

## 1. INTRODUCCIÓN

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.<sup>1</sup> Por lo tanto, la estabilidad del hueso periimplantario es un requisito previo para la estabilidad de la estética y la función a largo plazo de la restauración con implantes. Sin embargo, los implantes dentales experimentan cierta remodelación del hueso cresta<sup>2</sup>.

La conexión implante-pilar juega un papel importante en el resultado de la terapia con implantes, ya que la filtración bacteriana a través del micro-gap de la interfaz implante-pilar y la colonización de su porción interna, determinan la formación del infiltrado inflamatorio crónico periimplantario, lo que conduce a la resorción ósea.<sup>3,4</sup> Existen diferentes tipos de implantes y sistemas que conectan el implante a la prótesis, las cuales difieren en la geometría de la interfaz del implante-pilar; estas se pueden dividir en 2 grandes grupos: las conexiones externas e internas<sup>5</sup>. La conexión externa más utilizada en la plataforma del implante era el "hexágono externo", originalmente utilizado en el implante Branemark. Sin embargo, este tipo de conexión presenta problemas mecánicos gracias a los micro movimientos, estos pueden generar aflojamiento del tornillo y/o fractura del mismo.<sup>5, 6</sup> esto llevó al desarrollo de conexiones internas.<sup>6</sup> Los implantes de conexión interna comprenden una variedad de morfologías (hexágono interno, octágono interno, triángulo interno); y conexión interna cónica o cono Morse debe considerarse una categoría en sí misma, pues tiene propiedades particulares y se ha investigado por separado,<sup>7</sup> han atraído la atención 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<sup>5</sup>.

Se ha afirmado que la conexión cónica puede reducir la brecha y la fuga en la interfaz implante-pilar, retardando o reduciendo así la colonización bacteriana<sup>8,9</sup> pero incluso esta morfología no puede proporcionar un sello completo de la interfaz<sup>9,10</sup>

Según la literatura encontrada, se ha observado que 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, por esta discrepancia de datos, se realizará una revisión “UMBRELLA”; siendo esta una revisión de revisiones y por medio de la guía PRISMA, se efectúa una recopilación de la información de revisiones sistemáticas, considerando muchas comparaciones de tratamientos, contrastando los resultados de cada uno y originando una visión general, rápida y exhaustiva de toda la evidencia disponible hasta el momento<sup>11</sup>. para determinar las diferencias en el nivel óseo marginal alrededor de los implantes con conexión cónica en comparación con los implantes con conexión hexágono interno.

## **2. ASPECTOS TEÓRICO-CIENTÍFICOS**

### **2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Uno de los principales motivos de consulta de pacientes parcial o totalmente edéntulos a nivel de tratamiento, son los implantes dentales para restablecer factores esenciales como la función masticatoria, deglución, fonación, y estética, ya que la colocación de un implante en una configuración tridimensional permite una posición restaurativa ideal. La terapia implantológica sigue en aumento, lo que ha permitido un mayor éxito y previsibilidad en la rehabilitación de arcos total o parcialmente desdentados<sup>1</sup>. Consecuentemente, la evolución tecnológica en los diseños de implantes obliga al clínico a mantenerse actualizado sobre las ventajas y desventajas de los distintos diseños que tiene a su alcance. Al mismo tiempo las empresas que distribuyen implantes ofrecen diferentes tipos de diseños tanto en la fracción protésica como del cuerpo del implante<sup>2</sup>.

Los primeros implantes desarrollados fueron los implantes con conexión externa diseñados por el investigador sueco Branemarck, siendo la más utilizada la de "hexágono externo" <sup>3</sup>; este sistema a lo largo del tiempo demostró la presencia de algunos problemas mecánicos, como el aflojamiento o fractura del tornillo protésico y fatiga de las roscas; otra desventaja era la presencia de reabsorciones óseas en el tercio coronal o módulo de cresta, debido a que se trata de un implante ubicado hasta el margen óseo<sup>8</sup>. Consiguientemente, se llegó al desarrollo de las conexiones internas para reducir o eliminar las complicaciones mecánicas y la tensión transferida al hueso crestal.<sup>12</sup>

En las conexiones internas se observó un mejor ajuste de conectores entre el pilar protésico y el implante, ofreciendo una mayor estabilidad y efecto anti rotacional, con una mejor distribución de cargas oclusales, haciéndola más adecuadas para restauraciones unitarias a comparación de las conexiones externas. De igual forma se presentaron algunos inconvenientes con los implantes de interfaz protésica interna; como fragilidad de las paredes del implante, dificultades para ajustar la divergencia del ángulo entre implantes en el momento de la rehabilitación y aflojamiento del tornillo protésico, dando lugar al desarrollo de conexiones cónicas internas; estas últimas favorecen el posicionamiento de los pilares, ofrecen una mejor estabilidad y efecto antirrotación, proporcionan mayor resistencia y distribución de cargas oclusales<sup>13</sup>.

Estas conexiones de hexágono interno (HI) aumentaron el área de contacto entre el implante y el pilar, permitiendo la disipación de la carga y proporcionando una mayor estabilidad. Se considera que la conexión cónica interna proporciona una yuxtaposición (por desgaste) y una estabilidad mecánica superior eliminando la rotación no deseada y el aflojamiento del pilar. Además, disminuye la distancia entre el pilar y el cuerpo del implante, resultando en sellos superiores, menor riesgo de filtración bacteriana y mejor estabilidad ósea<sup>4</sup>; aunque se ha demostrado que los anteriores factores combinados ocultan la pérdida ósea marginal, inflamación del tejido y la periimplantitis,<sup>14</sup> hasta ahora no ha sido claramente confirmado por ningún ensayo clínico bien diseñado la superioridad clínica de cualquiera de estas conexiones. <sup>6,15</sup>

Los criterios comúnmente aceptados para la evaluación del éxito de los implantes fueron propuestos por Albrektsson et al. (1986) para identificar la evidencia clínica de la osteointegración exitosa y la supervivencia de los implantes. Durante las últimas tres décadas, el éxito de los implantes se ha evaluado mediante las tasas de supervivencia, ausencia de infección en los tejidos blandos periimplantarios, pérdida ósea radiográfica, entre otros <sup>7</sup>. Es importante mencionar que la pérdida ósea marginal es uno de los criterios para el éxito y es aceptable si es inferior a 1.5 mm después de 1 año de funcionamiento y 0.2 mm durante los años siguientes. El diseño del pilar del implante es uno de los factores que influye en esa pérdida ósea perimplantar <sup>4</sup>.

En la literatura, las complicaciones de los implantes se han categorizado como técnicas y biológicas. La categoría general de complicaciones técnicas se refiere a cualquier daño mecánico de los implantes; como componentes y supraestructuras; siendo las complicaciones técnicas más comunes el aflojamiento del pilar o tornillo; con una incidencia del 8,8% (IC del 95%: 5,1 - 15,0%) después de 5 años, seguido de la pérdida de retención 4,1% (IC del 95%: 2,2 - 7.5%) y fracturas del material de recubrimiento, con una tasa global de 3,5% (IC 95%: 2.4 - 5,2%) después de 5 años sin diferencias estadísticamente significativas entre las coronas cerámica libres de metal y las coronas metal porcelana.<sup>16</sup> Los implantes dentales están potencialmente sujetos a fracasos en las áreas del sistema de conexión del tornillo, lo que puede ocurrir debido al aflojamiento o a la fractura de este, también se han asociado con el diseño de los componentes y el material utilizado; por lo tanto, la conexión juega un papel

importante en el resultado de la terapia con implantes.<sup>8</sup> mientras que las complicaciones biológicas son alteraciones en la función que afectan los tejidos periimplantarios de soporte generalmente relacionadas con el paciente<sup>8</sup>. Las complicaciones biológicas más comunes involucran signos de inflamación; sangrado, supuración, mucositis y dehiscencias de tejidos blandos, con una tasa acumulada del 7,1% (IC del 95%: 4,4 - 11,3%) a los 5 años y una tasa acumulada de complicaciones para implantes con pérdida ósea > 2 mm de 5,2% (IC del 95%: 3,1 - 8,6%)<sup>16</sup>. Además, la invasión bacteriana a través del micro-gap de la interfaz implante-pilar y la colonización de la parte interna de la conexión determinan la formación del infiltrado inflamatorio crónico periimplantario, lo que puede desencadenar reabsorción ósea.<sup>3,8</sup>

En la revisión sistemática realizada por Vetromilla et al, del 2018, evaluaron el mejor tipo de conexión implante-pilar considerando la estética, el éxito y las tasas de supervivencia, identificando estudios clínicos sobre implantes de un solo diente con conexiones de hexágono interno y externo o cono Morse. Las complicaciones más frecuentes fueron dehiscencia del hexágono externo, aflojamiento de la corona en hexágono interno y fractura de la cerámica en cono Morse. La estética fue favorable para todas las conexiones, pero el hexágono interno funcionó mejor. La tasa de falla anual global fue 0.90% y 0.2% para cono Morse, 0.3% para hexágono externo y 2.2% para hexágono interno. Se observaron valores satisfactorios con respecto a pérdida ósea marginal, encontrando resultados óptimos para Cono Morse; gracias a la falta de micro movimientos significativos, con una pérdida ósea perimplantaria media de 0,4 mm, seguido de 0,6 mm para hexágono externo y 0,7 mm para hexágono interno, por lo tanto, la conexión Cono Morse mostro resultados

superiores en términos de pérdida ósea marginal, supervivencia y éxito <sup>14</sup>.

Por lo tanto, es importante comprender cuándo y por qué se produce una pérdida ósea marginal alrededor de los implantes dentales, así como los cambios marginales a nivel óseo son críticos para determinar si un implante podrá presentar o no periimplantitis.<sup>9</sup>

Para tomar una decisión frente a un tratamiento o terapéutica específica, se realiza bajo el parámetro de Medicina Basada en la Evidencia, y esto se refiere a respaldar una decisión clínica gracias a la mejor evidencia disponible presente en los niveles más altos de la pirámide de Haynes. en estos niveles se encuentra las revisiones sistemáticas y metaanálisis, teniendo estas una menor probabilidad de sesgos y errores gracias al método utilizado.<sup>17, 18</sup>

Una revisión sistemática es la más importante en cuanto a cantidad y calidad metodológica, siendo específica en el detalle de su elaboración, donde los resultados son reproducibles y por medio de una manera ordenada y lógica, presenta la evidencia disponible hasta el momento, recopilando los resultados de múltiples estudios primarios, analizando una o varias intervenciones, permitiendo a su vez observar las semejanzas y diferencias en los estudios, al evaluar su calidad y resumiendo sus hallazgos. De esta forma es posible llegar a una conclusión sobre los resultados. Pero en ocasiones las revisiones sistemáticas son vulnerables a sesgos como el sesgo de publicación; no publicando estudios que puedan tener resultados desfavorables y contrarios a intereses personales, también se encuentra el sesgo de informe de resultados; afectando la calidad de

la revisión sistemática y favoreciendo un resultado en especial. Otro de los problemas que se pueden presentar es que los resultados no puedan ser concluyentes, pudiendo ser por la alta heterogeneidad de los estudios, encontrando así diferencias en los resultados y las conclusiones de varias revisiones sistemáticas con respecto a un mismo tema. Los metaanálisis al encontrarse en el peldaño más alto de la pirámide, utiliza métodos estadísticos para una síntesis cuantitativa de los datos, lo que permite tener más precisión, sacando nuevas conclusiones o reforzando las que ya están presentes.<sup>18</sup>

Según la literatura encontrada, se ha observado que, 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 la carga.

Entre los estudios revisados donde se compara la estabilidad del nivel óseo marginal entre conexiones hexágono interno y conexión cónica encontramos una revisión sistemática de Schmitt et al 2013, cuyo objetivo era comparar el pilar de implante cónico versus no cónico, Sistemas de conexión en términos de sus rendimientos in vitro e in vivo. 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 menos pérdida ósea marginal alrededor de los implantes de conexión cónica en la mayoría de los casos. Concluyendo

que las características podrían conducir a mejoras con el tiempo en comparación con los sistemas de conexión no cónicos.<sup>19</sup>

En la revisión sistemática de Caricasulo et al. 2018 el cual tuvo como objetivo establecer si la conexión del implante influiría en la pérdida ósea periimplantaria después de la carga. Se incluyeron 14 artículos en los cuales se encontró una diferencia significativa entre las conexiones externas y conexiones cónicas, pero siendo menos relevante entre las conexiones internas y las cónicas. El cambio de plataforma influyo, mostrando un comportamiento superior en el nivel óseo independientemente del tipo de conexión. Se concluyó que las conexiones internas mantienen mejor el nivel óseo marginal a corto y mediano plazo en comparación con conexiones externas <sup>20</sup>.

Por lo anterior realizaremos una revisión UMBRELLA. Este es un tipo de investigación terciaria cuyo objetivo es evaluar revisiones sistemáticas principalmente, informando sobre un tema o condición clínica específica, evaluando críticamente los metaanálisis y llegando a conclusiones sobre una condición clínica en particular, aunque también en ocasiones pueden contener estudios primarios como ensayos clínicos aleatorizado. Este tipo de revisión significa inspeccionar o examinar nuevamente, siendo un análisis reproducible y transparente en su método, centrándose en un problema donde ya existen múltiples intervenciones, destacando las revisiones que tratan estas intervenciones<sup>18</sup>, contrastando los resultados de cada uno y originando una visión general, rápida y exhaustiva de toda la evidencia disponible hasta el momento<sup>17</sup>. Los resultados se pueden presentar por medio de una síntesis gráfica y

tabulaciones, analizando y resumiendo la evidencia disponible, con sus respectivas recomendaciones para las futuras investigaciones.<sup>18</sup> Se propuso un proceso de seis etapas: (1) identificación de la pregunta de investigación, (2) identificación de estudios relevantes, (3) selección de estudios, (4) graficar los datos, (5) resumir e informar los resultados, y (6) un ejercicio de consulta opcional<sup>21</sup>

A pesar de que es una parte poco explorada a profundidad, una revisión umbrella se convierte en una herramienta útil para la toma de decisiones responsable y profesional que tienen como objetivo establecer directrices frente a una terapéutica específica.<sup>18</sup>

En esta revisión “UMBRELLA” se utilizará la Declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyzes); esta guía incorpora varios conceptos que se relacionan con la metodología de las revisiones sistemáticas brindando directrices para su publicación.<sup>22</sup> Una de las ventajas que presenta utilizar la guía PRISMA en esta revisión “UMBRELLA” es minimizar el riesgo de sesgo inherente al autor y promueve la transparencia en el proceso; dado la naturaleza retrospectiva de las revisiones, es muy importante que los métodos que se utilicen se establezcan y se documenten a priori <sup>23</sup>.

Por lo anteriormente expuesto el propósito de esta revisión de revisiones (UMBRELLA) es evaluar si existe diferencia en los niveles óseos marginales alrededor de los implantes con conexión cónica en comparación con los implantes con conexión de hexágono interno a un año de la carga; por medio de

la siguiente pregunta específica de acuerdo con la 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?

## 2.2 JUSTIFICACIÓN

Muchos de los fracasos con respecto a la pérdida y fractura de implantes se encuentra relacionado con el tipo de conexión y la biomecánica inadecuada al momento de cargar el implante.<sup>1</sup>

Así que las conexiones hexagonales internas se diseñaron para aumentar el área de superficie de contacto entre el implante y el pilar para mejorar su estabilidad. Se considera que proporcionan una mejor distribución de la fuerza en comparación con los hexagonales externos. Sin embargo, el tornillo es propenso a aflojarse o fracturarse.<sup>2</sup>

Las conexiones cónicas internas proporcionan un contacto entre el implante y el pilar destinado a mejorar la estabilidad mecánica y evitar el aflojamiento del pilar. La fijación y la estabilidad de estos sistemas no son funciones del tornillo; se otorgan por la resistencia a la fricción resultante del contacto entre las partes de acoplamiento cónico del pilar y el implante. La buena estabilidad obtenida por este sistema parece proporcionar una alta resistencia a las fuerzas de flexión en la interfaz implante-pilar.<sup>7</sup>

En la presente revisión “UMBRELLA” se evalúa si existe diferencia en el comportamiento del margen óseo alrededor de los implantes con conexión cónica en comparación con los implantes con conexión hexágono interno a un año de la carga, identificando si realmente existe una ventaja sobre un tipo de conexión con respecto a la otra en cuanto a la pérdida ósea, pudiéndose considerar como la

primera opción al momento de realizar tratamientos con implantes y así poder establecer directrices clínicas dentro de los nuevos proyectos de investigación, lo que beneficiaría al paciente y a todos los que realicen dichos tratamientos.

Lo anterior ayudará a que el profesional en odontología pueda predecir cómo será el comportamiento óseo marginal en pacientes que posean implantes con una conexión interna y se podrá comparar con otros tipos de conexión que se utilizan actualmente en el mercado con el fin establecer, predecir y mejorar los planes de tratamiento que incluya colocación de implante.

Esta revisión también tiene como fin entregar a la comunidad científica de la Universidad Colegio Odontológico Colombiano una revisión UMBRELLA sobre los niveles óseos marginales en implantes con conexión cónica en comparación con implantes de conexión interna a 1 año de carga.

## 2.3 MARCO DE REFERENTES TEÓRICOS

La implantología oral se enfoca al reemplazo de los dientes perdidos, por medio de un aditamento artificial insertado en hueso. Brånemark, quien es reconocido como el padre de la implantología dental moderna, es también quien descubrió el fenómeno de la osteointegración, la cual es la capacidad del hueso vivo para fusionarse con implantes de determinado material. La osteointegración une sólidamente el implante en el arco dental, como una raíz de diente natural. De hecho, está demostrado que los implantes dentales presentan resistencia a las fuerzas de masticación y son fiables a largo plazo<sup>14</sup>

La mayoría de los implantes dentales están diseñados para colocarse en un lecho quirúrgico receptor que es preparado previamente, para generar una estabilidad primaria. Cuando el hueso tiene una densidad baja, esto puede resultar en una estabilidad deficiente y, por lo tanto, algunos diseños incorporan características autorroscantes para superar este problema. Otros están hechos con un diseño cónico, lo que crea un efecto de cuña cuando se coloca el cuerpo del implante.<sup>14</sup>

En la década de los años 80 y 90 los implantes que se usaban comúnmente eran de conexión hexágono externo (tipo Brånemark), los cuales son insertados a nivel endoóseos y en 2 etapas quirúrgicas, siendo originalmente un mecanismo de acoplamiento y transferencia de torque rotacional, otra de las características de este tipo de conexión es la cierta flexibilidad permitida entre los componentes del implante, se pensaba de igual forma si los dientes tienen un ligamento periodontal que les permiten cierto movimiento, el implante también necesitaba tener cierto

grado de movilidad, pero esto generaba un desajuste rotacional y aflojamiento del tornillo.<sup>24</sup> También se ha observado que la conexión hexágono externo logra ser desfavorable tanto mecánica como biológicamente, ya que tiende a presentar mayor fractura comparándolo con otros tipos de conexión, permitiendo también mayor colonización bacteriana.<sup>25</sup>

Respecto a las conexiones de los implantes, desde el punto de vista mecánico, las que son tipo tornillo (hexágono interno y externo) se basan en sujetar el pilar a la parte superior del implante mediante un aditamento de conexión con valores establecidos por el fabricante. Para mantener la estabilidad de la conexión, es importante que las fuerzas de desalojo inducidas por la carga funcional no superen la fuerza de sujeción de la conexión entre el implante - pilar que se obtiene activando el torque de torsión del tornillo de conexión.<sup>26</sup>

Aunque el hexágono externo sirvió a los propósitos propuestos, no fue efectivo como aparato anti rotacional y no se diseñó para enfrentar las fuerzas dirigidas a la corona intraoralmente. Propiedades que se necesitan cuando se usan implantes para restaurar arcos edéntulos; por lo tanto, los fabricantes deben compensarlo cambiando el tipo de rosca usada (geometría, altura, área de superficie), la precisión del ajuste sobre el hexágono y la cantidad de torque utilizado para asegurar los tornillos.<sup>27</sup>

Podemos definir conexión en implantes como la interfaz que existe entre implante-pilar, la cual permite acoplar la supraestructura protésica (aditamentos protésicos) a los implantes, abarcando internamente desde la plataforma al cuerpo del implante,

variando según la casa comercial.<sup>2</sup> tradicionalmente las conexiones implante-pilar se han clasificado según la presencia de formas geométricas tales como: hexágonos, octágonos o cónicas como las más populares en el mercado, pudiéndose extender coronal o apicalmente sobre la plataforma del implante. En ese caso, las conexiones pueden clasificarse como interna o externas.<sup>25</sup>

### **Conexión externa**

El hexágono externo fue el primer sistema de conexión adoptado en la odontología de implantes por Brånemark. En primer lugar, se desarrolló para simplificar la adaptación mecánica entre el pilar y el cuerpo del implante. Posteriormente se modificó para proporcionar un mecanismo antirrotación del pilar protésico, útil en particular para la restauración parcial. Las conexiones de hexágono externo se modificaron ampliamente durante años en cuanto a diámetro, altura y torque de inserción.<sup>28</sup>

### **Ventajas**

- Es adecuado para el procedimiento quirúrgico de dos pasos preferido por Brånemark, ya que facilita la segunda etapa y la fase de conexión con el pilar de cicatrización<sup>5</sup>
- La conexión externa es más fácil de registrar en la impresión y simplifica la fase protésica por su ajustabilidad y compatibilidad con diferentes soluciones protésicas, ya que facilita la colocación de pilares o cofias de impresión, proporcionando una capacidad antirrotación de los elementos<sup>5</sup>

### **Desventajas**

- Por la altura limitada del hexágono puede presentar micro movimiento bajo

carga lateral y esto puede crear un micro gap en la interfaz implante-pilar, haciendo que el tornillo se afloje y pueda fracturarse.<sup>5</sup>

### **Conexión interna**

Se desarrolló como una evolución del hexágono externo (hexagonal, triangular, octagonal, cónica)<sup>13</sup> tratando de aumentar la absorción de carga, en particular bajo una fuerza lateral.<sup>28</sup>

### **Ventajas**

- Reduce las complicaciones mecánicas y biológicas como el aflojamiento del tornillo, la fractura y la pérdida de hueso marginal.
- Mayor profundidad de la conexión en el cuerpo implantario permite una disipación más homogénea de la tensión mecánica<sup>28</sup>.
- Se extiende sobre la pared del implante y hasta el hueso que rodea todo el implante y no solo a nivel crestal.
- Resistencia en la interfaz pilar- cuerpo del implante
- Micro-gap reducido, pero incluso presente, bajo fuerzas oblicuas.
- Cantidad de proliferación bacteriana significativamente menor<sup>13, 25</sup>.

### **Desventajas**

- Las fuerzas de compresión axial pueden incrementar el desplazamiento axial del pilar, generando complicaciones como fractura de la porción coronal del implante al ser sometido a una alta carga oclusal<sup>5</sup>.
- Fragilidad de las paredes del implante
- Dificultades para ajustar la divergencia del ángulo entre implantes en el momento de la rehabilitación
- Posible aflojamiento del tornillo protésico en conexiones hexágono interno<sup>13</sup>

## **Conexión cónica**

Es un tipo particular de conexión interna en la que el pilar se fija al implante utilizando las propiedades mecánicas de una conicidad maquinada. Su característica principal es una geometría de cono interno invertido,<sup>5</sup> que induce un mecanismo de autobloqueo entre el implante y el pilar.<sup>28</sup>

## **Ventajas**

- Mejor ajuste del pilar en el cuerpo del implante, pero sin eliminarlo del todo.
- Mínimo movimiento del pilar y formación de micro-gaps bajo fuerzas axiales y oblicuas, pero buena resistencia a la pérdida de torque y al aflojamiento del tornillo.
- Parece tener una mejor estabilidad del tejido blando y duro periimplantario.
- La tensión se transmite a la zona más apical del implante, reduciendo la tensión en el hueso marginal.<sup>5</sup>

## **Desventajas:**

- Pueden llegar a presentar aumento de la tensión del pilar <sup>29</sup>.
- A pesar de que este tipo de conexiones proporcionan una mayor capacidad de sellado bacteriano en comparación con el hexágono interno y externo, se ha encontrado cierta penetración bacteriana en la superficie interna de la conexión cónica del implante.<sup>29</sup>

## **Criterios de éxito en la terapia implantológica**

Los criterios para definir el éxito en la terapia de implantes siempre han estado en debate, pero la osteointegración y la preservación del hueso periimplantario,

necesariamente se deben tener en cuenta.<sup>30</sup> Los implantes dentales endoóseos se asocian comúnmente con un proceso de remodelado fisiológico del hueso alveolar.<sup>25</sup> Un implante dental puede ser considerado exitoso si la pérdida de hueso crestral a su alrededor es menor que 1.5 mm durante el primer año después de la colocación del implante y luego 0.2 mm posteriormente cada año.<sup>30</sup> Después de 3 años en función, la pérdida ósea radiográfica se calcula que debe estar por debajo 0.5 mm.<sup>24</sup> La cantidad y la calidad del hueso que rodea un implante afecta la osteointegración de este e influye en la forma y el contorno de los tejidos blandos subyacentes; estos son importantes para el resultado estético de tratamiento. Por lo tanto, la preservación del hueso alrededor del implante es un factor importante para el éxito.<sup>30</sup>

### **Perdida ósea marginal**

Se han encontrado que la pérdida ósea marginal que ocurre en el primer año de funcionamiento es debido a la remodelación ósea como respuesta al procedimiento quirúrgico.<sup>31</sup> En cambio, la pérdida ósea marginal posterior al primer año de carga se puede entender como una complicación en la colocación del implante, por reacciones inmunológicas debido a una infección; por factores protésicos, factores relacionados con el paciente o una mezcla de todos estos llevando a desarrollar una periimplantitis.<sup>4, 31</sup>

Las complicaciones biológicas que afectan los implantes osteointegrados son un tema de gran interés en la odontología moderna. En las cuales se presentan principalmente condiciones inflamatorias asociadas a la colonización bacteriana; esta puede manifestarse clínicamente de dos formas: la mucositis peri-implantar y

la periimplantitis. Aunque la presencia de una lesión inflamatoria es una característica en ambas condiciones, sólo la última mencionada se presenta con la pérdida del hueso de soporte.<sup>32, 33, 34</sup>

Por lo anterior la filtración bacteriana en la interfaz implante-pilar se cataloga como el factor más importante en la aparición de reacciones inflamatorias alrededor del implante. El micro-gap se define como el espacio microscópico que existe entre el cuerpo del implante y el pilar, que puede ser determinante para la pérdida de hueso crestal; este espacio puede favorecer la entrada de bacterias y por tanto ser un factor etiológico para la reacción inflamatoria en los tejidos blandos peri-implantarios.<sup>35</sup> El diseño y la ingeniería de conexión del implante puede tener un mayor impacto sobre el selle bacteriano; por lo tanto, se debe encaminar a fabricar implantes con un selle perfecto para así evitar o limitar cualquier acumulación de biopelícula.<sup>32, 35</sup>

Adicionalmente existen factores que pueden influir en la falla de conexión del implante-pilar; como las dimensiones inadecuadas del implante, inexactitud de ajuste, fatiga del material del implante o defectos de fabricación. Además, los factores biomecánicos y estéticos directamente relacionados con el tipo de conexión elegida contribuyen al éxito del implante. Según Almeida et al (2013), una vez conseguida la osteointegración, el éxito de la rehabilitación protésica dependerá de la estabilidad del sistema de conexión del implante.<sup>5</sup>

Intentando solucionar estos inconvenientes y ante la necesidad de un sistema anti rotacional surgió otro tipo de conexiones.<sup>26, 36</sup> Se transfirió la conexión debajo de la

plataforma del implante, creando un hexágono interno. Esto generó una conexión implante-pilar más estable, ya que disipaba las fuerzas de la carga hacia las paredes del implante. Siendo la geometría del interfaz de gran importancia en la distribución de fuerzas alrededor de los implantes, se ha demostrado claramente en estudios, que existen valores de tensión significativamente menores en la interfaz implante-pilar con conexión cónica interna en comparación con conexión hexagonal externo.<sup>26</sup>

Caricasulo et al., (2018) en su revisión tratan de establecer si la configuración de la conexión del implante influye en la pérdida ósea periimplantaria después de carga funcional. Se formuló una pregunta específica de acuerdo con la Población, Intervención, Control y Resultado (PICO) ¿El tipo de conexión implante-pilar (externa, interna o cónica) influye en la pérdida ósea periimplantaria? Los estudios seleccionados fueron ensayos clínicos aleatorios y estudios prospectivos; se excluyeron los estudios in vitro, informes de casos y estudios retrospectivos. Catorce estudios se consideraron adecuados para el análisis. Se sugiere una diferencia significativa entre las conexiones externas y cónicas; esto fue menos evidente para los internos y cónicos. El cambio de plataforma pareció afectar positivamente los niveles óseos, sin importar la conexión del implante a la que se aplicó. Llegaron a la conclusión que los niveles de hueso crestral se mantienen mejor a corto y medio plazo cuando se adoptan tipos internos de interfaz. En particular, las conexiones cónicas parecen ser más ventajosas, ya que muestran una menor pérdida ósea periimplantaria, pero se necesitan más estudios para investigar la eficacia de la conexión implante pilar sobre la estabilidad de los niveles de hueso crestral.<sup>20</sup>

El objetivo de la revisión realizada por Kulkarni et al., (2019) fue evaluar y comparar el efecto de diferentes conexiones de pilares sobre el aflojamiento del tornillo. Se obtuvieron 7 artículos que proporcionan una comprensión del efecto de varias conexiones de pilares sobre el aflojamiento del tornillo. Los pocos artículos no ofrecieron conclusiones concretas debido a tamaños de muestra más pequeños, diferencias en la población de la muestra entre estudios y la variedad de grupos comparados. Pocos afirmaron que el diseño de la conexión hexagonal interna presentaba un menor aflojamiento de los tornillos en comparación con el hexágono externo y el cono Morse, mientras que los otros estudios no fueron concluyentes.<sup>37</sup>

Como se han hecho muchos intentos para minimizar la pérdida de hueso marginal, el objetivo de la investigación de Sasada et al., (2017) fue revisar la evidencia con relación a la pérdida de hueso marginal alrededor de implantes dentales desde respecto a las consecuencias biológicas para ayudar a comprender los cambios del hueso marginal alrededor de los implantes dentales. Una hipótesis para esta pérdida se relaciona a la presencia de bacterias en la interfaz entre la conexión crestal del pilar - implante. Revisaron la literatura respecto a 3 tipos de conexiones informando que 1.5 a 2.0 mm de pérdida ósea ocurrió alrededor de la conexión cuando se crea la interfaz porque el micro -gap era lo suficientemente ancho para la penetración y colonización de las bacterias. Informaron que no se observó pérdida ósea alrededor de los implantes sin interferencia porque no tenían una interfaz contaminada en la cresta ósea.<sup>33</sup>

## **Conexiones internas vs conexiones externas**

Se ha encontrado en estudios anteriores que el desarrollo de conexiones internas muestra mejores resultados respecto a los de conexiones externas a nivel de estética y estabilidad mecánica,<sup>36</sup> reduciendo la resistencia a la fatiga y protegiendo los tejidos blandos.<sup>38</sup>

Gracis et al., (2012) evaluaron la incidencia de las complicaciones técnicas de los pilares de conexión interna y externa basados en metal o zirconio y reconstrucciones de un implante único. Incluyeron siete estudios in vitro en la revisión para evaluar la precisión a nivel de implante. No se encontró ningún estudio clínico. Todos los estudios in vitro informaron por separado sobre los dos diseños de conexión y no utilizaron el mismo protocolo y, por lo tanto, los datos no pudieron compararse. La complicación mecánica más frecuente encontrada en ambos diseños de conexión de implantes fue el aflojamiento de los tornillos. El tipo de conexión parece tener una influencia en la incidencia del aflojamiento del tornillo: se notificaron más tornillos sueltos para los sistemas de implantes conectados externamente. Sin embargo, una precarga adecuada puede disminuir la incidencia de tal complicación.<sup>25</sup>

Ceruso et al., (2017) describieron y evaluaron según los hallazgos de la literatura, las diferentes clases de conexiones pilar – cuerpo del implante y sus características clínicas y mecánicas. Realizaron la búsqueda utilizando la base de datos MEDLINE para encontrar artículos publicados en los últimos diez años con respecto a las conexiones implante-pilar. La búsqueda permitió seleccionar

13 artículos de texto completo que incluyó estudios in vitro, ECA, estudios prospectivos y estudios de cohortes retrospectivos. Encontraron que las conexiones hexagonales externas e internas tienen una resistencia comparable a la carga axial a lo largo del centro del implante, sin embargo, la configuración cónica puede distribuir la carga de manera más homogénea que el hexágono externo. Todas las conexiones presentaron una cantidad de microespacio y microfiltración bacteriana.<sup>36</sup>

### **Conexiones cónicas vs hexágono interno**

La conexión implante-pilar debe ser considerado como un factor clave en el éxito a largo plazo. En un estudio prospectivo realizado por Mangano et al., (2011) se demostró una supervivencia acumulada de los implantes con conexión cónica sin complicaciones de las restauraciones del 98,7%, con 98,3% en el maxilar y 99,1% en la mandíbula<sup>28</sup>. En otro estudio Mangano (2014) informa que en la interfaz pilar-implante de las conexiones cónicas internas no es necesario que haya un espacio libre, gracias a que en el aspecto interno del implante se encuentra la superficie cónica del pilar<sup>26</sup>.

Siendo esencial la conexión implante-pilar para la preservación ósea, en el estudio de Szyszkowski et al., (2019) se colocaron 480 implantes con conexión hexagonal interno en 184 pacientes y 60 implantes con conexión cónica interna en 34 pacientes. Se realizaron radiografías en el momento de carga funcional, y a los 12, 24, 36 y 60 meses después de la carga. Encontraron que la conexión cónica interna se asoció con una pérdida ósea 0.96 mm después de 5 años, la

cual fue menor que la conexión hexágono interno (1.3mm a los 5 años) siendo estadísticamente significativo; sin embargo, la tasa de supervivencia de las dos conexiones fue del 100%.<sup>39</sup>

En un estudio se informa que se ha evaluado la pérdida ósea en implantes con conexión hexágono interno y cónica interna. En este estudio a 40 pacientes se les realizó exodoncia con implante y carga inmediatos. Posterior a los 12 meses de carga se encontró que la diferencia media de los 2 grupos con respecto a la pérdida ósea marginal era 0.31mm; favoreciendo la conexión cónica interna.<sup>40</sup>

Cannata et al., (2017) comparan los resultados clínicos y radiológicos de implantes idénticos con conexiones cónicas o hexagonales internas, la muestra estaba conformada por un total de 90 pacientes con edentulismo parcial que requerían una prótesis implanto-soportada quienes fueron asignados aleatoriamente a dos grupos iguales (n = 45) para recibir implantes con una conexión cónica o conexión hexagonal interna. Se realizó seguimiento durante 1 año post- carga. Se evaluó el fracaso de implantes, cambios a nivel óseo marginal u otro cambio. Un paciente (2.2%) perteneciente al grupo hexágono interno abandonó el estudio. Un implante (2.2%) falló en el grupo cónico. A pesar de esto no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos de implantes en cuanto a los fracasos (2.2% vs. 0%, IC 95%: -1.3; 5.7; P = 0.315). Se produjeron 2 complicaciones en el grupo cónico y dos en el grupo hexagonal interno (P = 1,000 IC 95%: -3.1; 3.1) La reabsorción ósea periimplantaria a los 12 meses fue similar en ambos grupos:  $0.56 \pm 0.53$  mm (IC 95% 0.03; 1.09) en el grupo cónico y  $0.60 \pm 0.62$  mm (IC 95% 0.02; 1.22). En el grupo hexágono interno

(diferencia =  $0.04 \pm 0.55$ , IC 95%: -0.51; 0.59,  $P = 0.745$ ). No se observaron diferencias estadísticas entre los dos tipos de conexión interna, por lo tanto, los clínicos pueden elegir la conexión que prefieran.<sup>12</sup>

Eneas et al., (2019) compararon la conexión interna cónica (IC) con la conexión hexagonal externa sobre la aparición de pérdida de hueso marginal. Se utilizaron diferentes bases de datos para seleccionar los estudios que se juzgaron según el riesgo de sesgo como riesgo "alto", "bajo" e "incierto". Se encontraron diferencias estadísticamente significativas para la profundidad al sondaje entre hexagonales externos y cónicos internos (seguimiento a 1 año) -0,53 [IC del 95%: -0,82 a -0,24,  $p = 0,0004$ ]. La revisión demostró que no existen diferencias significativas entre los implantes de conexión interna y hexagonales externos para la pérdida de hueso marginal y la tasa de supervivencia 1, 3 - 5 años después de la carga funcional, aunque se observaron mejores valores de profundidad al sondaje para los implantes pertenecientes a las conexiones internas cónicas.<sup>41</sup>

La revisión de Lauritiano et al., (2020) consistió en describir los diferentes tipos de conexiones implante-pilar y su capacidad para reducir la filtración bacteriana y de ese modo evitar la periimplantitis. Se incluyeron 33 estudios en la revisión, de los cuales se seleccionaron 22 ensayos clínicos y 11 revisiones, examinando una muestra total de 2110 implantes. De la revisión, quedó claro que existe una relación entre la interfaz implante-pilar y la filtración bacteriana. Todas las conexiones presentaron una cantidad de microespacio y microfiltración bacteriana, aunque los sistemas de conexión cónicos y mixtos parecían comportarse mejor. Además, ambas conexiones parecían tener una mejor

distribución de carga y el sistema mixto también tenía propiedades anti-rotacionales.<sup>42</sup>

Schmitt et al., (2014) en su revisión sistemática compararon los sistemas de conexión implante-pilar cónico versus no cónico en términos de su desempeño in vitro e in vivo. Se incluyeron cincuenta y dos estudios en la revisión sistemática porque cumplían con los criterios del estudio. Los estudios in vitro indicaron que los pilares cónicos y no cónicos mostraban suficiente resistencia a las fuerzas de flexión máximas y la carga de fatiga. Sin embargo, los pilares cónicos mostraron superioridad en términos de rendimiento de sellado, formación de micro gaps, mantenimiento de torque y estabilidad del pilar. 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. Las características del diseño podrían conducir a mejoras con el tiempo en comparación con los sistemas de conexión no cónicos.<sup>19</sup>

### **Conexiones Cono Morse**

En el estudio de Macedo (2016) se revisaron pruebas sobre los beneficios de las articulaciones de implantes dentales cónicas “Morse” asociadas con el cambio de plataforma. Se planteó la hipótesis que las conexiones cónicas “Morse” las cuales implican el cambio de plataforma aumentarían el mantenimiento del hueso periimplantario y los tejidos blandos. Por lo tanto, es probable que mantenga el perfil del tejido blando, reduzca la incidencia de pérdida ósea y, la tasa de

periimplantitis marginal asociada con la plataforma del implante-pilar. El sistema de implante cónico Morse con cambio de plataforma proporciona una relación más efectiva entre el implante y el pilar intermedio para una curación y salud prolongadas dentro de los tejidos duros y blandos circundantes.<sup>43</sup>

Estudios relevantes han señalado que de los sistemas de pilar - implante actualmente en el mercado, el sistema de “cono Morse” con el uso de un diámetro de pilar más pequeño tiene algunas ventajas como preservar más hueso periimplantario, mejor estabilización de los tejidos blandos, reducción del tamaño del micro-gap que se encuentra en la conexión pilar-implante.<sup>44, 19</sup>

Por otra parte, la plataforma de diseño de cono Morse ofrece un interfaz más grande y fuerte entre estos, proporcionando un mejor ajuste, generando mejor estabilidad ante las fuerzas de fricción y mejor selle para evitar la filtración bacteriana y favorecer a un mejor proceso de cicatrización de los tejidos blandos.<sup>40, 30</sup> Además, varios estudios clínicos sobre el cono “Morse” han reportado una reducción en la incidencia de complicaciones protésicas, ya que proporciona un selle evitando la colonización bacteriana.<sup>26, 36, 45</sup>

Lee et al., (2017) analizaron sistemáticamente las prevalencias de enfermedades periimplantarias en implantes y sujetos, evaluando variables clínicas que podrían afectar la prevalencia. Se seleccionaron estudios clínicos que tuvieran un período de seguimiento de al menos tres años. El número de sujetos e implantes en los estudios tenía que ser igual o superior a treinta. Se seleccionaron 47 estudios y se analizaron las prevalencias de enfermedades periimplantarias. Dado que

existía heterogeneidad en cada resultado ( $I^2 = 94,7, 95,7, 95,3$  y  $99,3$  para la periimplantitis y la mucositis periimplantaria basada en implantes y en el sujeto, respectivamente), se aplicó el modelo de efectos aleatorios para obtener la prevalencia combinada. Las prevalencias medias ponderadas de periimplantitis basadas en implantes y en sujetos fueron del 9,25% (intervalo de confianza (IC) del 95%: [7,57; 10,93]) y el 19,83% (IC [15,38; 24,27]), respectivamente. <sup>32</sup>

Para Koller (2016) la supervivencia y la pérdida de hueso marginal se han utilizado como criterios para la evaluación de los implantes.<sup>46</sup> A pesar de las excelentes tasas de supervivencia de los implantes dentales, estudios a largo plazo han demostrado una pérdida de hueso de 1.5 a 2 mm alrededor del cuello del implante durante el primer año después de la carga funcional y una tasa anual de pérdida de hueso marginal alrededor de 0.2 mm, después del primer año.<sup>46</sup> Igualmente, Vetromilla <sup>4</sup> informa que es aceptable si la pérdida ósea marginal es inferior a 1.5 mm después de 1 año de función y 0.2 mm durante los años siguientes.

Entre otros factores, esta pérdida ósea aceptable se debe muy probablemente a fuerzas oclusales dirigidas sobre el hueso, que responde mecánicamente a esta situación, remodelándolo de forma natural. Sin embargo, cuando la pérdida ósea marginal alcanza niveles superiores a los comúnmente observados en el primer año y siguientes, es posible que factores de riesgo mecánico o biológico hayan causado esta pérdida, llevando a la pérdida gradual o total de la osteointegración.<sup>46</sup>

## 2.4 OBJETIVOS

### Objetivo general

Realizar una revisión UMBRELLA para determinar las diferencias en el nivel óseo marginal alrededor de los implantes con conexión cónica en comparación con los implantes con conexión hexágono interno a un año de carga.

### Objetivos específicos

- Establecer si el comportamiento del margen óseo alrededor de los implantes con conexión cónica y hexágono interno, interfieren en el éxito del tratamiento implantológicos.
- Revisar y proporcionar una descripción de la posición actual en la literatura de revisiones sistemáticas sobre los niveles óseos marginales alrededor de los implantes con conexión cónica y conexión hexágono interno a un año de la carga.
- Ampliar los conocimientos y proporcionar evidencia de buena calidad sobre margen óseo alrededor de los implantes con conexión cónica y hexágono interno a un año de la carga para poder llegar a conclusiones sólidas y de la manera más imparcial posible.

### 3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

**3.1 Tipo de estudio:** El tipo de estudio realizado corresponde a una Revisión UMBRELLA, la cual permite reunir evidencia empírica que cumpla unos criterios de elegibilidad establecidos sobre los niveles óseos marginales en implantes con conexión cónica vs conexión hexágono interno por medio de revisiones sistemáticas que evalúen el efecto a 1 año de carga.

**Línea de investigación:** Implantología y cirugía oral, evidenciando estrategias y conocimientos que ayudan a mejorar la atención clínica de los pacientes.

#### **Fuentes de información**

Se realizará una búsqueda en las siguientes bases de datos electrónicas:

**MEDLINE:** es el índice de la base de datos / artículos bibliográficos de la Biblioteca Nacional de Medicina que contiene más de 20 millones de referencias a artículos de revistas. La cobertura es desde 1949 hasta el presente. Más de 5200 revistas en todo el mundo en más de 37 idiomas están indexadas. Están cubiertos la investigación biomédica básica y las ciencias clínicas, que incluyen odontología, salud pública, medicina clínica, enfermería, veterinaria, farmacia, ciencias de la salud y preclínicas aliadas, así como las ciencias de la vida que son importantes para los profesionales y los investigadores: biología, ciencia ambiental, biofísica, química y ciencia de plantas y animales.

**PUBMED:** Es un motor de búsqueda de bibliográficas libre de acceso a la base de datos.

**EBSCO Publishing:** Es el mayor proveedor mundial, con más de 200 bases de datos a textos completos y secundarios. Con una biblioteca electrónica de

decenas de miles de revistas-e, publicaciones, informes y otras publicaciones a texto completo, EBSCO cubre todas las necesidades de información de un investigador.

**LILACS database:** Base de datos cooperativa construida por las instituciones que integran el Sistema de Información de Ciencias de la Salud de América Latina y el Caribe.

**Pesquisa bvsalud:** Catálogo de revistas científicas en ciencias de la salud con información de colecciones de las Bibliotecas de la Red BVS.

**Cochrane Database of Systematic Reviews:** Identifica, evalúa y sintetiza toda la evidencia empírica que cumple con los criterios de elegibilidad previamente especificados para responder una pregunta de investigación específica.

**EPISTEMONIKOS:** Está diseñada para permitir a los investigadores buscar literatura basada en evidencia utilizando una pregunta estructurada de paciente o problema, intervención, comparación, resultado (PICO) para facilitar la toma de decisiones clínicas.

**Hinari:** Es uno de los editores más grandes de revistas revisadas por pares, de acceso totalmente abierto, de reconocimiento internacional, investigación ampliamente indexada y revisada por pares.

## 3.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN

### 3.2.1 De Inclusión

Para la revisión se usarán 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 2014 al 2020, la literatura incluida en español e inglés (Tabla 1).

### 3.2.2 De Exclusión

Estudios transversales, descriptivos; descriptivo-analíticos y encuestas.

## 3.3 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

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.

### Términos (MeSH)

Los términos MeSH utilizados para la búsqueda de artículos e información fueron:

"Dental Implant Abutment Connection"

"Dental Implant-Abutment Connections"

“Implant-Abutment Connection, Dental”

“Implant-Abutment Connections, Dental”

“Platform Switching, Dental Implant”

“Dental Implant Platform Switching”

“Morse Taper Dental Implant - Abutment Connection”

“Dental implant”

“Implants, Dental”

“Bone Loss, Periodontal”

“Bone Losses, Periodontal”

“Periodontal Bone Losses”

“Periodontal Bone Loss”

“Bone Loss, Alveolar”; y términos no MESH como:

“Internal connection”

“Hexagonal connection”

“Conical connection”

“Conical internal connection”

“Marginal bone loss”

“Marginal bone losses”.

“Alveolar Bone Loss / etiology”

“Dental Abutments / adverse effects”

“Dental Implant-Abutment Design / adverse effects”

“Dental Implants / adverse effects”

“Risk Assessment”

“Risk Factors”

“Time Factors”

**Operadores booleanos y conjunto de términos que se utilizaron en la búsqueda.**

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 [All Fields])

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.

Además, se encontraron estudios sobre la conexión externa, conexión interna, conexión cónica, Morse como independientes no en comparaciones. Sin

embargo, se tomaron como información base para el marco de referencia.

### **Elaboración de la base de datos**

Se realizó una base de datos en Excel donde se consignó la información más importante de cada documento: autor, artículo título, revista /año, objetivo, método, resultados, conclusiones, base de datos.

### **Análisis de la información**

Teniendo en cuenta la base de datos realizada, se procederá a elaborar con dicha información un análisis descriptivo para la obtención de los resultados de la revisión.

## **3.4 ASPECTOS ÉTICOS**

Según la resolución 8430 de 1993, en su Artículo 11 se cataloga como una investigación sin riesgo, ya que hace parte del grupo de estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental y aquellos en los que no se realiza intervención o modificación de las variables

## **3.5 ESTADÍSTICO**

Se realizó un análisis de concordancia entre los 3 revisores por medio del Índice Kappa<sup>47</sup> en el cual, se obtuvo un acuerdo global de 0,636, alcanzando una Fuerza de concordancia catalogada como buena.

#### 4. 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,<sup>20</sup> y Schmitt compara los sistemas de conexión implante-pilar cónicos versus no cónicos en términos de sus desempeños in vitro e in vivo.<sup>19</sup> (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.<sup>20</sup>

Schmitt en su revisión no evidencia heterogeneidad entre los estudios.<sup>19</sup>

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.<sup>20</sup> Schmitt se basó en: estudios en animales entre el numero era de 5 a 6 y en los estudios en humanos de

26 a 177.<sup>19</sup>

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".<sup>20</sup>

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 conexiones presentan un espacio menor de 10  $\mu$ m. 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.

## 5. 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.<sup>23</sup>

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.<sup>48</sup>

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.<sup>48</sup>

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.<sup>23</sup>

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 cresta vertical.<sup>5</sup>

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.<sup>12</sup> 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.<sup>19</sup> Estos factores combinados pueden haber influido y la heterogeneidad de los resultados de la presente revisión sistemática de la literatura.<sup>19</sup>

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

Caricasulo<sup>20</sup> diagnosticó la heterogeneidad estadísticamente.

Schmitt <sup>19</sup> 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.

Caricasulo<sup>20</sup> et. al declaran no tener conflictos de interés con el contenido de este artículo. Schmitt <sup>19</sup> 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.<sup>19</sup>

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.<sup>49</sup>

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.

## 6. 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 Caricasulo<sup>20</sup> 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 cretal.

## **7. RECOMENDACIONES**

Se necesitan más estudios para investigar la eficacia de la conexión del implante sobre la estabilidad de los niveles de hueso crestal a largo plazo.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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. *The Journal of Craniofacial Surgery* 2016; 27(3):682-685.
2. Koutouzis T. Implant-abutment connection as contributing factor to periimplant diseases. *Periodontol* 2000. 2019; 81 (1):152-166.
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; 73:1111–1117.
4. Vetromilla E., Brondan L., Pereira-Cenci T., Bergoli C. 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; 121:398-403.
5. 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.
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; 81:428–434.
7. Albrektsson T. Worthington P. Eriksson A R. The long-term efficacy of

- currently used dental implants: A review and proposed criteria of success. JOMI. 1986 JAN. 11-25. JOMI 1986; 11 (1): 11 – 2.
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; 72:1372–1383.8
  9. Eneas R, Deliberador Tatiana Miranda, Nascimento Tuanny Carvalho de Lima et al. Does the implant-abutment interface interfere on marginal bone loss? A systematic review and meta-analysis. Braz. Oral Res. [Internet]. 2019; 33 (1): e068 \_ e072.
  10. Smith V, Devane D, Begley C, et al. Methodology in conducting a systematic review of systematic reviews of healthcare interventions. BMC Med Res Methodology 2011; 11(1):15
  11. González de Dios J, Buñuel Álvarez JC, Aparicio Rodrigo M. Listas guía de comprobación de revisiones sistemáticas y metanálisis: declaración PRISMA.
  12. Cannata M., Grandi T., Samarani R., et al. A comparison of two implants with conical vs internal hex connections: 1-year post-loading. Eur J Oral Implantol 2017; 10 (2):161–168.
  13. Santos AMT. Biomechanical study of prosthetic interfaces: A literature review. Dental Press Implantol. 2013;7(4):90-7.
  14. Albrektsson, T. and Isidor, F. Consensus Report of Session IV. In: Lang, N.P. and Karring, T., Eds., Proceedings of the First European Workshop on Periodontology, Quintessence Publishing, London, 1994: 365-369.
  15. Koutouzis T, Fetner M, Fetner A, Lundgren T. Retrospective evaluation of

- crestal bone changes around implants with reduced abutment diameter placed non-submerged and at subcrestal positions: The effect of bone grafting at implant placement. *J Periodontol* 2011; 82:234–242.
16. Jung RE, Zembic A, Pjetursson BE, Zwahlen M, Thoma DS. Systematic review of the survival rate and the incidence of biological, technical and esthetic complications of single crowns on implants reported in longitudinal studies with a mean follow-up of 5 years. *Clin. Oral Implants Res.* 23(Suppl. 6), 2012, 2–21
  17. Loannidis J P.A. Integration of evidence from multiple meta-analyses: a primer on umbrella reviews, treatment networks and multiple treatments meta-analyses. *CMAJ* 2009. 181(8)
  18. Biondi-Zoccai G. Umbrella Reviews. Evidence Synthesis with Overviews of Reviews and Meta-Epidemiologic Studies. Springer International Publishing Switzerland 2016.
  19. 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
  20. 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
  21. Pham Mai, Rajić Andrijana, Greig Judy, Papadopoulos A. A scoping review of scoping reviews. *Res. Syn. Meth.* 2014, 5 371–385

22. González de Dios J, Buñuel Álvarez JC, Aparicio Rodrigo M. Listas guía de comprobación de revisiones sistemáticas y metanálisis: declaración PRISMA.
23. Moher D. The problem of duplicate systematic reviews. *BMJ*. 2013;347:f5040. Published 2013 Aug 14. doi:10.1136/bmj.f5040
24. Schwarz F, Hegewald A, Becker J. Impact of implant-abutment connection and positioning of the machined collar/ microgap on crestal bone level changes: a systematic review. 2013; 25 (4): 417–425.
25. Gracis S, Michalakis K, Vigolo P, Vult von Steyern P, Zwahlen M, Sailer I. Internal vs external connections for abutments/reconstructions: a systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2012; 23:202–216.
26. Mangano F, Zecca P, Luongo F. Single- tooth Morse taper connection implant placed in grafted site of the anterior maxilla: Clinical and radiographic evaluation. *Case Reports in Dentistry* 2014; ID 183872: 1 – 11.
27. Mega'Gen. AnyRidge The 21st century premium implant system [en línea]. [fecha de acceso: 07 de marzo de 2020]; AR C4.0: [aprox. 78 p.]. URL disponible en: <https://www.megagen.nl/brochure/pdf/AnyRidge-brochure.pdf>
28. Mangano F, Mangano C, Ricii M, Macchi A, Sammons R, Shibli J, Piattelli A. Single-tooth Morse taper connection implants placed in fresh extraction socket of the anterior maxilla: an aesthetic evaluation. *Clinical Oral Implants Research* 2011; 23 (11):1302-7.
29. Goiato MC, Pellizzer EP, da Silva EV, Bonatto Lda R, dos Santos DM. Is the internal connection more efficient than external connection in mechanical, biological, and esthetical point of views? A systematic review. *Oral Maxillofac Surg*. 2015;19(3):229-242

30. Schwarz F, Derks J, Monje A, Wang HL. Periimplantitis. *Journal of clinical periodontology* 2018; 45 (20): 246 – 266.
31. Albrektsson T, Chrcanovic B, Östman PO, Sennerby L. Initial and long-term crestal bone responses to modern dental implants. *Periodontol* 2000; 2017: 73(1):41-50
32. Lee CT, Huang YW, Zhu L, Welman R. Prevalence of peri-implantitis and peri-implant mucositis: systematic review and meta-analysis. *Journal of dentistry* 2017; 62 DOI: 10.1016/j.jdent.2017.04.011
33. Sasada Y, Cochran DL. Implant-Abutment Connections: A Review of Biologic Consequences and Peri-implantitis Implications. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2017; 32 (6):1296- 99.
34. Kulkarni P., Bulbule N., Kakade D et al. Influence of different implant abutment connection designs on abutment screw loosening in dental implant systems – a systematic review. *International Journal of Medical and Biomedical Studies* 2019; 3 (8): 117-124.
35. Novaes Junior A, Ramos U., Ravelo M. New strategies and developments for periimplant disease. *Braz. Oral Res*. 2019;33 (suppl): 102 – 105.
36. Ceruso F., Barnaba P., et al. Implant-abutment connections on single crowns: a systematic review. *Oral and Implantology* 2017; 10 (4): 349 – 352.  
Disponibile en: <https://www.researchgate.net/publication/324528534>
37. Kulkarni P., Bulbule N., Kakade D et al. Influence of different implant abutment connection designs on abutment screw loosening in dental implant systems – a systematic review. *International Journal of Medical and Biomedical Studies* 2019; 3 (8): 117-124.
38. Odo C, Pimentel M, Consani R, Mesquita M, Nóbilo M. Stress on external

- hexagon and Morse taper implants submitted to immediate loading. *Journal of oral biology and craniofacial research.* J Oral Biol Craniofac Res. 2015 Sep-Dic; 5 (3): 173–179.
39. Szyszkowski A, Kozakiewicz M. Effect of Implant-Abutment Connection Type on Bone around Dental Implants in Long-Term Observation: Internal Cone versus Internal Hex. *Implant Dentistry* 2019; 28 (5): 430 – 36.
40. Galindo-Moreno P, León-Cano A, Ortega-Oller I, Monje A, O Valle F, Catena A. Marginal bone loss as success criterion in implant dentistry: beyond 2 mm. *Clin. Oral Impl. Res.* 2015; 26: e28–e34 doi: 10.1111/clr.12324
41. Enéias Carpejani Rosa, Miranda Deliberador Tatiana, Carvalho de Lima Tuanny et al. Does the implant-abutment interface interfere on marginal bone loss? A systematic review and meta-analysis. *Braz. Oral Res.* [Internet] 2019; 33 (1): e068 \_ e072.
42. Lauritano Dorina, Moreo Giulia, Lucchese Alberta, Viganoni Chiara, Limongelli Luisa and Carinci Francesco. The Impact of Implant–Abutment Connection on Clinical Outcomes and Microbial Colonization: A Narrative Review. *Materials* 2020; 13: 1 – 12. doi:10.3390/ma13051131
43. Macedo J, Pereira J, Vahey B, Henriquez B. Morse taper dental implants and platform switching: The new paradigm in oral implantology. *Eur J Dent.* 2016 Jan-Mar; 10 (1): 148–154. doi: 10.4103/1305-7456.175677.
44. Ugurel C, Steiner M, Ozkol G, Kutay O, Kem M. Mechanical resistance of screwless morse taper and screw-retained implant-abutment connections. *Clin. Oral Impl.* 2015; 26 (2): 137 – 142.
45. Cappare P, Mancini N, Grusovin M, Burioni R. Evaluation of resistance against bacterial microleakage of a new conical implant-abutment connection

- versus conventional connections: An in vitro study. *The New Microbiologica: official journal of the Italian Society for Medical Virology (SIVIM)* 2016; 39(1):49-56.
46. Koller C, Pereira-Cenci T, Boscatto N. Parameters Associated with Marginal Bone Loss around Implant Brazilian Dental Journal 2016; 27(3): 292-297.
47. Altman DG. Practical statistics for medical research. New York: Chapman and Hall; 1991.
48. 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
49. 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

**NIVELES ÓSEOS MARGINALES EN IMPLANTES CON CONEXIÓN CÓNICA VS  
CONEXIÓN HEXÁGONO INTERNO. UNA REVISIÓN UMBRELLA**

**AUTORES**

ERIKA PATRICIA JULIO RAMOS  
KAREEN MERCADO VEGA  
SEBASTIAN MCGREGOR MORELO PAJARO  
CAMILO NOVOA BOLIVAR  
OSCAR IVAN TOCARRUNCHO PINZON

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA  
UNICOC**

**ÁREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA  
POSTGRADO EN PERIODONCIA**

**BOGOTÁ D. C.  
DICIEMBRE DE 2020**

**NIVELES ÓSEOS MARGINALES EN IMPLANTES CON CONEXIÓN CÓNICA VS  
CONEXIÓN HEXÁGONO INTERNO. UNA REVISIÓN UMBRELLA**

**AUTORES**

ERIKA PATRICIA JULIO RAMOS  
KAREEN MERCADO VEGA  
SEBASTIAN MCGREGOR MORELO PAJARO

**ASESOR CIENTÍFICO:**

Dr. OSCAR TOCARRUNCHO  
Odontólogo Especialista en Periodoncia  
Universidad UNICOC

**ASESOR METODOLÓGICO**

Dr. CAMILO NOVOA  
Odontóloga Especialista en Periodoncia  
Universidad Javeriana

**ASESOR ESTADÍSTICO**

DR. JULIAN TAMAYO

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA  
UNICOC**

**ÁREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA  
POSTGRADO EN PERIODONCIA**

**BOGOTA D. C.**