,9 %. Pero, la implantología dental ha alcanzado actualmente tasas de supervivencia a los cinco años de 97,2 % en restauraciones unitarias, y 95,6 % en restauraciones múltiples con implantes dentales. ⁽¹⁾ Sin embargo, la supervivencia del implante dental depende de la oseointegración exitosa después de su instalación. El trauma quirúrgico excesivo, la infección o los trastornos metabólicos pueden afectar negativamente el resultado del tratamiento al alterar el proceso biológico. Dentro de los criterios para que se dé el fracaso de los implantes dentales, están los signos clínicos de infección temprana, que son más críticos que si se producen después de la oseointegración del implante dental. Las complicaciones más comunes que se observan son la hinchazón, las fístulas, la supuración, las dehiscencias precoces/tardías de la mucosa y la osteomielitis durante el período de cicatrización (entre los tres a nueve meses); lo que indica el fracaso del implante dental. ⁽²⁾

La osteomielitis, es un proceso inflamatorio del hueso, incluyendo la cortical y el periostio, acompañado de destrucción ósea y causada por organismos infecciosos o por hongos. Debido a que el hueso posee un mal sistema vascular específico, el sistema de defensa no puede controlar la enfermedad y del mismo modo, los antibióticos tienen poco acceso. En la forma aguda, la infección es supurativa y se comprometen los suministros sanguíneos de la médula y del periostio. Donde los mecanismos de destrucción conducen a la muerte ósea y, por lo tanto, se instala la forma crónica. El pronóstico de la osteomielitis depende en gran medida del mecanismo de infección, la virulencia del organismo infeccioso, el estado inmunológico y las condiciones co-mórbidas del paciente. ^(3,4)

En función de la fuente de infección, se pueden agrupar varios tipos de osteomielitis:

- 1) Osteomielitis secundaria a un foco contiguo de infección (por ejemplo, después de un traumatismo, cirugía o inserción de una articulación protésica).
- 2) Osteomielitis secundaria a un foco contiguo de infección asociada con insuficiencia vascular, que se presenta principalmente en pacientes con diabetes mellitus y/o enfermedad vascular periférica.
- 3) Osteomielitis después de la propagación hematogena de la infección, siendo el principal mecanismo en la osteomielitis vertebral y en los niños. ⁽³⁾

Dentro de la literatura, se ha reportado que en los últimos años se ha visto un incremento progresivo en el número de casos de osteomielitis asociados con implantes dentales, lo que ha despertado el interés de un posible papel de la terapia con implantes dentales en el desarrollo de la osteomielitis. ⁽⁵⁾

OBJETIVO

La presente revisión buscó sintetizar las publicaciones más actualizadas para evaluar la relación entre los implantes dentales y la osteomielitis de los maxilares.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estrategia de búsqueda

Se realizó una revisión sistemática y como estrategia de búsqueda se utilizaron los siguientes encabezados de términos médicos (MeSH) se utilizaron en la búsqueda de la información actualizada:

- 1) Implante dental, Materiales biocompatibles colocados dentro (endoóseo) o sobre la mandíbula (subperióstico) para sostener una corona, un puente o un diente artificial, o para estabilizar un diente enfermo. Año de introducción: 1990.
- 2) Osteomielitis. Inflamación del hueso como consecuencia de una infección. Puede ser causada por una variedad de agentes infecciosos, especialmente Bacterias piógenas (productoras de PUS).
- 3) Maxilar (*jaw*), estructura ósea de la boca que sujeta los dientes. Consta de la mandíbula y de la maxila. Año de introducción: 1965.

Se realizó una búsqueda exhaustiva para identificar estudios relevantes publicados desde enero del 2014 hasta julio del 2019 en PubMed, *Cochrane* y *Google Scholar*. Con la intención de tener búsquedas recientes y actualizadas utilizando términos de vocabulario controlado y palabras de texto relevantes. Las búsquedas no se limitaron a tipos particulares de diseño de estudios (es decir, ensayos controlados aleatorios), sino también a estudios prospectivos y retrospectivos, revisiones, casos clínicos y series de casos; que sean solo en inglés.

Los detalles de las estrategias de búsqueda se presentan en la Tabla 1.

<p>PubMed: (“osteomyelitis”[MeSH Terms] OR “osteomyelitis”[All Fields]) AND implant [All Fields] AND (“dental health services”[MeSH Terms] OR (“dental”[All Fields] AND “health”[All Fields] AND “dental health services”[All Fields] OR “dental”[All Fields])) AND (“maxilar” [Términos MeSH] O “maxilar” [Todos los campos] O “maxilar” [Todos los campos]) OR “jaw”[All Fields]))</p> <p>Cochrane.com: #1. dental implant AND osteomyelitis. #2. osteomyelitis AND dental implant jaw.</p> <p>Google Scholar.com: #3. dental implant osteomyelitis. #4. osteomyelitis dental implant jaw.</p>
--

Tabla 1. Estrategias de búsqueda en Pubmed, Cochrane y Google scholar.com (búsqueda en la base de datos realizada el 4 de julio del 2019).

Los criterios de exclusión para los estudios incluyeron: procedimientos y/o estudios que no incluyen la relación del implante dental y la osteomielitis en los maxilares; estudios in vitro o en animales de laboratorio; estudios o artículos científicos que no sean en inglés; y resultados que tengan más de 5 años de antigüedad.

Proceso de selección.

los autores evaluaron de forma independiente la calidad y la validez interna de los estudios hallados, en 4 etapas: Primero, se encontraron en general 3 243 artículos (PubMed, Cochrane y Google scholar), se seleccionaron todos los títulos y luego se eliminaron las publicaciones no relevantes. Durante la segunda etapa, se evaluaron los trabajos que se presentaban por duplicado. En la tercera parte, se analizaron todas las publicaciones a través de sus resúmenes; para obtener artículos que cumplan con los criterios de inclusión. Finalmente, después de esta búsqueda, se analizaron los artículos relevantes. La calidad de los estudios se evaluó de acuerdo con la clasificación de los niveles de evidencia científica en medicina presentada por el Centro de Oxford.

Análisis de estudio

Para el estudio y resumen de cada publicación seleccionada se siguieron los aspectos de los criterios de inclusión y exclusión, donde se analiza la relación entre los implantes dentales y la osteomielitis de los maxilares.

RESULTADOS

Extracción de datos:

En la Figura 1, se resume de forma esquemática, como se dio el proceso de selección. La estrategia de búsqueda permitió identificar 3 243 artículos y se excluyen 3 206 artículos al evaluar los títulos y que no se relacionan, ni cumplen con los criterios de inclusión; también se descartan dieciocho artículos porque se repitieron en los resultados de la búsqueda, quedando diecinueve artículos para analizar, de los cuales cuatro artículos se excluyeron debido a que no trataban la relación implante dental-osteomielitis en los maxilares, como su objetivo principal, reduciéndose a quince artículos que cumplieron con los criterios de inclusión.

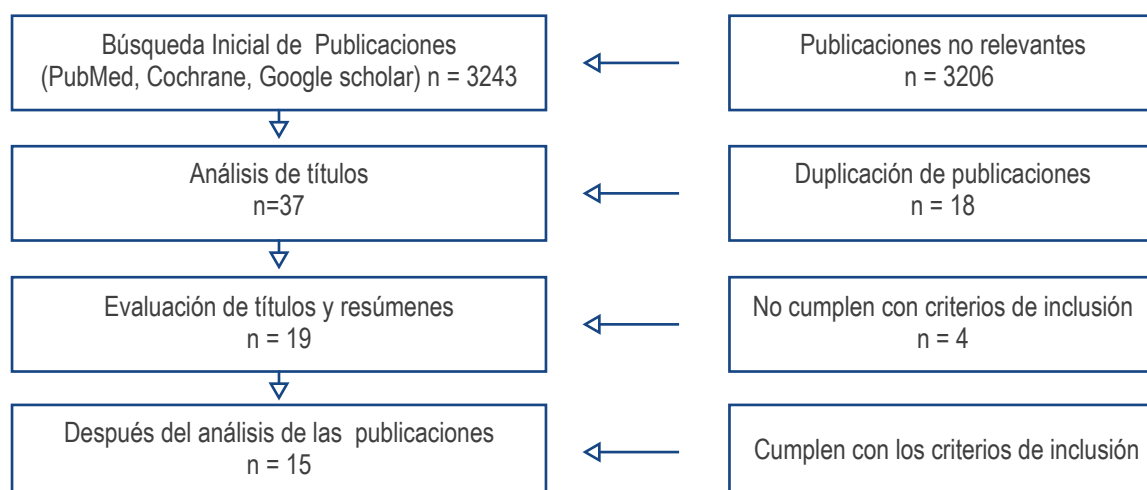


Figura 1. Diagrama de la revisión sistemática; quince publicaciones incluidas para su análisis.

De estos quince artículos originales que cumplían con los criterios de inclusión, fueron leídos y revisados en su totalidad. ^{5,6-19} Y al final, se excluyen cinco artículos para el análisis definitivo: uno de ellos, es un artículo de revisión sistemática, que si bien es cierto cumple con los criterios de selección, dentro de su estructura se repiten algunos artículos utilizados en la presente revisión, por lo que no se usara para así evitar un falso positivo de la casuística. ⁵ Otros dos artículos, cumplen la relación implante dental-osteomielitis de los maxilares, pero el objetivo principal es el tratamiento de la superficie del implante dental con antibióticos, para prevenir la presencia de la osteomielitis. ^{16,17} Y Finalmente, dos artículos más, que también cumplen los criterios de inclusión, donde su objetivo es ver la relación implante dental-osteomielitis, pero son estudios hechos en animales de laboratorio, por lo que tampoco serán utilizados. ^{18,19} Quedando solo diez artículos que fueron utilizados, en la presente revisión sistemática. ⁶⁻¹⁵ (Tabla 2).

Autor - año	Tipo de estudio	Razón de exclusión
Kellesarian 2018 ⁵	Estudio de revisión sistemática	Duplicidad de casuística
Funao, 2016 ¹⁶	Tratamiento de la superficie del implante con antibióticos	Prevención de osteomielitis
Nie, 2017 ¹⁷	Tratamiento de la superficie del implante con antibióticos.	Prevención de osteomielitis
Harrasser, 2016 ¹⁸	Relación implante-osteomielitis experimentalmente.	Estudio en animales
Varrone, 2014 ¹⁹	Relación y prevención implante-osteomielitis experimentalmente	Estudio en animales

Tabla 2. Publicaciones excluidas después de la evaluación de texto completo.

Evaluación de validez

Se encontró un grado de concordancia interobservador de Kappa de 0,82 (que corresponde a la proporción de concordancias observadas sobre el total de observaciones, habiendo excluido las concordancias del azar) para la selección de cada informe en base al análisis de sus resúmenes. Obteniendo una medida de la consistencia, según los criterios de Landis y Koch, (entre 0,81 a 1,00). ²⁰

Los estudios se evaluaron según su metodología y se catalogaron como artículos originales, revisión sistemática, series de casos e informe de casos. En base a la evaluación de la presencia de osteomielitis posterior a la colocación de un implante dental.

Se analizaron diez artículos sobre la relación que se da entre la osteomielitis posterior a la instalación de los implantes dentales, dentro del periodo de los últimos cinco años; para analizar el tipo de estudio, las características demográficas y antecedentes de salud de los pacientes, la cantidad y tiempo de vida de los implantes, el manejo farmacológico y quirúrgico de los casos, el tipo de osteomielitis y el maxilar afectado; y los hallazgos radiográficos e histológicos-microbiológicos de los casos analizados (Tablas 3 y 4).

Se encontró una muestra de treinta y seis pacientes, donde la mayoría de la muestra fueron mujeres: veintiséis mujeres (72,2 %), diez hombres (27,8 %), con una edad media de 60,66 años de edad (rango,

43 a 75 años), en un caso no se reporta la edad.

Sobre los antecedentes sistémicos, quince pacientes estaban sanos (sin antecedentes médicos) y siete tenían antecedentes de ser fumadores, seis son hipertensos, cinco son diabéticos, dos sufren de asma, dos de hipotiroidismo, dos con hipercolesterolemia, uno con bronquitis crónica y pirosis, uno con neutropenia leve, uno con desorden bipolar, uno con síndrome de sinovitis, acné, pustulosis, hiperostosis y osteítis (SAPHO), pustulosis palmo plantar y osteosclerosis de la clavícula, uno con osteoporosis, la que trata con bifosfonatos; y uno presentaba osteopetrosis (Tabla 3).

Respecto al sitio de ubicación de la osteomielitis, solo un paciente sufría de osteomielitis del maxilar y los otros treinta y cinco presentaron osteomielitis mandibular (Tabla. 3).

Sobre el tipo de osteomielitis diagnosticadas, trece son crónicas, nueve son agudas, y las catorce restantes, no son especificadas por los estudios; y de los cincuenta y cinco implantes registrados, solo sobrevivieron dieciséis implantes dentales (Tabla 3). Los pacientes presentaron los siguientes signos y síntomas clínicos: fiebre, hinchazón, dolor, trismus, edema facial, supuración, desenergización, parestesia y neuropatía del nervio dentario inferior y absceso profundo del cuello, Inflamación gingival y peri implantaría. (Tabla 4)

Dentro de los hallazgos histológicos se encontró cinco casos con necrosis ósea e infiltrado inflamatorio, un caso de tejido de granulación y tejido conjuntivo hiper celular, un caso con displasia cemento-ósea, un caso con hiperplasia del hueso compacto y fibrosis con inflamación de médula ósea, un caso con infiltración de neutrófilos y microbiológicos, un caso con lesión fibro-ósea y sarcoma osteogénico y un caso con creatina quinasa y hormona paratiroidea elevados.

También se halló los siguientes agentes microbiológicos, de la familia de *Streptococos*, seis casos de *Streptococos anginosus*, un caso de *Streptococos epidermidis*, dos casos de *Streptococos intermedius*, un caso de *Streptococos b-hemolitico*. También se

reporta catorce casos donde la mayoría presentó *Actinomicces*, y *Enterobacteria cloacae*, un caso de *E-Coli*, un caso de *Veillonella atypical* y dos casos de *Cándida* (Tabla 4).

Todos los pacientes presentan hallazgos radiográficos radiolúcidos, que muestran anomalías en la estructura ósea que se relaciona con casos de osteomielitis, a excepción de un solo caso, que presentó una imagen radiopaca bien definida. ⁶ Fueron cinco los pacientes que necesitaron un tratamiento de mandibulectomía y reconstrucción con placas, para lograr el tratamiento de la osteomielitis, y el manejo farmacológico fue variado y de larga data. Así mismo, se reporta dos casos donde se usó oxígeno hiperbárico, como coadyuvante del tratamiento quirúrgico (Tabla 4).

Autor	Tipo de estudio	Sexo	Edad	Antecedentes sistémicos	Tipo de osteomielitis	Posición del implante	Cantidad de implantes Colocados/perdidos
Shin et al, 2019 ⁶	Reporte de caso	F	70	Hipertensión. Osteoporosis (toma bifosfonatos).	Crónica	Mandíbula	3/2
Chatelain et al, 2018 ⁷	Estudio Retrospectivo	1. F 2. F 3. F 4. F 5. F 6. F	72 55 58 62 52 NR	Si (NR) Si (NR) Fumador Fumador Fumador NR	Aguda Supurativa Aguda Supurativa Aguda Supurativa Aguda Supurativa Aguda Supurativa Aguda Supurativa	Mandíbula Mandíbula Mandíbula Mandíbula Mandíbula Mandíbula	Todos perdidos Todos perdidos Todos perdidos Todos perdidos Todos perdidos Todos perdidos
Sakai et al, 2018 ⁸	Reporte de caso	M	56	síndrome de sinovitis, acné, pustulosis, hiperostosis y osteitis (SAPHO), pustulosis palmoplantar y osteosclerosis de la clavícula	Crónica	Mandíbula	1/1
Schlund et al, 2017 ⁹	Reporte de caso	M	50	Buena salud, alergia a penicilina	Crónica, supurativa	Mandíbula	2/2
Balanger et al, 2017 ¹⁰	Reporte de caso.	F	71	Buena salud	Crónica	Mandibular	2
Yahalom et al, 2016 ¹¹	Estudio retrospectivo	1. F 2. F 3. M 4. M 5. M 6. F 7. F 8. F 9. F 10. M 11. F 12. F 13. F 14. F	43 56 66 66 62 68 70 55 44 67 62 46 58 63	Buena salud Neutropenia leve Buena salud Buena salud Buena salud Diabete melitus II Buena salud Buena salud Buena salud Buena salud Buena salud Buena salud Buena salud Buena salud	NR NR NR NR NR NR NR NR NR NR NR NR NR NR	Mandíbula Mandíbula Mandíbula Mandíbula Mandíbula Mandíbula Mandíbula Mandíbula Mandíbula Maxila Mandíbula Mandíbula Mandíbula Mandíbula	NR NR NR NR NR NR NR NR NR NR 2/2 2/2 NR NR
Semel et al, 2016 ¹²	Serie de casos	1. M 2. F 3. F 4. M 5. F	65 62 50 54 68	Fumador, asma, síndrome mielodisplásico. Hipotiroidismo, diabetes. Buena salud Fumador, diabetes. Hipotiroidismo y desorden bipolar, fumador	Crónica Aguda Crónica Aguda Crónica	Mandíbula Mandíbula Mandíbula Mandíbula Mandíbula	1/1 2/2 2/2 3/3 4/2
Doll et al, 2015 ¹³	Reporte de caso	F	64	Diabetes no controlada, nuy fumadora, alérgica a penicilinas, bronquitis crónica y pirosis.	Aguda	Mandíbula	7/7
Shnaiderman-Shapiro et al, 2014 ¹⁴	Serie de casos	1. F 2. M 3. F 4. F 5. F	68 58 59 64 75	Diabetes, Hipercolesterolemia. Hipertensión Hipertensión, asma. Hipertensión, Diabetes, Hipercolesterolemia. Hipertensión Hipertensión	Crónica. Crónica Crónica Crónica Crónica	Mandíbula Mandíbula Mandíbula Mandíbula Mandíbula	8/1 2/1 1/1 2/2 1/1
Naval et al, 2014 ¹⁵	Reporte de caso	M	71	Osteopetrosis	Crónica	Mandíbula	4/1

Tabla 3. Tipo de estudio, Características y datos clínicos de los pacientes que presentaban implantes dentales con osteomielitis.

Autor	Signos y síntomas clínicos	Hallazgos radiográficos	Hallazgos histológicos / microbiológicos	Tiempo de vida del implante	Tratamiento Farmacológico-meses	Tratamiento quirúrgico
Shin et al, 2019 ⁶	Dolor, inflamación	lesión radiopaca con margen definido	displasia cemento-ósea	NR	NR	Secuestrectomía, Retiro de implante
Chatelain et al, 2018 ⁷	Los 6 pacientes presentan: Fiebre, hinchazón, dolor, trismo, neuropatía del nervio alveolar inferior y absceso profundo del cuello	1. NR 2. NR 3. NR 4. NR 5. NR 6. NR	<i>Streptococcus anginosus</i> <i>Streptococcus anginosus</i> <i>Streptococcus anginosus</i> <i>Streptococcus anginosus</i> <i>Streptococcus anginosus</i> <i>Streptococcus anginosus</i> <i>E-Coli</i>	Menos de 1 mes Más de 1 mes Menos de 1 mes Más de 1 mes Menos de 1 mes NR	Amox + ac. Clavul.(2M, 12 d) Amox + ac. Clavul (2M,10 d) Metronidazol (1 M, 10 d) Cefuroxina (2M,10 d) Metronidazol+Levofloxa vina (1M,20 d) NR	Drenaje, Decorticación; Resección parcial e injerto ilíaco, retiro impl. Drenaje, curetaje, retiro impl.. Drenaje, Decorticación; Resección parcial e injerto ilíaco, retiro impl. Drenaje, Decorticación; Resección parcial e injerto ilíaco, retiro impl.. Drenaje, curetaje, retiro impl.. NR
Sakai et al, 2018 ⁸	Dolor, hinchazón, desensibilización de región del menton.	Esclerosis ósea	Hiperplasia del hueso compacto y fibrosis con inflamación de médula ósea	1 mes	claritromicina + levofloxacina (15 M) y prednisolona	Retiro de implante y decorticación ósea
Schlund et al, 2017 ⁹	Dolor, edema facial.	Erosión ósea	<i>Streptococcus anginus</i> , <i>Streptococcus epidermidis</i> , <i>Veillonella atypical</i> .	1: menos de 1 mes 2: menos de 2 meses	-Clindamicina y Moxifloxacina (3M, 17 d) Prednisolona. -Levofloxacina, rifampicina y anfotericina B (3M) -Rifampicina y linezolid (3M)	-Retiro de implantes, drenaje quirúrgico, secuestrectomía y tratamiento con oxígeno hiperbárico. -Hemimandibulectomía con preservación del nervio alveolar inferior y reconstrucción con un colgajo libre de peroné
Balanger et al, 2017 ¹⁰	Dolor e inflamación, submandibular y parestesia	osteólisis extensa en área de implantes	Infiltración de neutrofilos/ <i>Streptococcus intermedius</i>	18 meses.	Amoxicilina (2 M)	secuestrectomía de región del menton
Yahalom et al, 2016 ¹¹	1. NR 2. NR 3. NR 4. NR 5. NR 6. NR 7. NR 8. NR 9. NR 10. NR 11. NR 12. Dolor 13. NR 14. NR	NR NR NR NR NR NR NR NR NR NR NR Lesión radiolúcida-radiopaca. Lesión radiolúcida-radiopaca. NR NR	En la mayoría de los casos se encontró <i>Actinomyces</i> , y <i>Enterobacter cloacae</i>	5 meses 1 día 3 meses 5 días 5 meses 4 meses 5 días 4 meses 14 días 4 meses 23 días 5 meses 5 días 4 meses 14 días 5 meses 20 días 4 meses 12 días	NR NR NR NR NR NR NR NR NR NR NR	Retiro de implante Retiro de implante Retiro de implante Retiro de implante Retiro de implante Retiro de implante Retiro de implante Retiro de implante Retiro de implante Retiro de implante Retiro de implante Retiro de implante
Semel et al, 2016 ¹²	1.Hinchazon, supuración, dolor y trismus. 2.Dolor, supuración. 3. Dolor 4. Hinchazón. 5.Dolor, hinchazón, supuración, parestesia.	Lesión radiolúcida-radiopaca. Lesión radiolúcida peri implantar. Lesión radiolúcida peri implantar. Lesión radiolúcida peri implantar. Secuestro óseo.	Necrosis ósea y tejido de granulación. Necrosis ósea, Imfiltrado inflamatorio. Necrosis ósea, infiltrado inflamatorio. <i>Candida Glabatra</i> NR	8 meses 14 días 4 meses, 14 días 14 días 26 meses	Amoxicilina más ac. Clavulónico. Clindamicina, imipenem Clindamicina. Clindamicina, Ciprofloxacino. Amoxicilina más ac. Clavulónico.	Retiro de implante, curetaje marginal, mandibulectomía, reconstrucción con placas. Retiro de implante, curetaje, oxígeno hiperbárico, mandibulectomía segmental, reconstrucción con placas. Retiro de implante, curetaje. Retiro de implante, curetaje, secuestrectomía y drenaje Retiro de implante, secuestrectomía y drenaje.
Doll et al, 2015 ¹³	Inflamación peri implantaria, Supuración, fistula cervical, absceso sub mentoniano	Lesión radiolúcida periimplantari, Fractura de la mandíbula	<i>Streptococcus b-hemolítico</i> , <i>streptococo intermedius</i> , <i>candida</i>	1 semana a 2 meses	Clindamicina, ciprofloxacino, vancomicina, voriconazola, rifampicina: por un periodo de 3 años	Retiro de implante, curetaje, injerto de cresta iliaca, resección segmentaria, osteosíntesis. Mandibulectomía parcial, colgajo microvascular libre de peroné.
naiderman-Shapiro et al. 2014 ¹⁴	1. Dolor, edema, inflamación, supuración. 2.Dolor.	Radio lucidez periimplantaria Lesión radiolúcida-	Hueso necrótico Hueso necrótico	NR 2 meses	NR NR	Secuestrectomía, Retiro de implante, curetaje. Retiro de implante, curetaje.

	3. Dolor, hinchazón.	radiopaca. Lesión radiolúcida-radiopaca.	Tejido de granulación, tejido conjuntivo hiper celular.	6 meses	Doxiciclina	Retiro de implante, curetaje, secuestrectomía,
	4. Dolor, hinchazón, fístula cutánea con secreción purulenta.	Lesión radiolúcida-radiopaca mixto difuso, poco definido.	Infiltrado inflamatorio, osteoblastos atípicos	1 semana	NR	Retiro de implante, mandibulectomía parcial, reconstrucción con placas.
	5. Dolor	Lesión radiolúcida con pérdida de hueso irregular	Lesión fibro-ósea, Sarcoma osteogénico de alto grado	6 meses, 2 semanas	NR	Retiro de implante, curetaje,
Naval et al, 2014 ¹⁵	Dolor, supuración, hinchazón gingival	Esclerosis ósea	Creatina quinasa y hormona paratiroidea., elevados	24 meses	Amoxicilina + ac. Clavulanico (1M)	Retiro del implante y curetaje

Tabla 4. : Antecedentes para el diagnóstico y manejo terapéutico de los pacientes que presentaban implantes dentales con osteomielitis.

DISCUSIÓN

Las infecciones después de instalar el implante dental se consideran una complicación rara, con una prevalencia del 1,6 % al 11,5 %. Por lo general, ocurren dentro del primer mes, 21 lo que aumenta en casi 80 veces más el riesgo de falla temprana del implante dental.²² Datos similares encontraron, Camps-Font et al.,²³ en un estudio de cohorte retrospectivo, donde mencionan que las infecciones después de la colocación del implante pueden afectar hasta el 2,4 % de los implantes dentales; y, además, dos tercios de los implantes dentales infectados fallaron (la mayoría antes de la carga protésica).

Los casos de osteomielitis de los maxilares han disminuido considerablemente en los últimos cincuenta años gracias al progreso de la higiene bucal, la aparición y el uso de antibióticos, y la detección temprana.²⁴ Por tal razón, la osteomielitis de los maxilares es relativamente rara, excepto en casos de osteorradionecrosis u osteonecrosis relacionada con la medicación de los pacientes.

Las etiologías más frecuentes son odontogénicas y traumáticas; sin embargo, también existe diseminación hematogena. Suele afectar a pacientes que padecen enfermedades sistémicas como diabetes mellitus, malnutrición, neoplasia o inmunodeficiencia. La infección es casi siempre polimicrobiana.⁹ Así mismo, Yahalom et al.,¹¹ y Semel et al.,¹² mencionan que la osteomielitis relacionada con los implantes dentales es una complicación rara y grave; pero Yahalom et al.,¹¹ agrega que se presenta un subtipo agresivo de osteomielitis y, requiere un tratamiento más amplio y completo.

Las publicaciones analizadas en esta revisión fueron dos estudios retrospectivos, dos series de casos y seis presentaciones de caso, evidenciaron treinta y seis casos clínicos que se dieron entre los años 2 014 a julio del año 2 019;⁶⁻¹⁵ a diferencia del estudio de revisión sistemática de Kellesarian et al.,⁵ quienes encontraron treinta y nueve casos en un periodo mayor de tiempo, que se dio entre los años

1993 al año 2 016. Existiendo un aumento de casos en los últimos años; debido tal vez, a la demanda de los implantes dentales; por lo que, la casuística encontrada en los últimos cinco años es similar a los casos reportados en veintitrés años de revisión.

Siendo necesario aumentar la conciencia entre los cirujanos dentales para mantener los principios quirúrgicos correctos, como parte esencial, para reducir el riesgo de la presencia de osteomielitis.¹²

Respecto a la edad y el sexo, encontramos que se presenta mayormente en mujeres: veintiséis mujeres (72,2 %), diez hombres (27,8 %), con una edad media de 60,66 años, lo que es casi similar con los resultados de Kellesearian et al.,⁵ que encontró que la osteomielitis es mayor entre las mujeres en comparación con los hombres en una proporción de 2:1, y una media de edad de 60,26 años. Chatelain et al.,⁷ encontró que las mujeres representaban el 100 % de los casos, con una media de 59,8 años de edad; Yahomlam et al.,¹¹ encontró una mayoría de casos en mujeres en un 71,5 %, con una media de edad de 60,57 años. Por lo que, hay mayor predisposición en las mujeres a partir de los 60 años de edad.

En cuanto a los antecedentes sistémicos, quince pacientes (41,7%) tenían buena salud y no presentaban antecedentes de enfermedades y veintiuno de los casos (58,3 %) si presentaban antecedentes de algún tipo de enfermedad condicionante. Por lo que, la presencia de la osteomielitis no necesariamente estaría relacionada a la presencia de un antecedente patológico, sino que podría también relacionarse por algún factor local contaminante durante la cirugía de instalación de los implantes dentales.

Del mismo modo, hay mayor predisposición de que la osteomielitis relacionada a los implantes dentales, se presente en la zona de la mandíbula en un 97,2 % (treinta y cinco casos), reportándose únicamente un caso (2,8 %) en el maxilar superior. Así mismo, Camps-Font et al.,²¹ identificaron una asociación estadísticamente significativa entre la ubicación

mandibular y la falla del implante. Mencionando que la razón podría ser el pobre suministro sanguíneo y, la macro y microarquitectura (placas corticales gruesas y pequeños espacios medulares) de la mandíbula podrían obstaculizar el manejo de esta compleja complicación.

Sobre el tipo de osteomielitis reportada, no se ha encontrado una diferencia entre los cuadros agudos y crónicos (nueve y trece casos, respectivamente). Lo que sí cabe resaltar, es que en los cuadros agudos se perdieron todos los implantes dentales, a diferencia de los cuadros crónicos, donde hubo casos de supervivencia de implantes dentales.

Las infecciones periimplantarias son complicaciones graves que representan una importante carga sanitaria y económica, debido a que el manejo de estas infecciones a menudo requiere múltiples etapas quirúrgicas y el uso de antibióticos como terapia de apoyo para su erradicación.¹⁸

Respecto a las alternativas de tratamiento, Semel et al.,¹² manifiestan que, para el tratamiento, se requiere una antibióticoterapia prolongada y en altas dosis, junto con un tratamiento quirúrgico agresivo. Coincidiendo con los resultados de esta revisión, donde los tiempos van desde 1 mes a 15 meses de cobertura antibiótica, optando por el uso de una variedad de antibióticos para anaerobios y Gram (-), como: Clindamicina, Ciprofloxacino, Amoxicilina + ac. Clavulánico, Levofloxacina, Rifampicina y Claritromicina + Levofloxacina. Esta variedad de antibióticos hallados, coinciden con el trabajo de Camps-Font et al.,²⁵ quienes concluyen en que no hay un consenso con respecto al uso rutinario de antibióticos durante la colocación de implantes dentales, para prevenir complicaciones postoperatorias y / o fracasos tempranos.

El manejo antibiótico va de la mano con el tratamiento quirúrgico que consiste en el retiro del implante, curetaje, secuestrectomía y tratamiento con oxígeno hiperbárico; hasta tratamientos más radicales como la hemimandibulectomía y reconstrucción con injerto de hueso ilíaco.

Harrasser et al.,¹⁸ en su estudio al aplicar dos tipos de implantes tratados con hidroxiapatita e hidroxiapatita-plata (para prevenir la infección); encontraron presencia de cuadros de osteomielitis a pesar de que usaron una baja carga de contaminación con *Streptococcus áureos*, y que la adición de dosis de plata al recubrimiento del implante, no pudo reducir las tasas de infección.

Varrone et al.,¹⁹ también señalan que el *Estafilococcus áureos* es uno de los patógenos primarios aislado de las infecciones en implantes ortopédicos. Sin embargo, a diferencia de este autor, en esta revisión se encontró que las especies de *Streptococcus*, como el *Streptococcus anginosus*, es el más prevalente en los casos de osteomielitis de los maxilares.

Yahalomet al.,¹¹ encontraron especies de *Actinomyces* como agente causal, los cuales son raros de hallar, como lo señala Sezer et al.,²⁶ que menciona que la actinomicosis de las mandíbulas es una infección poco común que produce infecciones crónicas de desarrollo lento, particularmente cuando las barreras normales de la mucosa son interrumpidas por un trauma, cirugía o una infección previa. Lo cual podría ser probable durante las cirugías de instalación de los implantes dentales.

Sin embargo, también se ha reportado osteomielitis no bacteriana como la osteomielitis multifocal crónica recurrente u osteomielitis crónica no bacteriana, que es un trastorno inflamatorio raro y no infeccioso que causa lesiones óseas líticas multifocales caracterizadas por exacerbaciones y remisiones periódicas.²⁷

Del mismo modo, Varrone et al.,¹⁹ proponen una vacuna que contiene un anticuerpo monoclonal anti glucosaminidasa neutralizante, en un modelo murino de osteomielitis asociada a implantes. Encontrando que redujo significativamente la severidad de la infección, gracias a que actúa contra la osteomielitis, promoviendo la invasión de macrófagos dentro de las comunidades de abscesos estafilocócicos y la opsonofagocitosis de los *megaclusters*.

Ante estos antecedentes y viendo que hay evidencia de la relación entre los implantes dentales y la presencia de la osteomielitis en los maxilares, es que las investigaciones se están orientando a buscar una mejor alternativa para prevenir la presencia de infecciones durante la inserción de los implantes dentales, tratando de mejorar las superficies de los mismos.

En tal sentido, Funao et al.,¹⁶ propone tratar la superficie del implante con una película de hidroxiapatita-plata resistente a bacterias, donde la plata iónica se inmoviliza a través de la quelación de hexafosfato de inositol, mediante un proceso de inmersión a baja temperatura. Encontrando, que el recubrimiento con la plata iónica es resistente a las bacterias, teniendo una actividad antibacteriana tanto in vitro como in vivo. Esto debido a que este recubrimiento se produce mediante un proceso de inmersión a baja temperatura y se puede aplicar a estructuras complejas de varios materiales para proporcionar una protección significativa contra las infecciones asociadas a los implantes.

Sin embargo, Nie et al.,¹⁷ menciona que distintas alternativas del tratamiento de la superficie con sustancias antibióticas como el hidróxido de sodio (NaOH) y la plata, han presentado capacidad antibacteriana, pero suelen ser citotóxicos para los osteoblastos, lo cual iría en contra de lograr un buen proceso de oseointegración. Sin embargo, ellos investigan el rendimiento biológico (efecto bactericida

e integración de hueso e implante) del Titanio modificado con bacitracina, donde empleando un modelo de osteomielitis en ratas, analizan el efecto profiláctico del Titanio modificado por bacitracina, demostrando una actividad antibacteriana, promoviendo la diferenciación osteogénica de las células madre mesenquimales de la médula ósea y la reducción de inflamación de los macrófagos. Concluyendo, en que esta alternativa lo convierte en un candidato prometedor para prevenir las infecciones asociadas a los implantes de Titanio mientras se conservan los efectos de osteointegración.

CONCLUSIÓN

El tratamiento con implantes dentales, es un tratamiento invasivo que puede conducir a una infección grave, como la osteomielitis; por lo que, si se encontró que hay relación con la osteomielitis. Se logra identificar las características clínicas y los factores que podrían relacionarse con la presencia de este cuadro infeccioso. Encontrando que se presenta a partir de los 60 años de edad, con predominio en las mujeres y en el maxilar inferior; la osteomielitis aguda trae como consecuencia la pérdida de los implantes. Del mismo modo, se identifica las distintas alternativas de tratamiento y nuevos acondicionamientos de la superficie del titanio para prevenir este tipo de patología. Siendo de suma importancia respetar siempre toda la cadena de asepsia y antisepsia en la realización de una cirugía de implantes dentales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Seemann R, Jirku A, Wagner F, Wutzl A. What do sales data tell us about implant survival?. *PLoS One*. 2017; 21;12(2):e0171128. doi: 10.1371/journal.pone.0171128. eCollection 2017.
- Fathima M, Sinha N, Ali SM. Failures in Dental Implants: A Review. *Int J Adv Health Sci*. 2017;4(2):5-9.
- Gomes D, Pereira M, Bettencourt AF. Osteomyelitis: an overview of antimicrobial therapy. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2013; 49(1):13-27.
- Surdu-Bob CC, Coman C, Barbuceanu F, Turcu D, Bercaru N, Badulescu M. The influence of foreign body surface area on the outcome of chronic osteomyelitis. *Medical Engineering and Physics*. 2016;38(9):870-876.
- Kellesarian SV, Javed F, Romanos GE. Osteomyelitis Arising Around Osseointegrated Dental Implants: A Systematic Review. *Implant Dent*. 2018; 27(2): 226-235.
- Shin HS, Kim BC, Lim HJ, Jo SY, Lee J. Chronic osteomyelitis induced by the placement of dental implants on cemento-osseous dysplasia. *Br J Oral Maxillofac Surg* (2019), 57(3):268-270.
- Chatelain S, Lombardi T, Scolozzi P. Streptococcus anginosus dental implant related osteomyelitis of the jaws: An insidious and calamitous entity. *J Oral Maxillofac Surg*. 2018 ;76(6):1187-1193.
- Sakai K, Shibui T, Sato K, Hashimoto K, Ushioda T, Seta N, Takahashi S, Nomura T. Mandibular osteomyelitis related to SAPHO syndrome following dental implant surgery: A case report. 2018; 30(5):452-456.
- Schlund M, Raoul G, Ferri J, Nicot R. Mandibular osteomyelitis following implant placement. *J Oral Maxillofac Surg*. 2017 Dec;75(12):2560.e1-2560.e7.
- Balanger M, Hinet M, Vacher C, Bellaiche N, Charrier JL, Millot S. Osteomyelitis of the Mandible after Dental Implants in an Immunocompetent Patient. *Case Reports in Dentistry*; 2017. Article ID 9525893, 5 pages. doi: <https://doi.org/10.1155/2017/9525893>.
- Yahalom R, Ghantous Y, Peretz A, Abu-Elnaaj I. The possible role of dental implants in the etiology and prognosis of osteomyelitis: A retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2016;31:1100–1109.
- Semel G, Wolff A, Shilo D, Akrish S, Emodi O, Rachmiel A. Mandibular osteomyelitis associated with dental implants. A case series. *Eur J Oral Implantol*. 2016;9:435–442.
- Doll C, Hartwig S, Nack C, Nahles S, Nelson K, Raguse JD. Dramatic course of osteomyelitis in a patient treated with immediately placed dental implants suffering from uncontrolled diabetes: A case report. *Eur J Oral Implantol*. 2015; 8:405–410.
- Shnaiderman-Shapiro A, Dayan D, Buchner A, Schwartz I, Yahalom R, Vered M. Histopathological spectrum of bone lesions associated with dental implant failure: Osteomyelitis and beyond. *Head Neck Pathol*. 2015;9:140–146.
- Naval L, Molini MS, Herrera G, Naval B. Dental implants and osteomyelitis in a patient with osteopetrosis. *Quintessence Int*. 2014;45:765–768.
- Funao H, Nagai S, Sasaki A, Hoshikawa T, Tsuji T, Okada Y, et al. A novel hydroxyapatite film coated with ionic silver via inositol hexaphosphate chelation prevents implant-associated infection. *Sci. Rep.* 2016; 6, 23238; doi: 10.1038/srep23238.
- Nie B, Ao H, Long T, Zhou J, Tang T, Yue B. Immobilizing bacitracin on titanium for prophylaxis of infections and for improving osteoinductivity: An in vivo study. *Colloids Surf B Biointerfaces*. 2017 Feb 1;150:183-191.

18. Harrasser N, Gorkotte J, Obermeier, Feihl S, Straub M, et al. A new model of implant-related osteomyelitis in the metaphysis of rat tibiae. *BMC Musculoskelet Disord.* 2016;17:152. doi:10.1186/s12891-016-1005-z.
19. Varrone JJ, de Mesy-Bentley KL, Bello-Irizarry SN, Nishitani K, Mack S, Hunter JG, Kates SL, Daiss JL, Schwarz EM. Passive Immunization With Anti-Glucosaminidase Monoclonal Antibodies Protects Mice From Implant-Associated Osteomyelitis by Mediating Opsonophagocytosis of *Staphylococcus aureus* Megaclusters. *J Orthop Res.* 2014 Oct;32(10):1389-1396.
20. Cerda LJ, Villarroel DPL. Evaluación de la concordancia inter-observador en investigación pediátrica: Coeficiente de Kappa. *Revista chilena de Pediatría.* 2008; 79(1), 54-58.
21. Camps-Font O, Martín-Fatás P, Clé-Ovejero A, Figueiredo R, Gay-Escoda C, Valmaseda-Castellón E. Postoperative infections after dental implant placement: variables associated with increased risk of failure. *J Periodontol.* 2018 Oct;89(10):1165-1173.
22. Figueiredo R, Camps-Font O, Valmaseda-Castellón E, Gay-Escoda C. Risk Factors for Postoperative Infections After Dental Implant Placement: A Case-Control Study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2015 Dec;73(12):2312-8.
23. Camps-Font O, Figueiredo R, Valmaseda-Castellón E, Gay-Escoda C. Postoperative Infections After Dental Implant Placement: Prevalence, Clinical Features, and Treatment. *ImplantDent.* 2015;24(6):713-719. doi: 10.1097/ID.0000000000000325.
24. Andre C-V, Khonsari RH, Ernenwein D, Goudot P, Ruhin B. Osteomyelitis of the jaws: A retrospective series of 40 patients. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* 2017;118(5):261-264. doi: 10.1016/j.jormas.2017.04.007.
25. Camps-Font O, Viaplana-Gutiérrez M, Mir-Mari J, Figueiredo R, Gay-Escoda C, Valmaseda-Castellón E. Antibiotic prescription for the prevention and treatment of postoperative complications after routine dental implant placement. A cross-sectional study performed in Spain. *J Clin Exp Dent.* 2018;10(3): e264-70.
26. Sezer B, Akdeniz BG, Günbay S, Hilmioğlu-Polat S, Başdemir G. Actinomycosis osteomyelitis of the jaws: Report of four cases and a review of the literature. *J Dental Sciences.* 2017; 12 (3): 301-307.
27. Gicchino MF, Diplomatico M, Granato C, Capalbo D, Marzuillo P, Olivieri AN, et al. Chronic recurrent multifocal osteomyelitis: a case report. *Ital J Pediatr.* 2018; 44(1):26. doi: 10.1186/s13052-018-0463-3.