

NIVELES ÓSEOS MARGINALES EN IMPLANTES CON CONEXIÓN CÓNICA VERSUS HEXÁGONO INTERNO: UNA REVISIÓN UMBRELLA.

Marginal bone levels in implants with conical vs. internal hex connections: a review umbrella

Julio Ramos Erika Patricia*, Mercado Vega Kareen*, Mórelo Pájaro Sebastián Mcgregor*, Tocarruncho Oscar**, Novoa Camilo***.

Resumen: La rehabilitación con implantes orales se basa principalmente en el concepto de osteointegración, que se refiere a la conexión estructural y funcional directa entre el hueso recién formado y la superficie del implante. **Objetivo:** Realizar una revisión UMBRELLA para determinar las diferencias en el nivel óseo marginal alrededor de implantes con conexión cónica en comparación con los implantes con conexión hexágono interno a un año de carga. **Método:** Las revisiones sistemáticas o metaanálisis que se incluyeron son las que comparen conexiones internas tanto cónicas como hexagonales en cuanto a la pérdida ósea marginal. Las búsquedas se realizaron en seis bases de datos electrónicas principales y una búsqueda parcial en dos bases de datos. El riesgo de sesgo de las revisiones sistemáticas incluida se evaluó mediante la "herramienta AMSTAR y PRISMA. **Resultados:** De 2.749 estudios, se incluyeron 2 revisiones sistemáticas. Los resultados de estas revisiones sistemáticas sugirieron que: 1) Los estudios in vivo (humanos y animales) indicaron que los sistemas cónicos y no cónicos son comparables en términos de éxito del implante y tasas de supervivencia con una menor pérdida de hueso marginal alrededor de los implantes de conexión cónica en la mayoría de los casos. **Conclusiones:** El conocimiento actual de esta revisión sistemática, se relaciona a que los niveles de hueso crestral se mantienen mejor a corto-medio plazo cuando se adoptan tipos de interfase internos. En particular, las conexiones cónicas proporcionan mejores resultados en términos de menor pérdida ósea periimplantaria, mejor ajuste del pilar, y estabilidad.

Palabras clave: Pilar Dental, Pérdida ósea, Cambio de Plataforma, Conexión interna, Conexión cónica, Conexión hexagonal, Implantes

Abstract: Oral implant rehabilitation is primarily based on the concept of osseointegration, which refers to the direct structural and functional connection between the newly formed bone and the implant surface. **Objective:** To perform an umbrella review to determine the differences in the marginal bone level around implants with conical connection compared to implants with internal hexagon connection at one year of loading. **Method:** The systematic reviews or metaanalyses that were included are those that compare both conical and hexagonal internal connections in terms of marginal bone loss. Searches were carried out in six main electronic databases and a partial search in two databases. The risk of bias of the included SR was assessed using the "AMSTAR and PRISMA tools. **Results:** From 2,749 studies, 2 SRs were included. The results of these SRs suggested that 1) In vivo studies indicated that conical and non-conical systems are comparable in terms of implant success and survival rates with less marginal bone loss around conical connection implants in most cases. **Conclusions:** Crestal bone levels are best maintained in the short to medium term when internal interface types are adopted. In particular, tapered connections provide better results in terms of less periimplant bone loss, better abutment fit, and stability.

Key words: Dental, Abutment, Bone Loss, Platform Switching, Internal connection, Conical connection, Hexagonal connection, Implants

* Títulos Académicos, Residentes especialización en Periodoncia – UNICOC-Bogotá

** Asesor científico. Títulos académicos y filiación institucional

*** Asesor metodológico. Títulos académicos y filiación institucional

INTRODUCCIÓN

La rehabilitación con implantes dentales se basa principalmente en el concepto de osteointegración, que se refiere a la conexión estructural y funcional directa entre el hueso recién formado y la superficie del implante.¹ Por lo tanto, la estabilidad del hueso es un requisito previo para la estabilidad de la estética y la función a largo plazo de la restauración. Sin embargo, los sistemas integrados dentales experimentan cierta remodelación del hueso crestal.¹

La falta de ajuste en la interfase pilar-implante conlleva a complicaciones mecánicas, o biológicas, por lo tanto, la presencia de un micro-gap (brecha) puede conducir a un proceso inflamatorio que lleva la reabsorción ósea, a la posible falla y pérdida del implante.²

Los clínicos deben considerar los factores biológicos y biomecánicos que afectan la colocación, la supervivencia de los implantes, de esta forma la preservación del hueso periimplantario, necesariamente se deben tener en cuenta².

Por lo tanto, la conexión implante-pilar juega un papel importante en el resultado de la terapia con implantes.^{3,4}

Existen diferentes tipos de implantes y distintos tipos de conexión del implante a

la prótesis, las cuales difieren en la geometría de la interfaz del implante-pilar; estas se dividen en 2 grandes grupos: las conexiones externas e internas.⁵

La conexión externa más utilizada en la plataforma del implante era el "hexágono externo". Sin embargo, este tipo de conexión presenta problemas mecánicos gracias a micro movimientos, generando aflojamiento del tornillo y/o fractura del mismo, esto llevó al desarrollo de conexiones internas.⁶

Los implantes de conexión interna comprenden una variedad de morfologías (hexágono interno, octágono interno, triángulo interno, cónica interna).⁷

Se ha informado que la conexión cónica interna puede reducir la brecha y la filtración en la interfaz implante-pilar, retardando o reduciendo así la colonización bacteriana pero incluso esta morfología no puede proporcionar un sello completo de la interfaz.⁸

Estos implantes han llamado la atención a los clínicos en los últimos años, lo que ha llevado a su adopción para muchos sistemas de implantes. Estas conexiones internas originaron un mejor ajuste de los conectores, gracias a la interposición entre el pilar protésico y el implante,

resultando en una mayor estabilidad y efecto anti-rotacional.⁹

Frente al tema de conexiones internas, no hay claridad y los resultados son variables con respecto a la estabilidad ósea marginal periimplantaria comparando la conexión cónica interna y conexión hexágono interno; no hay conclusión si su configuración influye en la pérdida ósea periimplantaria o cual ofrece mejores características clínicas con menos complicaciones biológicas y mecánicas, posterior a un año de carga, cuál de los dos es mejor, y si existe realmente una que evidencia la superioridad sobre otras

Por esta discrepancia, se realiza una revisión “UMBRELLA” para determinar las diferencias a nivel óseo marginal alrededor de los implantes entre la conexión cónica en comparación con la conexión hexágono interno a un año de carga.

MÉTODO

Esta revisión Umbrella se realizó de acuerdo con el formato de población, intervención, control y resultado (PICO): ¿Existe diferencia en los niveles óseos marginales alrededor de los implantes con conexión cónica en comparación con los implantes con conexión hexágono interno a un año de la carga?

Los criterios de exclusión establecidos fueron: Estudios transversales, descriptivos; descriptivo-analíticos y encuestas. Los criterios de inclusión fueron: revisiones sistemáticas y meta-análisis, la búsqueda de información se realiza desde Julio de 2020 hasta septiembre de 2020, el periodo de tiempo incluido para la búsqueda fue de 2013 al

2020, la literatura incluida en español e inglés (Tabla 1).

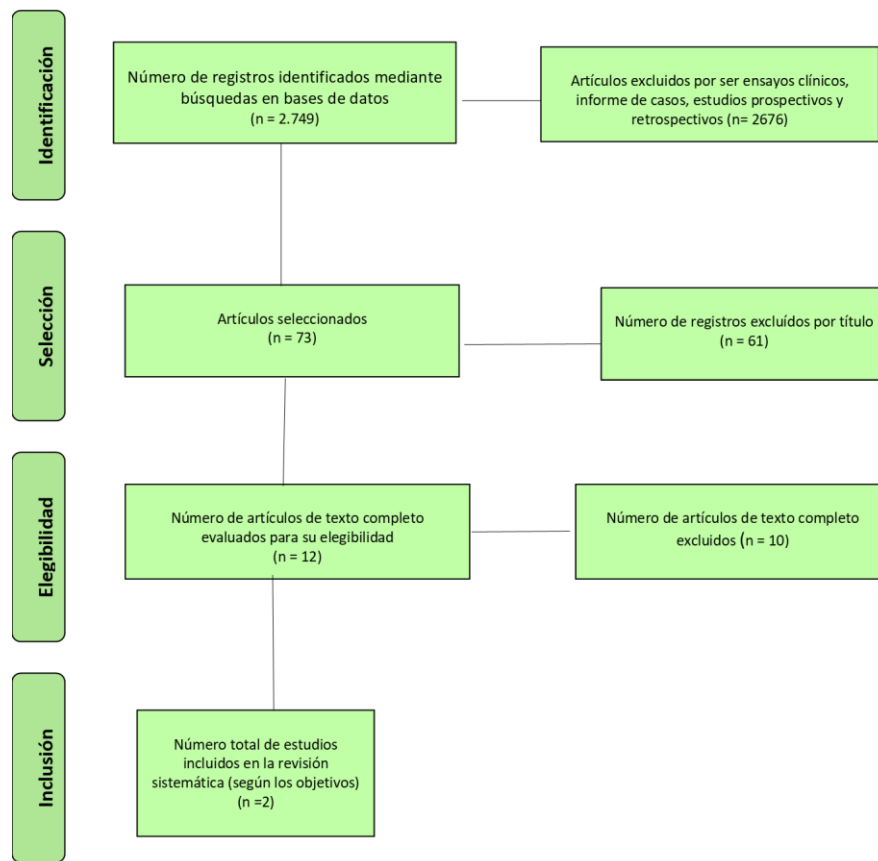
Tabla 1. Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión
Revisiones sistemáticas	Estudios transversales
Meta-análisis	Descriptivos
Artículos en español o inglés	Descriptivo-analíticos
Periodo incluido: 2013 – 2020	Encuestas
Un año de carga	Fuentes secundarias

Dado el contenido de tipo teórico de la investigación, este proyecto se basa en la consulta de estudios de factores que pueden influir en las complicaciones biológicas y mecánicas con la conexión cónica y con la conexión de hexágono interno en los implantes dentales, teniendo en cuenta artículos publicados en revistas indexadas, y en bibliografías encontradas de la búsqueda en las bases de datos de la universidad y otras mediante la utilización del descriptor: revisión sistemática, implante dental, pilar dental, cono Morse, conexión implante-pilar.

Se utilizaron las palabras clave de Medical Subject Headings (MeSH):

Figura 1. Identificación a través de la búsqueda en las bases de datos.



Search (Dental Implant Abutment Connection) OR Dental Implant Abutment Connections) OR Implant – Abutment Connection, Dental) OR Implant – Abutment Connections, Dental) OR Platform Switching, Dental Implant) OR Dental Implant Platform Switching) OR Morse Taper Dental Implant- Abutment Connection) OR Internal connection) OR Hexagonal connection) OR Conical connection) [All Fields]) AND (((((((Bone Loss, Periodontal) OR Bone Losses, Periodontal) OR Periodontal Bone Losses)Or Periodontal Bone Loss) OR Bone Loss, Alveolar) OR Marginal Bone loss) OR dental implant))) AND (((Implants, Dental) OR Dental Implant) OR Implant, Dental) [All Fields]) AND

(((((Implant, Dental) OR Dental Implant) OR Implants, Dental) OR Conical Internal connection) OR Hexagonal connection

Se elaboraron y adaptaron estrategias de búsqueda adecuadas para cada una de las siguientes bases de datos electrónicas: PubMed, Medline, Publishing, Pesquisa bvsalud, The Cochrane Library y EPISTEMONIKOS. Además, se realizó una búsqueda parcial en Google Scholar, y ProQuest. Todas las búsquedas en bases de datos electrónicas se realizaron desde la fecha de cobertura inicial hasta septiembre del 2020.

Se realizó un proceso de selección de tres fases; en la fase uno, tres revisores seleccionaron de forma independiente revisiones sistemáticas. Posteriormente, en la fase dos, se revisaron los títulos y los resúmenes para identificar los estudios elegibles, en la fase tres se realiza una lectura de texto completo de los estudios elegibles. Cualquier discrepancia se resolvió mediante una discusión de consenso. Los estudios se incluyeron si se cumplían los criterios mínimos de elegibilidad.

Se recopilaron de forma independiente los datos pertinentes. Esta información se verificó por su precisión. Se recopilaron las siguientes características clave: autores, año de publicación, objetivos o preguntas de investigación, bases de datos buscadas, número de estudios primarios incluidos, herramientas de evaluación del riesgo de sesgo, resultados principales y conclusiones

Se realizó un análisis de concordancia entre los 3 revisores por medio del Índice Kappa¹⁰ en el cual, se obtuvo un acuerdo global de 0,636, alcanzando una Fuerza de concordancia catalogada como buena.

Se evaluó el riesgo de sesgo de la revisión incluida mediante la herramienta AMSTAR. Contiene 16 dominios, con opciones de respuesta simple: “sí” cuando el resultado es positivo; “no” cuando no se cumplió el estándar o hay información insuficiente para responder; y “sí parcial” en caso en que hubo adherencia parcial al estándar.

Esta herramienta apunta a algunos dominios a través de los cuales se puede introducir sesgos. Los dominios se

relacionan con: 1) la pregunta de investigación y los criterios de inclusión 2) declaración explícita de que los métodos de la revisión 3) La pregunta de investigación PICO; 2) criterios de elegibilidad 3) los autores de la revisión explicaron su decisión sobre los diseños de estudio; 4) usaron una estrategia de búsqueda bibliográfica; 5) realizaron la selección de estudios por duplicado; 6) realizaron la extracción de datos por duplicado; 7) proporcionaron una lista de estudios excluidos y justificaron las exclusiones; 8) describieron los estudios incluidos con suficiente detalle; 9) usaron una técnica satisfactoria para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios individuales incluidos en la revisión; 10) reportaron las fuentes de financiación de los estudios incluidos; 11) usaron métodos apropiados para la combinación estadística de resultados; 12) evaluaron el impacto potencial del riesgo de sesgo en estudios individuales; 13) consideraron el riesgo de sesgo de los estudios individuales; 14) proporcionaron una explicación satisfactoria y discutieron cualquier heterogeneidad observada en los resultados de la revisión; 15) llevaron a cabo una adecuada investigación del sesgo de publicación; 16) informaron de cualquier fuente potencial de conflicto de intereses, incluyendo cualquier financiamiento

El riesgo general de sesgo con respecto a cada revisión sistemática se juzgó de acuerdo con los dominios para ser 1) de bajo riesgo; 2) moderado; o 3) alto riesgo.

El sesgo entre los estudios se evaluó comparando la variabilidad entre los métodos de los estudios primarios.

RESULTADOS

En la búsqueda general se encontró un total de 2.749 artículos, en la primera fase los estudios seleccionados fueron revisiones sistemáticas, que en total se encontraron 73; excluyendo estudios in vitro, ensayos clínicos aleatorios, informes de casos, estudios prospectivos y retrospectivos. En la segunda fase se seleccionaron por título y resumen, quedando 12 artículos en total, que fueran revisiones sobre el tema planteado, y en la tercera fase se realiza la selección por textos completos quedando 10, los cuales se evaluaron de forma autónoma y por duplicado por tres revisores. Se incluyeron finalmente 2 documentos para la síntesis. (Figura1)

En la revisión de Caricasulo, se busca establecer si la configuración de la conexión implante influye en la pérdida ósea peri-implantaría a un año de carga,¹¹ y Schmitt compara los sistemas de conexión implante-pilar cónicos versus no cónicos en términos de sus desempeños in vitro e in vivo.¹² (Tabla 2)

En general, las revisiones sistemáticas fueron juzgadas con bajo riesgo.

El meta- análisis de Caricasulo, incluye un número pequeño de estudios, por lo que no es posible encontrar una variable que explique la heterogeneidad, y esta se abordó mediante un modelo de efectos aleatorios que produce un intervalo de confianza mucho más amplio. Se evaluó una heterogeneidad significativa entre los estudios.¹¹

Schmitt en su revisión no evidencia heterogeneidad entre los estudios.¹²

En la revisión de Caricasulo, se informa que el número de implantes colocados varió de 12 a 173 y el número de pacientes varió de 7 a 102.¹¹ Schmitt se basó en: estudios en animales entre el número era de 5 a 6 y en los estudios en humanos de 26 a 177.¹²

Respecto a la calidad de la evidencia, Caricasulo informa que 4 de los 14 estudios incluidos se clasificaron como "los mejores"; 7 estudios se clasificaron como "mejores"; 3 estudios se categorizaron como "medios", por ser estudios prospectivos. Ningún estudio se clasificó como "regular".¹¹

En el artículo de Caricasulo su metaanálisis informo que la conexión interna presento una perdida ósea periimplantaria de 0,22 mm en relación con la conexión cónica, y al comparar implantes con cambio de plataforma, se encontró que el implante con conexión interna y plataforma regular, presento una pérdida ósea de 0,30 mm en comparación con la conexión cónica con cambio de plataforma, mientras que la misma conexión interna con cambio de plataforma presento solo una pérdida de 0,05 mm en comparación con la conexión cónica. Sin embargo, se observó que independientemente del tipo de conexión utilizada, los implantes con cambio de plataforma presentaban cambios en el nivel óseo marginal más bajos en comparación con los implantes de plataforma regular.

Schmitt presenta en los estudios in vitro incluidos en su revisión, que las

Tabla 2. Resumen y características de los artículos incluidos

Autor	Año – tipo de artículo	Artículos incluidos	Resultados	Calidad general de la evidencia
Caricasulo	2018- Revisión sistemática y metaanálisis	Se incluyeron 145 artículos, de los cuales 11 ensayos clínicos aleatorios y 3 estudios prospectivos.	Dentro de las limitaciones de esta revisión sistemática, se puede concluir que los niveles óseos cretales se mantienen mejor a corto y mediano plazo cuando los tipos internos de interfaz son adoptados. En particular, las conexiones cónicas parecen ser más ventajosas, mostrando una Pérdida ósea peri implantar más bajo, pero se necesitan más estudios para investigar la eficacia de la conexión del implante sobre la estabilidad de los niveles de hueso cretal.	4 de los 14 estudios incluidos se clasificaron como “los mejores”; 7 estudios se clasificaron como “mejores”; 3 estudios se categorizaron como “medios”, por ser estudios prospectivos. Ningún estudio se clasificó como “regular”.
Schmitt	2013- revisión sistemática	Se incluyeron en la revisión un total de 13 estudios. Se realizaron nueve estudios in vivo, y hubo 5 ensayos en animales y 4 ensayos clínicos (es decir, humanos).	Esta revisión indica que los sistemas de implantes que utilizan una conexión cónica implante-pilar, proporciona mejores resultados en términos de ajuste del pilar, estabilidad y rendimiento del sello. Las características de estos diseños podrían conducir a mejoras con el tiempo en comparación con los sistemas de conexión no cónicos.	No se evidencia la clasificación. Se hace énfasis en el tipo de estudio: solo estudios comparativos (ensayos en animales y humanos), con número mínimo de dos grupos. Se minimiza el potencial de sesgo de los revisores.

conexiones presentan un espacio menor de 10 μm . Este microespacio parece ser menor en las conexiones cónicas, por lo tanto, este tipo de conexión, genera un mejor ajuste, a pesar de esto, es imposible eliminar por completo este espacio.

Las conexiones hexágono interno presentaron más micromovimientos del pilar en comparación de las cónicas, estas últimas con una baja carga tanto oclusal como oblicua.

En los estudios in vivo, con respecto a la supervivencia del implante, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, entre los dos tipos de conexiones, sin embargo, 3 estudios informaron menos cambios en el nivel óseo marginal en implantes de conexión cónica, presentando diferencias significativas entre ellos, solo uno artículo informó mayor pérdida ósea en este tipo de conexiones.

Por lo tanto, las conexiones cónicas parecen ser que presentan un mejor sellado bacteriano y menos micro movimiento, mostrando una alta resistencia a la carga de fatiga, flexión y menor tensión en el tornillo del pilar.

DISCUSIÓN

Esta revisión Umbrella tuvo como objetivo resumir y evaluar la literatura actual sobre revisiones sistemáticas relacionada con los niveles óseos marginales en implantes con conexión cónica vs conexión hexágono interno a un año de carga. Aunque la evidencia de la revisión sistemática generalmente se considera de alta calidad, aceptar los resultados de una única revisión sistemática tiene

riesgos, y en ocasiones puede contener debilidades metodológicas.¹³

Por lo tanto, los profesionales de la salud deben tener precaución con respecto a la publicación biomédica y se destaca la necesidad de mejorar los estándares en la realización de revisiones sistemáticas.

La mayoría de la investigación sobre niveles óseos marginales en implantes con conexión cónica vs conexión hexágono interno a un año de carga indica que no hay muchas revisiones, incluidas revisiones sistemáticas y metanálisis.¹⁴

También se sugiere la necesidad de aumentar las habilidades y experiencia para realizar una revisión sistemática. De ahí que la odontología basada en la evidencia dicte varias vías de investigación y desarrollo actuales y futuros. El más importante es elaborar y validar metodologías didácticas y prácticas novedosas para enseñar odontología basada en la evidencia, tanto en la investigación como en la práctica.¹⁴

Tras el análisis de las 2 revisiones sistemáticas, que incluían más de 80 estudios primarios, los autores identificaron estudios primarios se citaron más de una vez.

Esto no significa que todos sean duplicados, aunque uno de los autores haya participado en una revisión sistemática. Esto lleva a la necesidad de actualizar los hallazgos o investigar resultados que puedan considerarse apropiados.¹³

Con respecto a los hallazgos de la revisión sistemática incluida, se encontró

que el grado de reabsorción del hueso marginal parece estar inversamente relacionado con la extensión del desajuste implante-pilar, lo que revela que el desplazamiento de la unión implante-pilar puede considerarse una característica morfológica deseable que puede preservar los niveles del hueso crestral vertical.⁹

Otro aspecto es la evidencia relevante in vitro e in vivo para el uso del sistema de conexión de pilar de implante cónico, ya que parece superior a los sistemas de conexión no cónicos.¹² Igualmente la pérdida de hueso marginal puede verse influida por la conexión implante-pilar, diferencias como el diseño del implante, la plataforma reducida, la posición del gap de tamaño de micras y el tratamiento de la superficie.¹² Estos factores combinados pueden haber influido y la heterogeneidad de los resultados de la presente revisión sistemática de la literatura.¹²

En el diagnóstico de heterogeneidad se incluyó con intervalos de confianza del 95%.

Caricasulo¹¹ diagnosticó la heterogeneidad estadísticamente.

Schmitt ¹² informa que los datos y los métodos, así como los tipos de implantes utilizados, eran tan heterogéneos que esto mitigó contra la realización del metaanálisis.

Caricasulo¹¹ et. al declaran no tener conflictos de interés con el contenido de este artículo. Schmitt ¹² et. al informan no tener conflictos de interés con el contenido del artículo.

Solo un artículo reporta que recibió apoyo por subvenciones de la Asociación Bávara de Odontología Científica, Alemania.

En el documento de Schmitt no se evidencia la clasificación. Se hace énfasis en el tipo de estudio: solo estudios comparativos (ensayos en animales y humanos), con número mínimo de dos grupos. Se minimiza el potencial de sesgo por los revisores.¹²

El acuerdo inter-evaluadores de los elementos individuales de la herramienta AMSTAR fue valioso. Resultó fácil de aplicar, cada revisión tardó aproximadamente 30 minutos en completarse, por lo que esta herramienta tiene un buen acuerdo, confiabilidad, validez y factibilidad.¹⁵

Según lo analizado en estas dos revisiones sistemáticas, se observó que los implantes con conexiones cónicas presentan un menor cambio en el nivel óseo marginal, en comparación con las conexiones hexágono interno, esto es informado en la mayoría de los artículos contenidos en estas revisiones, y plasmado en los metaanálisis, de igual forma se indica que la conexión cónica interna permite un mejor selle, disminuye la posibilidad del infiltrado inflamatorio y un menor movimiento antirrotacional, lo que se traduce, en un mejor mantenimiento del hueso periimplantario.

CONCLUSIONES

Dentro de las limitaciones de esta revisión, se puede concluir que:

Los artículos contenidos en la presente revisión se encuentran publicados entre

2013 - 2019, el número de estudios incluidos oscilaron entre 14 y 52 y participaron un promedio de 161 pacientes.

Se realizó la calibración para las limitaciones metodológicas señaladas por los propios autores de los estudios, y ser tenidas en cuenta en la evaluación de la calidad.

Solo dos revisores mencionaron que no presentaban conflicto de interés y entre estos solo Schmitt indicó su fuente de financiación. En el riesgo de sesgo el estudio de Caricasulo informo que los artículos incluidos variaban en una puntuación desde “mejores a medios”, ninguno fue incluido como un criterio “regular”, por lo tanto, ninguno tuvo un alto riesgo de sesgo y en el artículo de Schmitt, se minimizo el riesgo por medio de 2 revisores, pero no se evidencia como tal una clasificación de sesgo. En consecuencia, se considera que la revisión de Caricasulo¹¹ es más fuerte en cuanto a su rigurosidad metodológica.

En particular, las conexiones cónicas parecen ser más ventajosas porque garantizan selle y estabilidad de la interfaz implante-pilar.

La geometría de la interfaz implante-pilar parece ser un factor influyente en la transmisión de tensión y deformación alrededor del implante.

Los sistemas de conexión pilar – implante cónico parecen más resistentes al movimiento del pilar y al aumento de microespacios bajo carga.

En particular, las conexiones cónicas parecen ser más ventajosas, mostrando

una pérdida ósea periimplantar más bajo, pero se necesitan más estudios para investigar la eficacia de la conexión del implante sobre la estabilidad de los niveles de hueso crestal.

BIBLIOGRAFÍA

1. Scarano A, Mortellaro C, Mavriqi L, Pecci R, Valbonetti L. Evaluation of Microgap With Three-Dimensional X-Ray Microtomography: Internal Hexagon Versus Cone Morse. *J Craniofac Surg*. 2016;27(3):682-685. doi:10.1097/SCS.0000000000002563
2. Koutouzis T. Implant-abutment connection as contributing factor to peri-implant diseases. *Periodontol* 2000. 2019;81(1):152-166. doi:10.1111/prd.12289
3. King GN, Hermann JS, Schoolfield JD, Buser D, Cochran DL. Influence of the size of the microgap on crestal bone levels in non-submerged dental implants: a radiographic study in the canine mandible. *J Periodontol*. 2002;73(10):1111-1117. doi:10.1902/jop.2002.73.10.1111
4. Vetromilla BM, Brondani LP, Pereira-Cenci T, Bergoli CD. Influence of different implant-abutment connection designs on the mechanical and biological behavior of single-tooth implants in the maxillary esthetic zone: A systematic review. *J Prosthet Dent*. 2019;121(3):398-403.e3. doi:10.1016/j.prosdent.2018.05.007
5. Cannata M, Grandi T, Samarani R, Svezia L, Grandi G. A comparison of two implants with conical vs internal hex connections: 1-year post-loading results from a multicentre, randomised controlled

trial. *Eur J Oral Implantol*. 2017;10(2):161-168.

6. Donovan R, Fetner A, Koutouzis T, Lundgren T. Crestal bone changes around implants with reduced abutment diameter placed non-submerged and at subcrestal positions: a 1-year radiographic evaluation. *J Periodontol*. 2010;81(3):428-434. doi:10.1902/jop.2009.090317

7. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1986 Summer;1(1):11-25. PMID: 3527955.

8. Hermann JS, Schoolfield JD, Schenk RK, Buser D, Cochran DL. Influence of the size of the microgap on crestal bone changes around titanium implants. A histometric evaluation of unloaded non-submerged implants in the canine mandible. *J Periodontol*. 2001;72(10):1372-1383. doi:10.1902/jop.2001.72.10.1372

9. Palacios-Garzón N, Mauri-Obradors E, Roselló-LLabrés X, Estrugo-Devesa A, Jané-Salas E, López-López J. Comparison of Marginal Bone Loss Between Implants with Internal and External Connections: A Systematic Review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2018;33(3):580-589. doi:10.11607/jomi.6190

10. Altman DG. Practical statistics for medical research. New York: Chapman and Hall; 1991.

11. Caricasulo R, Malchiodi L, Ghensi P, Fantozzi G, Cucchi A. The influence of

implant-abutment connection to peri-implant bone loss: A systematic review and meta-analysis. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2018;20(4):653-664. doi:10.1111/cid.12620

12. Schmitt CM, Nogueira-Filho G, Tenenbaum HC, et al. Performance of conical abutment (Morse Taper) connection implants: a systematic review. *J Biomed Mater Res A*. 2014;102(2):552-574. doi:10.1002/jbm.a.34709

13. Moher D. The problem of duplicate systematic reviews. *BMJ*. 2013;347:f5040. Published 2013 Aug 14. doi:10.1136/bmj.f5040

14. Chiappelli F. Evidence-Based Dentistry: Two Decades and Beyond. *J Evid Based Dent Pract*. 2019;19(1):7-16. doi:10.1016/j.jebdp.2018.05.001

15. Shea BJ, Hamel C, Wells GA, et al. AMSTAR is a reliable and valid measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews. *J Clin Epidemiol*. 2009;62(10):1013-1020. doi:10.1016/j.jclinepi.2008.10.009