

Grado en ODONTOLOGÍA

Trabajo Fin de Grado 2021/22



Cambios biológicos y estéticos de los tejidos periimplantarios comparando la técnica BOPT sobre implantes, platform-switching y platform-matching: revisión sistemática.

Presentado por: Chiara Tessarollo

Tutor: Santiago Peydro Tomas

Agradecimientos..

*Ai miei nonni,
Anna, Gianni, Tino e Ala,
siete sempre stati al mio fianco, avete sempre creduto in me.
Voglio dedicare a voi questo traguardo, sperando di continuare
a regalarvi soddisfazioni ed essere sempre il vostro orgoglio piú grande.
Vi voglio bene.*

*Ai miei genitori,
grazie per avermi accompagnato lungo questo cammino,
spronandomi a realizzare i miei sogni;
avete preso la mia mano e non l'avete mai lasciata,
restando sempre al mio fianco nei momenti belli, per condividere le mie gioie,
e ancor nei momenti piú difficili, aiutandomi a rialzarmi e
proseguire fino al traguardo.*

*A mio fratello Matteo,
ti sono grata per ogni singolo sacrificio fatto,
senza di te non sarebbe stato possibile arrivare fino in fondo.
Grazie, devo a te quello che sono oggi:
come dentista, ma soprattutto come persona,
in grado di guardare in faccia il mondo senza alcun timore.*

*Gracias a todos mis compañeros y a todos los profesores
que he tenido la suerte encontrar durante esta etapa académica,
la mejor de mi vida, permitiéndome renacer y sacar lo mejor de mí como
persona y como profesional.*

*A mi tutor Santiago y a las profesoras Mónica y Amparo,
por acompañarme y guiarme en la realización de este trabajo.*

Contenidos

Listado de símbolos y siglas	3
Resumen.....	4
Abstract	4
Palabras clave.....	4
1 Introducción	5
1.1 Variaciones histológicas de los tejidos blandos periimplantarios.....	7
1.1.1 Adhesión epitelial gingival y periimplantaria	8
1.1.2 Tejido conectivo gingival y periimplantario	8
1.1.3 Factores que influyen en la barrera mucosa periimplantaria	8
1.2 Tissue-Level vs. Bone-Level	9
1.3 Platform-Switching y Platform-Matching.....	10
1.4 Convergencia y divergencia del cuello del implante.....	11
1.5 Técnica de preparación biológicamente modificada	12
1.6 Los implantes en la técnica BOPT.....	13
2 Justificación e Hipótesis	15
2.1 Justificación	15
2.2 Hipótesis.....	15
3 objetivos.....	16
Objetivo general.....	16
Objetivos específicos.....	16
4 Materiales y Métodos	17
4.1 Identificación de la pregunta PICO.....	17
4.2 criterios de elegibilidad	18
4.2.1 Criterios de inclusión.....	18
4.2.2 Criterios de exclusión	18
4.3 Fuentes de información y estrategia de búsqueda.....	18
4.4 Proceso de selección de los artículos.....	22
4.5 extracción de datos	22
Tasa de supervivencia de los implantes	22
Marginal bone level (MBL)	23
Índice de placa (IP)	23
Profundidad de sondaje de bolsas (PPD)	23
Sangrado al sondaje (BoP).....	24



Pink esthetic score (PES)	24
4.6 Valoración de calidad	24
5 Resultados	25
5.1 Selección de estudios: flow chart.....	25
5.2 Análisis de las características de los estudios revisados	26
5.3 Evaluación de las características y riesgos de sesgo	29
5.3.1 A ¿son válidos los resultados del ensayo?	30
5.3.2 B ¿Cuáles son los resultados?	33
5.3.3 C ¿Pueden ayudarnos estos resultados?.....	36
5.4 Síntesis de resultados.....	39
5.4.1 TASA DE SUERVIVENCIA	39
5.4.2 PERDIDA DE HUESO MARGINAL (MBL)	39
5.4.3 ÍNDICE DE PLACA (IP).....	39
5.4.4 PROFUNDIDAD DE BOLSAS (PPD).....	40
5.4.5 SANGRADO AL SONDAJE (BoP).....	40
5.4.6 VALORACIÓN ESTÉTICA DE LA ZONA ROSA (PES).....	40
6 Discusión	49
6.1 Tasa de supervivencia de los implantes	49
6.2 Pérdida de hueso marginal	51
6.3 Valoración de tejidos blandos periimplantarios	56
6.3.1 Índice de placa.....	56
6.3.2 PPD	57
6.3.3 BoP	58
6.3.4 PES.....	59
6.4 Limitaciones del estudio.....	61
7 Conclusiones.....	62
8 Bibliografía	63
9 ANEXOS	74
9.1 ARTÍCULO CIENTÍFICO SEGÚN NOMAS JCED.....	74
9.2 PRISMA.....	87

LISTADO DE SÍMBOLOS Y SIGLAS

BOPT	Biological oriented preparation technique
PS	Platform-switching
PM	Platform-matching
BL	Bone-level
TE	Tissue-level
PRISMA	Preferred reported items of systematics reviews and meta-analyses
CASPe	Programa de habilidades de lectura critica español
MBL	Perdida de hueso marginal
IP	Índice de placa
BoP	Índice de sangrado al sondaje
PPD	Profundidad de sondaje de bolsas
PES	Pink esthetic score

RESUMEN

ANTECEDENTES: Hoy en día el tratamiento de elección para la pérdida de elementos dentales es la rehabilitación oral con implantes, siendo un procedimiento de uso frecuente que garantiza tasas de éxitos del 95% a los 10 años tras su colocación. El estado de salud del paciente, la técnicas quirúrgicas, las características del tejido blando y tipología de restauración protésica son todas variables que van a determinar el resultado final de la restauración implantoprotésica. **OBJETIVOS:** Determinar los beneficios y limitaciones de las diferentes técnicas de conexión entre pilar-implante, comparando los implantes con cuello convergente empleados en la técnica BOPT, respecto a los implantes con platform-switching (PS) y platform-matching (PM). **MATERIALES Y MÉTODOS:** La búsqueda de artículos se realizó en PubMed, Scopus y Cochrane Library. De los 140 artículos encontrados se incluyeron 29 ensayos clínicos siguiendo la guía PRISMA. **RESULTADOS:** Comparando las 3 diferentes tipologías de implante, aunque en implantes con cuello convergente los resultados sean mejores (100%), no hay diferencias significativas con los PS (98.66%) y los PM (98.98%). Por lo que concierne la pérdida de hueso marginal (MBL), las técnicas que presentan mejores resultados a corto plazo son los PS ($0.40\pm 0.33\text{mm}$) y la técnica BOPT ($0.40\pm 0.25\text{mm}$). Los implantes PS son los que tienen mejores resultados a largo plazo, teniendo una pérdida ósea de $0.49\pm 0.52\text{mm}$. Es posible destacar que la técnica BOPT, en seguimiento a medio-largo plazo, presenta una profundidad de bolsa (PPD) reducida ($1.92\pm 0.77\text{mm}$) en comparación con los demás implantes (PS $2.24\pm 0.61\text{mm}$, PM $2.43\pm 0.67\text{mm}$). El análisis de la zona estética se ha realizado usando la valoración estética de la zona rosa (PES) y todos han dado resultados satisfactorios. **CONCLUSIONES:** En general la revisión de la bibliografía publicada no revela grandes diferencias en cuanto a los beneficios y limitaciones de las diferentes conexiones pilar-implante analizadas, aunque si se destacan valores de profundidad de bolsa reducidos en la técnica BOPT lo que sí se puede asociar a mejores resultados estéticos, mayor longevidad y menor morbilidad aplicando esta tipología de implantes

ABSTRACT

BACKGROUND: Today the treatment of choice for the loss of dental elements is oral rehabilitation with implants, being a frequently used procedure that guarantees success rates of 95% 10 years after placement. The patient's health status, surgical techniques, soft tissue characteristics and type of prosthetic restoration are all variables that will determine the result of the implant-prosthetic restoration. **OBJECTIVES:** To determine the benefits and limitations of the different abutment-implant connection techniques, comparing the convergent neck implants used in the BOPT technique with respect to platform-switching (PS) and platform-matching (PM) implants. **MATERIALS AND METHODS:** The search for articles was carried out in PubMed, Scopus, and Cochrane Library. Of the 140 articles found, 29 clinical trials were included. **RESULTS:** Comparing the 3 different types of implants, although the results are better (100%) in implants with convergent neck, there are no significant differences with PS (98.66%) and PM (98.98%). As far as marginal bone loss (MBL) is concerned, the techniques that present the best short-term results are PS ($0.40\pm 0.33\text{mm}$) and the BOPT technique ($0.40\pm 0.25\text{mm}$). PS implants are the ones with the best long-term results having a bone loss of $0.49\pm 0.52\text{mm}$. It is possible to highlight that the BOPT technique, in medium-long term follow-up, presents a reduced pocket depth (PPD) ($1.92\pm 0.77\text{mm}$) compared to the other implants (PS 2.24 ± 0.61 , PM 2.43 ± 0.67). The aesthetic zone analysis has been performed using the pink zone aesthetic assessment (PES) and all have given satisfactory results. **CONCLUSIONS:** In general, the review of the published literature does not reveal great differences in terms of the benefits and limitations of the different abutment-implant connections analyzed, although reduced pocket depth values in the BOPT technique are highlighted, which can be associated to better aesthetic results, greater longevity and less morbidity applying this type of implants

PALABRAS CLAVE

Platform-switching, platform-matching, BOPT technique, implant restoration.

1 INTRODUCCIÓN

Hoy en día el tratamiento de elección para la pérdida de elementos dentales es la rehabilitación oral con implantes dentales, siendo un procedimiento de uso frecuente que garantiza tasas de éxitos entre el 90% y el 95% de los casos después de los 10 años tras la colocación de los implantes.

La técnica quirúrgica, el estado de salud del paciente y las características del sitio receptor del implante, son todos factores que influyen directamente sobre la fase de osteointegración y el éxito del tratamiento protésico(1).

Por lo que concierne el estado de salud del paciente, es cierto que el pronóstico del implante será determinado por la higiene oral que presente, el estado periodontal (controlado o no controlado), factores de riesgo como el tabaco, los medicamentos que está tomando que puedan alterar la remodelación ósea, y las enfermedades sistémicas subyacentes como osteoporosis o diabetes(2,3).

Características como las dimensiones de los tejidos de soporte dental (tanto en sentido horizontal como en sentido vertical), las condiciones y la calidad de los tejidos óseo y las estructuras anatómicas cercanas, son elementos fundamentales que se deben de tener en cuenta a la hora de planificar una cirugía de rehabilitación protésica sobre implantes(4).

La técnica quirúrgica se considera fundamental siendo que va a determinar el comportamiento biológico del implante, influyendo tanto en su osteointegración como en su capacidad de responder y disipar las fuerzas oclusales aportadas por la estructura protodóntica evitando reabsorciones o alteraciones de los tejidos de sostén a lo largo del tiempo; en el mundo de la implantología hay multitud de técnicas y de características macroscópicas y microscópicas del implante que aportan cada una características específicas al tratamiento que se pretende realizar(1).

Las restauraciones protésicas, una vez colocado el implante, pueden ser atornilladas o cementadas sobre el pilar del implante o bien puede

tener las dos formas de unión: cuando se atornilla un pilar intermedio en titanio y secundariamente se cementa la estructura de la corona que será atornillada mediante la perforación presente en su cara oclusal. Estas técnicas diferentes de fijación han presentado resultados similares en estudios anteriores, aunque se observó que en las restauraciones cementadas el riesgo de inflamación periimplantaria es mayor por la extravasación de los excesos de cemento. Mientras que, por el otro lado las prótesis atornilladas se asociaron con mayor frecuencia a complicaciones mecánicas (fractura o pérdida de la parte atornillada)(5).

En los últimos años, se introdujo una técnica alternativa a la técnica cementada convencional: se le denomina técnica de preparación biológicamente orientada (BOPT). Esta técnica es aplicable tanto en dientes preparados como sobre estructuras implantarias(6–8).

El nuevo diseño de esta técnica implantoprotésica no incluye una línea de terminación en las preparaciones; la sustituye una corona telescópica con emergencia ovoide, colocada 1 mm subgingivalmente en el surco periimplantario mejorando la respuesta de los tejidos periimplantarios siendo que se elimina el gap que se genera entre la restauración y la línea de terminación del pilar transepitelial(1).

La característica principal de la técnica BOPT es la capacidad de remodelar los tejidos periimplantarios mediante el uso de pilares cónicos, dejando expuestos por lo menos 2 mm de la porción más apical del pilar. La no presencia de restauración protésica en este espacio de transición corona-implante, hace sí que se genere una estabilización del tejido conectivo periimplantario. La convergencia del cuello de estos implantes garantiza una mayor cantidad de tejido blando periimplantario, de modo que se evite recesiones o adelgazamiento de la mucosa y se favorezca la estabilidad futura del implante (1,9,10).

1.1 VARIACIONES HISTOLÓGICAS DE LOS TEJIDOS BLANDOS PERIIMPLANTARIOS

Los tejidos periimplantarios y gingivales que rodean al implantes dentales comparten muchas características con los tejidos de soporte de un diente natural(1,2,11).

Tanto en implantes, como en dientes naturales, la estructura ósea alveolar garantiza un anclaje estructural y una parte transmucosa que permite la fijación de la restauración protésica(8).

Aunque compartan muchas características histológicamente parecidas, en los implantes se puede destacar la ausencia de ligamento periodontal y de cemento, de modo que el anclaje de la superficie del implante adviene por contacto directo con el hueso alveolar.

En la interfase tejidos subyacentes y mucosa, se preservan casi todas las características de la barrera típica que presenta un diente natural, siendo que en los implantes osteointegrados se encuentra una estructura supra-alveolar que consta de surco, epitelio de unión y tejido conjuntivo(12,13).

El desarrollo de los tejidos mucoso-periimplantarios aparece una vez que el implante se haya colocado, las células epiteliales se disponen en los bordes de la herida y están “programadas” para proliferar y regenerar la herida asegurando continuidad tisular adhiriéndose a la superficie del implante y produciendo una lámina basal y hemidesmosomas que darán lugar a un epitelio de unión parecido a la estructura que encontramos en dientes naturales. Las células más internas proporcionaran un “cierre hermético” jugando un papel clave en la homeostasis y en la limitación de acceso de los microorganismos y sus productos. La presencia de este sello hermético es crucial para la osteointegración y la supervivencia implantaria(14).

1.1.1 Adhesión epitelial gingival y periimplantaria

La capa de mucosa queratinizada sigue existiendo también en las estructuras periimplantarias y se continua con el epitelio del surco (recubriendo la pared lateral del surco gingival implantario). La proliferación de los tejidos epiteliales del surco se extiende aproximadamente 2 mm apicalmente desde el margen gingival y se cree que es el resultado fisiológico de la cicatrización tras la colocación del implante y la curación de la cirugía. Las células epiteliales se mantienen a una distancia de 1-1,5 mm a coronal del hueso crestal; en esta zona se encuentra tejido conjuntivo rico en colágeno y pobre en célula y sin la presencia de células inflamatorias. La proliferación del epitelio empieza a las 1-2 semanas de curación, madura y se establece a las 6-8 semanas(14,15).

1.1.2 Tejido conectivo gingival y periimplantario

La forma en abanico, típica de las fibras de tejido conectivo que rodean al diente natural, no se encuentran con el mismo patrón en las estructuras periimplantarias siendo que en este caso cambia el patrón de disposición de las fibras y la composición. En el caso del implante las fibras están dispuestas paralelas a la superficie del implante, entran en contacto directo con el dióxido de titanio superficial y contiene un entramado abundante de fibras de colágeno(14–16).

1.1.3 Factores que influyen la barrera mucosa periimplantaria

Independientemente de que el implante se coloque a nivel crestal o sumergido la barrera mucosa que se forma es parecida a la que está presente en los dientes naturales(15).

1.2 TISSUE-LEVEL VS. BONE-LEVEL

El soporte óseo alrededor de los implantes y su mantenimiento a lo largo del tiempo es primordial para obtener resultados exitosos en tratamientos protésicos sobre implantes. Un correcto remodelado óseo y regeneración de los tejidos duros se traduce en una respuesta positiva tanto a nivel biomecánico como estético(17).

Aunque no existan estudios que demuestren cual sea la etiología exacta de los cambios que advienen en el hueso crestral implantario, se pueden destacar varios factores que influyen en este proceso de remodelado y osteointegración, como el tipo de implante, el tipo de pilar (platform-switching o platform-matching), la unión implante-pilar en relación con la cresta del alveolo y la estabilidad de esta unión(11).

Los implantes colocados a nivel de hueso, bone-level (BL) tendrán la zona rugosa insertada en el hueso y la conexión se extiende hacia el interior siendo implantes de conexión interna y una conexión con el pilar de tipo platform-switching (PS). Los implantes tissue-level (TE) son implantes que tendrán la parte rugosa sumergida en el hueso hasta la parte crestral y luego tendrán la parte del cuello lisa que se proyecta por encima del hueso crestral en los tejidos blandos de revestimiento. También estos implantes suelen presentar conexión interna, aunque tendrán un diseño de conexión horizontal diferente, siendo que presentan platform-matching (PM)(18).

Estudios han demostrado que los implantes TE pueden considerarse una buena opción para evitar la contaminación bacteriana y la consecuente alteración de los tejidos óseos de sostén(19).

Resultados estadísticamente significativos han demostrado que los implantes TE generan menor pérdida ósea con respecto a los implantes colocados a nivel de hueso (7).

Sin embargo, hoy en día el concepto de platform-switching permite colocar el hombro del implante BL crestral permitiendo que se genere una mínima resorción de hueso marginal(11).

1.3 PLATFORM-SWITCHING Y PLATFORM-MATCHING

En el tratamiento odontológico del edentulismo parcial y total el uso de implantes dentarios hoy en día se considera una buena opción terapéutica presentando resultados clínicos satisfactorios. La pérdida de hueso crestal (BML) tras la colocación de un implante se considera normal si en el primer año se ha tenido una pérdida igual o inferior a 1,5 mm, considerando no patológica una pérdida de 0,2 mm en los años siguientes. Entre los varios factores que influyen en la pérdida ósea, en la literatura se ha valorado la posibilidad de influir en estas alteraciones la conexión implante-pilar, no solo como interfaz capaz de promover un reclutamiento mayor de células inflamatorias sino también por la influencia de los micromovimientos de esta zona de conexión(13,20).



Ilustración 1: PS (right), PM (left)

Para preservar y obtener una reabsorción fisiológica ósea es necesario garantizar el restablecimiento de la anchura biológica periimplantaria: una unión firme a la mucosa caracterizada por epitelio de unión y fibras conectivas supraóseas. Es de vital importancia preservar la anchura biológica al fin de garantizar la correcta osteointegración implantaría.

En la técnica platform-matching (PM) la plataforma del implante se adapta a la plataforma del pilar manteniendo el mismo diámetro (*ilustración 1*)(21).

En el estudio realizado en 2006 por Lazzara & Porter, se descubrió que implantes dentales con diámetro ancho conectados con pilares estándar (y por lo tanto de diámetro menor) presentan una mejor preservación a largo plazo de hueso marginal periimplantario.

El gap que se genera entre plataforma implantaria y pilar es lo que hoy en día se denomina platform-switching (cambio de plataforma)(22).

El efecto del PS se genera cuando el diámetro del pilar es inferior respecto al diámetro del implante, generando un desplazamiento horizontal en la parte más coronal del implante separando el hueso crestal y el tejido

conectivo de la interfaz de modo que los tejidos blandos puedan adherirse y establecer una anchura biológica correcta, reduciendo el grado de reabsorción ósea asociada a infiltrado de células inflamatorias(21).

Además de una buena respuesta en la regeneración tisular, se ha destacado una mejor respuesta frente a cargas oclusales en la interfaz pilar-implante y mejor resistencia frente la colonización bacteriana(5).

1.4 CONVERGENCIA Y DIVERGENCIA DEL CUELLO DEL IMPLANTE

La porción supraósea del implante se denomina cuello del implante, también llamado módulo de cresta del implante. Esta porción es la encargada en transferir las tensiones al hueso compacto de las crestas óseas cuando la prótesis está sometida a cargas oclusales(23).

Hoy en día en el mercado es posible encontrar módulos de crestas convergentes o divergentes. La presencia de una gran variedad de diseños de cuellos del implante es debida a la necesidad de prevenir la pérdida de hueso compacto crestal, siendo que se ha visto que el módulo de cresta es lo que más influye en estas alteraciones tisulares de sostén(23).

La divergencia o convergencia de la porción tras mucosa no se ve relacionada con la contaminación bacteriana, pero sí influye en la posibilidad de generar pérdida de tejidos de sostén: se ha demostrado que cuellos divergentes podrían producir compresión de los tejidos blandos provocando recesiones(24).

Es posible afirmar por lo tanto que la presencia de convergencia en la porción tras mucosa del implante se asocia a mayor estabilidad de las estructuras implantosoportadas y mayor estética de los tejidos (19).

1.5 TÉCNICA DE PREPARACIÓN BIOLÓGICAMENTE MODIFICADA

La técnica BOPT fue propuesta por primera vez por el doctor Loi y el doctor Di Felice. La técnica se basa en la preparación vertical de dientes pilares protésicos donde no se realiza línea de terminación permitiendo la adaptación óptima de los tejidos de sostén alrededor del diente siguiendo los perfiles protésicos determinados por el perfil de emergencia de la corona. Este protocolo ha demostrado garantizar óptimos resultados biomecánico y al mismo tiempo proporciona alta calidad estéticas a las restauraciones gracias a la estabilidad de los tejidos blandos a corto, medio y largo plazo(24,25).

En los últimos años los principios de la técnica BOPT se han adaptados también a las restauraciones protésicas sobre implante, o bien mediante el uso de implantes a nivel de tejidos (tissue-level) con la porción trasmucosa cónica donde se fijará una corona cementada, o bien mediante la colocación de implantes a nivel de hueso (bone-level) con pilares cónicos y coronas cementadas(26,27).

En la técnica BOPT aplicada a la prótesis sobre implante, el hecho de tener pilares troncocónicos sin hombro permite que las fibras de colágeno periimplantario se inserten y queden estables y densas, de modo que se produzca un mayor espesor de tejido gingival alrededor de la corona protésica, permitiendo un sello mucoso alrededor del implante que vaya a proteger los tejidos óseos de sostén periimplantarios a lo largo del tiempo(27).

Este “sobrecontorneado fisiológico”, conformado biológicamente, con una emergencia armoniosa capaz de generar una compresión controlada de los tejidos gingivales, sin provocar ningún efecto no deseados como mucositis o recesiones (28).

Es importante subrayar que la técnica BOPT en implantología permite que el posicionamiento de la corona sobre la superficie del pilar sin ninguna línea de terminación tipo chamfer, simplifica y mejora mucho el grado de adaptación del elemento protésico cementado sobre cualquier tipología de implante.

El implante de elección con el que nació esta novedosa técnica es el implante PRAMA® de Sweden&Martina; usando esta tipología de implante es posible además garantizar otros beneficios como: la transición pilar-implante queda supragingival y protegida en el interior de la corona cementada (evitando y resolviendo el problema de infiltrados bacterianos en la zona de conexión), y secundariamente el margen de la corona apoya sobre el implante y no, como en los demás implantes, sobre el pilar, disminuyendo drásticamente las fuerzas de fatiga cíclica a las que está sometido el tornillo, evitando en muchas ocasiones problemas de destornillado del tornillo de fijación durante las fuerzas masticatorias (29).

1.6 LOS IMPLANTES EN LA TÉCNICA BOPT

A lo largo de los años se han introducido diferentes diseño de implantes para controlar y evitar la infiltración de bacterias en la interfaz implante-pilar. Para reducir este fenómeno en los implantes colocados a nivel cresta (bone-level), se ha sugerido realizar un cambio de plataforma en sentido horizontal de la zona de transición implante-pilar; El principio de esta técnica es de recolocar la interfaz lejos de la zona crestal, alejando al mismo tiempo la posibilidad de general infiltrado bacteriano cerca del hueso de soporte implantario (29).

De lo contrario el diseño clásico de los implantes transmucosos con cuello convergente implica una dificultad en el manejo de los tejidos bandos sobre todo con relación a los resultados estéticos. Además de poder producir un problema biológico en los casos en los que sean colocados demasiado apicalmente, comprimiendo el hueso y promoviendo la resorción ósea.

Desde 2015, se ha introducido en el mercado un implante tissue-level alternativo: el sistema PRAMA® ha sido estudiado específicamente para trasladar los principios de la técnica BOPT sobre diente naturales a la estructura implantaria, obteniendo los mismo beneficios estéticos y biomecánico(12,29).

Este implante presenta una forma única de la parte del cuello que conecta directamente con el pilar transepitelial cónico, garantizando un diseño sin línea de terminación garantizando continuidad entre corona-implante.

El cuello transmucoso de estos implantes se distingue por su forma cilíndrica con una altura de 0,8 mm y una porción con geometría parabólica de 2 mm de altura.

Este novedoso diseño del cuello transmucoso proporciona al implante numerosas ventajas para mejorar la remodelación de los tejidos blandos y duros promoviendo estabilidad de la estructura implantoprotésica.

La convergencia del cuello permite generar menor presión sobre los tejidos blandos, permitiendo una adaptación anatómica gingival óptima (4).

2 JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS

2.1 JUSTIFICACIÓN

Viendo a la literatura revisada, se ha encontrado una limitación en los estudios, siendo que actualmente no hay revisiones sistemáticas que comparen la novedosa técnica de diseño implantario aplicada en la técnica BOPT con los diseños más clásico como los implantes platform-switching y platform-matching. Lo que sí es posible encontrar, es literatura que valore las alteraciones de los tejidos, analizando, o bien solo casos donde se ha aplicado la técnica de diseño BOPT sobre implantes, o bien artículos que comparen y midan las alteraciones periimplantarias usando las técnicas platform-switching y platform-matching; es por esto que el presente trabajo se ha enfocado en una comparación de las tres técnicas siendo que aún no se han realizados comparaciones debido a que la técnica BOPT aún tiene poca evidencia científica por su recién introducción en el mundo de la odontología implantaria.

Este trabajo pretende aclarar cual sean las opciones presentes en el mercado que puedan dar resultados satisfactorios a nivel biológico y al mismo tiempo estético, garantizando una osteointegración y una supervivencia del elemento implantoprotésico a medio largo plazo, además de aportar informaciones útiles a la hora de saber cuáles puedan ser las alteraciones de los tejidos periimplantarios dependiendo de las estructuras del cuello del implante y de la forma de conexión implante-pilar.

2.2 HIPÓTESIS

La hipótesis del presente estudio considera que los implantes con cuello convergente garantizarán mejores resultados biológicos y estéticos en los tejidos periimplantario respecto a los implantes con platform-switching y platform-matching.

3 OBJETIVOS

Los objetivos de nuestra revisión por lo tanto serán:

OBJETIVO GENERAL

Determinar los beneficios y limitaciones de las diferentes conexiones pilar-implante, comparando los implantes con cuello convergente empleados en la técnica BOPT, respecto a las que emplean las técnicas platform-switching y platform-matching.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar la tasa de supervivencia del implante en relación con su conexión pilar-implante: platform-switching, platform-matching o técnica BOPT.
2. Evaluar la asociación existente entre perdida de hueso periimplantario y la anatomía del cuello implantario, dependiendo sea platform-switching, platform-matching o implantes con técnica BOPT.
3. Analizar los parámetros biológicos periimplantarios blandos y duros, aplicando la técnica BOPT sobre implante en comparación con platform-switching y platform-matching: índice de placa (IP), profundidad de sondaje de bolsas (PPD) e índice de sangrado (BOP).
4. Estudiar los parámetros estéticos de la técnica BOPT sobre implantes: Pink esthetic score.

4 MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio fue realizado en el departamento de odontología de la Universidad Europea de Valencia en España, desde octubre 2021 hasta mayo de 2022.

Se realizó una revisión sistemática de documentos científicos inherentes a la rama de salud odontológica, basándose en la elección de los artículos respetando las normas PRISMA (30).

4.1 IDENTIFICACIÓN DE LA PREGUNTA PICO

La pregunta de investigación que pretende responder el presente trabajo de investigación es la siguiente:

El paciente rehabilitado con prótesis sobre implantes dentales, ¿los implantes con cuello convergente, respecto a los implantes con platform-switching y platform-matching, presentan mejores resultados biológicos y estéticos de los tejidos periimplantarios?

Esta pregunta de investigación de ha establecido siguiendo el acrónimo **PICO**:

- P** Población: humanos a los que se han aplicado implantes dentales aptos para la técnica BOPT, platform-switching y platform-matching.
- I** Intervención: implantes con cuello convergente.
- C** Comparación: implantes con platform-switching y platform-matching.
- O** Resultados: valorar cambios biológicos y estéticos de los tejidos periimplantarios dependiendo de la anatomía del cuello del implante y de la transición implante-pilar, estructura implantaria-corona.

4.2 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

4.2.1 Criterios de inclusión

- Artículos publicados en los últimos 8 años.
- Artículos que valoren las alteraciones de los tejidos periimplantarios en implantes con cuello convergente aplicados en la técnica BOPT.
- Artículos que comparan platform-switching y platform-matching.
- Artículos que valoren las alteraciones de tejidos periimplantarios utilizando implantes con cuello convergente, platform-switching o platform-matching.
- Idioma en “castellano”, “ingles”, e “italiano”.
- Para la elección de los artículos de los resultados solo se incluyeron “clinical trial” y “randomized controlled trial”.
- Estudios sobre humanos.

4.2.2 Criterios de exclusión

- Metaanálisis, revisiones sistemáticas o narrativas, a propósitos de un caso, estudios piloto.
- Artículos que no valoran la pérdida de hueso marginal o la tasa supervivencia de los implantes o el índice de placa o el índice de sangrado o no utilicen como parámetros estéticos el “pink esthetic score”.

4.3 FUENTES DE INFORMACIÓN Y ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

La búsqueda de los artículos se realizó en diferentes bases de datos científicas:

- PubMed
- Cochrane Library
- Scopus

En estas bases de datos se encontraron y seleccionaron diferentes tipologías de artículos. Para la elaboración de los resultados y responder a los objetivos de nuestro trabajo de revisión sistemática se eligieron estudios de: “caso-control”, “cohorte”, “estudios retrospectivos”, “estudios prospectivos”, “estudio prospectivo aleatorizado”, “estudios longitudinales”.

Siendo que se ha pretendido comparar diferentes tipologías de implantes, se realizaron diferentes búsquedas utilizando palabras claves como “platform-switching”, “platform-matching”, “no platform-switching”, “biological oriented preparation technique”, “convergent collar” e “implant” (*tabla 1*).

Para que la búsqueda resultara más precisa y efectiva en la combinación de las diferentes palabras claves se insertaron operadores booleanos como “AND”, “OR” y “NOT”.

BASE DE DATOS	BUSQUEDA	FILTROS	FECHA	Artículos
PubMed	Platform-switching	<ul style="list-style-type: none"> • Libros y documentos • ensayos clínicos • ensayos controlados aleatorizados • últimos 10 años • idiomas: inglés, español, italiano. • Sobre humanos 	7/11/2021	55
PubMed	Platform-matching	<ul style="list-style-type: none"> • Libros y documentos • ensayos clínicos • ensayos controlados aleatorizados • últimos 10 años • idiomas: inglés, español, italiano. • Sobre humanos 	7/11/2021	9
PubMed	“platform-switching” AND “platform-matching”	<ul style="list-style-type: none"> • Libros y documentos • ensayos clínicos • ensayos controlados aleatorizados • últimos 10 años • idiomas: inglés, español, italiano. • Sobre humanos 	7/11/2021	8
PubMed	biological oriented preparation technique	<ul style="list-style-type: none"> • Libros y documentos • ensayos clínicos • ensayos controlados aleatorizados • últimos 10 años • idiomas: inglés, español, italiano. • Sobre humanos 	21/12/2021	4
PubMed	Convergent collar	<ul style="list-style-type: none"> • Libros y documentos • ensayos clínicos • ensayos controlados aleatorizados • últimos 10 años • idiomas: inglés, español, italiano. • Sobre humanos 	21/12/2021	1

Scopus	“Biological oriented preparation technique” AND “implant”	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de documento: artículos • últimos 10 años • idiomas: inglés, español, italiano. • Sobre humanos • Dentistry 	3/02/2022	3
Scopus	“convergent collar” AND “implant”	<ul style="list-style-type: none"> • últimos 10 años • Tipo de documento: artículos • idiomas: inglés • Sobre humanos • Dentistry 	3/02/2022	10
Scopus	“platfor-switching” AND “implant”	<ul style="list-style-type: none"> • últimos 10 años • Tipo de documento: artículos • idiomas: inglés • Sobre humanos • dentistry 	3/02/2022	18
Scopus	“platform-matching” AND “implant”	<ul style="list-style-type: none"> • últimos 10 años • Tipo de documento: artículos • idiomas: inglés, italiano • Sobre humanos • dentistry 	3/02/2022	20
Cochrane Library	“biological oriented preparation technique” AND “implant”	<ul style="list-style-type: none"> • tipo de documento: ensayo • dentistry 	4/02/2022	2
Cochrane Library	“BOPT” OR “biological oriented preparation” AND “implant”	<ul style="list-style-type: none"> • tipo de documento: ensayo • dentistry 	4/02/2022	9
Cochrane Library	“platform switching” AND “platform matching”	<ul style="list-style-type: none"> • tipo de documento: ensayo • dentistry 	4/02/2022	29

Tabla 1 búsquedas en PubMed, Scopus y Cochrane Librar

4.4 PROCESO DE SELECCIÓN DE LOS ARTÍCULOS

En el proceso de selección participó un único examinador.

Se realizó un cribado en 3 fases. En la primera fase se eliminaron los artículos no relevantes en cuanto al título; en la segunda fase se filtraron según los abstract/resúmenes; y en el último lugar se revisaron los artículos completos.

Tras finalizar este cribado se obtuvieron los artículos que formaron parte de este trabajo de investigación.

4.5 EXTRACCIÓN DE DATOS

La siguiente información fue recogida de cada estudio:

- Autor (año)
- Tipo de estudio (ECAs, estudios de cohortes, caso-control, series de casos)
- Número de pacientes
- Numero de implantes
- Tipología de implantes
- Tiempo de seguimiento del estudio
- Tasa de supervivencia de los implantes (%)
- Nivel de hueso marginal (mm)
- Índice de placa (puntuación de 0-3)
- Profundidad de bolsa (mm)
- Índice de sangrado al sondaje (si/no)
- Pink-esthetic score (puntuación PES)

A continuación, se definen las variables de resultado:

Tasa de supervivencia de los implantes

En los estudios que se han comparado se ha tenido en cuenta la tasa de supervivencia de los implantes. A la hora de presentar este dato se indicará también la duración del estudio para determinar cómo afecta el paso del tiempo al pronóstico de los implantes.

Este valor se expresará en porcentaje para uniformar los datos de los diferentes estudios, aunque tendrá como limitación la cantidad de muestra siendo que influye en la probabilidad de tener una pérdida implantaria.

Marginal bone level (MBL)

Con la evaluación del “marginal bone level” (MBL) se pretende valorar la posición del hueso marginal con respecto al hueso crestal que está en contacto con el implante. La distancia se mide desde el punto de referencia más coronal del implante y el primer punto de contacto entre hueso-implante mediante medidas radiográficas con técnica radiográficas paralelas analógicas o bien con técnicas analógicas(2). Este parámetro fue expresado en milímetros.

Índice de placa (IP)

El índice de placa (IP) se ha determinado mediante la puntuación de Silness y Loe (31), permitiendo determinar el grado de intensidad de acumulo de placa de cada pieza dental o implante mediante la medición de 4 puntos: mesial, distal, vestibular y palatino/lingual (*tabla 3*). Un índice inferior o igual a 1 indica un buen estado implantario.

GRADO	CARACTERÍSTICAS
0	No presenta placa.
1	No placa detectable visualmente, pero si que se detecta al pasar la sonda en área dentogingival.
2	Placa detectable visualmente.
3	Abundante placa detectable visualmente, también abarcando los espacios interdentarios y posibilidad de cálculos.

Tabla 2 Índice de placa

Profundidad de sondaje de bolsas (PPD)

Esta variable se medirá pasando la sonda en las zonas periimplantarias y se terminará desde el margen gingival hasta el fondo de la bolsa. En algunos estudios para simplificar la lectura de resultados se hizo una media entre las varias profundidades medidas en un mismo implante, unificando de tal forma la valoración numérica de sondaje. Se expresará en mm.

Sangrado al sondaje (BoP)

El sangrado al sondaje, para equiparar los estudios, se ha determinado con sí o no. Evaluado mediante el paso de sonda en la zona implanto-mucosa. Siendo que los diferentes estudios tienen medidas diferentes, se ha uniformado el parámetro de medición: sí/no. Al final se medirá la tasa de sangrado total de los diferentes estudios.

Pink esthetic score (PES)

Para una correcta evaluación de los tejidos blandos periimplantarios se han determinado unos parámetros esenciales todos incluidos en el índice estético rosa (PES) (4,19). Tradicionalmente se incluían en la evaluación solo cinco parámetros, pero en la actualidad se toman en cuenta 7 elementos valorables: papila mesial, papila distal, altura del contorno de los tejidos blandos, recorrido de los tejidos blandos, déficit óseo, color del tejido periimplantario, textura del tejido periimplantario. Estos criterios tendrán una puntuación de 0-1-2 (tabla 2)(4,32).

Parámetros	Referencia	Puntuación: 0	Puntuación: 1	Puntuación: 2
Papila mesial	Diente correspondiente	No se ha formado	Formación incompleta	Formación completa
Papila distal	Diente correspondiente	No se ha formado	Formación incompleta	Formación completa
Zénit	Diente correspondiente	> 2 mm	1-2 mm	≤ 1 mm
Recorrido tejidos blandos	Diente correspondiente	Recorrido no natural	Recorrido natural moderado	Recorrido natural
Déficit óseo	Proceso alveolar	Muy evidente	Evidente	No detectable
Color	Diente correspondiente	Claramente alterado	Moderadamente alterado	No alterado
Textura	Diente correspondiente	Claramente alterada	Moderadamente alterado	No alterado

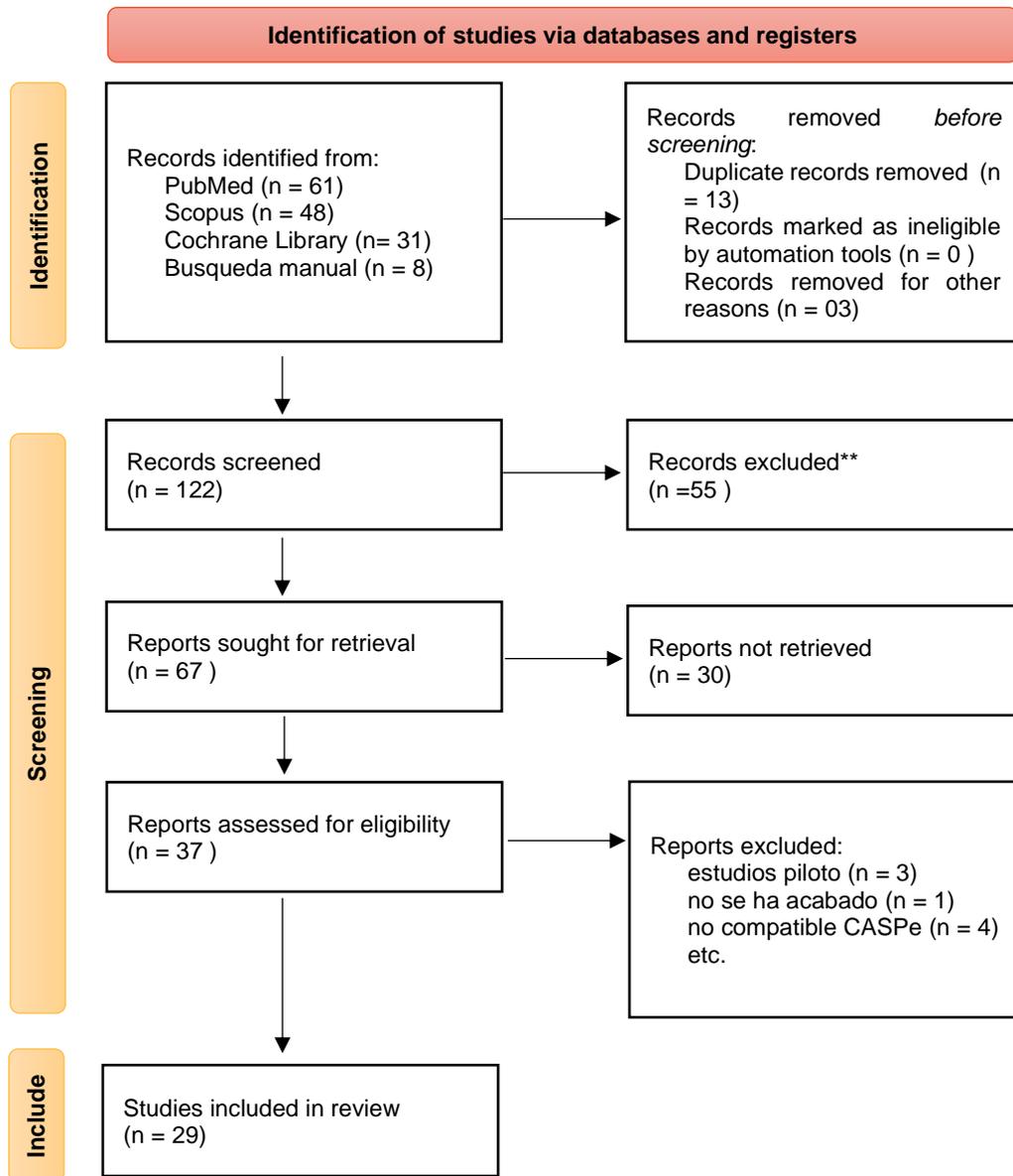
Tabla 3 parámetros del índice estético rosa (PES)

4.6 VALORACIÓN DE CALIDAD

Para la lectura crítica de los estudios se utilizaron las listas de verificación disponibles en el programa de habilidades en Lectura Crítica Español (CASPe).

5 RESULTADOS

5.1 SELECCIÓN DE ESTUDIOS: FLOW CHART



Para la selección de los artículos de resultado se utilizaron diferentes bases de datos: PubMed, Scopus y Cochrane Library en las cuales se encontraron un total de 140 artículo, a los que se añadieron 8 artículos encontrados con la estrategia de búsqueda manual.

Tras haber eliminados los artículos duplicados, se realizó una selección de texto basándose en la lectura de los títulos, se eliminaron 55 artículos. Se siguió la elección de los artículos revisando los resúmenes y se escogieron los que tenían un perfil apto para realizar correctamente la comparación de variables.

La selección se finalizó con la lectura completa de los textos eliminando los artículos que no correspondían a un diseño de estudio apto (estudios piloto 3), estudios incompletos (1) y estudios que no respetaban los criterios CASPe (4).

La comparación de variables del presente estudio se realizará sobre 29 artículos científicos: ensayos clínicos, estudios retrospectivos, bidireccionales, prospectivos y de casos control.

5.2 ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS REVISADOS

Las variables generales de los estudios escogidos para los resultados son el tipo de estudio, el número de muestra de pacientes, numero de implantes colocados en cada estudio, tipología de implante y el tiempo de seguimiento de los pacientes (*tabla 4*).

AUTOR	TIPO ESTUDIO	Nº PACIENTES	Nº IMPLANTES	TIPO IMPLANTE	TIEMPO DE SEGUIMIENTO
Cardaropoli et al., (2021) (33)	Ensayo clínico	42	80	PS+ PC PS + PSM PM + PC PM + PSM	1 año
Saulius et al., (2021) (34)	Ensayo clínico	67	67	PM transmucosos PS intraóseos	1 año
Meloni et al., (2018) (35)	Ensayo clínico	18	36	PS PM	5 años
Messias et al., (2019) (36)	Ensayo clínico	68	146	PS PM	5 años
Lago et al., (2019) (37)	Ensayo clínico	35	100	PS PM	3 años
Lago et al., (2018) (38)	Ensayo clínico	100	202	PS PM	5 años
Telleman et al., (2016) (39)	Ensayo clínico	80	80	PS PM	5 años
Meloni et al., (2016) (40)	Ensayo clínico randomizado	18	36	PS PM	3 años
Guerra et al., (2014) (41)	Ensayo clínico randomizado	67	145	PS PM	1 año
De Angelis et al., (2014) 25	Estudio prospectivo	53	79	PS PM	1 año
Rocha et al., (2016) (42)	Ensayo clínico	63	135	PS PM	3 años
Bihan et al., (2021) (43)	Ensayo clínico	26	52	PM tissue level PS bone level	1 año
Hsu et al., (2016) (44,45)	Ensayo clínico	26	26	PS PM	1 año
Sesma et al., (2016) (45)	Ensayo clínico	40	40	PS PM	1 año
Augustín-Panadero et al., (2019)	Ensayo clínico	75	75	BOPT	3 años

(9)					
Canullo et al., (2017) (46)	Estudio de cohorte	14	20	BOPT	1.5 años
Nayak et al., (2018) (47)	Estudio retrospectivo	50	50	PS PM	1 año
Canullo et al., (2019) (19)	Ensayo clínico	15	16	BOPT	3 años
Cheng et al., (2020) (48)	Ensayo clínico	18	36	PS PM	8 meses
Alonso et al., (2022) (49)	Ensayo clínico	21	32	BOPT	2 años
Castillo et al, (2022) (50)	Ensayo clínico	30	30	BOPT	1 año
Farronato et al., (2021) (51)	Ensayo clínico	50	77	PS PM	3 años
Tokgoz et al., (2021) (52)	Ensayo clínico	31	91	PS PM TL	1 año
Aimetti et al., (2015) (53)		41	58	PS	2 años
Ceruso et al., (2021) (54)	Ensayo clínico			BOPT	1 año
Galli et al., (2020) (55) 2 bola	Ensayo clínico			BOPT	5.11 años
Canullo et al., (2021) (56)	Estudio retrospectivo	43	48	BOPT	5 años
Agustín-Panadero et al., (2018) (57)	Estudio prospectivo	21	42	BOPT	2 años
Agustín-panadero et al., (2019) (58)	Estudio retrospectivo	53	120	BOPT	2 años

Tabla 4 características de los artículos utilizados en los resultados.

5.3 EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS Y RIESGOS DE SESGO

Para minimizar el riesgo de sesgo y realizar una correcta selección de artículos, en esta revisión bibliográfica se han sometido a control de calidad CASPe los artículos que se emplearán para los resultados. La valoración se basa en contestar 10 preguntas que van a variar dependiendo de la tipología de estudio escogido. Siendo todos ensayos clínicos las preguntas para los artículos son las mismas. Durante la elección de artículos, 4 fueron eliminados siendo no aptos a los criterios CASPe (*tabla 5,6,7*).

5.3.1 A ¿son válidos los resultados del ensayo?

AUTOR	¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?	¿Fue aleatoria la asignación de las unidades dentarias a los tratamientos? ¿Se mantuvo oculta la secuencia de aleatorización?	¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?	¿Se mantuvo el cegamiento a: - Los pacientes son dentarias. - Los clínicos. - El personal del estudio.	¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo? En términos de otros factores que pudieran tener efecto sobre el resultado: edad, sexo, etc	¿Al margen de la intervención en el estudio los grupos fueron tratados de igual modo?
Cardaropoli et al., (2021) (33)	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Saulius et al., (2021) (34)	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Meloni et al., (2018) (35)	Si	Si	Si	No especificado	Si	Si
Messias et al., (2019) (36)	Si	No especificado	Si	No especificado	Si	Si
Lagos et al., (2019) (37)	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Telleman et al., (2016) (39)	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Meloni et al., (2016) (40)	Si	-	Si	No especificado	Si	Si

Guerra et al., (2014) (41)	Si	Si	Si	No especificado	Si	Si
De Angelis et al., (2014) 25	Si	Si	Si	No especificado	Si	Si
Rocha et al., (2016) (42)	Si	Si	Si	No especificado	Si	Si
Bihan et al., (2021) (43)	Si	Si	Si	No especificado	Si	Si
Hsu et al., (2016) (44,45)	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Sesma et al., (2016) (45)	Si	No especificado	Si	No especificado	Si	Si
Augustín-Panadero et al., (2019) (9)	Si	No especificado	Si	Si	Si	Si
Canullo et al., (2017) (46)	Si	No especificado	Si	Si	Si	Si
Nayak et al., (2018) (47)	Si	Si	Si	No especificado	Si	Si
Canullo et al., (2019) (19)	Si	Si	Si	No se	Si	Si
Alonso et al., (2022) (49)	Si	No especificado	Si	No especificado	Si	Si
Castillo et al., (2022) (50)	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Farronato et al., (2021)	Si	Si	Si	Si	Si	Si

(51)						
Tokgoz et al., (2021) (52)	Si	Si	Si	No especificado	Si	Si
Aimetti et al., (2015) (53)	Si	No especificado	Si	No especificado	Si	Si
Ceruso et al., (2021) (54)	Si	Si	Si	No especificado	Si	Si
Galli et al., (2020) (55)	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Canullo et al., (2021) (56)	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Agustín-Panadero et al., (2018) (57)	Si	No especificado	Si	Si	Si	Si
Agustín-panadero et al., (2019) (58)	Si	Si	Si	No especificado	Si	Si

Tabla 5 valoración de las características y riesgo de sesgo según método CASPe apartado A

5.3.2 B ¿Cuáles son los resultados?

AUTOR	¿Es muy grande el efecto del tratamiento?	¿Cuál es la precisión de este efecto? ¿ intervalos de confianza
Cardaropoli et al., (2021) (33)	Si	p<0.05
Saulius et al., (2021) (34)	Si	P<0.05
Meloni et al., (2018) (35)	Si	P<0.05
Messias et al., (2019) (36)	Si	P<0.05
Lago et al., (2019) (37)	Si	P<0.269 1º año P<0.811 desde 1º y 3º año P<0.513 en 3 años
Lago et al., (2018) (38)	Si	P<0.05
Telleman et al., (2016) (39)	Si	P<0.05
Meloni et al., (2016) (40)	Si	CI 95%
Guerra et al., (2014) (41)	Si	/
De Angelis et al., (2014) 25	Si	P<0.05
Rocha et al., (2016)	Si	CI 95%

(42)		P<0.05
Bihan et al., (2021) (43)	Si	P<0.05
Hsu et al., (2016) (44,45)	Si	P>0.05
Sesma et al., (2016) (45)	Si	P<0.05
Augistín-Panadero et al., (2019) (9)	Si	P<0.05
Canullo et al., (2017) (46)	Si	P<0.05
Nayak et al., (2018) (47)	Si	P<0.05
Canullo et al., (2019) (19)	Si	/
Cheng et al., (2020) (48)	Si	P<0.05 CI 95%
Alonso et al., (2022) (49)	Si	P<0.05
Castillo et al., (2022) (50)	Si	CI 95%
Farronato et al., (2021) (51)	Si	CI 95%
Tokgoz et al., (2021) (52)	Si	P<0.05
Aimetti et al., (2015)	Si	CI 95%

(53)		
Ceruso et al., (2021) (54)	Si	CI 95%
Galli et al., (2020) (55)	Si	/
Canullo et al., (2021) (56)	SI	/
Agustín-Panadero et al., (2018) (57)	Si	CI 95%
Agustín-panadero et al., (2019) (58)	Si	CI 95%

Tabla 6 valoración de las características y riesgo de sesgo según metodo CASPe apartado B

5.3.3 C ¿Pueden ayudarnos estos resultados?

AUTOR	¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local?	¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?	¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes? Es improbable que pueda deducirse del ensayo pero ¿qué piensas tú al respecto?
Cardaropoli et al., (2021) (33)	Si	Si	Si
Saulius et al., (2021) (34)	Si	Si	Si
Meloni et al., (2018) (35)	Si	Si	Si
Messias et al., (2019) (36)	Si	Si	Si
Lago et al., (2019) (37)	Si	Si	Si
Lago et al., (2018) (38)	Si	Si	Si
Telleman et al., (2016) (39)	Si	Si	Si

Meloni et al., (2016) (40)	Si	Si	Si
Guerra et al., (2014) (41)	Si	Si	Si
De Angelis et al., (2014) 25	Si	Si	Si
Rocha et al., (2016) (42)	Si	Si	Si
Bihan et al., (2021) (43)	Si	Si	Si
Hsu et al., (2016) (44,45)	Si	Si	Si
Sesma et al., (2016) (45)	Si	Si	Si
Augustín-Panadero et al., (2019) (9)	Si	Si	Si
Canullo et al., (2017) (46)	Si	Si	Si
Nayak et al., (2018) (47)	Si	Si	Si
Canullo et al., (2019) (19)	Si	Si	Si
Cheng et al., (2020) (48)	Si	Si	Si
Alonso et al., (2022) (49)	Si	Si	Si

Castillo et al., (2022) (50)	Si	Si	Si
Farronato et al., (2021) (51)	Si	Si	Si
Tokgoz et al., (2021) (52)	Si	Si	Si
Aimetti et al., (2015) (53)	Si	Si	Si
Ceruso et al., (2021) (54)	Si	Si	Si
Galli et al., (2020) (55) 2 bola	Si	Si	Si
Canullo et al., (2021) (56)	Si	Si	Si
Agustín-Panadero et al., (2018) (57)	Si	Si	Si
Agustín-panadero et al., (2019) (58)	Si	Si	Si

Tabla 7 valoración de las características y riesgo de sesgo según metodo CASPe apartado C

5.4 SÍNTESIS DE RESULTADOS

5.4.1 TASA DE SUERVIVENCIA

La tasa de supervivencia expresada en los estudios analizado ha sido en la mayoría de los casos excelente, sin experimentación de fracaso en la osteointegración.

Comparando las 3 diferentes tipologías de implante (tabla8), aunque en implantes con cuello convergente los resultados sean mejores (100%), no hay diferencias significativas con los PS (98.66%) y los PM (98.98%).

5.4.2 PERDIDA DE HUESO MARGINAL (MBL)

La MBL se describe en la tabla 9 donde se compara la perdida de hueso marginal analizadas en diferentes ensayos clínicos teniendo en cuenta la tipología de conexión implante-pilar y la durada de seguimiento del estudio.

Las técnicas que presentan mejores resultados a corto plazo (T1) son PS (0.40 ± 0.33) y la técnica BOPT (0.40 ± 0.25) sin presentar diferencias de perdida ósea significativas. Los implantes PM han presentado, por lo general peores resultados, teniendo una perdida ósea mayor, sobre todo en el 1º año de carga (0.98 ± 0.60).

Los implantes PS son los que tienen mejores resultados a largo plazo (T5) teniendo una perdida ósea de 0.49 ± 0.52 (en comparación con PM 0.57 ± 0.54 y BOPT 0.61 ± 0.52) y una diferencia en comparación a T1 de tan solo 0.09 mm.

5.4.3 ÍNDICE DE PLACA (IP)

Los detalles de los resultados de los artículos escogidos para la valoración del IP están resumidos en la tabla 10.

Se ha estimado que el nivel higiénico es muy bueno siendo que en las tres tipologías de conexiones no hay diferencias significativas, reportando siempre un valor 0. Solo en el estudio de Bihan et al. (42) se ha estimado que en T1 los pacientes tenían un IP de 1 tanto con implantes PS como con los PM, aunque en los demás estudios la valoración es 0.

5.4.4 PROFUNDIDAD DE BOLSAS (PPD)

Los valores de comparación de profundidad de bolsas se analizan en la tabla 11, comparando la PPD según año de carga (T1, T2, T3, T5) y según la tipología de conexión implante-pilar (PM, PS, BOPT).

Es posible destacar que la técnica BOPT, en seguimiento a medio-largo plazo (T3), presenta una PPD reducida (1.92 ± 0.77) en comparación con los demás implantes (PS 2.24 ± 0.61 , PM 2.43 ± 0.67).

La valoración en T1 no presenta diferencias significativas entre PS (2.24 ± 0.59) y (PM 2.44 ± 0.66).

La valoración de PPD en técnica BOPT solo se ha podido evaluar a los 3 años post-carga enseñando resultados satisfactorios y mejores.

Los cambios de profundidad de bolsas desde T1 a T5 no han tenido variaciones significativas entre PS y PM (PS variación 0.03 y PM variación -0.08).

5.4.5 SANGRADO AL SONDAJE (BoP)

Los detalles de resultado de la variable de sangrado al sondaje (BoP) están especificados en la tabla 12. Para simplificar los resultados se valoraron con SI (presencia) NO (ausencia).

Solo en el seguimiento a largo plazo (T5) las 3 técnicas han demostrado sangrado provocado al sondaje (39,51,54), pero nunca se ha presentado sangrado espontaneo en los diferentes estudios analizados.

No hay diferencia en los 4 intervalos de tiempos post-carga (T1, T2, T3 y T5) siendo en la mayoría de los casos negativo el valor de BoP.

5.4.6 VALORACIÓN ESTÉTICA DE LA ZONA ROSA (PES)

La valoración estética de la zona rosa es fundamental para entender la adaptación y la armonía gingival que se genera tras la colocación del implante. En esta revisión solo se ha podido valorar la PES en técnica BOPT siendo que

había insuficiencia de congruencia en las técnicas de valoración de los demás implantes.

El análisis de la zona estética se ha realizado usando la valoración PES y los resultados se han descrito en la tabla 13.

Por lo general se han obtenido resultados satisfactorios que garantizan una buena recuperación y mantenimiento de los tejidos blandos tras haber empleado la técnica BOPT sobre implantes.

TASA DE SUPERVIVENCIA DE LOS IMPLANTES			
	PS	PM	BOPT
Cardaropoli et al., (2021) (33)	100%	100%	
Saulius et al., (2021) (34)	100%	100%	
Meloni et al., (2018) (35)	100%	100%	
Messias et al., (2019) (36)	96.6%	96.6%	
Lago et al., (2019) (37)	100%	100%	
Lago et al., (2018) (38)	96.1%	98%	
Telleman et al., (2016) (39)	94.5%	93.1%	
Meloni et al., (2016) (40)	100%	100%	
Guerra et al., (2014) (41)	97%	100%	
De Angelis et al., (2014) 25	100%	100%	
Rocha et al., (2016) (42)	97.1%	97.1%	
Bihan et al., (2021) (43)	97.2%	100%	
Hsu et al., (2016) (44,45)	100%	100%	
Sesma et al., (2016) (45)	100%	100%	

Agustín-Panadero et al., (2019) (9)			100%
Canullo et al., (2017) (46)			100%
Nayak et al., (2018) (47)	100%	100%	
Canullo et al., (2019) (19)			100%
Alonso et al., (2022) (49)			100%
Castillo et al., (2022) (50)			100%
Aimetti et al., (2015) (53)	100%		
Ceruso et al., (2021) (54)			100%
Galli et al., (2020) (55)			100%
Canullo et al., (2021) (56)			100%
Agustín-Panadero et al., (2018) (57)			100%
Agustín-panadero et al., (2019) (58)			100%
TOTAL	98.66%	98.98%	100%

Tabla 8 Tasa de supervivencia de los implantes teniendo en consideración la conexión pilar-implante. PS: platform-switching, PM: platform-matching, BOPT: implante cuello convergente.

MBL SEGÚN LA TIPOLOGÍA DE CONEXIÓN IMPLANTE-PILAR

AUTOR	PS				PM				CUELLO CONVERGENTE			
	T1	T2	T3	T5	T1	T2	T3	T5	T1	T2	T3	T5
Cardaropoli et al., (2021) (33)	0.28 0.24	±			0.53 0.53	±						
Saulius et al., (2021) (34)			0.66±0.66				0.20±0.2					
Meloni et al., (2018) (35)				1.20±0.20				1.24±0.39				
Messias et al., (2019) (36)				0.19±0.53				0.04± 0.58 (ganancia)				
Lago et al., (2019) (37)			0.14 ± 0.35				0.18±0.46					
Lago et al., (2018) (38)				0.20 ± 0.75				0.61 ± 0.73				
Telleman et al., (2016) (39)				0.38±0.61				0.41±0.47				
Meloni et al., (2016) (40)			1.06 ± 0.24				1.09±0.31					
Guerra et al., (2014) (41)	0.40 ± 0.46				0.69 ±0.68							
De Angelis et al., (2014) 25	0.25				0.66							
Rocha et al., (2016) (42)			0.28±0.56				0.68±0.64					

Bihan et al., (2021) (43)	0.62±0.30	0.58±0.23										
Hsu et al., (2016) (44,45)	0.21±0.56	0.74±0.47										
Canullo et al., (2017) (46)									0.09±0.08			
Canullo et al., (2019) (19)											0.07±0.11	
Castillo et al., (2022) (50)								0.47				
Tokgoz et al., (2021) (52)	0.61±0.44	2.66±1.67										
Ceruso et al., (2021) (54)									0.65±0.48			
Canullo et al., (2021) (56)											0.61±0.52	
Agustín- Panadero et al., (2018) (57)										0.29±0.34		
Agustín- panadero et al., (2019) (58)										0.64±0.70		
TOTAL	0.40 ±	0.53 ±	0.49 +-	0.98 +-	0.54 +-	0.57 +-	0.40 +-	0.46 +-	0.07 +-	0.61+-		
	0.33	0.45	0.52	0.60	0.40	0.54	0.25	0.52	0.11	0.52		

Tabla 9 MBL (posición del hueso marginal con respecto al hueso crestral que está en contacto con el implante. La distancia se mide desde el punto de referencia más coronal del implante y el primer punto de contacto entre hueso-implante) comparando PS, PM y BOPT. La valoración se compara a 1, 2, 3 y 5 años post-carga.

ÍNDICE DE PLACA SEGÚN LA TIPOLOGÍA DE CONEXIÓN IMPLANTE-PILAR												
AUTOR	PS				PM				CUELLO CONVERGENTE			
	T1	T2	T3	T5	T1	T2	T3	T5	T1	T2	T3	T5
Telleman et al., (2016) (39)	0	0	0	0	0	0	0	0				
Guerra et al., (2014) (41)	0				0							
Rocha et al., (2016) (42)	0	0	0		0	0	0					
Bihan et al., (2021) (43)	1				1							
Cheng et al., (2020) (48)	0				0							
Alonso et al., (2022) (49)									0	0		
Ceruso et al., (2021) (54)									0			
Galli et al., (2020) (55)									0	0	0	0
TOTAL	0.2	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 10 El índice de placa (IP) se ha determinado mediante la puntuación de Silness y Loe (31) comparando PS, PM y BOPT. valoración a 1,2,3 y 5 años post-carga.

PPD SEGÚN LA TIPOLOGÍA DE CONEXIÓN IMPLANTE-PILAR												
AUTOR	PS				PM				CUELLO CONVERGENTE			
	T1	T2	T3	T5	T1	T2	T3	T5	T1	T2	T3	T5
Saulius et al., (2021) (34)	2.65±0.31				2.95±0.46							
Meloni et al., (2018) (35)					2.40±0.72				2.58±0.58			
Messias et al., (2019) (36)	2.21±0.47	2.35±0.71	2.19±0.54	2.13±0.62	2.46±0.51	2.42±0.57	2.38±0.84	2.14±0.71				
Meloni et al., (2016) (40)	2.46±0.69				2.70±0.52							
Guerra et al., (2014) (41)	2.21±0.47				2.46±0.51							
Rocha et al., (2016) (42)	2.08±0.60				2.22±0.66							
Bihan et al., (2021) (43)	1.86±0.87				1.92±0.97							
Alonso et al., (2022) (49)									1.93±0.59			
Tokgoz et al., (2021) (52)	2.26±0.82				2.42±0.86							
Augustín-Panadero et al., (2019) (9)									1.90±0.94			
TOTAL	2.24±	2.35±	2.24±	2.27±	2.44±	2.42±	2.43±	2.36±	1.92±0.77			
	0.59	0.71	0.61	0.67	0.66	0.57	0.67	0.65				

Tabla 11 se terminará desde el margen gingival hasta el fondo de la bolsa. En algunos estudios para simplificar la lectura de resultados se hizo una media entre las varias profundidades medidas en un mismo implante.

BoP SEGÚN LA TIPOLOGÍA DE CONEXIÓN IMPLANTE-PILAR													
AUTOR	PS				PM				CUELLO CONVERGENTE				
	T1	T2	T3	T5	T1	T2	T3	T5	T1	T2	T3	T5	
Meloni et al., (2018) (35)	No	No	No	No	No	No	No	no					
Telleman et al., (2016) (39)	No	No	No	No	No	No	No	No/si					
Meloni et al., (2016) (40)				No/si				No/si					
Guerra et al., (2014) (41)	No				No								
Rocha et al., (2016) (42)	No	No	No		No	No	No						
Bihan et al., (2021) (43)	No				No								
Augustín-Panadero et al., (2019) (9)									No	No	No		
Cheng et al., (2020) (48)	No	No	No	No	No	No	No	No					
Tokgoz et al., (2021) (52)	No				Si				No	No			
Ceruso et al., (2021) (54)									No				
Galli et al., (2020) (55)									No	No	Si	Si	
TOTAL	No	No	No	No/si	No	No	No	No/si	No	No	No/si	Si	

Tabla 12 El sangrado al sondaje, para equiparar los estudios, se ha determinado con si o no. Evaluado mediante el paso de sonda en la zona implanto-mucosa.

PES SEGÚN LA TIPOLOGÍA DE CONEXIÓN IMPLANTE-PILAR															
AUTOR	PS				PM				CUELLO CONVERGENTE						
	T1	T2	T3	T5	T1	T2	T3	T5	T1	T2	T3	T5			
Canullo et al., (2019) (19)													8.5 ± 1.59		
Ceruso et al., (2021) (54)													10.5±2.3		
Canullo et al., (2021) (56)													8.27± 0.52		
TOTAL													10.5±2.3	8.5±1.59	8.27

Tabla 13 ÍNDICE DE ESTÉTICA ROSA. Valoración de tejidos blandos periimplantarios valorada solo sobre implantes BOPT.

6 DISCUSIÓN

6.1 TASA DE SUPERVIVENCIA DE LOS IMPLANTES

La tasa de éxito experimentada en los estudios analizados es muy exitosa siendo que es alrededor del 98%, sin detectar una correlación entre anatomía conexión-implante y tasa de supervivencia.

Se tomaron en cuenta los resultados de 27 artículos científicos y solo en 6 (36,38,39,41–43) hubo un fallo en la osteointegración implantaria con un porcentaje de fracaso inferior al 10%.

Seis ensayos (36,38,39,41–43,50) reportaron fracasos de implantes PS y 4 ensayos (36,38,39,42) reportaron fracasos de osteointegración de implantes PM. Por lo que concierne a los artículos seleccionados donde se colocaron implantes con técnica BOPT no hubo fracaso de implantes en ningún caso.

En general, analizando las muestras de los diferentes estudios, la tasa de supervivencia de los implantes va disminuyendo a medida que va aumentando la cantidad de implantes colocados en cada estudios.

En el ensayo clínico de Messias et al. (36) se colocaron un total de 146 implantes entre PM y PS: solo un paciente presento una perdida temprana de 2 implantes PS tras la colocación y la pérdida de 2 implantes PM después de 2 años tras la cirugía por perdida excesiva de hueso marginal; finalmente se perdieron otros 2 implantes PM a los 60 meses debido a infección y morbilidad de la zona, presentando una tasa de supervivencia de 96.6%.

Otro estudio que presentó casos de fracasos de osteointegración fue realizado por Lago et al. (38) donde se valoró la colocación de 202 implantes en 100 sujetos dividiendo la muestra en 2 grupos: tissue-level PM y bone-level PS. En el primer año no se perdieron implantes y en los demás 4 años de seguimiento solo un implante PM se perdió por periimplantitis.

Guerra et al. (41) con un ensayo con seguimiento de un año valora la tasa de supervivencia entre PS (74 implantes) y PM (72 implantes): solo un paciente donde se colocaron implantes PS (2 implantes) presento un fracaso temprano precarga y ninguna perdida implantaria en el grupo donde se colocaron implantes PM dando una tasa de supervivencia de 97,3% y 100%.

Los estudios seleccionados en esta revisión bibliográfica han escogido los participante de forma homogénea siendo que, en todos estudios, también en los que se ha observado fracaso implantario, los participantes no presentaban patologías invalidantes, la tipología de hueso donde se han colocado los implantes siempre ha sido de tipo I, II y III según la clasificación de Lekholm y Zarb (1985).

La edad y el sexo han sido variadas pero todos participantes eran mayores de 18 años y en cada estudio hubo homogeneidad entre hombres y mujeres.

Todos ensayos analizados garantizan una tasa de supervivencia implantaria superior al 98%, independientemente de la tipología de conexión pilar implante, demostrando que no hay asociación entre osteointegración y diseño del cuello implantario y conexión. Además, se puede afirmar que la técnica de colocación implantaria (tissue-level o bone-level) y la elección de los tiempos de carga no han influido significativamente en la osteointegración implantaria.

Es cierto que los que tienen cuello convergente tienen resultados ligeramente mejores garantizando una tasa de éxito al 100% efectiva.

6.2 PERDIDA DE HUESO MARGINAL

La supervivencia implantaria dependerá de la integración del implante con hueso y tejidos blandos. La pérdida ósea periimplantaria puede ser considerada como un indicador de éxito a largo plazo del implante. Durante el primer año de carga es previsible una pérdida ósea comprendida entre 0 y 0,2 mm alrededor del implante; la pérdida ósea puede estar influida por una multitud de factores como el estrés oclusal, el trauma quirúrgico, los problemas asociados a la restauración protésica, presencia de gaps y factores de riesgo asociados y específicos de cada paciente.

Aunque algunos estudios afirman que no hay diferencia entre PS y PM, otros han dado resultados desfavorables: diferentes revisiones sistemáticas han demostrado la eficacia de los PS en términos de estabilidad ósea y mantenimiento de los tejidos blandos periimplantarios: Atieh et al. (59) afirmó en su revisión sistemática y metaanálisis que la pérdida ósea es significativamente menor en los implantes PS (diferencia -0.37mm); así mismo en la revisión sistemática y metaanálisis de Strietzel et al. (60) reveló un cambio significativamente menor en los implantes con PS en comparación con los implantes PM. Los mismo resultados a favor de la conexión pilar-implante PS se encontraron en la literatura de Likewise, Herekar et al. (61) (-0.34mm), Chrcanovic et al.(62) (-0.29mm) y Santiago et al. (63) (-0.41mm); estos resultados demuestran ser similares a los que se han destacado en esta revisión sistemática (-0.40).

Con respecto a la evaluación de MBL, se han resumido los resultados en la *tabla 9*. En esta revisión se ha intentado valorar la pérdida de hueso marginal sin especificar la técnica de colocación del implante, por lo tanto se han comparado diferentes técnicas pudiendo tener implantes colocados a nivel de hueso e implantes colocados a nivel de tejido, la única variable que se ha tenido en cuenta ha sido la morfología de la conexión pilar-implante y su afectación del hueso marginal con el paso del tiempo, comparando estudios con tiempo de seguimiento de 1 año (T1) y estudios con seguimiento a largo plazo durante 5 años (T5).

En la valoración realizada en el ensayo de Messias et al. (36) comparando implantes PS y PM se pudo ver como después de 2 años de la rehabilitación los valores de pérdida ósea se estabilizan, destacando una importante diferencia entre grupos, donde los PS presentan mejor comportamiento, sobre todo a los 60 meses, con una ganancia de hueso periimplantario de $0,19 \pm 0,53$ mm, mientras que el grupo PM enseñó una pérdida ósea de $- 0,04 \pm 0,58$ mm, correspondiéndose a una diferencia media entre las dos diferentes interfases de 0,23 mm.

Estos resultados sugieren que el uso de pilares de cicatrización PS durante la etapa de osteointegración contribuyen a mejorar la preservación del hueso marginal, pudiendo también estar influenciado por la presencia de un ancho biológico periimplantario más favorable: la presencia de los tejidos blandos en esta zona actúa como sello y desplaza aún más el contenido inflamatorio del tejido conjuntivo, reduciendo el efecto del trauma de la lesión del acto quirúrgico. Es interesante destacar que en este estudio se pudo valorar como la pérdida ósea seguía aumentando hasta el momento de carga, después se pudo ver que en los implantes platform-matching la presencia de carga estabilizó la pérdida ósea mientras que en el grupo platform-switching experimentó ganancia de tejido de soporte óseo.

En la revisión se incluyeron también ensayos (34,43) que van en contra a la mayoría de los resultados de la literatura científica que demuestra que los implantes PS se asocian a una menor pérdida de hueso marginal (61–64) ; como en el caso del estudio de Saulius et al. (34) donde se ha experimentado una menor remodelación ósea alrededor de implantes PM ($0,198 \pm 0,2$ MM) en comparación con implantes PS ($0,665 \pm 0,66$ MM). Otro ensayo que demostró resultados contradictorios con respecto a los demás estudios que comparan implantes PS y PM fue realizado por Bilhan et al (43), donde hubo una diferencia no muy significativa; en este caso se tomó en cuenta también la técnica de colocación siendo que los implantes PS se colocaron a nivel de hueso (BL) mientras que los PM se colocaron a un mm encima del hueso cresta (TL).

Los resultados reportaron valores a favor de los implantes PM con un MBL de $0,58 \pm 0,23$ mm en comparación con los PS que reportaron una pérdida mayor $0,62 \pm 0,3$ mm después de los 12 meses de carga.

Los demás estudios relacionados con MBL que analizan conexiones pilar-implantes PS y PM (31,33,35–42,66) han confirmado los resultados de literaturas publicadas anteriormente, en las que se afirma que los implantes PS tendrán mejor comportamiento con respecto al remodelado óseo tras la osteointegración implantaria y la sumisión de los implantes a cargas biomecánicas.

En la reciente revisión sistemática con metaanálisis de Taheri et al. (67) donde se comparan implantes PS colocados a nivel óseo y a nivel supra-óseo, ha reportado que los implantes colocados a nivel de hueso tienen mejor MBL con respecto a implantes PS tissue-level o implantes PM bone-level.

Por lo tanto, en relación a los PS y a los PM podemos afirmar que si los implantes con cambio de plataforma tienen un comportamiento de remodelado óseo mejor y menos invasivo, pero es imprescindible tener en cuenta también el nivel de sumergimiento del implante en el hueso y la colocación de la zona de transición pilar-implante con respecto a los tejidos blandos, para optimizar al máximo la respuesta biológica de osteointegración y reducir al máximo la pérdida de hueso marginal tras la carga protésica.

Viendo a la literatura científica disponible en este momento, aún no se ha realizado una comparación efectiva entre las interfases pilar implante más clásicas (PS y PM) y la recién morfología de conexión introducida con los implantes de cuello convergente utilizados en la técnica BOPT sobre implantes.

En la comparación realizada en este estudios, se puede determinar que las variaciones óseas y periimplantarias de tejidos duros y blandos, han dado resultados positivos también en la aplicación de técnica BOPT sobre implante, haciendo sí que se pueda tener en cuenta como una buena opción terapéutica para optimizar los resultados implantoprotésicos.

En el presente estudio la evaluación de MBL ha enseñado como tras un año de carga la pérdida de hueso marginal ha sido parecida entre PS (0.40 ± 0.33) e implantes BOPT (0.40 ± 0.25), confirmado resultados de estudios anteriores que determinan una mayor pérdida de hueso marginal en implantes PM.

Se ha podido comparar solo un estudio de 5 años de seguimiento de técnica BOPT donde Canullo et al. (56) compara implantes BOPT tissue-level y bone-level: en el análisis de resultados para simplificar las variables se hizo una media entre las dos medias MBL, pero se ha destacado una diferencia estadísticamente significativa entre las 2 siendo que la resorción ósea a los 5 años presentada en los implantes tissue-level fue de 0.38 ± 0.46 mm mientras que en los implantes colocados a nivel crestal fue de 0.83 ± 0.58 mm, destacando que los implantes tissue-level con una porción transmucosa cónica parecen dar una opción de tratamiento más favorable y menos dañina para los tejidos periimplantarios. La diferencia significativa entre los 2 grupos podría explicarse por la diferente colocación de la interfaz pilar-implante, donde la contaminación microbiana se reconoce como una de las principales causas de migración apical de la estructura biológica periimplantaria (68).

Otro estudio, incluido en los resultados de esta revisión sistemática, enfocado en la respuesta biológica generada por la colocación de implantes de cuello convergente es el ensayo realizado por Castillo et al. (50) donde se realiza una comparación aún más precisa presentando 3 grupos de análisis colocando implantes a nivel crestal, subcrestal e infracrestal, pudiendo ver cómo influye la técnica de colocación del implante en la remodelación ósea periimplantaria tras el año de carga. Se pudo ver que los implantes con respuesta peor y MBL mayor fueron los implantes colocados a nivel crestal (1,04 mm) y los que han presentado valores mínimos de resorción, y por lo tanto una respuesta mejor, fueron los implantes de cuello transmucoso convergente colocados a nivel infracrestal (0,12 mm).

Los implantes supracretales presentaron un valor de MBL al año de 0,26mm.

También otro estudio realizado por Canullo et al. (56) valoró como influye en nivel de sumergimiento del implante en la resorción ósea, destacando que los mejores resultados a los 5 años post-carga se han obtenido en los implantes colocados a nivel supracrestal con un MBL de $0,38 \pm 0,46$ mm en comparación con los implantes a nivel óseo que han presentado un MBL de $0,83 \pm 0,58$ mm (estos resultados se reflejaron también en una mejor respuesta y estética de los tejidos blandos periimplantarios).

El MBL de los implantes colocados a nivel de hueso es contradictorio y muestra valores más elevados de pérdida ósea en comparación con otros estudios (56) y esto podría ser debido a uso de protocolos protésicos diferentes o diferentes protocolos de colocación implantaria.

Otra evaluación interesante, fue reportada en el estudio de Agustín-Panadero et al. (1) donde se compararon diferentes diseños de coronas sobre implantes: corona atornillada, corona cementada sin línea de terminación y coronas cementadas convencionales con línea de terminación. Los resultados demostraron que las coronas cementadas sin línea de terminación presentaron una menor pérdida ósea en comparación con las coronas cementadas con línea de terminación y atornilladas convencionales.

Aunque no sea una revisión que compare las tres técnicas implantológicas, en la revisión sistemática y metaanálisis de Valente et al. (69), si bien tenga como limitación el número reducido de estudios comparados, demuestra que los implantes con cuello convergente transmucosos tendrán una mejor respuesta de los tejidos duros y blandos, presentando un MBL reducido y valores favorables de PES.

Una reflexión interesante es como el diseño de los perfiles de los implantes pueda tener un impacto desfavorable sobre la aparición de enfermedades periimplantarias, destacando que una angulación de convergencia mayor de 30° asociado a una restauración con perfiles convexos pueda aumentar significativamente el riesgo de periimplantitis (70).

6.3 VALORACIÓN DE TEJIDOS BLANDOS PERIIMPLANTARIOS

Parte de la valoración de los tejidos blandos se realizó comparando índice de placa (IP), profundidad de sondaje (PPD) y presencia de sangrado al sondaje (BoP) de las tres técnicas. Las tres conexiones pilar-implante han tenido resultados similares, manteniendo ausencia de placa y sangrado negativo al sondaje.

6.3.1 Índice de placa

El índice de placa se pudo valorar en 8 artículos (39,41,42,48,49,54,55,65) incluidos en esta revisión. Viendo a los resultados se puede afirmar que con el paso del tiempo los niveles de higiene oral en los pacientes se ha mantenido óptima siendo el valor 0 indicador de no presencia de placa, el nivel higiénico antes de empezar cada ensayo no fue criterio de inclusión en todos los estudios analizados, por lo tanto, no es posible comparar e igualar las condiciones higiénicas antes y después.

Solo en un ensayo realizado por Bilhan et al. (43) se reportó grado 1 del índice de placa tanto en implantes PS como en los PM, siendo que había placa detectable con el paso de sonda en el área dentogingival, pero no detectable a simple vista.

Para los implantes de cuello convergente en índice de placa se valoró en 3 estudios (49,54,55) e independientemente del tiempo de seguimiento, los resultados siempre se han demostrado óptimos.

En el estudio de Mandillo-Alonso et al (49) tan solo el 18% (6 pacientes sobre 32) presentaron leve presencia de placa.

Es por eso que podemos concluir que no hay correlación entre diseño de transición implante-pilar e índice de placa, viendo que ninguna de estas restauraciones va a dificultar la normal higiene oral de los pacientes.

6.3.2 PPD

En la profundidad de sondaje de bolsa sí que se pudo destacar un mejor comportamiento de los tejidos periimplantarios en los implantes con cuello convergente en los estudios de medio plazo de seguimiento (3 años) (9) con un PPD de 1.92 ± 0.77 , en comparación con los PS (2.24 ± 0.61) y los PM (2.43 ± 0.67). Con respecto a los dos diseños de implantes más clásicos (PS y PM) siendo que se ha encontrado mayor relevancia científica, ha sido posible averiguar la profundidad de bolsa en diferentes periodos de seguimiento, reportando una menor profundidad de sondaje en los implantes PS.

Es posible comprobar la correlación existente entre la profundidad de bolsas y la pérdida de hueso, sobre todo si se comparan los resultados de los estudios con 3 años de seguimiento (9).

Todos estudios que relacionan PS y PM (34–36,40–43,52) han demostrado una mejor adaptación de los tejidos blandos y un valor reducido de profundidad de bolsa, pudiendo afirmar por lo tanto que los implantes con cambios de plataforma garantizan un mejor mantenimiento de los tejidos blandos periimplantarios y reducción de PPD.

En el estudio de Messias et al. (36) compara la profundidad de bolsa en implantes PS y PM; se pudo valorar los cambios de profundidad de bolsa en T1, T2, T3 y T5, pudiendo apreciar cómo, después de los 2 primeros años, la profundidad de bolsa va estabilizándose y mejora, pasando de ser en T2 PS 2.35 ± 0.71 mm y PM 2.42 ± 0.57 mm, y en T5 PS 2.13 ± 0.62 mm y PM 2.14 ± 0.71 mm.

Lo que sí es cierto y fácilmente detectable a simple vista en la tabla 11 de resultados, es que los implantes de cuello convergente destacan por su valor reducido de profundidad de bolsa, aunque hayan solo 2 estudios que nos dan informaciones sobre la PPD (9,49).

6.3.3 BoP

La presencia de sangrado al sondaje es otro parámetro tenido en cuenta a la hora de valorar la respuesta de los tejidos blandos según las diferentes técnicas. En los estudios escogidos se ha detectado una correlación donde a mayor profundidad de sondaje corresponde mayor pérdida ósea periimplantaria y lo mismo pasa cuando hay sangrado (BoP): a mayor BoP mayor pérdida de nivel óseo periimplantario.

En general los estudios mencionados en los resultados (tabla 12) no han presentado gran incidencia de BoP.

En el ensayo de Meloni et al. (40) la valoración de sangrado al sondaje, aunque resulte positiva (presencia de sangrado) ha demostrado una reducción significativa desde el momento de colocación de los implantes hasta el final de seguimiento en T3, por lo tanto, se ha podido detectar una mejoría de los tejidos periimplantarios con el paso del tiempo. Además, no hubo diferencias significativas entre los dos grupos de implantes PS y PM.

En la valoración de sangrado al sondaje en técnica BOPT el estudio de Galli et al. (55) es el único que presenta sangra al sondaje, pero en la tabla no se especifica la cantidad de muestra escogida para el estudio siendo que, en un total de 502 pacientes, 491 (97,8%) no han presentado sangrado al sondaje y tan solo 11 (2,2%) pacientes sí que han reportado sangrado al sondaje. Podemos por lo tanto concluir que no es significativo como valor siendo que en la mayoría de los estudios y en este caso, un número muy relevante de pacientes no ha presentado sangrado al sondaje.

Se puede concluir que el sangrado al sondaje ha mostrado un comportamiento óptimo en las tres diferentes tipologías de interfaz pilar implante, sin diferencias significativas entre ellas.

6.3.4 PES

En la tabla de resultado 13 se puede destacar la valoración PES obtenidas en 3 diferentes ensayos (19,54,56).

No se ha rescontrado literatura que permitiese realizar una comparación con PS y PM, por lo tanto, se ha valorado la PES solo en técnica BOPT; esto podría ser debido al hecho que una de las características primordiales del uso de la técnica BOPT con implantes de cuello convergente está dirigida en la maximización de los resultados estéticos, permitiendo en algunos casos modificar y aumentar la ganancia de tejidos blandos pericoronario.

Los resultados reportados en la tabla demuestran ser positivos, garantizando una armonía de los tejidos blandos.

La colocación del implante (tissue-level o bone-level) parece no ser determinante para la estética gingival periimplantaria y esto se podría explicar por la configuración geométrica del complejo cuello-pilar-corona parecida en ambas técnicas (56).

Estudios reciente han podido consolidar la idea de que los implantes con pilares cónicos, debido a su configuración más estrecha, permiten una reorganización de la fibras pasando ser de paralelas al eje largo del diente a circulares garantizando un sellado marginal más resistente por parte del tejido conjuntivo(71). Este reordenamiento de las fibras, junto a la ausencia de compresión podría garantizar la máxima expansión de los tejidos blandos como se ha demostrado en la revisión sistemática de recién publicación de Canullo et al. (72).



En resumen, todos los parámetros valorados demuestran respuestas tisulares satisfactorias en las tres diferentes tipologías de conexión pilar-implante.

Lo que sí es posible destacar entre los estudios, es una valoración reducida en las medidas de sondaje de profundidad de bolsa en la técnica BOPT: esto podría ser indicador de reducción de aparición de periodontitis, a medio-largo plazo, además, se puede asociar a menor morbilidad de los tejidos periimplantarios, mayor predictibilidad de la supervivencia de los tejidos periimplantarios, promoviendo también una estabilidad de los tejidos blandos que garantizará un mayor compromiso estético.

6.4 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Aunque sea claramente apreciable en las tablas de resultados que la técnica BOPT sobre implante garantice óptimos resultados implanto-protésicos, este estudio tiene unas limitaciones:

- Ha sido imposible mantener una muestra homogénea de cada tipología de diseño de conexión implante-pilar, reportando por lo tanto una mayor cantidad de datos relacionados a PS y PM; esto es debido a que la literatura científica sobre la técnica BOPT sobre implántese se ha introducido desde hace pocos años, y por lo tanto no se ha tenido tiempo suficiente para desarrollar estudios científicos adecuados, y si se han encontrados, han sido un número limitado o con tiempos de seguimiento reducidos.
- La ausencia de literatura, junto a la heterogeneidad de las medidas de las variables de resultado, hace que haya poco material comparable sobre la técnica BOPT, necesitando por lo tanto ulteriores comprobaciones en futuro para confirmar lo que se ha destacado en esta revisión sistemática.
- Hay una multitud de factores que no se han tenido en cuenta en la revisión y que sí podrían tener efecto sobre los resultados de cada estudio, como por ejemplo el tipo de carga y la técnica de colocación del implante (tissue-level/bone-level).

7 CONCLUSIONES

En general la revisión de la bibliografía publicada no revela grandes diferencias en cuanto a los beneficios y limitaciones de las diferentes conexiones pilar-implante analizadas.

1. Las tasas de supervivencia de los implantes no parecen tener relación con la tipología de conexión pilar-implante, siendo que PS, PM y técnica BOPT presentan valores similares alrededor de los 99%.
2. La anatomía del cuello implantario sí que afecta la pérdida de hueso periimplantario, puesto que la mejor respuesta del tejido óseo se ha encontrado en implantes platform-switching e implantes con cuello convergente, aunque sean necesarios mayores estudios para confirmar esta afirmación.
3. Los parámetros biológicos de tejidos blandos y duros han dado resultados similares en las tres tipologías de conexión estudiadas, a excepción de la profundidad de sondaje de bolsa, que sí se ve reducida en la técnica BOPT.
4. Los parámetros estéticos obtenidos mediante el uso de la técnica BOPT demuestran resultados muy favorable para el mantenimiento de los tejidos gingivales periimplantarios

8 BIBLIOGRAFÍA

1. Agustín-Panadero R, Bustamante-Hernández N, Solá-Ruiz MF, Zubizarreta-Macho Á, Fons-Font A, Fernández-Estevan L. Influence of biologically oriented preparation technique on peri-implant tissues; prospective randomized clinical trial with three-year follow-up. Part i: Hard tissues. *Journal of Clinical Medicine*. 2019 Dec 1;8(12).
2. Carrasco-García A, Castellanos-Cosano L, Corcuera-Flores JR, Rodríguez-Pérez A, Torres-Lagares D, Machuca-Portillo G. Influence of marginal bone loss on peri-implantitis: Systematic review of literature. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*. 2019;11(11):e1045.
3. Agustín-Panadero R, Martínez-Martínez N, Fernandez-Estevan L, Faus-López J, Solá-Ruiz M. Influence of Transmucosal Area Morphology on Peri-implant Bone Loss in Tissue-Level Implants. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2019 Jul;34(4):947–852.
4. Ceruso FM, Ieria I, Martelli M, Lumbau AI, Xhanari E, Gargari M. New generation of fixture–abutment connection combining soft tissue design and vertical screw-retained restoration: 1-year clinical, aesthetics and radiographic preliminary evaluation. *Dentistry Journal*. 2021 Apr 1;9(4).
5. Di Girolamo M, Calcaterra R, di Gianfilippo R, Arcuri C, Baggi L. Bone level changes around platform switching and platform matching implants: a systematic review with meta-analysis. *Oral Implants*. 2016 Nov;13(9):1–10.
6. Solá-Ruiz MF, Highsmith JDR, Labaig-Rueda C, Agustín-Panadero R. Biologically oriented preparation technique (BOPT) for implant-supported fixed prostheses. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*. 2017 Apr 1;9(4):e603–7.

7. Agustín-Panadero R, León-Martínez R, Labaig-Rueda C, Faus-López J, Solá-Ruiz M. Influence of Implant-Prosthetic Connection on Peri-implant Bone Loss: A Prospective Clinical Trial with 2-Year Follow-up. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2019 Jul;34(4):963–8.
8. Serra-Pastor B, Bustamante-Hernández N, Fons-Font A, Solá-Ruiz MF, Revilla-León M, Agustín-Panadero R. Periodontal outcomes of anterior fixed partial dentures on teeth treated with the biologically oriented preparation technique: A 6-year prospective clinical trial. *J Prosthet Dent*. 2021 Oct 23.
9. Agustín-Panadero R, Bustamante-Hernández N, Solá-Ruiz MF, Zubizarreta-Macho Á, Fons-Font A, Fernández-Estevan L. Influence of Biologically Oriented Preparation Technique on Peri-Implant Tissues; Prospective Randomized Clinical Trial with Three-Year Follow-Up. Part I: Hard Tissues. *J Clin Med*. 2019 Dec 11;8(12):2183.
10. Agustín-Panadero R, Bustamante-Hernández N, Labaig-Rueda C, Fons-Font A, Fernández-Estevan L, Solá-Ruiz MF. Influence of biologically oriented preparation technique on peri-implant tissues; prospective randomized clinical trial with three-year follow-up. Part ii: Soft tissues. *Journal of Clinical Medicine*. 2019;8(12).
11. Kumar V v., Sagheb K, Kämmerer PW, Al-Nawas B, Wagner W. Retrospective Clinical Study of Marginal Bone Level Changes with Two Different Screw-Implant Types: Comparison Between Tissue Level (TE) and Bone Level (BL) Implant. *Journal of Maxillofacial and Oral Surgery*. 2014 Sep 1;13(3):259–66.
12. Canullo L, Tallarico M, Pradies G, Marinotti F, Loi I, Cocchetto R. Soft and hard tissue response to an implant with a convergent collar in the esthetic area: preliminary report at 18 months. *Int J Esthet Dent*. 2017;12(3):306–23.

13. Annibali S, Bignozzi I, Cristalli MP, Graziani F, La Monaca G, Polimeni A. Peri-implant marginal bone level: a systematic review and meta-analysis of studies comparing platform switching versus conventionally restored implants. *J Clin Periodontol*. 2012 Nov;39(11):1097-113.
14. Ivanovski S, Lee R. Comparison of peri-implant and periodontal marginal soft tissues in health and disease. Vol. 76, *Periodontology* 2000. Blackwell Munksgaard; 2018. p. 116–30.
15. Boynueğri D, Nemli SK, Kasko YA. Significance of keratinized mucosa around dental implants: A prospective comparative study. *Clinical Oral Implants Research*. 2013 Aug;24(8):928–33.
16. Desai MH, Patil VA. Platform switching: A panacea for bone loss? *J Indian Soc Periodontol*. 2013;17(5):681–3.
17. Canullo L, Menini M, Covani U, Pesce P. Clinical outcomes of using a prosthetic protocol to rehabilitate tissue-level implants with a convergent collar in the esthetic zone: A 3-year prospective study. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 2020;123(2):246–51.
18. Lago L, da Silva L, Martinez-Silva I, Rilo B. Radiographic assessment of crestal bone loss in tissue-level implants restored by platform matching compared with bone-level implants restored by platform switching: A randomized, controlled, split-mouth trial with 3-year follow-up. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. 2019;34(1):179–86.
19. Canullo L, Menini M, Covani U, Pesce P. Clinical outcomes of using a prosthetic protocol to rehabilitate tissue-level implants with a convergent collar in the esthetic zone: A 3-year prospective study. *J Prosthet Dent*. 2020 Feb;123(2):246-251.
20. Cheng GL, Leblebicioglu B, Li J, Chien HH. Soft tissue healing around platform-switching and platform-matching single implants: A randomized clinical trial. *Journal of Periodontology*. 2020;91(12):1609–20.

21. Nayak R, Devanna R, Dharamsi AM, Shetty J, Mokashi R, Malhotra S. Crestal bone loss around dental implants: Platform switching vs platform matching-a retrospective study. *Journal of Contemporary Dental Practice*. 2018;19(5):574–8.
22. Lazzara RJ, Porter SS. Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2006;26 1:9–17.
23. González-Martín O, Lee E, Weisgold A, Veltri M, Su H. Contour Management of Implant Restorations for Optimal Emergence Profiles: Guidelines for Immediate and Delayed Provisional Restorations. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 2020 Jan;40(1):61–70.
24. Agustín-Panadero R, Bermúdez-Mulet I, Fernández-Estevan L, Solá-Ruiz MF, Marco-Pitarch R, Selva-García M, et al. Peri-implant behavior of tissue level dental implants with a convergent neck. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021 May 2;18(10).
25. Barlattani A, Martelli M, Ceruso FM, Gargari M, Ottria L. Convergent implant transmucosal collar and healing abutment: Aesthetics influence on soft tissues. a clinical study. *Journal of Biological Regulators and Homeostatic Agents*. 2020;34(1):63–9.
26. Ceruso FM, Ottria L, Martelli M, Gargari M, Barlattani A. Transgingival implants with a convergent collar (Prima). surgical and screwed prosthetic approach. a case report. *Journal of Biological Regulators and Homeostatic Agents*. 2020;34(7):71–7.
27. Cabanes-Gumbau G, Pascual-Moscardó A, Peñarrocha-Oltra D, García-Mira B, Aizcorbe-Vicente J, Peñarrocha-Diago M. Volumetric variation of peri-implant soft tissues in convergent collar implants and crowns using the biologically oriented preparation technique (Bopt). *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal*. 2019;24(5):e643–51.

28. Cabanes-Gumbau G, Soto-Peñaloza D, Peñarrocha-Diago M, Peñarrocha-Diago M. Analogical and Digital Workflow in the Design and Preparation of the Emergence Profile of Biologically Oriented Preparation Technique (BOPT) Crowns over Implants in the Working Model. *J Clin Med*. 2019 Sep 12;8(9):1452.
29. Galli F, Deflorian M, Parenti A, Testori T, del Fabbro M. Implant Rehabilitation According to the Biologically Oriented Preparation Technique (BOPT): A Medium-Term Retrospective Study. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 2020 Sep;40(5):711–9.
30. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med*. 2009;6:e1000097.
31. Tokgöz SE, Bilhan H. The influence of the implant-abutment complex on marginal bone and peri-implant conditions: A retrospective study. *Journal of Advanced Prosthodontics*. 2021;13(1):46–54.
32. Canullo L, di Domenico A, Marinotti F, Menini M, Pesce P. Soft tissue contour impression with analogic or digital work flow: A case report. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2018 Dec 1;15(12).
33. Cardaropoli D, Tamagnone L, Roffredo A, Gaveglio L. Influence of Abutment Design and Platform Switching on Peri-implant Marginal Bone Level: A Randomized Controlled Clinical Trial with 1-Year Results. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 2021 Jul;41(4):547–53.
34. Saulius Z, Puisys A, Paulius Andrijauskas, Linkevicius ; Rokas, Alkimavicius J, Linkevicius T. Oral communication clinical research periimplant biology Influence of implant placement depth and soft tissue thickness on crestal bone stability around implants with and without platform switching. A comparative clinical trial. 2021.

35. Meloni SM, Lumbau A, Baldoni E, Pisano M, Spano G, Massarelli O, Tallarico M. Platform switching versus regular platform single implants: 5-year post-loading results from a randomised controlled trial. *Int J Oral Implantol (Berl)*. 2020;13(1):43-52.
36. Messias A, Rocha S, Wagner W, Wiltfang J, Moergel M, Behrens E, et al. Peri-implant marginal bone loss reduction with platform-switching components: 5-Year post-loading results of an equivalence randomized clinical trial. *Journal of Clinical Periodontology*. 2019;46(6):678–87.
37. Lago L, da Silva L, Martinez-Silva I, Rilo B. Radiographic Assessment of Crestal Bone Loss in Tissue-Level Implants Restored by Platform Matching Compared with Bone-Level Implants Restored by Platform Switching: A Randomized, Controlled, Split-Mouth Trial with 3-year Follow-up. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2019 Jan;34(1):179–86.
38. Lago L, da Silva L, Martinez-Silva I, Rilo B. Crestal Bone Level Around Tissue-Level Implants Restored with Platform Matching and Bone-Level Implants Restored with Platform Switching: A 5-Year Randomized Controlled Trial. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2018 Mar;33(2):448–56.
39. Telleman G, Raghoobar GM, Vissink A, Meijer HJA. Impact of platform switching on inter-proximal bone levels around 8.5 mm implants in the posterior region; 5-year results from a randomized clinical trial. *Journal of Clinical Periodontology*. 2017 Mar 1;44(3):326–36.
40. Meloni SM, Jovanovic SA, Pisano M, Tallarico M. Platform switching versus regular platform implants: 3-year post-loading results from a randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol*. 2016;9(4):381-390. PMID: 27990506.
41. Guerra F, Wagner W, Wiltfang J, Rocha S, Moergel M, Behrens E, et al. Platform switch versus platform match in the posterior mandible - 1-year results of a multicentre randomized clinical trial. *Journal of Clinical Periodontology*. 2014;41(5):521–9.

42. Rocha S, Wagner W, Wiltfang J, Nicolau P, Moergel M, Messias A, et al. Effect of platform switching on crestal bone levels around implants in the posterior mandible: 3 years results from a multicentre randomized clinical trial. *Journal of Clinical Periodontology*. 2016 Apr 1;43(4):374–82.
43. Bilhan H, Erdogan O, Geçkili O, Bilgin T. Comparison of Marginal Bone Levels Around Tissue-Level Implants with Platform-Matched and Bone-Level Implants with Platform-Switching Connections: 1-Year Results of a Prospective Cohort Study with a Split-Mouth Design. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2021 Sep-Oct;36(5):945-951.
44. Hsu YT, Chan HL, Rudek I, Bashutski J, Oh WS, Wang HL, et al. Comparison of Clinical and Radiographic Outcomes of Platform-Switched Implants with a Rough Collar and Platform-Matched Implants with a Smooth Collar: A 1-Year Randomized Clinical Trial. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2016 Mar;382–90.
45. Sesma N, Garaicoa-Pazmino C, Zanardi PR, Chun EP, Laganá DC. Assessment of marginal bone loss around Platform-matched and platform-switched implants - A prospective study. *Brazilian Dental Journal*. 2016 Nov 1;27(6):712–6.
46. Canullo L, Tallarico M, Pradies G, Marinotti F, Loi I, Cocchetto R. Soft and hard tissue response to an implant with a convergent [SEP] collar in the esthetic area: preliminary report at 18 months. *Int J Esthet Dent*. 2017;12(3):306-323.
47. Nayak R, Devanna R, Dharamsi AM, Shetty J, Mokashi R, Malhotra S. Crestal bone loss around dental implants: Platform switching vs platform matching-a retrospective study. *Journal of Contemporary Dental Practice*. 2018 May 1;19(5):574–8.
48. Cheng GL, Leblebicioglu B, Li J, Chien HH. Soft tissue healing around platform-switching and platform-matching single implants: A randomized clinical trial. *Journal of Periodontology*. 2020 Dec 1;91(12):1609–20.

49. Mandillo-Alonso V, Cascos-Sánchez R, Antonaya-Martín JL, Laguna-Martos M. Evaluation of peri-implant soft and hard tissues behavior in screw-retained crowns by the biologically oriented preparation technique (BOPT): Ambispective longitudinal analytical study. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*. 2022;14(1):64–71.
50. Castillo MC, Martos ML, Pitarch RM, Selva MG, Rodríguez SDC, Fons-Badal C, et al. Analysis of Peri-Implant Bone Loss with a Convergent Transmucosal Morphology: Retrospective Clinical Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022 Mar 1;19(6).
51. Farronato D, Manfredini M, Farronato M, Pasini PM, Orsina AA, Lops D. Behavior of soft tissue around platform-switched implants and non-platform-switched implants: A comparative three-year clinical study. *Journal of Clinical Medicine*. 2021 Jul 1;10(13).
52. Tokgöz SE, Bilhan H. The influence of the implant-abutment complex on marginal bone and peri-implant conditions: A retrospective study. *Journal of Advanced Prosthodontics*. 2021;13(1):46–54.
53. Aimetti M, Ferrarotti F, Mariani G, Ghelardoni C, Romano F. Soft Tissue and Crestal Bone Changes Around Implants with Platform-Switched Abutments Placed Nonsubmerged at Subcrestal Position: A 2-Year Clinical and Radiographic Evaluation. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2015 Nov;30(6):1369–77.
54. Ceruso FM, Ieria I, Martelli M, Lumbau AI, Xhanari E, Gargari M. New generation of fixture–abutment connection combining soft tissue design and vertical screw-retained restoration: 1-year clinical, aesthetics and radiographic preliminary evaluation. *Dentistry Journal*. 2021 Apr 1;9(4).
55. Galli F, Deflorian M, Parenti A, Testori T, del Fabbro M. Implant Rehabilitation According to the Biologically Oriented Preparation Technique (BOPT): A Medium-Term Retrospective Study. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 2020 Sep;40(5):711–9.

56. Canullo L, Menini M, Bagnasco F, Di Tullio N, Pesce P. Tissue-level versus bone-level single implants in the anterior area rehabilitated with feather-edge crowns on conical implant abutments: An up to 5-year retrospective study. *J Prosthet Dent.* 2021 Mar 11: S0022-3913(21)00082-2.
57. Agustín-Panadero R, Martínez-Martínez N, Fernandez-Estevan L, Faus-López J, Solá-Ruíz M. Influence of Transmucosal Area Morphology on Peri-implant Bone Loss in Tissue-Level Implants. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.* 2019 Jul;34(4):947–852.
58. Agustín-Panadero R, Bermúdez-Mulet I, Fernández-Estevan L, Solá-Ruíz MF, Marco-Pitarch R, Selva-García M, et al. Peri-implant behavior of tissue level dental implants with a convergent neck. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2021 May 2;18(10).
59. Atieh MA, Ibrahim HM, Atieh AH. Platform Switching for Marginal Bone Preservation Around Dental Implants: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Periodontology.* 2010 Oct;81(10):1350–66.
60. Strietzel FP, Neumann K, Hertel M. Impact of platform switching on marginal peri-implant bone-level changes. A systematic review and meta-analysis. Vol. 26, *Clinical Oral Implants Research.* Blackwell Munksgaard; 2015. p. 342–58.
61. Herekar M, Sethi M, Mulani S. Influence of platform switching on periimplant bone loss: a systematic review and meta-analysis. *Implant Dent.* 2014;439–50.
62. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Platform switch and dental implants: A meta-analysis. *Journal of Dentistry.* 2015 Jun;43(6):629–46.
63. Santiago JF, de Souza Batista VE, Verri FR, Honório HM, de Mello CC, Almeida DA dF., et al. Platform-switching implants and bone preservation: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2016 Mar;45(3):332–45.

64. Strietzel FP, Neumann K, Hertel M. Impact of platform switching on marginal peri-implant bone-level changes. A systematic review and meta-analysis. Vol. 26, *Clinical Oral Implants Research*. Blackwell Munksgaard; 2015. p. 342–58.
65. Bilhan H, Erdogan O, Geçkili O, Bilgin T. Comparison of Marginal Bone Levels Around Tissue-Level Implants with Platform-Matched and Bone-Level Implants with Platform-Switching Connections: 1-Year Results of a Prospective Cohort Study with a Split-Mouth Design. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2021 Sep-Oct;36(5):945-951.
66. Hsu YT, Chan HL, Rudek I, Bashutski J, Oh WS, Wang HL, Oh TJ. Comparison of Clinical and Radiographic Outcomes of Platform-Switched Implants with a Rough Collar and Platform-Matched Implants with a Smooth Collar: A 1-Year Randomized Clinical Trial. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2016 Mar-Apr;31(2):382-90.
67. Taheri M, Akbari S, Shamschiri AR, Shayesteh YS. Marginal bone loss around bone-level and tissue-level implants: A systematic review and meta-analysis. *Ann Anat*. 2020 Sep; 231:151525.
68. Prati C, Zamparini F, Pirani C, Montebugnoli L, Canullo L, Gandolfi M. A Multilevel Analysis of Platform-Switching Flapless Implants Placed at Tissue Level: 4-year Prospective Cohort Study. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2020 Mar;35(2):330–41.
69. Valente N, Wu M, Toti P, Derchi G, Barone A. Impact of Concave/Convergent vs Parallel/ Divergent Implant Transmucosal Profiles on Hard and Soft Peri-implant Tissues: A Systematic Review with Meta-Analyses. *The International Journal of Prosthodontics*. 2020 Sep;33(5):553–64.
70. Katafuchi M, Weinstein BF, Leroux BG, Chen YW, Daubert DM. Restoration contour is a risk indicator for peri-implantitis: A cross-sectional radiographic analysis. *Journal of Clinical Periodontology*. 2018 Feb;45(2):225–32.



71. Canullo L, Pesce P, Tronchi M, Fiorellini J, Amari Y, Penarrocha D. Marginal soft tissue stability around conical abutments inserted with the one abutment-one time protocol after 5 years of prosthetic loading. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2018 Dec;20(6):976–82.
72. Canullo L, Pesce P, Patini R, Antonacci D, Tommasato G. What Are the Effects of Different Abutment Morphologies on Peri-implant Hard and Soft Tissue Behavior? A Systematic Review and Meta-Analysis. *The International Journal of Prosthodontics*. 2020 May;33(3):297–306.

9 ANEXOS

9.1 ARTÍCULO CIENTÍFICO SEGÚN NOMAS JCED

Cambios biológicos y estéticos de los tejidos periimplantarios comparando la técnica BOPT sobre implantes, platform-switching y platform-matching: revisión sistemática.

Chiara Tessarollo ¹, Santiago Peydro Tomas ²

¹ Student Faculty of Dentistry, European University of Valencia, Valencia, Spain

² Professor Faculty of Dentistry, European University of Valencia, Valencia, Spain

Correspondence:

Universidad Europea de Valencia

Passeig de l'Albereda, 7,

46010 - Valencia, Spain

chiaratessarolloitalia@gmail.com

Resumen

Hoy en día el tratamiento de elección para la pérdida de elementos dentales es la rehabilitación oral con implantes dentales, siendo un procedimiento de uso frecuente que garantiza tasas de éxitos del 95% a los 10 años tras su colocación. **OBJETIVOS:** Determinar los beneficios y limitaciones de las diferentes técnicas de conexión entre pilar-implante, comparando los implantes con cuello convergente empleados en la técnica BOPT, respecto a los implantes con platform-switching (PS) y platform-matching (PM). **MATERIALES Y MÉTODOS:** La búsqueda de artículos se realizó en PubMed, Scopus y Cochrane Library. De los 140 artículos encontrados se incluyeron 29 ensayos clínicos. **RESULTADOS:** Comparando las 3 diferentes tipologías de implante, aunque en implantes con cuello convergente los resultados sean mejores (100%), no hay diferencias significativas con los PS (98.66%) y los PM (98.98%). Por lo que concierne la pérdida de hueso marginal (MBL), las técnicas que presentan mejores resultados a corto plazo son PS (0.40 ± 0.33) y la técnica BOPT (0.40 ± 0.25). Los implantes PS son los que tienen mejores resultados a largo plazo. Es posible destacar que la técnica BOPT, en seguimiento a medio-largo plazo, presenta una profundidad de bolsa (PPD) reducida (1.92 ± 0.77) en comparación con los demás implantes (PS 2.24 ± 0.61 , PM 2.43 ± 0.67). El análisis de la zona estética se ha realizado usando la valoración estética de la zona rosa (PES) y todos han dado resultados satisfactorios. **CONCLUSIONES:** En general la revisión de la bibliografía publicada no revela grandes diferencias en cuanto a los beneficios y limitaciones de las diferentes conexiones pilar-implante analizadas, aunque sí se destacan valores de profundidad de bolsa reducidos en la técnica BOPT lo que sí se puede asociar a mejores resultados estéticos, mayor longevidad y menor morbilidad aplicando esta tipología de implantes.

Abstract

Today the treatment of choice for the loss of dental elements is oral rehabilitation with dental implants, being a frequently used procedure that guarantees success rates of 95% 10 years after placement. **OBJECTIVES:** To determine the benefits and limitations of the different abutment-implant connection techniques, comparing the convergent neck implants used in the BOPT technique with respect to platform-switching (PS) and platform-matching (PM) implants. **MATERIALS AND METHODS:** The research for articles was carried out in PubMed, Scopus, and Cochrane Library. Of the 140 articles found, 29 clinical trials were included. **RESULTS:** Comparing the 3 different types of implants, although the results are better (100%) in implants with convergent neck, there are no significant differences with PS (98.66%) and PM (98.98%). As far as marginal bone loss (MBL) is concerned, the techniques that present the best short-term results was saw in PS (0.40 ± 0.33) and the BOPT technique (0.40 ± 0.25). PS implants are the ones with the best long-term. It is possible to highlight that the BOPT technique, in medium-long term follow-up, presents a reduced pocket depth (PPD) (1.92 ± 0.77) compared to the other implants (PS 2.24 ± 0.61 , PM 2.43 ± 0.67). The aesthetic zone analysis has been performed using the pink zone aesthetic assessment (PES) and all have given satisfactory results. **CONCLUSIONS:** the review of the published literature does not reveal great differences in terms of the benefits and limitations of the different abutment-implant connections analyzed, although reduced pocket depth values in the BOPT technique are highlighted, which can be associated to better aesthetic results, greater longevity and less morbidity applying this type of implants.

Palabras clave: *platform-switch, platform-matching, BOPT technique, implant restoration.*

Introducción

Hoy en día el tratamiento de elección para la pérdida de elementos dentales es la rehabilitación oral con implantes dentales, siendo un procedimiento de uso frecuente que garantiza tasas de éxitos entre el 90% y el 95% de los casos después de los 10 años tras la colocación de los implantes. La técnica quirúrgica, el estado de salud del paciente y las características del sitio receptor del implante, son todos factores que influyen directamente sobre la fase de osteointegración y el éxito del tratamiento protésico(1).

Por lo que concierne el estado de salud del paciente, es cierto que el pronóstico del implante será determinado por la higiene oral que presente, el estado periodontal (controlado o no controlado), factores de riesgo como el tabaco, los medicamentos que está tomando que puedan alterar la remodelación ósea, y las enfermedades sistémicas subyacentes como osteoporosis o diabetes(2,3).

La técnica quirúrgica se considera fundamental siendo que va a determinar el comportamiento biológico del implante, influyendo tanto en su osteointegración como en su capacidad de responder y disipar las fuerzas oclusales aportadas por la estructura prostodóntica evitando reabsorciones o alteraciones de los tejidos de sostén a lo largo del tiempo(1).

En los últimos años, se introdujo una técnica alternativa a la técnica cementada convencional: se le denomina técnica de preparación biológicamente orientada (BOPT). Esta técnica es aplicable tanto en dientes preparados como sobre estructuras implantarias(4-6).

El nuevo diseño de esta técnica implantoprotésica no incluye una línea de terminación en las preparaciones; la sustituye una corona telescópica con emergencia ovoide, colocada 1 mm subgingivalmente en el surco periimplantario mejorando la respuesta de los tejidos periimplantarios siendo que se elimina el gap que se genera entre la restauración y la línea de terminación del pilar transepitelial(1).

El objetivo de esta revisión es determinar los beneficios y limitaciones de las diferentes conexiones pilar-implante, comparando los implantes con cuello convergente empleados en la técnica BOPT, respecto a las que emplean las técnicas platform-switching y platform-matching, Determinar la tasa de supervivencia del

implante en relación con su conexión pilar-implante: platform-switching, platform-matching o técnica BOPT. Evaluar la asociación existente entre perdida de hueso periimplantario y la anatomía del cuello implantario, dependiendo sea platform-switching, platform-matching o implantes con técnica BOPT.

Analizar los parámetros biológicos periimplantarios blandos y duros, aplicando la técnica BOPT sobre implante en comparación con platform-switching y platform-matching: índice de placa (IP), profundidad de sondaje de bolsas (PPD) e índice de sangrado (BOP) y Estudiar los parámetros estéticos de la técnica BOPT sobre implantes: Pink esthetic score.

Materiales y métodos

La revisión sistemática se realizó respetando las normas PRISMA (7). LA pregunta de investigación que pretende responder el presente trabajo de investigación es la siguiente: El paciente rehabilitado con prótesis sobre implantes dentales, ¿los implantes con cuello convergente, respecto a los implantes con platform-switching y platform-matching, presentan mejores resultados biológicos y estéticos de los tejidos periimplantarios?

Esta pregunta de investigación de ha establecido siguiendo el acrónimo PICO:

P Población: humanos a los que se han aplicado implantes dentales aptos para la técnica BOPT, platform-switching y platform-matching.

I Intervención: implantes con cuello convergente.

C Comparación: implantes con platform-switching y platform-matching.

O Resultados: valorar cambios biológicos y estéticos de los tejidos periimplantarios dependiendo de la anatomía del cuello del implante y de la transición implante-pilar, estructura implantaria-corona.

- Recursos de información y bases de datos

Se realizaron búsquedas bibliográficas electrónicas y manuales en tres bases de datos electrónicas principales: MEDLINE (a través de PubMed), SCOPUS y COCHRANE LIBRARY. La estrategia de búsqueda incluyó una combinación de términos “platform-switching”, “platform-matching”, “no platform-switching”, “biological oriented preparation technique”, “convergent collar” e

“implant”. Para que la búsqueda resultara más precisa y efectiva en la combinación de las diferentes palabras claves se insertaron operadores booleanos como “AND”, “OR” y “NOT”.

-Proceso de selección de los artículos

Se realizó un cribado en 3 fases. En la primera fase se eliminaron los artículos no relevantes en cuanto al título; en la segunda fase se filtraron según los abstract/resúmenes; y en el último lugar se revisaron los artículos completos. Tras finalizar este cribado se obtuvieron los artículos que formaron parte de este trabajo de investigación.

-Extracción de datos

La siguiente información fue recogida de cada estudio: autor (año), tipo de estudio (ECAs, estudios de cohortes, caso-control, series de casos), número de pacientes, número de implantes, tipología de implantes, tasa de supervivencia (%), MBL (mm), PPD (mm), índice de sangrado (si/no), índice placa (0-3), PES.

-Valoración de calidad

Para la lectura crítica de los estudios se utilizaron las listas de verificación disponibles en el programa de habilidades en Lectura Crítica español (CASPe).

Resultados

Para la selección de los artículos de resultado se utilizaron diferentes bases de datos: PubMed, Scopus y Cochrane Library en las cuales se encontraron un total de 140 artículos, a los que se añadieron 8 artículos encontrados con la estrategia de búsqueda manual. Tras haber eliminados los artículos duplicados, se realizó una selección de texto basándose en la lectura de los títulos, se eliminaron 55 artículos. Se siguió la elección de los artículos revisando los resúmenes y se escogieron los que tenían un perfil apto para realizar correctamente la comparación de variables. La selección se finalizó con la lectura completa de los textos eliminando los artículos que no correspondían a un diseño de estudio apto (estudios piloto 3), estudios incompletos (1) y estudios que no respetaban los criterios CASPe (4). La comparación de variables del presente estudio se realizará sobre 29 artículos científicos: ensayos clínicos, estudios retrospectivos, bidireccionales, prospectivos y de casos control. Para minimizar el riesgo de sesgo y realizar una correcta selección de artículos, en esta revisión bibliográfica se sometieron a CASPe.

Síntesis de resultados

-tasa de supervivencia

La tasa de supervivencia expresada en los estudios analizado ha sido en la mayoría de los casos excelente, sin experimentación de fracaso en la osteointegración. Aunque en implantes con cuello convergente los resultados sean mejores (100%), no hay diferencias significativas con los PS (98.66%) y los PM (98.98%).

- perdida de hueso marginal

Las técnicas que presentan mejores resultados a corto plazo son PS (0.40 ± 0.33) y la técnica BOPT (0.40 ± 0.25) sin presentar diferencias de pérdida ósea significativas. Los implantes PM han presentado, por lo general peores resultados, teniendo una pérdida ósea mayor, sobre todo en el 1º año de carga (0.98 ± 0.60).

Los implantes PS son los que tienen mejores resultados a largo plazo (T5) teniendo una pérdida ósea de 0.49 ± 0.52 (en comparación con PM 0.57 ± 0.54 y BOPT 0.61 ± 0.52) y una diferencia en comparación a T1 de tan solo 0.09 mm

- índice de placa

En las tres conexiones no hay diferencias significativas, reportando siempre un valor 0. Solo en el estudio de Bihan et al. (8) se ha estimado que en T1 los pacientes tenían un IP de 1 tanto con implantes PS como con los PM, aunque en los demás la valoración es 0.

- profundidad de bolsa

Es posible destacar que la técnica BOPT, en seguimiento a medio-largo plazo, presenta una PPD reducida (1.92 ± 0.77) en comparación con los demás implantes (PS 2.24 ± 0.61 , PM 2.43 ± 0.67).

La valoración en T1 no presenta diferencias significativas entre PS (2.24 ± 0.59) y (PM 2.44 ± 0.66). La valoración de PPD en técnica BOPT solo se ha podido evaluar a los 3 años post-carga enseñando resultados satisfactorios y mejores.

Los cambios de profundidad de bolsas desde T1 a T5 no han tenido variaciones significativas entre PS y PM (PS variación 0.03 y PM variación -0.08).

-Sangrado al sondaje

Solo en el seguimiento a largo plazo (T5) las 3 técnicas han

demostrado sangrado provocado al sondaje (9,10,11), pero nunca se ha presentado sangrado espontaneo en los diferentes estudios analizados. No hay diferencia en los 4 intervalos de tiempos post-carga (T1, T2, T3 y T5) siendo en la mayoría de los casos negativo el valor de BoP.

Discusión

Viendo a los resultados encontrados en esta revisión sistemática es posible afirmar que los implantes PS, con su cambio de plataforma permiten garantizar un mejor mantenimiento de los tejidos duros periimplantarios, reduciendo la perdida ósea tras la carga funcional: esta característica siempre se ha comparado simplemente con diseños anatómicos de los implantes PM, sin hacer referencia a una posible comparación con implantes de cuello convergente, introducidos en los últimos años en el mundo de la implantología. En la comparación realizada en este estudios, se puede determinar que las variaciones óseas y periimplantarias de tejidos duros y blandos, han dado resultados positivos también en la aplicación de técnica BOPT sobre implante, haciendo si que se pueda tener en cuenta como una buena opción terapéutica para optimizar los resultados implantoprotésicos.

El objetivo de este trabajo es determinar cómo y cual sea la tipología de conexión pilar-implante que mejor se comporte a nivel biológico siendo que solo es posible encontrar literatura de alta relevancia científica que compare PS y PM sin hacer una comparación con la técnica BOPT.

En el presente estudio la evaluación de MBL ha enseñado como tras un año de carga la perdida de hueso marginal ha sido parecida entre PS (0.40 ± 0.33) e implantes BOPT (0.40 ± 0.25), confirmando resultados de estudios anteriores que determinan una mayor pérdida de hueso margina en implantes PM. Se ha podido comparar solo un estudio de 5 años de seguimiento de técnica BOPT donde Canullo et al. (12) comparan implantes BOPT tissue-level y bone-level: en la análisis de resultados para simplificar las variables se hizo una media entre las dos medias MBL, pero se ha destacado una diferencia estadísticamente significativa entre las 2 siendo que la resorción ósea a los 5 años presentada en los implantes tissue-level fue de 0.38 ± 0.46 mm mientras que en los implantes colocados a nivel crestal fue de 0.83 ± 0.58 mm, destacando que

los implantes tissue-level con una porción trasmucosa cónica parecen dar una opción de tratamiento más favorable y menos dañina para los tejidos periimplantarios. La diferencia significativa entre los 2 grupos podría explicarse por la diferente colocación de la interfaz pilar-implante, donde la contaminación microbiana se reconoce como una de las principales causas de migración apical de la estructura biológica periimplantaria. Parte de la valoración de los tejidos blandos se realizó comparando índice de placa (IP), profundidad de sondaje (PPD) y presencia de sangrado al sondaje (BOP) de las tres técnicas. Las tres conexiones pilar-implante han tenido resultados similares, manteniendo ausencia de placa y sangrado negativo al sondaje. La profundidad de sondaje de bolsa sí que destacó un mejor comportamiento de los tejidos periimplantarios en los implantes con cuello convergente en los estudios de medio plazo de seguimiento (3 años) (13) con un PPD de 1.92 ± 0.77 , en comparación con los PS (2.24 ± 0.61) y los PM (2.43 ± 0.67). Es posible destacar la correlación existente entre la profundidad de bolsas y la pérdida de hueso viendo que los implantes, sobre todo si se comparan los resultados de los estudios con 3 años de seguimiento (13, 14, 15, 16,17,18,19).

Por lo que concierne la valoración de la zona estética rosa (PES) se puede afirmar que los resultados suelen ser siempre positivos, garantizando una armonía de los tejidos blandos.

Aunque sea claramente apreciable en las tablas de resultados que la técnica BOPT sobre implante garantice óptimos resultados implanto-protésicos, este estudio tiene unas limitaciones. Ha sido imposible mantener una muestra homogénea de cada tipología de diseño de conexión implante-pilar, reportando por lo tanto una mayor cantidad de datos relacionados a PS y PM, esto es debido a que la literatura científica sobre la técnica BOPT sobre implántese ha introducido desde hace pocos años, y por lo tanto no se ha tenido tiempo suficiente para desarrollar estudios científicos adecuados, y si se han encontrados, han sido un número limitado. Esta ausencia de literatura, junto a la heterogeneidad de las medidas de las variables de resultado, hace que haya poco material comparable sobre la técnica BOPT, necesitando por lo tanto ulteriores comprobaciones en futuro para confirmar lo que se ha destacado en esta revisión sistemática. Otra limitación del estudio es la multitud de factores que no se han tenido en cuenta en la revisión, pero que sí podrían

tener efecto sobre los resultados de cada estudio, como por ejemplo el tipo de carga y la técnica de colocación del implante (tissue-level/bone-level).

En general la revisión no revela grandes diferencias en cuanto a los beneficios y limitaciones de las diferentes conexiones pilar-implante analizadas. Las tasas de supervivencia de los implantes no parecen tener relación con la tipología de conexión pilar-implante (tasa de éxito 99%). La anatomía del cuello implantario sí que afecta la pérdida de hueso periimplantario, puesto que la mejor respuesta del tejido óseo se ha encontrado en implantes platform-switching e implantes con cuello convergente. Los parámetros biológicos de tejidos blandos y duros han dado resultados similares en las tres tipologías de conexión estudiadas, a excepción de la profundidad de sondaje de bolsa, que sí se ve reducida en la técnica BOPT. Los parámetros estéticos obtenidos mediante técnica BOPT demuestran resultados muy favorable.

Fondos
No declarados.

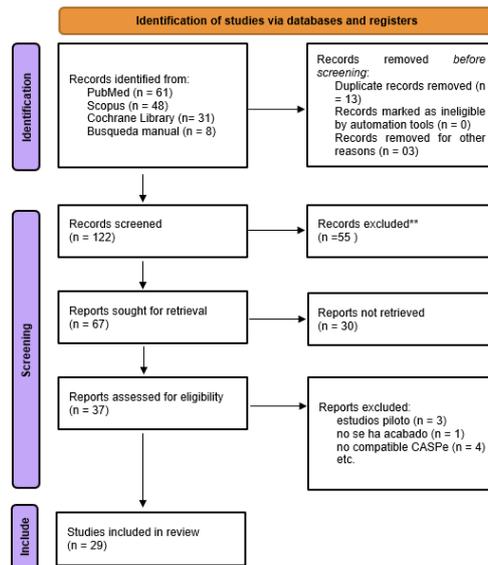
Conflictos de intereses
No declarados.

Bibliografía

1. Agustín-Panadero R, Bustamante-Hernández N, Solá-Ruiz MF, Zubizarreta-Macho Á, Fons-Font A, Fernández-Estevan L. Influence of biologically oriented preparation technique on peri-implant tissues; prospective randomized clinical trial with three-year follow-up. Part i: Hard tissues. *Journal of Clinical Medicine*. 2019 Dec 1;8(12).
2. Carrasco-García A, Castellanos-Cosano L, Corcuera-Flores JR, Rodríguez-Pérez A, Torres-Lagares D, Machuca-Portillo G. Influence of marginal bone loss on peri-implantitis: Systematic review of literature. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*. 2019;11(11):e1045.
3. Agustín-Panadero R, Martínez-Martínez N, Fernandez-Estevan L, Faus-López J, Solá-Ruiz M. Influence of Transmucosal Area Morphology on Peri-implant Bone Loss in Tissue-Level Implants. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2019 Jul;34(4):947–852.
4. Solá-Ruiz MF, Highsmith JDR, Labaig-Rueda C, Agustín-Panadero R. Biologically oriented preparation technique (BOPT) for implant-supported fixed prostheses. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*. 2017 Apr 1;9(4):e603.

5. Agustín-Panadero R, León-Martínez R, Labaig-Rueda C, Faus-López J, Solá-Ruíz M. Influence of Implant-Prosthetic Connection on Peri-implant Bone Loss: A Prospective Clinical Trial with 2-Year Follow-up. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2019 Jul;34(4):963–8.
6. Serra-Pastor B, Bustamante-Hernández N, Fons-Font A, Solá-Ruíz MF, Revilla-León M, Agustín-Panadero R. Periodontal outcomes of anterior fixed partial dentures on teeth treated with the biologically oriented preparation technique: A 6-year prospective clinical trial. *J Prosthet Dent*. 2021 Oct 23.
7. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med*. 2009;6:e1000097.
8. Rocha S, Wagner W, Wiltfang J, Nicolau P, Moergel M, Messias A, et al. Effect of platform switching on crestal bone levels around implants in the posterior mandible: 3 years results from a multicentre randomized clinical trial. *Journal of Clinical Periodontology*. 2016 Apr 1;43(4):374–82
9. Telleman G, Raghoobar GM, Vissink A, Meijer HJA. Impact of platform switching on inter-proximal bone levels around 8.5 mm implants in the posterior region; 5-year results from a randomized clinical trial. *Journal of Clinical Periodontology*. 2017 Mar 1;44(3):326–36.
10. Farronato D, Manfredini M, Farronato M, Pasini PM, Orsina AA, Lops D. Behavior of soft tissue around platform-switched implants and non-platform-switched implants: A comparative three-year clinical study. *Journal of Clinical Medicine*. 2021 Jul 1;10(13).
11. Ceruso FM, Ieria I, Martelli M, Lumbau AI, Xhanari E, Gargari M. New generation of fixture–abutment connection combining soft tissue design and vertical screw-retained restoration: 1-year clinical, aesthetics and radiographic preliminary evaluation. *Dentistry Journal*. 2021 Apr 1;9(4).
12. Galli F, Deflorian M, Parenti A, Testori T, del Fabbro M. Implant Rehabilitation According to the Biologically Oriented Preparation Technique (BOPT): A Medium-

- Term Retrospective Study. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 2020 Sep;40(5):711–9.
13. Agustín-Panadero R, Bustamante-Hernández N, Solá-Ruíz MF, Zubizarreta-Macho Á, Fons-Font A, Fernández-Estevan L. Influence of Biologically Oriented Preparation Technique on Peri-Implant Tissues; Prospective Randomized Clinical Trial with Three-Year Follow-Up. Part I: Hard Tissues. *J Clin Med*. 2019 Dec 11;8(12):2183.
 14. Annibali S, Bignozzi I, Cristalli MP, Graziani F, La Monaca G, Polimeni A. Peri-implant marginal bone level: a systematic review and meta-analysis of studies comparing platform switching versus conventionally restored implants. *J Clin Periodontol*. 2012 Nov;39(11):1097-113.
 15. Annibali S, Bignozzi I, Cristalli MP, Graziani F, La Monaca G, Polimeni A. Peri-implant marginal bone level: a systematic review and meta-analysis of studies comparing platform switching versus conventionally restored implants. *J Clin Periodontol*. 2012 Nov;39(11):1097-113.
 16. Messias A, Rocha S, Wagner W, Wiltfang J, Moergel M, Behrens E, et al. Peri-implant marginal bone loss reduction with platform-switching components: 5-Year post-loading results of an equivalence randomized clinical trial. *Journal of Clinical Periodontology*. 2019;46(6):678–87.
 17. Telleman G, Raghoobar GM, Vissink A, Meijer HJA. Impact of platform switching on inter-proximal bone levels around 8.5 mm implants in the posterior region; 5-year results from a randomized clinical trial. *Journal of Clinical Periodontology*. 2017 Mar 1;44(3):326–36
 18. Guerra F, Wagner W, Wiltfang J, Rocha S, Moergel M, Behrens E, et al. Platform switch versus platform match in the posterior mandible - 1-year results of a multicentre randomized clinical trial. *Journal of Clinical Periodontology*. 2014;41(5):521–9.
 19. Cheng GL, Leblebicioglu B, Li J, Chien HH. Soft tissue healing around platform-switching and platform-matching single implants: A randomized clinical trial. *Journal of Periodontology*. 2020 Dec 1;91(12):1609–20.



TASA DE SUPEVIVENCIA DE LOS IMPLANTES			
	PS	PM	BOPT
Cardaropoli et al., (2021) (33)	100%	100%	
Saulius et al., (2021) (34)	100%	100%	
Meloni et al., (2018) (35)	100%	100%	
Messias et al., (2019) (36)	96.6%	96.6%	
Lago et al., (2019) (37)	100%	100%	
Lago et al., (2018) (38)	96.1%	98%	
Telleman et al., (2016) (39)	94.5%	93.1%	
Meloni et al., (2016) (40)	100%	100%	
Guerra et al., (2014) (41)	97%	100%	
De Angelis et al., (2014) (42)	100%	100%	
Rocha et al., (2016) (43)	97.1%	97.1%	
Bihan et al., (2021) (44)	97.2%	100%	
Hsu et al., (2016) (44,45)	100%	100%	
Sesma et al., (2016) (45)	100%	100%	
Agustín-Panadero et al., (2019) (46)			100%
Canullo et al., (2017) (47)			100%
Nayak et al., (2018) (48)	100%	100%	
Canullo et al., (2019) (49)			100%
Alonso et al., (2022) (50)			100%
Castillo et al., (2022) (51)			100%
Aimetti et al., (2015) (52)	100%		
Ceruso et al., (2021) (53)			100%
Galli et al., (2020) (54)			100%
Canullo et al., (2021) (55)			100%
Agustín-Panadero et al., (2018) (56)			100%
Agustín-panadero et al., (2019) (57)			100%
Agustín-panadero et al., (2019) (58)			100%
TOTAL	98.66%	98.98%	100%

MBL SEGÚN LA TIPOLOGÍA DE CONEXIÓN IMPLANTE-PILAR														
AUTOR	PS			PM			CUELLO CONVERGENTE							
	T1	T3	T5	T1	T3	T5	T1	T2	T5					
Cardaropoli et al., (2021) (33)	0.28 ± 0.24			0.53 ± 0.53										
Saulius et al., (2021) (34)		0.66±0.66			0.20±0.2									
Meloni et al., (2018) (35)			1.20±0.20			1.24±0.39								
Messias et al., (2019) (36)			0.19±0.53			0.04± 0.58 (ganancia)								
Lago et al., (2019) (37)		0.14 ± 0.35			0.18±0.46									
Lago et al., (2018) (38)			0.20 ± 0.75			0.61 ± 0.73								
Telleman et al., (2016) (39)			0.38±0.61			0.41±0.47								
Meloni et al., (2016) (40)		1.06 ± 0.24			1.09±0.31									
Guerra et al., (2014) (41)	0.40 ± 0.46			0.69 ±0.68										
De Angelis et al., (2014) 25	0.25			0.66										
Rocha et al., (2016) (42)		0.28±0.56			0.68±0.64									
Bihan et al., (2021) (43)	0.62±0.30			0.58±0.23										
Hsu et al., (2016) (44,45)	0.21±0.56			0.74±0.47										
Canullo et al., (2017) (46)							0.09±0.08							
Canullo et al., (2019) (19)														
Castillo et al., (2022) (50)							0.47							
Tokgoz et al., (2021) (52)	0.61±0.44			2.66±1.67										
Ceruso et al., (2021) (54)							0.65±0.48							
Canullo et al., (2021) (56)									0.61±0.52					
Agustín-Panadero et al., (2018) (57)								0.29±0.34						
Agustín-panadero et al., (2019) (58)								0.64±0.70						
TOTAL	0.40 ± 0.33	0.53 ± 0.45	0.49 +- 0.52	0.98 +- 0.60	0.54 +- 0.40	0.57 +- 0.54	0.40 +- 0.25	0.46 +- 0.52	0.61+-0.52					

9.2 PRISMA

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
TITLE			
Title	1	Identify the report as a systematic review.	0
ABSTRACT			
Abstract	2	See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.	4
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.	5-15
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.	15-16
METHODS			
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.	18
Information sources	6	Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.	18-22
Search strategy	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.	22;25
Selection process	8	Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	18-22
Data collection process	9	Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process.	18-22
Data items	10a	List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.	22
	10b	List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.	22
Study risk of bias assessment	11	Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	24

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
Effect measures	12	Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results.	No requerido
Synthesis methods	13a	Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).	18
	13b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.	No requerido
	13c	Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.	No requerido
	13d	Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.	No requerido
	13e	Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).	No requerido
	13f	Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.	No requerido
Reporting bias assessment	14	Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).	24
Certainty assessment	15	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.	24
RESULTS			
Study selection	16a	Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.	25
	16b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.	26-28
Study characteristics	17	Cite each included study and present its characteristics.	26-28
Risk of bias in studies	18	Present assessments of risk of bias for each included study.	29-38
Results of individual studies	19	For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimates and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.	29-38
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.	No requerido
	20b	Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect.	No requerido

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
	20c	Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.	/
	20d	Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.	/
Reporting biases	21	Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.	/
Certainty of evidence	22	Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.	/
DISCUSSION			
Discussion	23a	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.	49-59
	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.	61
	23c	Discuss any limitations of the review processes used.	61
	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.	61
OTHER INFORMATION			
Registration and protocol	24a	Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered.	/
	24b	Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared.	/
	24c	Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.	/
Support	25	Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review.	/
Competing interests	26	Declare any competing interests of review authors.	/
Availability of data, code and other materials	27	Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.	/