Facultad de Ciencias de la Salud

Tema:

Eficacia del titanio como material de osteointegración en implantologia oral revisión bibliográfica

Trabajo de titulación para la obtención del Título de Odontólogo

Presentado por:

Santiago Andrés Morales Erazo

Tutor:

Dra. Ana Armas

Quito, septiembre 2024

Resumen

En este articulo realiza una revision bibliografica actual sobre la eficacia del titanio como material de osteointegración en implantologia oral, mediante una revisión de la literatura reportada en Pubmed y Scielo entre los años 2010 y 2023. Se realizó una revisión de literatura publicada en las bases de datos electrónicas Pubmed y Scielo, tomando en cuenta todos los artículos publicados en el periodo comprendido entre los años 2010 y 2023, empleando como palabras clave: Osteointegracion, Bone regeneration, Adapted surface, Titanium interacction y sus homonimos en espanol Los criterios de inclusión para el levantamiento de literatura fueron estudios de casos, ensayos clínicos, metanálisis y revisiones de literatura que estudien tratamientos que envuelvan implantes dentales que muestren un indice de éxito y fracaso antes durante y despues del tratamiento.

Se obtuvo un total de 50 articulos distribuidos en, 15 de Google academico, 10 de scielo y 25 de Pubmend de los cuales se excluyeron aquellos que no cubrieron los elementos de búsqueda, quedando seleccionados solo 11 artículos los cuales cumplían con los criterios de inclusión establecidos, los cuales fueron publicados entre los años 2009 y 2023, artículos enfocados en denotar la efectividad del titanio como material de osteointegración en implantologia. Estos artículos fueron revisados en su totalidad y se utilizaron en el desarrollo del presente trabajo. En cuanto a la literatura revisada se ha demostrado que el titanio es sumamente efectivo en cuanto a la osteointegracion.

Palabras clave: Titanium, Osseointegration, Implant, Dentistry

DECLARACIÓN DE ACEPTACIÓN DE NORMA ÉTICA Y DERECHOS

El presente documento se ciñe a las normas éticas y reglamentarias de la Universidad Hemisferios. Así, declaro que lo contenido en este ha sido redactado con entera sujeción al respeto de los derechos de autor, citando adecuadamente las fuentes. Por tal motivo, autorizo a la Biblioteca a que haga pública su disponibilidad para lectura dentro de la institución, a la vez que autorizo el uso comercial de mi obra a la Universidad Hemisferios, siempre y cuando se me reconozca el cuarenta por ciento (40%) de los beneficios económicos resultantes de esta explotación.

Además, me comprometo a hacer constar, por todos los medios de publicación, difusión y distribución, que mi obra fue producida en el ámbito académico de la Universidad Hemisferios.

De comprobarse que no cumplí con las estipulaciones éticas, incurriendo en caso de plagio, me someto a las determinaciones que la propia Universidad plantee.

Firma del postulante:

Nombre: Santiago Andres Morales Erazo

CI:1722646088

Dedicatoria

Hoy, al llegar al final de este arduo y gratificante camino que ha sido mi tesis, quiero dedicar este logro a las personas que han sido pilares fundamentales en mi vida. Cada uno de ustedes ha desempeñado un papel especial en mi crecimiento académico y personal, y su apoyo inquebrantable ha sido la fuerza impulsora detrás de mi éxito. A mi querido Padre, Santiago, quien siempre me ha inspirado con su sabiduría y consejos, gracias por ser mi guía y mi ejemplo a seguir en este viaje académico. A mi amada Madre, Jenny, cuyo amor y apoyo incondicional han sido mi mayor fortaleza, gracias por siempre estar a mi lado y ser mi fuente constante de inspiración. A mi dulce Abuela fallecida, Mami Elvita, aunque ya no está físicamente presente, sé que su espíritu sigue velando por mí. Este logro también es en su honor, recordando su amor y sabiduría.

A mis Abuelos, Papi Ivan y Mami Carmen, quienes me han brindado amor y apoyo desde el principio, les agradezco por ser una parte fundamental de mi vida y por alentarme a alcanzar mis metas.

A mi querida Tía Conchi, cuyas palabras de aliento y sabios consejos siempre han sido un faro en mi camino, gracias por ser un modelo a seguir.

A mi adorada Novia, Camila, quien ha sido mi compañera y mi roca en este viaje, tu amor y apoyo incondicional me han dado la fuerza y la inspiración para perseverar. En este momento significativo, quiero expresar mi profunda gratitud y amor hacia cada uno de ustedes. Este logro no habría sido posible sin su amor, apoyo y orientación constante. Esta tesis es un tributo a todos ustedes, y estoy emocionado por compartir este logro con personas tan especiales en mi vida.

Con cariño y gratitud,

Santiago Andrés

Índice

Resumen.....2

Palabras clave.....2

DECLARACIÓN DE ACEPTACIÓN DE NORMA ÉTICA Y DERECHOS.....3

Dedicatoria 4

Dedicatoria 5

INDICE 6

Resumen.....8

Palabras clave.....9

Abstract 9

Keywords 9

Introducción. 10

Introducción. 11

Introducción. 12

Materiales y metodos 13

Discusión.....19

Discusión.....20

Conclusion 21

Refrencias 22

Índice de tablas

Tabla 1. 14

Tabla 1. 15

Tabla 1. 16

Tabla 1. 17

Título de articulo: Eficacia del titanio como material de osteointegración en implantología oral revisión bibliográfica

Autor: Santiago Morales

Correo electrónico: santiandres599@gmail.com

Resumen

En este articulo realiza una revisión bibliográfica actual sobre la eficacia del titanio como material de osteointegración en implantología oral, mediante una revisión de la literatura reportada en Pubmed y Scielo entre los años 2010 y 2023. Se realizó una revisión de literatura publicada en las bases de datos electrónicas Pubmed y Scielo, tomando en cuenta todos los artículos publicados en el periodo comprendido entre los años 2010 y 2023, empleando como palabras clave: Osteointegracion, Bone regeneration, Adapted surface, Titanium interacction y sus homónimos en español

Los criterios de inclusión para el levantamiento de literatura fueron estudios de casos, ensayos clínicos, metaanálisis y revisiones de literatura que estudien tratamientos que envuelvan implantes dentales que muestren un índice de éxito y fracaso antes durante y después del tratamiento.

Se obtuvo un total de 50 artículos distribuidos en, 15 de Google académico, 10 de scielo y 25 de Pubmend de los cuales se excluyeron aquellos que no cubrieron los elementos de búsqueda, quedando seleccionados solo 11 artículos los cuales cumplían con los criterios de inclusión establecidos, los cuales fueron publicados entre los años 2009 y 2023, artículos enfocados en denotar la efectividad del titanio como material de osteointegración en implantología. Estos artículos fueron revisados en su totalidad y se utilizaron en el desarrollo del presente trabajo. En cuanto a la literatura revisada se ha demostrado que el titanio es sumamente efectivo en cuanto a la osteointegracion.

Palabs clave: Titanium, Osseointegration, Implant,

Abstract

This article conducts a current literature review on the efficacy of titanium as a material for osseointegration in oral implantology, through a review of the literature reported in Pubmed and Scielo between the years 2010 and 2023. A literature review was carried out using electronic databases Pubmed and Scielo, considering all articles published in the period between 2010 and 2023. The keywords used included: Osseointegration, Bone regeneration, Adapted surface, Titanium interaction, and their Spanish equivalents.

Inclusion criteria for literature selection were case studies, clinical trials, meta-analyses, and literature reviews that studied treatments involving dental implants and showed a success and failure rate before, during, and after treatment.

A total of 50 articles were obtained, comprising 15 from Google Scholar, 10 from Scielo, and 25 from Pubmed. Articles that did not meet the search criteria were excluded, leaving only 11 articles that met the established inclusion criteria. These articles were published between 2009 and 2023 and focused on demonstrating the effectiveness of titanium as a material for osseointegration in implantology. These articles were thoroughly reviewed and used in the development of the present work. Regarding the reviewed literature, it has been demonstrated that titanium is highly effective in terms of osseointegration.

Keywords: Titanium, Osseointegration, Implant, Dentistry

Introducción

La implantología oral ha revolucionado la odontología moderna por ser un metal versátil y biocompatible que ha demostrado ser esencial en el éxito de los implantes dentales (Nastri L, Moretti A.). Su amplia aceptación y éxito se deben a diversas propiedades únicas que lo hacen ideal para esta aplicación específica.(J.Musculoskelet Neuronal Interact. 2009).

Desde sus inicios a mediados del siglo XX, la implantología oral ha evolucionado significativamente, pasando de ser una técnica experimental a convertirse en una rutina clínica común para restaurar la función y la estética dental (Smeets R, Stadlinger B, Schwarz F) Los implantes dentales hechos de titanio son ahora ampliamente aceptados y han demostrado resultados exitosos a largo plazo en la mayoría de los pacientes (Bosshardt DD, Chappuis V, Buser D.).

El titanio y la osteointegración están estrechamente relacionados en el campo de la implantología dental y ortopédica (Smeets R, Stadlinger B). La osteointegración se refiere al proceso mediante el cual el hueso vivo se une directamente a la superficie de un implante de titanio, creando una unión sólida y estable entre el implante y el hueso circundante. Este fenómeno es crucial para el éxito a largo plazo de los implantes dentales y ortopédicos, ya que proporciona una base sólida y funcional para soportar cargas y fuerzas biomecánicas (Carmo Filho LCD, Marcello-Machado RM, Castilhos ED).

La resistencia, durabilidad y baja densidad del titanio también son características destacadas que lo hacen ideal para soportar las fuerzas masticatorias y las tensiones presentes en la cavidad oral (Biomed Res Int. 2022) Además, la versatilidad del titanio

permite a los profesionales dentales utilizar diferentes diseños y tamaños de implantes para adaptarse a las necesidades individuales de cada paciente (Dent Mater J. 2020).

Actualmenteel titanio es una de las pocas opciones como material para implantes (Overmann AL, Aparicio C, Richards JT). En este articulo realiza una revision bibliografica actual sobre la eficacia del titanio como material de osteointegración en implantologia oral, mediante una revisión de la literatura reportada en Pubmed y Scielo entre los años 2010 y 2023

Aunque el titanio se ha utilizado en implantología dental desde la década de 1960, es posible que inicialmente no se haya dado prioridad a la investigación extensa debido a la novedad de la técnica y la falta de tecnología adecuada para llevar a cabo investigaciones detalladas.

A lo largo de los años, se ha acumulado una cantidad considerable de evidencia anecdótica y clínica que respalda la eficacia y seguridad de los implantes de titanio. Muchos pacientes han tenido éxito con estos implantes, lo que puede haber disminuido la urgencia de realizar estudios extensos

La mayoría de los estudios en implantología se centran en evaluar la durabilidad a largo plazo y la tasa de éxito de los implantes dentales. Dado que los implantes de titanio han demostrado ser muy duraderos y exitosos en la mayoría de los casos, puede haber menos incentivos para realizar investigaciones adicionales en esta área.

Realizar estudios clínicos a largo plazo es costoso y requiere una inversión significativa de tiempo y recursos. Los estudios a largo plazo sobre implantes dentales pueden llevar décadas, lo que hace que estos proyectos sean costosos y difíciles de llevar a cabo. A pesar de la falta de estudios exhaustivos, hay investigaciones en curso sobre el uso del titanio y otros materiales en implantología. Los avances en la tecnología

y la metodología de investigación están permitiendo una mejor comprensión de los implantes dentales y su impacto en la salud bucal.

En resumen, aunque puede haber una falta de estudios extensos sobre el uso del titanio en implantología, esto no significa necesariamente que el material sea inadecuado o poco estudiado. Los implantes de titanio han demostrado ser una opción eficaz y segura para reemplazar dientes perdidos en una amplia variedad de pacientes.

Materiales y métodos.

Se realizó una revisión de literatura publicada en las bases de datos electrónicas Pubmed y Scielo, tomando en cuenta todos los artículos publicados en el periodo comprendido entre los años 2010 y 2023, empleando como palabras clave: Osteointegracion, Bone regeneration, Adapted surface, Titanium interacction y sus homonimos en espanol Los criterios de inclusión para el levantamiento de literatura fueron estudios de casos, ensayos clínicos, metanálisis y revisiones de literatura que estudien tratamientos que envuelvan implantes dentales que muestren un indice de éxito y fracaso antes durante y despues del tratamiento.

Se obtuvo un total de 50 articulos distribuidos en, 15 de Google academico, 10 de scielo y 25 de Pubmend de los cuales se excluyeron aquellos que no cubrieron los elementos de búsqueda, quedando seleccionados solo 10 artículos, los cuales cumplían con los criterios de inclusión establecidos, los cuales fueron publicados entre los años 2009 y 2023, artículos enfocados en denotar la efectividad del titanio como material de osteointegración en implantologia. Estos artículos fueron revisados en su totalidad y se utilizaron en el desarrollo del presente trabajo.

Tabla 1.- Resumen de estudios evaluados sobre el titanio como material de osteointegración en implantologia

Autores	Titulo	Objetivo	Conlusion
J.Musculoskelet Neuronal Interact. 2009).	Do Dietary Supplements and Nutraceuticals Have Effects on Dental Implant Osseointegration? A Scoping Review	El titanio es ampliamente utilizado en implantología debido a su biocompatibilidad y resistencia a la corrosión.	Proporcionar informacion sobre la interaccion de los alimentos junto al implante y su osteointegracion para determinar posibles cambios durante el tratamiento
(Smeets R, Stadlinger B, Schwarz F)	Impact of Dental Implant Surface Modifications on Osseointegration	La superficie de los implantes de titanio, incluyendo su rugosidad y tratamiento, influye en la velocidad y la calidad de la osteointegración.	Estudiar y comparar las diferentes modificaciones de la superficie del implante en la osteointegracion

(Bosshardt DD, Chappuis V, Buser D.)	Osseointegration of ultrafine grained titanium with a hydrophilic nano patterned surface: an in vivo examination in miniature pigs	La investigación continua se centra en la mejora de los materiales de i y las técnicas quirúrgicas mplantes de titanio	Obtener informacion para el estudio de la superficie del implante con diferentes tipos de titanio

(Smeets R, Stadlinger B)	Impact of Dental Implant Surface Modifications on Osseointegration.	La planificación y el diseño precisos son fundamentales para el éxito de los implantes de titanio en implantología.	Revisar informacion sobre los impactos de las modificaciones de la superficie de los implantes dentales en la osteointegración
(Carmo Filho LCD, Marcello-Machado RM, Castilhos ED)	Can implant surfaces affect implant stability during osseointegration? A randomized clinical trial	La estabilidad a largo plazo de los implantes de titanio es esencial para el éxito a largo plazo de los tratamientos de implantología.	Analizar la informacion sobre la estabilidad del implante y el impacto sobre sus superficies en la osteointegracion

(Biomed Res Int. 2022)	Contemporary Concepts in Osseointegration of Dental Implants	La inflamación periimplantaria y la periimplantitis son complicaciones que pueden ocurrir con implantes de titanio y deben ser gestionadas adecuadamente.	Proporcionar informacion sobre los diferentes conceptos en osteointegracion e implantologia oral
(Dent Mater J. 2020)	The development and future of dental implants.	Los implantes de titanio pueden ser utilizados con éxito en pacientes de diferentes edades y condiciones de salud bucal.	Revisar informacion sobre manofactura de implantes y sus diferentes materiales biocompatibles

(Overmann AL, Aparicio C, Richards JT)	Orthopedic osseointegration: Implantology and future directions	La colaboración interdisciplinaria entre cirujanos orales, periodoncistas y prostodoncistas es crucial en el tratamiento con implantes de titanio.	Proporcionar informacion sobre los diferentes avances en implantologia oral y las tecnicas avanzadas para su ejecución

(Head Face Med. 2014)	The significance of cone beam computed tomography for the visualization of anatomical variations and lesions in the maxillary sinus for patients hoping to have dental implantsupported maxillary restorations in a private dental office in Japan	La carga inmediata de los implantes de titanio es una técnica que puede acelerar el proceso de restauración.	Estudio de variaciones anatomicas y soporte oseo para implantes
(J Dent Res. 2018)	Emerging Role of Extracellular Vesicles in Bone Remodeling.	La comprensión de la función de las vesículas extracelulares en la remodelación ósea tiene el potencial de abrir nuevas vías terapéuticas para tratar enfermedades óseas, como la osteoporosis y la osteoartritis, al permitir la manipulación de la comunicación intercelular y la	Analisis exahustivo sobre la remodelacion osea y vesiculas extracelulares en implantologia

		regulación de los procesos de formación y resorción ósea.	

Discusión

De acuerdo a los resultados la osteointegración del titanio es un fenómeno crucial en la odontología y la cirugía ortopédica, donde se utiliza este material como implante para reemplazar dientes perdidos o articulaciones dañadas (J Dent Res. 2018) la osteointegración se refiere a la unión directa y sólida entre el titanio y el tejido óseo circundante (Mater Sci Eng C Mater Biol Appl. 2019). Este proceso ha sido ampliamente estudiado y ha demostrado ser altamente efectivo y confiable en la práctica médica. el titanio es un material biocompatible que no provoca reacciones alérgicas ni rechazo inmunológico significativo, lo que lo hace adecuado para su uso en implantes. Una vez colocado en el hueso, el titanio permite la formación de una capa de óxido en su superficie que mejora aún más su biocompatibilidad y estabilidad. La rugosidad de la superficie del implante de titanio es un factor crítico que influye en la osteointegración (Head Face Med. 2014. Los estudios han demostrado que una superficie rugosa favorece la adhesión de las células óseas y promueve una mayor área de contacto entre el hueso y el implante, facilitando así la unión ósea a largo mayor área de contacto entre el hueso y el implante, facilitando así la unión ósea a largo plazo (Smeets R, Stadlinger B). El proceso de osteointegración es gradual y depende de la calidad del hueso, la técnica quirúrgica empleada y el diseño del implante. La formación de un tejido óseo estable alrededor del titanio puede llevar semanas o meses, durante los cuales es esencial evitar la carga excesiva del implante para permitir una adecuada fijación al hueso (Biomed Res Int. 2022). La osteointegración es gradual y depende de la calidad del hueso, la técnica quirúrgica empleada y el diseño del implante. La formación de un tejido óseo estable alrededor del titanio puede llevar semanas o meses, durante los cuales es esencial evitar la carga excesiva del implante para permitir una adecuada fijación al hueso (Biomed Res Int. 2022).

La osteointegración del titanio es un proceso biológico fundamental que permite la estabilidad y el éxito a largo plazo de los implantes dentales y ortopédicos. La biocompatibilidad del titanio, la rugosidad de la superficie del implante y el cuidado postoperatorio son aspectos críticos que influyen en el resultado final.

Esta tecnología ha revolucionado el campo de la odontología y la cirugía ortopédica, brindando a los pacientes una opción segura y efectiva para restaurar su función y calidad de vida.El proceso de osteointegración es gradual y depende de la calidad del hueso, la técnica quirúrgica empleada y el diseño del implante. La formación de un tejido óseo estable alrededor del titanio puede llevar semanas o meses, durante los cuales es esencial evitar la carga excesiva del implante para permitir una adecuada fijación al hueso (Biomed Res Int. 2022).

La osteointegración del titanio es un proceso biológico fundamental que permite la estabilidad y el éxito a largo plazo de los implantes dentales y ortopédicos. La biocompatibilidad del titanio, la rugosidad de la superficie del implante y el cuidado postoperatorio son aspectos críticos que influyen en el resultado final. Esta tecnología ha revolucionado el campo de la odontología y la cirugía ortopédica, brindando a los pacientes una opción segura y efectiva para restaurar su función y calidad de vida.El proceso de osteointegración es gradual y depende de la calidad del hueso, la técnica quirúrgica empleada y el diseño del implante. La formación de un tejido óseo estable alrededor del titanio puede llevar semanas o meses, durante los cuales es esencial evitar la carga excesiva del implante para permitir una adecuada fijación al hueso (Biomed Res Int. 2022)

Conclusion

En cuanto a la literatura revisada se ha demostrado que el titanio es sumamente efectivo en cuanto a la osteointegracion.

Referencias

J Musculoskelet Neuronal Interact. (2009). 9(4), 186-197. https://www.jmni.org/
M., & Ebker, T. (2016). *Biomed Res Int*, *2016*, 6285620. https://doi.org/10.1155/2016/6285620
Bosshardt, D. D., Chappuis, V., & Buser, D. (2017). *Periodontol 2000*, *73*(1), 22-40. https://doi.org/10.1111/prd.12179
Carmo Filho, L. C. D., Marcello-Machado, R. M., Castilhos, E. D., Del Bel Cury, A. A., & Faot, F. (2018). *Braz Oral Res*, *32*, e110. https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0110
Biomed Res Int. (2022). 2022, 6170452.
Dent Mater J. (2020). *39*(2), 167-172. https://doi.org/10.4012/dmj.2019-140
JE, Forsberg, J. A., & Dey, D. (2020). *J Orthop Res*, *38*(7), 1445-1454. https://doi.org/10.1002/jor.24576
Shiki, K., Tanaka, T., Kito, S., Wakasugi-Sato, N., Matsumoto-Takeda, S., Oda, M., Nishimura, S., & Morimoto, Y. (2014). *Head Face Med*, *10*, 20. https://doi.org/10.1186/1746-160X-10-20
J Dent Res. (2018). *97*(8), 859-868. https://doi.org/10.1177/0022034518764411
Biomed Res Int. (2022). *2022*, 6170452. https://doi.org/10.1155/2022/6170452