

Grado en ODONTOLOGÍA

Trabajo Fin de Grado

Curso 20**22-23**

INFLUENCIA DE LOS BIOTIPOS FINOS VS BIOTIPOS GRUESOS SOBRE LOS PERFILES DE EMERGENCIA Y TEJIDOS PERIIMPLANTARIOS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Presentado por: **Nolwenn Poirier**

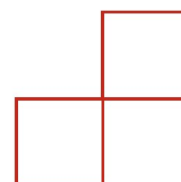
Tutor: **Carla Saborido Aguilar**

Campus de Valencia

Paseo de la Alameda, 7

46010 Valencia

universidadeuropea.com



AGRADECIMIENTOS

Muchas gracias a mi tutora Carla, por acompañarme y guiarme en este camino. Gracias por estar ahí siempre que lo he necesitado y por tu apoyo continuo, espero que este trabajo te enorgullece.

A Rozenn, ma sœur, mon plus bel exemple et mon pilier sans qui rien n'aurait été pareil ici. Je suis si fière de toi, et tellement reconnaissante de partager ces moments inoubliables ensemble. Tu es celle sur qui je peux toujours compter, quelles que soient les circonstances. Je suis impatiente de voir ce que nous accomplirons ensemble l'année prochaine et convaincue que nous formerons une équipe merveilleuse, prête à relever tous les défis qui se présenteront à nous.

A mes parents, qui en plus de m'avoir soutenue tout au long de ces cinq années à l'étranger, m'ont offert la plus belle des expériences aux côtés de ma sœur. Merci d'avoir insisté, d'avoir été là pour me guider et de toujours avoir cru en moi. Chaque étape franchie et chaque succès obtenu sont le résultat de vos efforts et de votre dévouement sans faille. Vous avez travaillé sans relâche pour nous offrir les meilleures opportunités et nous soutenir dans la poursuite de nos rêves. Votre amour inconditionnel et votre soutien constant nous ont donné la confiance nécessaire pour devenir les personnes que nous sommes aujourd'hui. Vous nous avez montré l'importance du travail acharné, de l'intégrité et de la persévérance.

Merci d'être nos piliers, sur lesquels nous pouvons compter, nos guides sur le chemin de la vie et les plus fervents supporters de nos rêves. Je, nous, sommes profondément reconnaissantes de vous avoir comme parents. **Ceux qui sont déjà partis**, mais qui restent toujours présents dans nos cœurs, seraient sans aucun doute fiers de notre famille et de tout ce que nous avons accompli. Leur souvenir continue de nous guider et de nous inspirer dans nos parcours.

A Manon y a todas mis amigas, mis compañeras de este hermoso viaje y de esta experiencia inolvidable, quiero agradecerlos de todo corazón. Gracias por estar a mi lado, por compartir risas, lágrimas, sueños y logros. Sin importar en qué parte del mundo nos encontremos, seguiremos construyendo más aventuras juntas y creando recuerdos maravillosos. Vi voglio bene, grazie!

ÍNDICE

1. RESUMEN	1
2. ABSTRACT	3
3. PALABRAS CLAVES	5
4. INTRODUCCION	7
4.1. Biotipos gingivales	7
4.1.1 Clasificación de Saibert y Lindhe, 1989.....	8
4.1.2 Clasificación de Müller y Eger, 1997.....	9
4.1.3 Clasificación de la AAP- EFP, 2017.....	10
4.1.4 Método diagnostico	11
4.2 Perfil de emergencia.....	12
4.2.1 Perfil crítico y subcrítico.....	12
4.2.2 Acondicionamiento de los tejidos blandos periimplantarios.....	13
4.2.3 Anatomía del perfil de emergencia.....	14
4.2.4 Pink esthetic score	15
4.2.5 Mucosa queratinizada.....	15
4.2.6 Creación de papilla.....	16
4.2.7 Hueso	17
5. JUSTIFICACION E HIPOTESIS	20
6. OBJETIVOS	23
7. MATERIAL Y METODO	25
7.1. Identificación de la pregunta PICO	25
7.2. Criterios de elegibilidad	26
7.3 Fuentes de información y estrategia de la búsqueda de datos.	27
7.4. Proceso de selección de los estudios	30
7.5. Extracción de datos	30
7.6. Valoración de la calidad	32
7.7. Síntesis de datos	33
8. RESULTADOS	36
8.1. Selección de estudios. Flow chart	36

8.2. Análisis de las características de los estudios revisados	39
8.3. Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo	42
8.4. Síntesis resultados	44
8.4.1 Puntuación estética (PES).....	44
8.4.2 Pérdida ósea post colocación del implante.....	44
8.4.3 Creación de papila.....	45
8.4.4 Recesión de la mucosa periimplantaria.....	46
9. DISCUSION	48
9.1 Puntuación estética (PES).....	48
9.2 Pérdida ósea post colocación del implante.....	49
9.3 Creación de papila.....	50
9.4 Recesión de la mucosa periimplantaria.....	51
9.5 Limitaciones del estudio	51
10. CONCLUSIONES	54
11. BIBLIOGRAFIA	56
12. ANEXOS	60

1. RESUMEN

Introducción: La integración estética de las restauraciones protésicas es un criterio de éxito primordial en la implantología. El objetivo fue evaluar y comparar el perfil de emergencia obtenido en pacientes con un biotipo fino en respecto al obtenido con un biotipo grueso, comparando el índice Pink esthetic score (PES), la pérdida ósea periimplantaria, la creación de papila y la presencia de recesiones en ambos grupos.

Materiales y métodos: Se realizó una búsqueda electrónica en las bases de datos PubMed, Scopus y Web Of Science sobre los parámetros periimplantarios del perfil de emergencia obtenido en pacientes con biotipo fino o grueso a los que se le colocaron un implante unitario en el sector anterior del maxilar superior publicados hasta diciembre 2022.

Resultados: De los 721 artículos potencialmente elegibles, 10 cumplieron con los criterios de inclusión: 5 artículos describen el PES, 2 la pérdida ósea periimplantaria, 3 la creación de papilla y 2 las recesiones. Independiente de los intervalos de tiempo estudiados en cada artículo, la media del PES para los grupos de biotipos finos y gruesos fue 8.09 y 8.23 respectivamente. La pérdida ósea periimplantaria tuvo una media de -0.02mm para los dos grupos. La creación de papila para el biotipo fino era de 1.63 y para el grueso de 2.33. El porcentaje de recesiones para los biotipos finos era de 69.2% mientras que para los biotipos grueso era de 35%.

Discusión: Los pacientes con un biotipo grueso tienen mayor probabilidad de obtener un perfil de emergencia óptimo en términos de PES, pérdida ósea post colocación del implante, formación de la papila y recesión gingival. Para aumentar el éxito en biotipos finos, se recomienda estudiar el biotipo previamente, considerar injertos de tejido si es necesario y elegir cuidadosamente los materiales de pilares utilizados, como los pilares de zirconio.

Palabras clave: biotipo gingival, fenotipo periodontal, tejido periimplantario, encía, perfil de emergencia, Pink Esthetic Score, implante dental unitario, estética dental, papila dental

2. ABSTRACT

Introduction: The aesthetic integration of prosthetic restorations is a critical success criterion in implantology. The objective was to evaluate and compare the emergence profile obtained in patients with a thin biotype compared to those with a thick biotype, by assessing the Pink aesthetic score index, peri-implant bone loss, papilla formation, and presence of recession in both groups.

Materials and Methods: An electronic search was conducted in PubMed, Scopus, and Web of Science databases for studies reporting peri-implant parameters related to emergence profile in patients with thin or thick biotypes who received a single implant in the anterior maxilla, published up to December 2022.

Results: Out of 721 potentially eligible articles, 10 met the inclusion criteria: 5 articles described the Pink aesthetic score, 2 reported peri-implant bone loss, 3 discussed papilla formation, and 2 addressed recession. Regardless of the time intervals studied in each article, the mean Pink aesthetic score for the thin and thick biotype groups was 8.09 and 8.23, respectively. The peri-implant bone loss had a mean of -0.02mm for both groups. Papilla formation for the thin biotype group was 1.63, while for the thick biotype group, it was 2.33. The percentage of recession for the thin biotype was 69.2%, whereas the mean for the thick biotypes was 35%.

Conclusion: Patients with a thick biotype tend to be more prone to achieving an optimal emergence profile in terms of Pink Esthetic Score (PES), post-implant placement bone loss, papilla formation, and gingival recession. To increase the likelihood of success in patients with thin biotypes, it is recommended to conduct a prior biotype study, consider tissue grafts if necessary, and carefully choose the materials used for implant abutments (such as zirconia abutments). These measures contribute to improved aesthetics and satisfactory outcomes in patients with thin biotypes.

Keywords: gingival biotype, tissue phenotype, peri implant tissues, gingiva, emergence profile, Pink aesthetic score, dental implant single-tooth, aesthetics dental, dental papilla

3. PALABRAS CLAVES

- I. Gingival biotype
- II. Tissue phenotype
- III. Peri implant tissues
- IV. Gingiva
- V. Emergence profile
- VI. Pink esthetic score
- VII. Dental implant single-tooth
- VIII. Aesthetics dental
- IX. Dental Papilla

4. INTRODUCCIÓN

La integración estética de las restauraciones protésicas es un criterio de éxito primordial en la implantología. Además del posicionamiento 3D del implante, que representa un elemento esencial bien documentado, el acondicionamiento tisular debe permitir mantener los tejidos o modificar el entorno gingival para obtener un efecto natural (1).

El estado gingival y la gestión protésica del perfil de emergencia juegan un papel clave en la estabilidad biológica y, por consiguiente, en el éxito terapéutico implantario (2,3).

4.1 Biotipos gingivales

La encía es la parte de la mucosa masticatoria que cubre el proceso alveolar y rodea el cuello de los dientes. Además de ser la única entidad periodontal visible y clínicamente apreciable, es también el primer indicador de salud periodontal. En efecto, el epitelio gingival participa activamente en los estados iniciales de infección siendo la primera línea de defensa frente a diversas agresiones (3).

Durante mucho tiempo, los biotipos gingivales quedaron en segundo plano hasta la llegada de la implantología moderna, que devolvió la importancia a los tejidos blandos y destacó la imprescindibilidad de estudiar sus características antes de planificar cualquiera terapia dental (4).

De hecho, hoy en día es altamente considerado y tenido en cuenta por el cirujano dental ya que conocemos la influencia y el impacto que pueda tener en el resultado de nuestros tratamientos rutinarios para lograr resultados predecibles, estéticos y estables.

Esto llevó a la introducción del término "biotipo gingival" (más recientemente conocido como fenotipo gingival según la Clasificación de Enfermedades y Afecciones Periodontales y Periimplantarias de 2017), que describe dimensiones vestibulopalatino o vestibulolingual (3).

De la bibliografía disponible se desprende que existen varias clasificaciones. A continuación, se describen las más relevantes.

1) Clasificación de Saibert y Lindhe , 1989

Los conceptos de biotipos finos y gruesos fueron introducidos por Saibert y Lindhe en 1989, identificándolos mediante un análisis subjetivo con una sonda periodontal (3).

Propusieron que un biotipo gingival grueso era plano con una encía marginal gruesa y una altura más baja de papilas interdentes mientras que un biotipo gingival fino era festoneado, con una encía marginal fina y una altura amplia de papilas interdentes (4).

Se describió que un biotipo delgado era asociado a un espesor de mucosa periimplantaria menos de 3 mm y presenta las siguientes características: (1,4)

- ✓ Perfil: contornos óseos y partes blandas muy festoneados
- ✓ Textura del tejido blando: delicada y quebradiza
- ✓ Anchura de la encía queratinizada y adherida: estrecha
- ✓ Espesor óseo: delgado con dehiscencias óseas y fenestraciones

Además, se ha sugerido que la inflamación en un paciente con un biotipo fino y festoneado asociada a la placa puede dar lugar con más frecuencia a recesiones gingivales (1).

A lo contrario, los biotipos gruesos se asocian con una dimensión de la mucosa periimplantaria mayor a 4 mm y con las siguientes características: (1,4)

- Perfil: tejidos blandos y contornos óseos relativamente planos.
- Textura del tejido blando: denso y fibrótico con amplias zonas de encía queratinizada.
- Anchura de la encía queratinizada y adherida: amplia
- Espesor óseo: grueso con salientes.

- Reacción a las agresiones: relativamente resistente a la recesión gingival por lo que reacciona con formación de bolsas o defectos infra óseos.

Epidemiológicamente, la prevalencia de un biotipo grueso es mayor a la de un biotipo fino (5).

Sin embargo, a pesar de todas estas características que permiten diferenciar los dos biotipos, la determinación entre delgado y el grueso puede a veces ser una tarea muy difícil. En efecto, en algunas situaciones, los pacientes no corresponden en ninguno de los dos, puesto que presentan unas características de un grupo y otras del otro (1). Por esta razón, a lo largo de los años se han descrito otras clasificaciones de identificación más desarrolladas y extensas.

2) Clasificación de Müller y Eger, 1997

En 1997, Müller y Eger introdujeron el término de fenotipo periodontal, relacionando el grosor gingival con el tejido queratinizado y las dimensiones dentales para clasificarlos en 3 grupos (5,6).

El primer grupo (fenotipo A) describe un tejido fino y festoneado muy relacionado con coronas de forma triangular la cual tiene una convexidad cervical poco pronunciada. Los contactos interproximales están cercanos al margen gingival. Además, el tejido queratinizado mide aproximadamente 4mm y el espesor gingival 1 mm (6).

El segundo (fenotipo B) caracteriza un tejido grueso y plano, con coronas más bien cuadradas y con una convexidad cervical marcada. Los contactos interproximales son más largos y están localizados más apicalmente. Presenta también una mayor cantidad de tejido queratinizado de 6 mm aproximadamente y un espesor gingival que mide entre 1,24 y 1,79 mm (6).

El último grupo (fenotipo C) describe un tejido grueso festoneado con un espesor gingival alrededor de 1 mm, coronas cuadradas y un tejido queratinizado que mide alrededor de 4 mm (6).

3) Clasificación de la AAP- EFP, 2017

Hoy en día, la clasificación de 2017 de las enfermedades periodontales de la AAP-EFP (Academia americana de periodoncia y federación europea de periodoncia), rechaza como la de 1997, el término de biotipo remplazándolo por fenotipo. En efecto, la palabra biotipo se refiere a un grupo de órganos que tienen el mismo genotipo específico, mientras que el término fenotipo se refiere a una apariencia de un órgano basado en una combinación multifactorial de rasgos genéticos y factores ambientales (7).

De esta manera, el fenotipo periodontal indicaría unas características de los tejidos periodontales que puede cambiar a lo largo del tiempo en función de los factores ambientales y la intervención clínica.

La clasificación se describe a continuación: (7)

- Fenotipo fino festoneado: se caracteriza por una corona triangular delgada con una convexidad cervical sutil, y contacto interproximal cerca del borde incisal. Además, presenta una zona estrecha de tejido queratinizado y una encía delgada y delicada, junto con un hueso alveolar relativamente delgado.

- Fenotipo grueso festoneado: Se caracteriza por una encía fibrótica gruesa con coronas alargadas, zona estrecha de tejido queratinizado, y un festón gingival pronunciado.

- Fenotipo grueso plano: Presenta coronas de forma más cuadradas con una convexidad cervical pronunciada y contactos interproximales grandes localizados más apicalmente. Además, se caracteriza por una amplia zona de tejido queratinizado, junto con una encía gruesa y fibrótica, y un hueso alveolar comparativamente grueso.

4) Método diagnóstico

La medición de la dimensión del tejido blando periodontal es crucial para la toma de decisiones clínicas y el pronóstico estético. Por desgracia, hasta el día de hoy, no existe un criterio claro que defina objetivamente ambos biotipos.

La falta de acuerdo sobre la definición de biotipo tisular se debe en parte a la diversidad de métodos disponibles para medir el grosor de los tejidos blandos.

Se han empleado diferentes metodologías para determinar el grosor del tejido blando, siendo la inspección visual la más común y simple. En efecto, es una prueba muy sencilla, no invasiva, y barata pero es muy subjetiva y variable. Además, no se puede medir el espesor gingival (4). De hecho, a lo largo de un estudio, Eghbali et al. concluyeron que la inspección visual no puede considerarse como un método válido para identificar el biotipo gingival (5).

Otra manera simple y eficaz para determinar la dimensión del tejido blando es el sondeo gingival. Sin embargo, esta técnica debe realizarse con anestesia local, lo que podría inducir un aumento del volumen local y posibles inconvenientes para el paciente (5). Además, está muy dependiente de la inclinación de la sonda, de la fuerza aplicada y de la distorsión de los tejidos gingivales (4).

Para superar este problema, se introdujo una prueba ultrasónica, menos invasiva y mostrando una alta reproducibilidad (5). Sin embargo, el diámetro de la sonda del transductor crea problemas en la evaluación de sitios posteriormente difíciles de acceso, además de ser muy costoso (4).

Adicionalmente, el espesor periodontal, también se puede valorar introduciendo la sonda en el surco gingival y observando si se transparenta a través de la encía, en este caso se considera como delgado. Este método tiene una alta reproducibilidad y muestra una capacidad de repetición inter-examinador del 85% (5). Sin embargo, sigue siendo una prueba muy subjetiva e invasiva (4).

Por último, el uso del CBCT muestra una alta capacidad diagnóstica en la evaluación del espesor del tejido ya que revela una discrepancia mínima entre las mediciones clínicas y radiográficas. Sin embargo, sigue siendo una prueba muy cara

y además, expone el paciente a mayores radiaciones en comparación a radiografías convencionales (4,5).

4.2 Perfil de emergencia

El perfil de emergencia es un parámetro importante que contribuye a la integración biológica y estética de las restauraciones protésicas. Garantiza el soporte de los tejidos circundantes, y permite el respeto de la integridad periodontal y la durabilidad de la salud gingival previendo la inflamación gingival, la recesión y el desarrollo de enfermedades periodontales.

1) Perfil crítico y subcrítico

El concepto de los contornos crítico y subcrítico del perfil de emergencia de un implante fue descrito por Su et Al, que se centran en la importancia de dar forma a dos zonas diferentes para lograr el resultado deseado en los tejidos periimplantarios (8).

El perfil crítico, llamado también zona estética, es la zona situada a 1 mm debajo del margen gingival libre y sigue la circunferencia de 360 grados de la restauración (8,9).

Para conseguir un aspecto natural, es imprescindible que el perfil crítico coincida con la forma de la corona del diente extraído o del diente contralateral (8).

Además, su situación tiene un papel muy importante en cuanto a la determinación del nivel de cenit y del margen gingival libre (9).

Sin embargo, es importante tener en cuenta que la ubicación del contorno crítico tiene un carácter muy dinámico ya que, por ejemplo, puede cambiar en casos de recesiones (9).

Adicionalmente, el contorno crítico interproximal determina si la corona del implante tendrá una forma triangular o cuadrada (9).

En acuerdo con lo dicho anteriormente, esta zona se denomina zona estética porque influirá en la posición del margen gingival libre, y por consiguiente, en el aspecto de las restauraciones implantosoportadas (8).

La segunda área es el contorno subcrítico y se encuentra apical al contorno crítico, siempre que haya suficiente profundidad del implante o “running room”. Se define como la distancia desde el cuello del implante hasta el margen del gingival. Sin embargo, si la colocación del implante es demasiado superficial, este contorno no existirá (9).

El contorno subcrítico puede diseñarse como una superficie convexa, plana o cóncava, induciendo diferentes respuestas al tejido periimplantario (9).

Además, el perfil subcrítico influencia los tejidos blandos de soporte y por consiguiente el color gingival (10).

2) [Acondicionamiento de los tejidos blandos periimplantarios](#)

Se han descrito muchas técnicas para acondicionar los tejidos blandos periimplantarios durante el proceso de cicatrización del implante. Entre otros, encontramos las restauraciones provisionales inmediatas, los pilares de cicatrización personalizados, así como técnicas de provisionalización después de que el implante se haya integrado (8).

Una restauración provisional tiene como objetivo apoyar la arquitectura de los tejidos blandos y ejercer una cierta presión sobre los tejidos blandos, guiando su remodelación para optimizar el perfil de emergencia (10).

En efecto, al igual que en la dentición natural, se cree que las curvaturas cervicales funcionan manteniendo la encía bajo una tensión determinada (9).

En los casos de colocación de una restauración provisional al mismo tiempo que la inserción de un implante inmediato, se consigue preservar la altura y el perfil del tejido gingival. En efecto, la restauración temporal apoyará los contornos de los tejidos blandos, evitando así el colapso de los tejidos bucales e interproximales (10). Sin embargo, hay que vigilar la posible pérdida de volumen del tejido y el desarrollo de sombras oscuras alrededor del margen gingival (9).

En caso de implantes con carga diferida, el perfil de emergencia se puede conformar gracias a un pilar de cicatrización, que suele ser más pequeño que el volumen de la corona final. El volumen ideal de la restauración final se puede lograr a través del

diseño cuidadoso de los contornos restaurativos, lo que mejorará significativamente el perfil de la cresta y su armonía con los dientes adyacentes (10).

3) Anatomía del perfil de emergencia

Hoy en día, la necesidad de una restauración provisional y el tipo de perfil de emergencia (convexo o cóncavo) para garantizar la estética y los tejidos periimplantarios suelen ser unos temas de debate (11).

Por una parte, el uso de prótesis provisionales con perfil de emergencia cóncavo da como resultado una mayor estabilidad del margen gingival en comparación con un perfil convexo hasta 1 año después de la carga (11). Además, crea un espacio adicional en lo cual la mucosa periimplantaria puede proliferar, dando lugar a un resultado más estético y permite minimizar la recesión gingival (4,9).

Por otra parte, se recomienda un perfil de emergencia de contorno convexo cuando el implante se coloca en una posición demasiado palatina o demasiado lingual (11). Otra indicación sería cuando haya una deficiencia de tejido blando, colocando un pilar convexo solamente durante la fase inicial de curación para obtener el máximo volumen de tejido. En efecto, aumentar la convexidad del contorno subcrítico puede apretar las papilas interdentes y puede aumentar su altura de 0,5 a 1,0 mm (10).

Después de la cicatrización gingival, el contorno subcrítico puede ser modificado en una superficie cóncavo según la necesidad (9).

Igualmente, se observó que, un contorno subcrítico convexo podría mejorar el apoyo a los tejidos blandos apical al margen gingival y reducir los efectos de sombreado alrededor de la encía vestibular producido por la tensión (10).

Sin embargo, aumentar la convexidad del contorno subcrítico presenta algunas desventajas: entre otros, los procedimientos de mantenimiento pueden ser más difíciles debido al acceso limitado de los instrumentos y, además, una mayor convexidad se relaciona con un mayor potencial de recesión gingival (9).

4) Pink esthetic score

El Pink esthetic score (PES) es un instrumento que permite evaluar de forma reproducible el tejido blando alrededor de las coronas implantosoportada de un solo diente (2).

El PES se basa en siete variables: papila mesial, papila distal, nivel de tejido blando, contorno de tejido blando, deficiencia de proceso alveolar, color de tejido blando y textura. Cada variable fue evaluada con una puntuación de 2-1-0, siendo 2 la mejor y 0 la peor. La puntuación máxima es 14 (2).

Aunque hoy en día, el PES sigue siendo muy utilizado para la medición de los tejidos blandos, falta a veces de objetividad. En efecto, dependiendo de la especialidad y de la experiencia del clínico, los resultados se pueden ver afectados, procurándole un carácter subjetivo (2).

5) Mucosa queratinizada

Durante muchos años hubo una controversia sobre si la presencia del tejido queratinizado era necesaria para mantener la salud alrededor de los dientes y su debate persiste con respecto al papel del tejido queratinizado adyacente a los implantes dentales (12).

En efecto, una zona aumentada de tejido queratinizado se presumía deseable por las varias razones que se describen a continuación.

En primer lugar, se ha demostrado que la presencia de mucosa queratinizada proporciona una barrera resistente a la inflamación inducida por placa (13). Además, profundiza el vestíbulo proporcionando un mejor acceso para cepillado, y procura también una mayor resistencia al trauma producido por el cepillado (12). Permite también reemplazar los márgenes no queratinizados para prevenir la recesión y disipa el estrés funcional y masticatorio.

Otra ventaja de la mucosa queratinizada sería el aumento de la comodidad del paciente. En efecto, su ausencia puede producir molestias al ser más sensible la mucosa no queratinizada por tener más terminaciones nerviosas respecto a la queratinizada (12).

Además de todos estos beneficios, la mucosa queratinizada juega también un papel importante en la estética del tratamiento restaurador (12,13).

6) Creación de papila

La presencia o ausencia de la papila interproximal es de gran preocupación tanto para el odontólogo como el paciente. En efecto, los resultados estéticos del tratamiento con implantes no están asociados exclusivamente con la forma de la corona, sino que están influenciados principalmente por la topografía del tejido blando circundante (11,14).

Además de la estética, su ausencia puede conducir a problemas fonéticos e impactación lateral de los alimentos (15).

De manera general, se ha informado que la altura de las papilas entre los implantes adyacentes es de aproximadamente 3,4 mm desde el hueso crestral hasta el punto de contacto (9).

Para obtener unas papilas adecuadas y un buen resultado estético, hay que considerar el hecho de que el nivel de hueso marginal periimplantario y los tejidos blandos están fuertemente relacionados entre sí. En efecto, además de la anatomía de los dientes adyacentes y de la distancia entre los implantes y los dientes naturales (se ha observado que la distancia mínima entre el implante y el diente debería ser de 1.5 - 2 mm, y de 3 mm entre dos implantes (16)), se ha demostrado que la altura de la papila depende de la distancia desde el punto de contacto hasta la cresta del hueso alveolar de los dientes adyacentes (11,15). De norma general, cuando la distancia entre el punto de contacto y la cresta ósea es menor de 5 mm, la papila está casi siempre presente y cuando la distancia es de 7 mm o más, está generalmente ausente (15).

Otro parámetro para preservar la papila sería la manipulación de los contornos críticos y subcríticos para aumentar aún más la altura de la papila entre los dientes adyacentes (9).

Además, un manejo cuidadoso del tejido blando durante la intervención quirúrgica y también la capacidad del técnico dental para estimar y configurar adecuadamente el perfil de emergencia juegan un papel crucial en la preservación de la papila (16).

En cuanto a la evaluación de la presencia de papila, se puede realizar mediante el Papila Index (PI) que se basa en cuatro variables: (11)

- 0: no hay papila en el espacio interproximal.
- 1: presencia de menos del 50% de la altura de la papila.
- 2: presencia de al menos el 50% de la altura de la papila pero no llena todo el espacio interproximal.
- 3: la papila llena completamente el espacio interproximal y está coordinada por las papilas adyacentes, con un contorno gingival favorable.
- 4: las papilas hiperplásicas cubren en exceso la restauración de un solo implante y/o el diente adyacente, con contorno gingival desfavorable.

7) Hueso

La cantidad de pérdida ósea marginal es comúnmente considerado el principal parámetro de éxito en el tratamiento con implantes dentales. La pérdida ósea puede reducir la osteointegración y, por tanto, poner en peligro la integridad del implante. Por lo tanto, el tejido óseo en el área que bordea el implante es un factor decisivo en un pronóstico a largo plazo (17).

Además, el carácter estético de una restauración implantosoportada implica, junto con otros parámetros, la conservación y el mantenimiento del hueso crestal (4).

En efecto, se ha observado que, los déficits de tejido duro suelen acompañarse de una disponibilidad insuficiente de tejido blando. Esto se puede explicar por el hecho de que el hueso alveolar ejerce una función de apoyo para el tejido blando. En otras palabras, no hay una pérdida de tejido blando propiamente dicho, sino una pérdida de tejido duro, y considerando esta información, podemos ganar o perder papila y tejido periimplantario (16). Por esta razón, es muy importante tener en cuenta la cantidad de hueso disponible a la hora de planificar una rehabilitación con implantes para obtener un buen resultado estético.

Para mantener el nivel de hueso marginal frente a la carga funcional, es imprescindible un diseño correcto del implante (11). De hecho, son recomendables los

implantes con cambio de plataforma e implantes de paredes paralelas. Además, la colocación de implantes más palatinos y apicales, y los diseños protésicos cóncavos permiten combatir la pérdida ósea y, por consiguiente, el tejido blando periimplantario (4).

5. JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS

JUSTIFICACIÓN

La presente revisión sistemática se enfoca en la obtención de un buen perfil de emergencia de un implante unitario en la zona estética, tomando en cuenta la influencia que pueda tener el biotipo gingival de los pacientes.

La odontología tradicional se centró anteriormente en el aspecto funcional, pero gracias a la prevención y, por tanto, a la disminución de caries y cuidados conservadores, la demanda se ha orientado hacia resultados aún más estéticos. Junto con las necesidades básicas de salud bucal, el dentista debe hacer frente a las nuevas expectativas estéticas del paciente (18).

De manera general, una restauración de un solo diente ausente con una prótesis implantosoportada tiene un excelente pronóstico a largo plazo y ofrece tasas de supervivencia más altas que una prótesis dental fija. Sin embargo, una restauración de un solo implante en la zona estética es a menudo difícil, ya que representa un verdadero desafío para obtener un resultado estético óptimo reproduciendo de manera natural el diente ausente en armonía con los dientes adyacentes (19). De hecho, el implante colocado debe simular la morfología, las características de la superficie y la apariencia del tejido blando de los dientes. Para eso, la posición 3D del implante, las características del implante, el biotipo periodontal, la calidad y el grosor de los tejidos periimplantarios también pueden jugar un papel importante en la obtención de resultados estéticos (19).

Además, desde el descubrimiento de la osteointegración, el mundo científico de la implantología ha centrado su atención en la comprensión de este proceso, y luego en el diseño protésico implantosoportado. En los últimos años, numerosos estudios se han interesado en la zona de transición y en el perfil de emergencia, lo que nos permite

profundizar nuestros conocimientos sobre los parámetros que influyen en la interfase implante/encía.

Por otra parte, la influencia del biotipo tisular en la dentición natural ya está bien demostrada en la literatura, con numerosos artículos que muestran que el tejido más grueso es un biotipo preferido para resultados quirúrgicos y protésicos óptimos. En esta misma línea de pensamiento, los estudios actuales se dirigen a explorar si el grosor de la mucosa tendría un impacto parecido sobre la prótesis implantosoportada (1).

Por todo lo anteriormente mencionado, se quiere realizar una revisión sistemática de la literatura actual que evaluará los efectos del biotipo sobre el éxito de un buen perfil de emergencia.

HIPÓTESIS

La hipótesis del presente trabajo de fin de grado es que los implantes unitarios colocados en la zona anterior del maxilar en pacientes que poseen un biotipo grueso consiguen un mejor perfil que los de biotipo fino, lo cual tiene un impacto con la obtención de un resultado estético. Además, los pacientes con biotipos finos tendrán una mayor tendencia a recesiones.

6. OBJETIVOS

Objetivo general

1. Evaluar y comparar el perfil de emergencia obtenido en pacientes con un biotipo fino en respecto al obtenido con un biotipo grueso.

Objetivos específicos

1. Evaluar y comparar el índice Pink esthetic score en ambos grupos.
2. Evaluar y comparar la pérdida ósea periimplantaria en ambos grupos.
3. Evaluar y compara la creación de papila en ambos grupos.
4. Evaluar y comparar la presencia de recesiones en ambos grupos.

7. MATERIALES Y METODOS

Se desarrolla un protocolo prospectivo siguiendo las directrices de la declaración **PRISMA**. (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses, 2020)

7.1 Identificación de la pregunta PICO

Con el fin de realizar una búsqueda electrónica exhaustiva de los artículos indexados sobre pacientes con biotipo fino o grueso a los que se le colocaron implante unitario en el sector anterior del maxilar superior publicados hasta diciembre 2022, se utilizaron las siguientes bases de datos:

- Medline via PubMed (The National Library of Medicine)
- Scopus
- Web of sciences

Esta búsqueda se realizó con el objetivo de responder a la siguiente pregunta:

¿Los pacientes con biotipo fino, a los que se colocaron implantes unitarios en la zona anterior del maxilar superior, obtienen mejor perfil de emergencia y tejidos periimplantario tanto a nivel de estética como funcionalmente que los de biotipo grueso?

La cual se estableció mediante la **estrategia PICO**:

- **P**: Pacientes a los que se colocaron implantes unitarios en la zona anterior del maxilar superior (de canino a canino)
- **I**: colocación de implantes unitarios en pacientes con biotipo fino
- **C**: con biotipo grueso
- **O**: Conformación de un perfil estético y funcional (esto se evaluara a través del análisis de los parámetros periimplantarios: Pink esthetic score, pérdida óseo, creación de papila, recesión)

7.2 Criterios de elegibilidad

Los criterios de inclusión fueron:

- **Tipo de estudio:** Estudios en humanos, que sean en inglés, español o francés y publicados hasta diciembre 2022. Ensayos clínicos aleatorizados controlados, estudios de cohortes prospectivos y retrospectivos y series de casos.
- **Tipo de paciente:** Paciente adulto, con biotipo grueso o fino a los que les faltan un diente en el sector anterior del maxilar superior (del 1.5 hasta el 2.5).
- **Tipo de intervención:** colocación de un implante unitario en el sector anterior del maxilar superior.
- **Tipo de variables de resultados:** Estudios que analizaron la relación entre el biotipo del paciente y las variables que conforman un buen perfil de emergencia.

Los criterios de exclusión fueron:

Se excluyeron estudios publicados con anterioridad a 2012, estudios in vitro o en animales, estudios de revisión bibliográfica o sistemática, metaanálisis, revisiones de un solo caso, comentario al editor, informes de expertos y los resúmenes de reuniones.

Además, se excluyeron también cuyos artículos en los cuales se colocaron implantes múltiples en la zona anterior del maxilar superior y artículos con implantes en mandíbula o en zona posterior del maxilar superior.

7.3 Fuentes de información y estrategia de la búsqueda

La búsqueda bibliográfica fue realizada desde el 6 de diciembre de 2022 hasta el 12 de diciembre de 2022 a través de PubMed, Scopus y Web of sciences con las siguientes palabras claves: (TABLA 1)

PICO	P	I	C	O
VARIABLES DE LA PREGUNTA PICO	Pacientes a los que se colocaron implantes unitarios en la zona anterior del maxilar superior (de canino a canino)	colocación de implantes unitarios en pacientes con biotipo fino	con biotipo grueso	Conformación de un perfil estético y funcional (parámetros biológicos, Pink esthetic score, mucosa queratinizada, creación de papila)
PALABRAS CLAVES	Dental implant [MeSH Terms] (Dental Implants, Single-Tooth [MeSH Terms]) "Anterior dental implant" Abutment	Gingiva[MeSH Terms] thin periimplant tissues Peri-implant soft tissues Gingival biotype Thin-gingiva Tissue phenotype Thin mucosa	Gingiva[MeSH Terms] "thick periimplant" Gingival biotype Thick-gingiva Tissue phenotype Thick mucosa	Esthetics, Dental[MeSH Terms] Dental Papilla[MeSH Terms]

Tabla 1: Palabras claves en función de cada determinante de la pregunta PICO de la presente revisión.

La búsqueda en **PUBMED** fue la siguiente:

((("dental implants"[MeSH Terms] OR "dental implants, single tooth"[MeSH Terms] OR ("anterior"[All Fields] OR "anteriores"[All Fields] OR "anteriorization"[All Fields] OR "anteriorized"[All Fields] OR "anteriors"[All Fields]) AND ("dental implants"[MeSH Terms] OR ("dental"[All Fields] AND "implants"[All Fields]) OR "dental implants"[All Fields])) OR "dental abutments"[MeSH Terms] OR "dental abutments"[MeSH Terms] OR "dental abutments"[MeSH Terms]) AND ("gingiva"[MeSH Terms] OR ("thin"[All Fields] AND "periimplant"[All Fields] AND ("tissue s"[All Fields] OR "tissues"[MeSH Terms] OR "tissues"[All Fields] OR "tissue"[All Fields])) OR ("peri-implant"[All Fields] AND "soft"[All Fields] AND ("tissue s"[All Fields] OR "tissues"[MeSH Terms] OR "tissues"[All Fields] OR "tissue"[All Fields])) OR ("gingiva"[MeSH Terms] OR "gingiva"[All Fields] OR "gingival"[All Fields] OR "gingivally"[All Fields] OR "gingivals"[All Fields] OR "gingivitis"[MeSH Terms] OR "gingivitis"[All Fields] OR "gingivitides"[All Fields]) AND ("biotype"[All Fields] OR "biotypes"[All Fields] OR "biotypic"[All Fields])) OR "thin-gingiva"[All Fields] OR (("tissue s"[All Fields] OR "tissues"[MeSH Terms] OR "tissues"[All Fields] OR "tissue"[All Fields]) AND ("phenotype"[MeSH Terms] OR "phenotype"[All Fields] OR "phenotypes"[All Fields] OR "phenotyped"[All Fields] OR "phenotypic"[All Fields] OR "phenotypical"[All Fields] OR "phenotypically"[All Fields] OR "phenotyping"[All Fields] OR "phenotypings"[All Fields])) OR ("thin"[All Fields] AND ("mucosa s"[All Fields] OR "mucosae"[All Fields] OR "mucosas"[All Fields] OR "mucous membrane"[MeSH Terms] OR ("mucous"[All Fields] AND "membrane"[All Fields]) OR "mucous membrane"[All Fields] OR "mucosa"[All Fields])) AND ("gingiva"[MeSH Terms] OR ("thick"[All Fields] OR "thickness"[All Fields] OR "thicknesses"[All Fields]) AND "periimplant"[All Fields]) OR ("gingiva"[MeSH Terms] OR "gingiva"[All Fields] OR "gingival"[All Fields] OR "gingivally"[All Fields] OR "gingivals"[All Fields] OR "gingivitis"[MeSH Terms] OR "gingivitis"[All Fields] OR "gingivitides"[All Fields]) AND ("biotype"[All Fields] OR "biotypes"[All Fields] OR "biotypic"[All Fields])) OR "thick-gingiva"[All Fields] OR (("tissue s"[All Fields] OR "tissues"[MeSH Terms] OR "tissues"[All Fields] OR "tissue"[All Fields]) AND ("phenotype"[MeSH Terms] OR "phenotype"[All Fields] OR

"phenotypes"[All Fields] OR "phenotyped"[All Fields] OR "phenotypic"[All Fields] OR "phenotypical"[All Fields] OR "phenotypically"[All Fields] OR "phenotyping"[All Fields] OR "phenotypings"[All Fields])) OR (("thick"[All Fields] OR "thickness"[All Fields] OR "thicknesses"[All Fields]) AND ("mucosa s"[All Fields] OR "mucosae"[All Fields] OR "mucosas"[All Fields] OR "mucous membrane"[MeSH Terms] OR ("mucous"[All Fields] AND "membrane"[All Fields]) OR "mucous membrane"[All Fields] OR "mucosa"[All Fields])))) AND ("esthetics, dental"[MeSH Terms] OR "esthetics, dental"[MeSH Terms] OR "dental papilla"[MeSH Terms] OR "dental papilla"[MeSH Terms] OR "dental papilla"[MeSH Terms] OR ("emerge"[All Fields] OR "emerged"[All Fields] OR "emergence"[All Fields] OR "emergences"[All Fields] OR "emergencies"[MeSH Terms] OR "emergencies"[All Fields] OR "emergency"[All Fields] OR "emergent"[All Fields] OR "emergently"[All Fields] OR "emergents"[All Fields] OR "emerges"[All Fields] OR "emerging"[All Fields]) AND ("profile"[All Fields] OR "profiled"[All Fields] OR "profiler"[All Fields] OR "profilers"[All Fields] OR "profiles"[All Fields] OR "profiling"[All Fields] OR "profilings"[All Fields]))) NOT "graft*"[All Fields]) AND (y_10[Filter])

La búsqueda en **SCOPUS** fue la siguiente:

(ALL ("dental implant" OR "dental implants, single tooth" OR "anterior dental implants" OR "abutment, dental" OR "abutments, dental" OR "dental abutment") AND ALL ("gingiva" OR "thin periimplant tissues" OR "peri-implant soft tissues" OR "gingival biotype" OR "thin-gingiva" OR "tissue phenotype" OR "thin mucosa") AND ALL ("gingiva" OR "thick periimplant" OR "gingival biotype" OR "thick-gingiva" OR "tissue phenotype" OR "thick mucosa") AND ALL ("dental esthetic" OR "dental esthetics" OR "dental papillae" OR "papillae, dental" OR "dental papilla" OR "emergence profile")) AND PUBYEAR > 2011 AND PUBYEAR < 2023

La búsqueda en **WEB OF SCIENCES** fue la siguiente:

(ALL=(dental implant OR dental implants, single tooth OR anterior dental implants OR abutment, dental OR abutments, dental OR dental abutment) AND ALL=(gingiva OR thin periimplant tissues OR peri-implant soft tissues OR gingival biotype OR thin-gingiva "OR" tissue phenotype OR thin mucosa) AND ALL=(gingiva OR thick periimplant OR gingival biotype OR thick-gingiva OR tissue phenotype OR thick mucosa) AND ALL=(dental esthetic OR dental esthetics OR dental papillae OR papillae, dental OR dental papilla OR emergence profile)) AND (PY=("2022" OR "2021" OR "2020" OR "2019" OR "2018" OR "2014" OR "2015" OR "2016" OR "2017" OR "2013" OR "2012"))

En la Tabla 2 incluida en el apartado de Anexos se muestra el resumen de las búsquedas de cada una de las bases de datos consultadas.

7.4 Proceso de selección del estudio

Un investigador (NP) selecciona los estudios mediante el cribado independiente de los títulos y resúmenes de los resultados de la búsqueda sobre la base de los criterios de inclusión y exclusión.

Se excluyen los duplicados.

El texto completo de los artículos potenciales se revisa y se evalúa por este mismo investigador para la extracción y recopilación de datos.

7.5 Extracción de datos

En cada artículo, se extraen los siguientes **datos**:

- Tipo de estudio (randomizado controlado, prospectivo, retrospectivo, serie de casos), autores y año de publicación
- Número de pacientes
- Grupo de estudio: El biotipo/ fenotipo de los pacientes (fino o grueso).

- Edad (años)
- Sexo
- Seguimiento: años
- Herramientas para las mediciones
- Variables de resultado específicas: detalladas a continuación.

La siguiente información fue extraída de los estudios y se dispuso en tablas.

De igual modo, se evalúan las siguientes **variables**:

- Variables específicas:
 - Puntuación estética (PES): resultado estético del tejido blando alrededor de las prótesis fijas implanto-suportadas en la zona anterior asignando siete puntos por la papila mesial y distal, nivel de los tejidos blandos, contorno de los tejidos blandos, color de los tejidos blandos, textura de los tejidos blandos y deficiencia del proceso alveolar. Puntuación total 14.
 - Pérdida ósea post colocación del implante: se mide con una sonda periodontal o radiográficamente la diferencia de la distancia entre el contacto hueso-implante más coronal y el hombro del implante justo después de su colocación y a distancia de mínimo 1 año del seguimiento. Unidad de medida es el milímetro.
 - Creación de papila: Se valora la presencia o ausencia de papila en el espacio interdentario, junto con su aspecto estético y el correcto contorneado gingival.
 - Recesión de la mucosa periimplantaria: analizable con una sonda periodontal o digitalmente como la diferencia de posición del margen de la mucosa periimplantaria con respecto a la corona, inmediatamente

después del posicionamiento del implante y a distancia de mínimo 1 año. Unidad de medida es el milímetro.

7.6 Valoración de la calidad

Un investigador evalúa la calidad metodológica de todos los estudios incluidos.

Para la evaluación de la calidad de los **estudios clínicos controlados aleatorizados** se utilizó la guía **CASPE** (Guía CASPE: Cabello, J.B. por CASPe. Plantilla para ayudarte a entender un Ensayo Clínico. En: CASPe. Guías CASPe de Lectura Crítica de la Literatura Médica. Alicante: CASPe; 2005. Cuaderno I. p.5-8):

A) Son válidos los resultados del ensayo?

✓ Preguntas de eliminación:

- 1) Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?
- 2) Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?
- 3) Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?

✓ Preguntas detalladas:

- 4) Se mantuvo el cegamiento a los pacientes/ los clínicos/ el personal del estudio?
- 5) Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?
- 6) Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?

A) Cuáles son los resultados?

- 7) Es muy grande el efecto del tratamiento?
- 8)Cuál es la precisión de este efecto ?

B) Pueden ayudarnos estos resultados?

- 9) Pueden aplicarse estos resultados en tu medio o población local?
- 10) Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?
- 11) Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?

Para la medición de la calidad de los **estudios observacionales no randomizados** se utilizó la escala de Newcastle-Ottawa; se consideró “bajo riesgo de sesgo” en el caso de una puntuación de estrellas >6 y “alto riesgo de sesgo” en el caso de una puntuación ≤ 6 .

La Medición del riesgo de sesgo de **los estudios clínicos no aleatorizado** se realizó según la guía ROBINS-I. Cada dominio se evalúa como "bajo riesgo de sesgo", "riesgo de sesgo moderado", "riesgo de sesgo serio" o "riesgo de sesgo crítico". La evaluación global del riesgo de sesgo se realiza considerando todos los dominios evaluados.

7.7 Síntesis de datos

Con la finalidad de resumir y comparar las variables de resultados entre los diferentes estudios, las medias de los valores de las variables principales fueron agrupadas según el grupo de estudio.

- El resultado de la búsqueda electrónica realizada queda resumido en un Flow Chart (**Figura 1**).
- Las razones de exclusión de los artículos tras la lectura de texto completo se exponen en la **Tabla 3**. Las informaciones generales de los artículos incluidos son sintetizadas en la **Tabla 4**.
- Se recopilan y resumen los resultados de cada artículo incluido en la presente revisión sistemática en las tablas de resultados. (**Tabla 5**)

- Las **Tablas 6, 7 y 8** sintetiza la valoración del riesgo de sesgo y la evaluación de la certeza/confianza.
- La **Tabla 9** en el apartado de anexos recopila todos los resultados obtenidos.
- Las **Tablas 10, 11, 12 y 13** presentan las medias ponderadas de cada variable estudiada.

Si los resultados de los estudios incluidos fueran homogéneos, se realizaría un metanálisis y se analizaría la heterogeneidad estadística. De lo contrario, solo se podría calcular una media ponderada de los resultados del estudio.

8. RESULTADOS

8.1. Selección de estudios. Flow chart

Se obtuvieron un total de 721 artículos del proceso de búsqueda inicial: Medline – PubMed (=158), SCOPUS (=311) y Web of Science (=250). Además, se obtuvo 2 estudios adicionales a través de la búsqueda manual (lista de referencias y fuentes primarias). Después de realizar un cribado por títulos y resúmenes, se identificaron 19 artículos potencialmente elegibles, los cuales se evaluaron a fondo. Como resultado, se incluyeron 10 artículos que cumplían con los criterios de inclusión en la revisión sistemática. La **Tabla 3** proporciona información sobre los artículos que fueron excluidos y las razones de su exclusión. La **Figura 1** muestra cómo se realizó el proceso de selección de los artículos incluidos en la revisión sistemática.

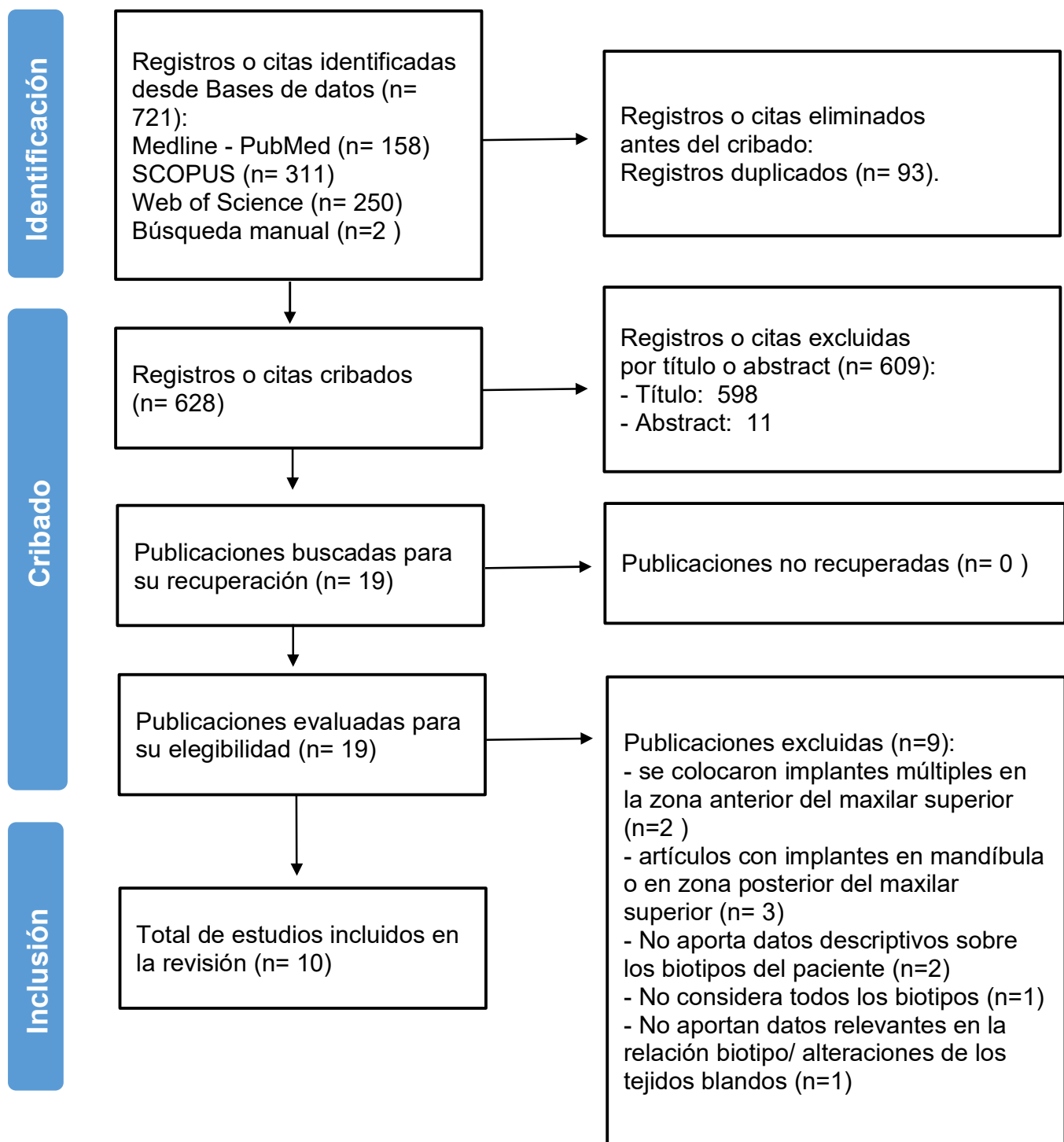


Fig. 1. Diagrama de flujo de búsqueda y proceso de selección de títulos durante la revisión sistemática.

Autor y año	Publicación	Motivo de exclusión
Prati. 2020 (20)	The international journal of Oral & maxillofacial implants	Colocación de implantes en zona de molares
Raes. 2018 (21)	Clinical Implant Dentistry and Related Research	Excluyen los pacientes con biotipo gingival fino-festoneado
Ferrari, 2017 (22)	The international journal of Oral & maxillofacial implants	Colocación de implantes múltiples, en cualquier sitio
Baer R. 2022 (23)	Clinical oral investigations	No aporta datos descriptivos sobre biotipos
Raj H. 2022 (24)	The journal of contemporary dental practice	No aporta datos descriptivos sobre biotipos
Garabetyan J. (25)	Clinical oral implants research	Colocación de implantes múltiples
Wang (26)	Journal of periodontology	Colocación de implantes en mandíbula
Cabello (27)	Clinical oral implants research	No se pudo establecer una correlación entre el biotipo gingival del paciente y las alteraciones de los tejidos blandos.
Luo (28)	BMC Oral Health	Colocación de implantes en zona de molares

Tabla 3: Artículos excluidos (y su razón de exclusión) de la presente revisión sistemática

8.2. Análisis de las características de los estudios revisados

Un total de 10 artículos se analizan (Tabla 4). Esta revisión consta de 3 ensayos clínicos controlados y aleatorizados (19,29,30), de uno no aleatorizado (31), de 6 estudios observacionales (3 propectivos no randomizados ((17,32,33) y 3 retrospectivos (34–36).

	Título	Año de publicación	Tipo de estudio	Autores	Sitio de estudio
1 (19)	An Esthetic Evaluation of Different Abutment Materials in the Anterior Maxilla: A Randomized Controlled Clinical Trial Using a Crossover Design	2022	Ensayo clínico controlado aleatorizado	Vazouras y col.	Boston, USA
2 (29)	Effect of Flapless Surgery on Single-Tooth Implants in the Esthetic Zone: A Randomized Clinical Trial	2013	Ensayo clínico controlado aleatorizado	Bashutski y col.	Michigan, USA
3 (30)	Anterior implant restorations with a convex emergence profile increase the frequency of recession: 12- month results of a randomized controlled clinical trial	2022	Ensayo clínico controlado aleatorizado	Siegenthaler y col	Zúrich, Suiza
4 (31)	Management of thick andthin periodontal phenotypes for immediate dental implants in the esthetic zone: A controlled clinical trial	2020	Ensayo clínico controlado	Tatum y col	USA
5 (32)	Papillae alterations around single-implant restorations in the anterior maxillae: thick versus thin mucosa	2012	Observacional Prospectivo	Si y col	Shanghai, China
6 (33)	Esthetic outcome and alterations of soft tissue around single implant crowns: a 2-year prospective study	2015	Observacional prospectivo	Gu y col	Shanghai, China
7 (17)	Peri-implant Bone Loss of Tissue-Level and Bone-Level Implants in the Esthetic Zone with Gingival Biotype Analysis	2018	Observacional prospectivo	Wallner G. y col.	Alemana
8 (36)	Evaluation of the clinical and aesthetic outcomes of Straumann® standard plus implants supported single crowns placed in non-augmented healed sites in the anterior maxilla: A 5-8 years retrospective study	2014	Observacional Retrospectivo	Zhao y col.	Shanghai, China
9 (35)	Does timing of implant placement affect implant therapy outcome in the aesthetic zone? A clinical, radiological, aesthetic and patient-based evaluation	2015	Observacional Retrospectivo	Hof y col.	Viena, Austria
10 (34)	Esthetic evaluation of implant-supported single crowns: a comparison of objective and patient-reported outcomes	2019	Observacional Retrospectivo	Altay y col.	Antalya, Turquía

Tabla 4: Informaciones generales acerca de los artículos seleccionados.

Artículo	Nº de pacientes	Biotipo		Edad (años)	Sexo		Seguimiento	Tipo de medición para la determinación del biotipo			Variables estudiadas
		Fino	Grueso		Varón	Mujer		Transparencia de la sonda periodontal	Método visual	Calibrador de tejidos	
Vazouras y col. (19)	25	17	8	21-64	8	17	1 año	Sí	No	No	PES
Bashutski y col. (29)	24	9	15	27-78	10	14	2 años y 5 meses	Sí	No	Sí	Creación de papilla
Siegenthaler y col (30)	45	7	38	25-81	27	20	1 año	Sí	No	No	PES, recesiones
Tatum y col(31)	26	12	14	29-79	-	-	1 año	-	-	-	PES, pérdida ósea periimplantaria
Si y col (32)	32	16	16	20-46	24	8	3 meses	Sí	Sí	No	Creación de papilla
Gu y col (33)	38	10	28	19- 58	22	16	2 años	Sí	No	No	PES
Wallner y col (17)	42	16	26	23-81	13	28	TL: 11 meses hasta 7-8 años BL: 2 meses hasta 3,6 años	Sí	Sí	No	Perdida ósea periimplantaria
Zhao y col (36)	45	20	25	18-56	25	20	6 meses	Sí	No	No	Recesiones
Hof y col (35)	153	64	89	20- 54	73	80	4.5 ± 2.9 años	No	Sí	No	Creación de papilla
Altay y col(34)	19	6	13		12	7	2 años	Sí	No	No	PES

Tabla 5: Características de los estudios revisados.

Un total de 439 pacientes se analizaron en esta revisión: 177 con un biotipo fino y 272 con un biotipo grueso.

Al observar las variables principales de los estudios, se nota a primera vista que el número de pacientes incluidos oscila entre 19 (34) y 153 (35). De igual forma, la edad de los sujetos se sitúa entre 18 y 81 años. En cuanto al género, la muestra es bastante heterogénea, siendo que en algunos artículos hay el doble de mujeres con respecto a los pacientes varones (17,19) e inversamente (32,34). El seguimiento de los estudios varía entre 2 meses y 5 años.

La población estudiada se divide en dos categorías: biotipo fino y grueso. La proporción de biotipo fino/grueso de manera general es bastante desequilibrada, marcada por una neta predominancia de pacientes con biotipo grueso (a excepción del artículo 1 (19) en el cual los pacientes con biotipo fino eran más numerosos). En el artículo 5 (32), se observa un mismo número de pacientes con un biotipo fino que los con un grueso.

El biotipo de los pacientes se midió en la mayoría de los estudios mediante la técnica de transparencia de la sonda (17,19,29,30,32–34,36). Se empleó otros métodos como el método visual (con o sin fotografías) (17,32,35) o el calibrador de tejidos (29). El artículo 4 (31) no aporta información en cuanto a la determinación del biotipo de los participantes.

En cuanto a las variables específicas, 5 artículos describen el PES (19,30,31,33,34), 2 la pérdida ósea periimplantaria (17,31), 3 la creación de papilla (29,32,35) y 2 las recesiones (30,36)

8.3. Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Vazouras y col (19)	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Buena	Sí	Sí	Sí
Bashutski y col (29)	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	Muy buena	Sí	Sí	Sí
Siegenthaler y col (30)	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Muy buena	Sí	Sí	Sí

Tabla 6: Medición del riesgo de sesgo de los estudios randomizados según la guía CASPE. La numeración corresponde a las preguntas enunciadas en la sección **Estudio y valoración del riesgo de sesgo. Evaluación de la certeza o confianza.**








	Sesgo por factores de confusión	Sesgo en la selección de los participantes	Sesgo en la clasificación de intervenciones	Sesgo por desviación en el tratamiento	Sesgo por datos incompletos	Sesgo en la medición del desenlace	Sesgo en la selección/ reporte del resultado	INTERPRETACION
Tatum y col (19)								Sesgo Moderado

Tabla 7: Medición del riesgo de sesgo del estudio clínico no aleatorizado según la guía ROBINS-I

	Representatividad cohorte	Selección cohorte no expuesta	Comprobación exposición	Demostración no presencia variable interés al inicio	Comparabilidad (factor más importante)	Comparabilidad (otros factores)	Medición resultados	Suficiente seguimiento	Tasa de abandonos	Total
Si y col (32)	★	-	★	★	★	★	★	-	★	7
Wallner y col (17)	★	-	★	★	★	★	★	★	★	8
Zhao y col (36)	★	-	★	★	★	★	★	-	-	6
Gu y col (33)	★	-	★	★	★	★	★	★	-	7
Hof y col (35)	★	-	★	★	★	★	★	★	★	8
Altay y col (34)	★	-	★	★	★	★	★	★	★	8

Tabla 8: Medición del riesgo de sesgo de los estudios observacionales no randomizados con la escala Newcastle-Ottawa – estudios observaciones cohortes sin grupo control.

La evaluación de sesgo relativo a los tres estudios aleatorizados (19,29,30) incluidos en el presente trabajo está detallada en la **Tabla 6**. El estudio clínico no aleatorizado de Tatum y col (31) supone un riesgo moderado (**Tabla 7**). Para los estudios observacionales no randomizados, 5 fueron considerados de bajo riesgo de sesgo (17,32–35) y 1 de alto sesgo (36) (**Tablas 8**).

8.4. Síntesis de resultados

8.4.1. Puntuación estética (PES):

Cinco estudios informaron datos sobre la puntuación estética (PES) (19,30,31,33,34). Según la información proporcionada, se ha obtenido 4 elementos para los biotipos finos y 5 para los biotipos gruesos.

Algunos estudios han mostrado múltiples resultados según el intervalo de tiempo en el que se tomaron las mediciones (30,33). Por esta razón, se calcularon los promedios de los resultados de manera independiente al factor temporal. En la **Tabla 9** del indexo, se puede consultar los resultados obtenidos según el intervalo de tiempo de cada artículo.

La puntuación estética media para el grupo de los biotipos finos fue 8.09 con un rango de 6.19 (31) a 9.87 (19). Para los biotipos gruesos, la media fue 8.23 con un rango de 5.55 (30) a 11.23 (34).

PES	Biotipo fino		Biotipo grueso	
	Media	SD	Media	SD
Vazouras y col. (19)	9.87	0.89	11.13	0.99
Siegenthaler y col (30)	-	-	5.55	2.02
Gu y col (33)	6.47	2.15	7.37	1.51
Altay y col (34)	9.83	3.43	11.23	1.36
Tatum y col (31)	6.19	2.19	5.88	1.63
TOTAL MEDIA PONDERADA	8.09		8.23	

Tabla 10: Resultados descriptivos de la puntuación estética (PES)

8.4.2. Pérdida ósea post colocación del implante:

Se reportaron datos sobre la pérdida ósea post colocación del implante en dos estudios (17,31).

Al igual que para la puntuación estética, se calcularon los promedios de los resultados de manera independiente al factor temporal.

La media de la pérdida ósea post colocación del implante para el grupo de los biotipos finos fue -0.02 mm con un rango de -0.07 mm (31) a +0.02 mm (17). Para los biotipos gruesos, la media fue -0.02 mm (17) con un rango de -0.12 mm a +0.08 mm (31).

PERDIDA PERIIMPLANTARIA	ÓSEA	Biotipo fino		Biotipo grueso	
		Media	SD	Media	SD
Wallner y col (17)		+ 0.02	-	-0.12	-
Tatum y col (31)		-0.07	0.24	+0.08	0.28
TOTAL MEDIA PONDERADA		-0.02		- 0.02	

Tabla 11: Resultados descriptivos de la pérdida ósea post colocación del implante

8.4.3 Creación de papila:

Se registraron datos sobre la creación de papila anexa al implante en 3 estudios (29,32,35). Se recopilaban 2 medidas para los biotipos finos y 3 para los biotipos gruesos. El índice Papilla Fill Index (PFI) se utilizó en cada estudio para evaluar la creación de papilla.

La media para el grupo de los biotipos finos fue 1.63 con un rango de 1.59 (32) a 1.67(35). Para los biotipos gruesos, la media fue 2.33 con un rango de 2.02 (35) a 2.63 (29). Las mediciones fueran registradas a un intervalo variable entre los estudios (a los 6 meses (32), y a un tiempo no especificado (29,35)).

CREACIÓN DE PAPILLA	Biotipo fino		Biotipo grueso	
	Media	SD	Media	SD
Bashutski y col. (29)	-	-	2.63	0.59
Si y col (32)	1.59	-	2.34	-
Hof y col (35)	1.67	0.73	2.02	0.63
TOTAL MEDIA PONDERADA	1.63		2.33	

Tabla 12: Resultados descriptivos de la creación de papilla.

8.4.5 Recesión de la mucosa periimplantaria

En dos estudios se recopilaron datos sobre las recesiones de la mucosa periimplantaria (30,36). En estos estudios se encontró una medida para los biotipos finos y 2 para los biotipos gruesos.

Se encontró que el porcentaje de recesiones para el biotipo fino era de 69.2% (36) mientras que la media para los biotipos grueso era de 35%.

RECESION	Biotipo fino		Biotipo grueso	
	Media	SD	Media	SD
Siegenthaler y col (30)	-	-	39.3%	-
Zhao y col (36)	69.2%	-	30.7%	-
TOTAL MEDIA PONDERADA	69.2%		35%	

Tabla 13: Resultados descriptivos de la tasa de recesiones de la mucosa periimplantaria

En el apartado de Anexos se puede consultar la tabla completa (**Tabla 6**) correspondiente a cada una de las variables de estudio analizadas.

9. DISCUSIÓN

La presente revisión bibliográfica proporciona información basada en la evidencia científica sobre los resultados estéticos y funcionales de un perfil de emergencia obtenido en pacientes con un biotipo fino con respecto al obtenido con un biotipo grueso.

El objetivo fue evaluar los resultados en cuanto al índice PES, a la pérdida ósea periimplantaria, a la creación de papila y a la presencia de recesiones en ambos grupos.

9.1. Puntuación estética (PES)

La puntuación estética PES no fue significativamente diferente al comparar tejidos blandos finos y gruesos (8.09 y 8.23 respectivamente).

Los promedios obtenidos para ambos biotipos son bastantes altos y considerados como muy correctos. Sin embargo, al analizar los resultados individualmente, se observa que los valores más desfavorables se han obtenido en el grupo de biotipo grueso, con valores entre 5.55 (30) y 5.88 (31). Esto indica que ciertos pacientes con biotipo grueso pueden presentar resultados estéticos menos satisfactorios en comparación con otros.

Sin embargo y en general, a excepción de los dos artículos mencionados anteriormente (30,31) los pacientes con un biotipo grueso mostraron mejores resultados.

No obstante, los resultados del presente estudio podrían ser cuestionados debido a la falta de especificación o la diversidad de los métodos utilizados en cada artículo para determinar los biotipos. En efecto, es importante tomar en cuenta que el artículo de Tatum y col. (31) no aporta ninguna información sobre las herramientas de medición utilizadas. Sin esa información, resulta difícil evaluar la validez de los resultados, compararlos y establecer conclusiones sólidas. Además, la puntuación atribuida a cada ítem del índice depende de la experiencia y de la habilidad del clínico.

Por otra parte, el hecho de que los estudios hayan realizado las medidas en diferentes intervalos de tiempo puede crear confusión a la hora de comparar los

resultados. El promedio calculado (TABLA 11) permite hacerse una idea de la tendencia del PES según el biotipo sin considerar el tiempo en el que se valore, y los resultados encontrados coinciden con estudios previos (37) pero hubiera sido aún más relevante si los estudios hayan concordado sobre este factor.

Además, es importante tener en cuenta que el índice Pink esthetic Score (PES) puede verse afectado por el tipo de pilar utilizado. En el caso del biotipo fino, existe un mayor riesgo de que el pilar se transparente a través de la mucosa, lo cual puede influir en la evaluación estética (22). En el artículo de Vazouras y col (19), se probaron varios tipos de pilares, incluyendo pilares de titanio gris, titanio rosa y zirconio. Se observó que, en un biotipo fino, los pilares de zirconio obtuvieron los mejores resultados con un promedio de 10.96 ± 0.83 . Esto está apoyado por el estudio de Linkevicius y col. que concluyó que los pilares de zirconio crean una mejor impresión cromática que los pilares de titanio; sin embargo, la diferencia puede apreciarse sólo en el biotipo de tejido blando fino (38).

De hecho, para aumentar la probabilidad de un resultado estético en pacientes con biotipo fino se podría plantear utilizar implantes con pilares de zirconio.

9.2. Pérdida ósea post colocación del implante

No hay diferencias significativas en la pérdida ósea post colocación del implante entre pacientes con biotipos finos o gruesos. Este parámetro se valoró solamente en 2 artículos, por lo cual se deben considerar los resultados conseguidos con precaución.

El estudio realizado por Wallner y colaboradores reporta una ganancia ósea en los biotipos finos, lo cual difiere de otros estudios previos (39,40). Por otro lado, el artículo de Tatum concuerda con la literatura actual (39,40) y muestra una pérdida ósea en ambos biotipos, siendo mayor en el caso de los pacientes con biotipo fino.

Non obstante, es importante destacar que la pérdida ósea post-colocación del implante también está influenciada por otros factores, como la calidad del hueso, la técnica quirúrgica utilizada, el diseño y la superficie del implante, la salud oral y la

respuesta individual del paciente (41). En el presente estudio, no se han considerado estos otros factores. Además, de igual modo que con el PES, el promedio presentado en la TABLA 12 no considera el momento en el cual se realizó la medida, de hecho, se debe considerarse como una indicación y se debe interpretar con cuidado.

Según la literatura actual, varios estudios sugieren la utilización de injertos de tejido blando en pacientes con biotipo fino, ya que parece disminuir la pérdida ósea periimplantaria. De hecho, tanto el estudio de Linkevicius y col. como el de Puisys y Linkevicius demostraron una reducción significativa de la pérdida ósea periimplantaria cuando se presentaba tejido grueso o tejido fino aumentado en comparación con tejidos finos no aumentados (30,38,40).

Es también importante resaltar que en el estudio de Tatum y col. (31) se emplearon injertos de tejido blando en todos los pacientes con biotipos finos incluidos en la investigación. De hecho, los resultados conseguidos están condicionados por el uso de esta técnica, la cual aparentemente llevó a una reducción de la pérdida ósea periimplantaria en pacientes con biotipos finos.

9.3 Creación de papila

El estudio de Bashutski y col. solo consideró la creación de papila en tejidos gruesos. De hecho, sumando con los resultados de los estudios de Si y col (32) y Hof y col (35), se registraron en total 3 medidas para tejidos gruesos y 2 para tejidos finos. Aunque el número de artículos es escaso, se puede ver una cierta preferencia hacia biotipo grueso, el cual parece favorecer la creación de papila. Estos resultados difieren de los de Souza y col, Kamakshi y col y Nisapakultorn y col. (42–44). En efecto, encontraron que el biotipo periimplantario del paciente no influye en la correcta creación de papilla pero sí tiene influencia en la mucosa marginal periimplantaria.

El intervalo de tiempo en el cual se realizaron las medidas es muy poco definido (6 meses (32) o indefinido (29,35)) y al igual que las demás variables, hay que interpretar

los resultados con cuidado, considerándolos como una indicación hasta que sean reforzados por otros estudios más adelante.

9.4 Recesión de la mucosa periimplantaria

Dos estudios recopilaron datos sobre las recesiones de la mucosa periimplantaria (30,36). Hay una sola medida para biotipo finos y 2 para biotipos gruesos.

Las recesiones se observaron tanto en las zonas de biotipo fino como en las de biotipo grueso. Sin embargo, se observó que los pacientes con tejidos blandos finos presentaron una mayor incidencia de recesión o cambios en los niveles marginales de la mucosa (36). Esto está también confirmado por los artículos de Kim y col. y Mailoa y col. (45,46).

Estos hallazgos subrayan la importancia de tener en cuenta el biotipo gingival al planificar y realizar tratamientos de rehabilitación con implantes para prevenir o gestionar la recesión gingival en pacientes con tejidos blandos finos. Esta información puede ser de gran utilidad para los clínicos a la hora de tomar decisiones, como determinar si se debe realizar o no un injerto de tejido blando (1). No obstante, es importante destacar que se requieren más estudios para obtener una comprensión más completa y sólida de esta relación y confirmar los resultados encontrados.

9.5 Limitaciones

Cada paciente tiene características únicas y puede responder de manera diferente a los tratamientos implantológicos.

En el presente estudio, no se ha tenido en cuenta si los pacientes eran fumadores o no al analizar la formación de tejidos blandos alrededor de un implante. Sin embargo, muchos estudios han relacionado el tabaquismo con una serie de efectos negativos en la cicatrización de heridas y la función del sistema inmunológico. Fumar puede reducir la

llegada del flujo sanguíneo a los tejidos, disminuir la entrega de oxígeno y nutrientes necesarios para la cicatrización, y aumentar el riesgo de infección. Estos efectos pueden afectar la formación y calidad de los tejidos blandos alrededor de un implante (47,48).

Tampoco se consideraron los cambios hormonales en las mujeres, los cuales pueden afectar a los tejidos blandos. Varios estudios han investigado el impacto de la menopausia en el pronóstico de los implantes dentales. El artículo de Toy y col. sugiere que las mujeres postmenopáusicas pueden tener un riesgo ligeramente mayor de fracaso del implante y una mayor pérdida ósea marginal en comparación con las mujeres premenopáusicas o los hombres. Los cambios hormonales durante la menopausia pueden contribuir a una disminución de la densidad ósea, lo que puede afectar la estabilidad y el éxito a largo plazo de los implantes dentales (49).

Otra limitación es que el concepto de biotipo en sí mismo ha sido objeto de debates y críticas en la comunidad científica. Es importante destacar que la determinación del biotipo no es una ciencia exacta y puede ser considerada como un método subjetivo y poco fiable. En efecto, la clasificación de los biotipos a menudo se basa en observaciones visuales y la interpretación individual de los observadores, lo cual puede llevar a discrepancias y variaciones en los resultados. Se tendría que establecer un consenso en cuanto a la clasificación de los biotipos y el uso de un método que pueda servir de "gold estándar" para evaluar el grosor de los tejidos. De este modo, los médicos podrán comunicarse más eficientemente y comparar los resultados de estudios diferentes con mayor precisión.

No fuera posible agrupar los datos en intervalos de tiempo específicos y realizar un análisis descriptivo y comparativo para comprender mejor los patrones temporales en la formación de tejidos blandos alrededor del implante ya que no tuvimos suficientes artículos que coincidían con las fechas. Sería conveniente realizar investigaciones futuras que aborden la variabilidad temporal de manera más clara y adecuada.

10. CONCLUSIONES

Conclusión general

1. Los pacientes con un biotipo grueso tienden a ser más propensos a obtener un perfil de emergencia óptimo en términos de Pink Esthetic Score (PES), pérdida ósea post colocación del implante, formación de la papila y de recesión gingival. Para aumentar la probabilidad de éxito en pacientes con biotipos finos, se recomienda realizar un estudio previo del biotipo, considerar injertos de tejido si es necesario y elegir cuidadosamente los materiales de pilares utilizados (pilares de zirconio). Estas medidas pueden contribuir a lograr una mejor estética y resultados satisfactorios en pacientes con biotipos finos.

Conclusiones específicas

2. El índice Pink Esthetic Score no mostró diferencias significativas entre los dos grupos, aunque se ha observado que los pacientes con un biotipo grueso solían mostrar mejores resultados en todos los estudios.
3. No se ha encontrado diferencias significativas en la pérdida ósea post colocación del implante entre pacientes con biotipos finos o gruesos.
4. Un biotipo grueso es más propenso en la obtención de una papila interdental adecuada comparado a un biotipo fino.
5. Se observaron recesiones tanto en las zonas de biotipo fino como en las de biotipo grueso. Sin embargo, los pacientes con tejidos finos presentaron una mayor incidencia.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Lee A, Fu JH, Wang HL. Soft tissue biotype affects implant success. *Implant Dent*. 2011;20:38–47.
2. Fürhauser R, Florescu D, Benesch T, Haas R, Mailath G, Watzek G. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: The pink esthetic score. *Clin Oral Implants Res*. 2005;16:639–44.
3. Luo RM, Chvartzaid D, Kim SW, Portnof JE. Soft-Tissue Grafting Solutions. *Dental Clinics of North America*. 2020; 64:435–51.
4. Lee A, Fu JH, Wang HL. Influence of tissue biotype on implant esthetics. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2011;26:499-508.
5. Zweers J, Thomas RZ, Slot DE, Weisgold AS, van der Weijden FGA. Characteristics of periodontal biotype, its dimensions, associations and prevalence: A systematic review. *Journal of Clinical Periodontology*. 2014;41:958–71.
6. Müller HP, Eger T. Gingival phenotypes in young male adults. *J Clin Periodontol*. 1997; 24:65-71.
7. Jepsen S, Caton JG, Albandar JM, Bissada NF, Bouchard P, Cortellini P. Periodontal manifestations of systemic diseases and developmental and acquired conditions: Consensus report of workgroup 3 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Periodontol*. 2018;89:237–48.
8. Gomez-Meda R, Esquivel J, Blatz MB. The esthetic biological contour concept for implant restoration emergence profile design. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2021;33:173–84.
9. Su H, Gonzalez-Martin O, Weisgold A, Lee E. Considerations of implant abutment and crown contour-critical contour and subcritical contour. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2010;30:335-43.
10. 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. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2020;40:61–70.
11. Khoshhal M, Vafaei F, Najafi M, Nikkhah M. Comparison of interdental papilla around single implants in the anterior maxilla between two implant systems: A cohort study. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2018;12:38–44.
12. García A. Consideraciones clínicas sobre la mucosa queratinizada periimplantaria. *Gaceta Dental* 199. 2009.
13. Greenstein G, Cavallaro J. The Clinical Significance of Keratinized Gingiva around Dental Implants. *Compend Contin Educ Dent*. 2011;32:24-31.
14. Evans CDJ, Chen ST. Esthetic outcomes of immediate implant placements. *Clin Oral Implants Res*. 2008;19:73–80.
15. Tarnow DP, Magner AW, Fletcher P. The Effect of the Distance From the Contact Point to the Crest of Bone on the Presence or Absence of the Interproximal Dental Papilla. *J Periodontol*. 1992;63:995-6.
16. Hanser T. Manejo de tejidos blandos: estética roja y blanca. *Quintessenz*. 2010;61:935-42.

17. Wallner G, Rieder D, Wichmann M, Heckmann S. Peri-implant Bone Loss of Tissue-Level and Bone-Level Implants in the Esthetic Zone with Gingival Biotype Analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2018;33:1119–25.
18. Blatz MB, Chiche G, Bahat O, Roblee R, Coachman C, Heymann HO. Evolution of Aesthetic Dentistry. *J Dent Res*. 2019;98:1294–304.
19. Vazouras K, Gholami H, Margvelashvili-Malament M, Kim YJ, Finkelman M, Weber HP. An Esthetic Evaluation of Different Abutment Materials in the Anterior Maxilla: A Randomized Controlled Clinical Trial Using a Crossover Design. *Journal of Prosthodontics*. 2022;31:673–80.
20. Prati C, Zamparini F, Canullo L, Pirani C, Botticelli D, Gandolfi M. Factors Affecting Soft and Hard Tissues Around Two-Piece Transmucosal Implants: A 3-Year Prospective Cohort Study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2020;35:1022–36.
21. Raes S, Eghbali A, Chappuis V, Raes F, De Bruyn H, Cosyn J. A long-term prospective cohort study on immediately restored single tooth implants inserted in extraction sockets and healed ridges: CBCT analyses, soft tissue alterations, aesthetic ratings, and patient-reported outcomes. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2018;20:522–30.
22. Ferrari M, Carrabba M, Vichi A, Goracci C, Cagidiaco M. Influence of Abutment Color and Mucosal Thickness on Soft Tissue Color. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2017;32:393–9.
23. Baer RA, Nölken R, Colic S, Heydecke G, Mirzakhaniyan C, Behneke A, et al. Immediately provisionalized tapered conical connection implants for single-tooth restorations in the maxillary esthetic zone: a 5-year prospective single-cohort multicenter analysis. *Clin Oral Investig*. 2022;26:3593–604.
24. Raj HK, Mohan TK, Kattimani V, Sreerama R, Ramya Y, Inampudi CK. Evaluation of Immediately Loaded Parallel Conical Connection Implants with Platform Switch in the Maxillary Esthetic Zone: A Prospective Clinical Study. *J Contemp Dent Pract*. 2022;23:405–14.
25. Garabetyan J, Malet J, Kerner S, Detzen L, Carra MC, Bouchard P. The relationship between dental implant papilla and dental implant mucosa around single-tooth implant in the esthetic area: A retrospective study. *Clin Oral Implants Res*. 2019;30:1229–37.
26. Garaicoa-Pazmino C, Mendonça G, Ou A, Chan HL, Mailoa J, Suárez-López Del Amo F, et al. Impact of mucosal phenotype on marginal bone levels around tissue level implants: A prospective controlled trial. *J Periodontol*. 2021;92:771–83.
27. Cabello G, Rioboo M, Fábrega JG. Immediate placement and restoration of implants in the aesthetic zone with a trimodal approach: Soft tissue alterations and its relation to gingival biotype. *Clin Oral Implants Res*. 2013;24:1094–100.
28. Luo W, Wang X, Chen Y, Hong Y, Qu Y, Man Y, et al. Radiographic evaluation of a cross-shaped incision technique for thick-gingiva and thin-gingiva patients treated with implant-supported fixed prosthesis. *BMC Oral Health*. 2021;21:655.
29. Bashutski JD, Wang HL, Rudek I, Moreno I, Koticha T, Oh TJ. Effect of Flapless Surgery on Single-Tooth Implants in the Esthetic Zone: A Randomized Clinical Trial. *J Periodontol*. 2013 Dec;84:1747–54.
30. Siegenthaler M, Strauss FJ, Gamper F, Hämmerle CHF, Jung RE, Thoma DS. Anterior implant restorations with a convex emergence profile increase the

- frequency of recession: 12-month results of a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2022;49:1145–57.
31. Tatum C, Saltz A, Prihoda T, DeGroot B, Mealey B, Mills M, et al. Management of Thick and Thin Periodontal Phenotypes for Immediate Dental Implants in the Esthetic Zone: A Controlled Clinical Trial. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2020;40:51–9.
 32. Si MS, Zhuang LF, Huang X, Gu YX, Chou CH, Lai HC. Papillae alterations around single-implant restorations in the anterior maxillae: Thick versus thin mucosa. *Int J Oral Sci.* 2012;4:94–100.
 33. Gu YX, Shi JY, Zhuang LF, Qiao SC, Xu YY, Lai HC. Esthetic outcome and alterations of soft tissue around single implant crowns: A 2-year prospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2015;26:909–14.
 34. Altay MA, Sindel A, Tezerişener HA, Yıldırım N, Özarıslan MM. Esthetic evaluation of implant-supported single crowns: a comparison of objective and patient-reported outcomes. *Int J Implant Dent.* 2019;5
 35. Hof M, Pommer B, Ambros H, Jesch P, Vogl S, Zechner W. Does Timing of Implant Placement Affect Implant Therapy Outcome in the Aesthetic Zone? A Clinical, Radiological, Aesthetic, and Patient-Based Evaluation. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2015;17:1188–99.
 36. Zhao X, Qiao SC, Shi JY, Uemura N, Arai K, Lai HC. Evaluation of the clinical and aesthetic outcomes of Straumann® standard plus implants supported single crowns placed in non-augmented healed sites in the anterior maxilla: A 5-8 years retrospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2016;27:106–12.
 37. Bienz SP, Pirc M, Papageorgiou SN, Jung RE, Thoma DS. The influence of thin as compared to thick peri-implant soft tissues on aesthetic outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Implants Research.* 2022;33:56–71.
 38. Linkevicius T, Vaitelis J. The effect of zirconia or titanium as abutment material on soft peri-implant tissues: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2015;26:139–47.
 39. Vervaeke S, Dierens M, Besseler J, De Bruyn H. The influence of initial soft tissue thickness on peri-implant bone remodeling. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2014;16:238–47.
 40. Puisys A, Linkevicius T. The influence of mucosal tissue thickening on crestal bone stability around bone-level implants. A prospective controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2015;26:123–9.
 41. Vázquez R, Pérez M, Gayoso P, García A. Factors affecting peri-implant bone loss: a post-five-year retrospective study. *Clin Oral Impl Res.* 2015;26:1006–14.
 42. Souza OM, Neri JF, Freitas AC, Barreto MA. Influence of tissue biotype in the morphoesthetic-functional behavior of the peri-implant tissue: A literature review. *Dental Press Implantol.* 2012;6:56–66.
 43. Kamakshi LNVA, Uppoor AS, Nayak DG, Pralhad S. Evaluation of papilla levels following three different techniques for the second stage of implants – A clinical and radiographic study. *J Indian Soc Periodontol.* 2021;25:120–7.
 44. Nisapakultorn K, Suphanantachat S, Silkosessak O, Rattanamongkolgul S. Factors affecting soft tissue level around anterior maxillary single-tooth implants. *Clin Oral Implants Res.* 2010;21:662–70.

45. Mailoa J, Arnett M, Chan HL. The Association Between Buccal Mucosa Thickness and Periimplant Bone Loss and Attachment Loss A Cross-Sectional Study. *Implant Dent.* 2018;27:575–81.
46. David M. Kim, Seyed Hossein Bassir, Thomas T. Nguyen. Effect of gingival phenotype on the maintenance of periodontal health: An American Academy of Periodontology best evidence review. *J Periodontol.* 2019 Mar;91:311–38.
47. Frick WG, Seals RR Jr. Smoking and wound healing: a review. *Tex Dent J.* 1994;111:21–3.
48. Balaji SM. Tobacco smoking and surgical healing of oral tissues: a review. *Indian J Dent Res.* 2008;19:344–8.
49. Toy VE, Uslu MO. Evaluation of long-term dental implant success and marginal bone loss in postmenopausal women. *Niger J Clin Pract.* 2020;23:147–53.

ANEXOS

BASE DE DATOS	BUSQUEDA	N° DE ARTICULOS	FECHA
Pubmed	<p>((("dental implants"[MeSH Terms] OR "dental implants, single tooth"[MeSH Terms] OR ("anterior"[All Fields] OR "anteriores"[All Fields] OR "anteriorization"[All Fields] OR "anteriorized"[All Fields] OR "anterioris"[All Fields]) AND ("dental implants"[MeSH Terms] OR ("dental"[All Fields] AND "implants"[All Fields]) OR "dental implants"[All Fields])) OR "dental abutments"[MeSH Terms] OR "dental abutments"[MeSH Terms] OR "dental abutments"[MeSH Terms] AND ("gingiva"[MeSH Terms] OR ("thin"[All Fields] AND "periimplant"[All Fields] AND ("tissue s"[All Fields] OR "tissues"[MeSH Terms] OR "tissues"[All Fields] OR "tissue"[All Fields])) OR ("peri-implant"[All Fields] AND "soft"[All Fields] AND ("tissue s"[All Fields] OR "tissues"[MeSH Terms] OR "tissues"[All Fields] OR "tissue"[All Fields])) OR ("gingiva"[MeSH Terms] OR "gingiva"[All Fields] OR "gingival"[All Fields] OR "gingivally"[All Fields] OR "gingivals"[All Fields] OR "gingivitis"[MeSH Terms] OR "gingivitis"[All Fields] OR "gingivitides"[All Fields]) AND ("biotype"[All Fields] OR "biotypes"[All Fields] OR "biotypic"[All Fields]) OR "thin-gingiva"[All Fields] OR ("tissue s"[All Fields] OR "tissues"[MeSH Terms] OR "tissues"[All Fields] OR "tissue"[All Fields]) AND ("phenotype"[MeSH Terms] OR "phenotype"[All Fields] OR "phenotypes"[All Fields] OR "phenotyped"[All Fields] OR "phenotypic"[All Fields] OR "phenotypical"[All Fields] OR "phenotypically"[All Fields] OR "phenotyping"[All Fields] OR "phenotypings"[All Fields])) OR ("thin"[All Fields] AND ("mucosa s"[All Fields] OR "mucosae"[All Fields] OR "mucosas"[All Fields] OR "mucous membrane"[MeSH Terms] OR "mucous"[All Fields] AND "membrane"[All Fields]) OR "mucous membrane"[All Fields] OR "mucosa"[All Fields])) AND ("gingiva"[MeSH Terms] OR ("thick"[All Fields] OR "thickness"[All Fields] OR "thicknesses"[All Fields]) AND "periimplant"[All Fields]) OR ("gingiva"[MeSH Terms] OR "gingiva"[All Fields] OR "gingival"[All Fields] OR "gingivally"[All Fields] OR "gingivals"[All Fields] OR "gingivitis"[MeSH Terms] OR "gingivitis"[All Fields] OR "gingivitides"[All Fields]) AND ("biotype"[All Fields] OR "biotypes"[All Fields] OR "biotypic"[All Fields]) OR "thick-gingiva"[All Fields] OR ("tissue s"[All Fields] OR "tissues"[MeSH Terms] OR "tissues"[All Fields] OR "tissue"[All Fields]) AND ("phenotype"[MeSH Terms] OR "phenotype"[All Fields] OR "phenotypes"[All Fields] OR "phenotyped"[All Fields] OR "phenotypic"[All Fields] OR "phenotypical"[All Fields] OR "phenotypically"[All Fields] OR "phenotyping"[All Fields] OR "phenotypings"[All Fields])) OR ("thick"[All Fields] OR "thickness"[All Fields] OR "thicknesses"[All Fields]) AND ("mucosa s"[All Fields] OR "mucosae"[All Fields] OR "mucosas"[All Fields] OR "mucous membrane"[MeSH Terms] OR "mucous"[All Fields] AND "membrane"[All Fields]) OR "mucous membrane"[All Fields] OR "mucosa"[All Fields])) AND ("esthetics, dental"[MeSH Terms] OR "esthetics, dental"[MeSH Terms] OR "dental papilla"[MeSH Terms] OR "dental papilla"[MeSH Terms] OR "dental papilla"[MeSH Terms] OR ("emerge"[All Fields] OR "emerged"[All Fields] OR "emergence"[All</p>	158	6/12/22

	Fields] OR "emergences"[All Fields] OR "emergencies"[MeSH Terms] OR "emergencies"[All Fields] OR "emergency"[All Fields] OR "emergent"[All Fields] OR "emergently"[All Fields] OR "emergents"[All Fields] OR "emerges"[All Fields] OR "emerging"[All Fields]) AND ("profile"[All Fields] OR "profiled"[All Fields] OR "profiler"[All Fields] OR "profilers"[All Fields] OR "profiles"[All Fields] OR "profiling"[All Fields] OR "profilings"[All Fields])))) NOT "graft*"[All Fields]) AND (y_10[Filter])		
SCOPUS	(ALL ("dental implant" OR "dental implants, single tooth" OR "anterior dental implants" OR "abutment, dental" OR "abutments, dental" OR "dental abutment") AND ALL ("gingiva" OR "thin periimplant tissues" OR "peri-implant soft tissues" OR "gingival biotype" OR "thin-gingiva" OR "tissue phenotype" OR "thin mucosa") AND ALL ("gingiva" OR "thick periimplant" OR "gingival biotype" OR "thick-gingiva" OR "tissue phenotype" OR "thick mucosa") AND ALL ("dental esthetic" OR "dental esthetics" OR "dental papillae" OR "papillae, dental" OR "dental papilla" OR "emergence profile")) AND PUBYEAR > 2011 AND PUBYEAR < 2023	311	22/12/22
Web of sciences	(ALL=(dental implant OR dental implants, single tooth OR anterior dental implants OR abutment, dental OR abutments, dental OR dental abutment) AND ALL=(gingiva OR thin periimplant tissues OR peri-implant soft tissues OR gingival biotype OR thin-gingiva "OR" tissue phenotype OR thin mucosa) AND ALL=(gingiva OR thick periimplant OR gingival biotype OR thick-gingiva OR tissue phenotype OR thick mucosa) AND ALL=(dental esthetic OR dental esthetics OR dental papillae OR papillae, dental OR dental papilla OR emergence profile)) AND (PY==("2022" OR "2021" OR "2020" OR "2019" OR "2018" OR "2014" OR "2015" OR "2016" OR "2017" OR "2013" OR "2012"))	250	12/12/22

Tabla 2: resumen de las búsquedas de cada una de las bases de datos consultadas.

ARTICULO	PES		Pérdida ósea periimplantaria		Creación de papilla		Recesión	
	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso
Wallner y col (17)	-	-	TL: -0.05mm (4.9 año) BL: +0.09 mm (2 años)	TL: -0.21 mm (4.9 años) BL: -0.03 mm (2 años)	-	-	-	-
Vazouras y col. (19)	Baseline Titanio gris: 9.00 ± 1.00; Titanio rosa: 9.65 ± 0.86; Zirconio: 10.96 ± 0.83 Media de los 3 materiales: 9.87 ± 0.89	Media de los 3 materiales: 11,13 ± 0,99	-	-	-	-	-	-
Bashutski y col. (29)	-	-	-	-	No datos reportados	Con colgajo: 2,40 ± 0,52 Sin colgajo: 2,86 ± 0,29	-	-
Siegenthaler y col (30)	-	Baseline: CONVEXO: 5.5± 2.5 CONCAVO 5.4 ±2.3 Control 4.8±1.8 1 año: CONVEXO: 5.9± 1.7 CONCAVO 6.2 ±1.6 Control 5.42±.2	-	-	-	-	-	Frecuencia recesión: CONCAVO: 64.3% CONVEXO 14.3%
Si y col (32)	-	-	-	-	A los 6 meses: >50%: 50% Completo: 19%	A los 6 meses: <50%: 88% Competo 47%	-	-
					Media PFI: 1.59	Media PFI: 2.34		
Gu y col (33)	Baseline 6.20 (6) ± 0.79 A los dos años: 6.75 (6) ± 2.00	Baseline 6.57 (7) ± 1.26 A los dos años: 8.18 (8) ± 0.85	-	-	-	-	-	-
Zhao y col (36)	-	-	-	-	-	-	9/13: 69.2%	4/13: 30.7%
Hof y col (35)	-	-	-	-	1.67±0.73 (t no especificado)	2.02±0.63 (t no especificado)	-	-
Altay y col (34)	9.83 (rango: 5–13,SD ± 3.43 a t no especificado)	11.23 (rango: 8–13, SD ± 1.36 (a t no especificado)	-	-	-	-	-	-
Tatum y col (31)	6.19 ± 2.19 (a 1 año)	5.88 ± 1.63 (a 1 año)	Pérdida ósea a un año: - 0.07 ± 0.24	Ganancia ósea a un año: 0.08 ± 0.28				

Abreviaciones: PES, Pink esthetic score.

Tabla 6: Síntesis de datos según las variables específicas.

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
TITLE			
Title	1	Identify the report as a systematic review.	Cover page
ABSTRACT			
Abstract	2	See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.	1,3
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.	20-21
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.	23
METHODS			
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.	26
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.	27-30
Search strategy	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.	27-30
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.	30
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.	30-32
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.	30-31
	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.	31-32
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.	32-33
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.	34
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)).	30, 33-34
	13b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.	
	13c	Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.	30, 33-34
	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.	
	13e	Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).	
	13f	Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.	
Reporting bias assessment	14	Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).	
Certainty assessment	15	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.	



PRISMA 2020 Checklist

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
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.	36-37
	16b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.	38
Study characteristics	17	Cite each included study and present its characteristics.	39-40
Risk of bias in studies	18	Present assessments of risk of bias for each included study.	42-43
Results of individual studies	19	For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.	62
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.	44-46
	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.	
	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.	48-51
	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.	51-52
	23c	Discuss any limitations of the review processes used.	52
	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.	51-52
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.	

From: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71

For more information, visit: <http://www.prisma-statement.org/>

INFLUENCE OF THIN VS THICK GINGIVAL BIOTYPES ON EMERGENCE PROFILES AND PERI-IMPLANT TISSUES: A SYSTEMATIC REVIEW

Running title: Influence of Thin vs Thick Gingival Biotypes on Emergence Profiles and Peri-implant Tissues

Authors:

Nolwenn Poirier¹, Carla Saborido Aguilar²

¹ *5th year student of the Dentistry degree at the European University of Valencia, Valencia, Spain.*

² *Faculty Professor of Dentistry at the Universidad Europea de Valencia, Valencia, Spain.*

Corresponding and reprints author

Carla Saborido Aguilar

Paseo Alameda 7, Valencia

46010, Valencia

carla.saborido@universidadeuropea.es

Abstract:

Introduction: The aesthetic integration of prosthetic restorations is a fundamental criterion for success in implantology.

Objectives: To evaluate and compare the achieved emergence profile in patients with a thin biotype compared to those with a thick biotype, by comparing the Pink Esthetic Score (PES), peri-implant bone loss, papilla formation, and presence of recession in both groups.

Materials and methods: An electronic search was conducted in the PubMed, Scopus, and Web of Science databases for peri-implant parameters of the emergence profile obtained in patients with thin or thick biotypes who received a single implant in the anterior region of the maxilla, published up until December 2022.

Results: Out of 721 potentially eligible articles, 10 met the inclusion criteria: 5 articles described PES, 2 peri-implant bone loss, 3 papilla formation, and 2 recession. Regardless of the time intervals studied in each article, the mean Pink Esthetic Score for the thin and thick biotype groups was 8.09 and 8.23, respectively. The peri-implant bone loss had a mean of -0.02mm for both groups. The papilla formation for the thin biotype group was 1.63, while for the thick biotype group it was 2.33. The percentage of recessions for the thin biotype was 69.2%, while the mean for the thick biotypes was 35%.

Discussion: Patients with a thick biotype have a higher likelihood of achieving an optimal emergence profile in terms of PES, post-implantation bone loss, papilla formation, and gingival recession. To increase success in patients with thin biotypes, it is recommended to study the biotype beforehand, consider tissue grafts if necessary, and carefully choose the materials used for abutments, such as zirconia abutments. These measures improve aesthetics and achieve satisfactory results in patients with thin biotypes.

Keywords: Gingival biotype, tissue phenotype, peri-implant tissues, gingiva, emergence profile, Pink Esthetic Score, dental implant single-tooth, dental aesthetics, dental papilla.

Introduction

The aesthetic integration of prosthetic restorations in implantology is crucial for achieving therapeutic success. Along with 3D implant positioning, tissue conditioning plays a fundamental role in biological and aesthetic stability (1).. The introduction of the term "gingival biotype" highlighted the relevance of soft tissues in implantology, but the classifications proposed so far are subjective and lack clear and objective criteria (2).

Measuring the thickness of periodontal soft tissue is crucial, although there is no definitive method for determining biotypes. Different approaches are used, such as visual inspection, gingival probing, ultrasonic tests, and CBCT, each with their advantages and limitations (3,4). The Pink Aesthetic Score (PES) is a widely used method for assessing soft tissue around implants, but its interpretation can vary due to subjectivity (5).

Furthermore, marginal bone loss significantly affects the success of dental implants (6). Preserving alveolar bone is essential for maintaining implant integrity and achieving satisfactory aesthetic results. Therefore, considering bone tissue preservation is fundamental when planning implant treatments (3,7). The presence of the interproximal papilla is crucial for both aesthetics and functionality in dental implant treatments. It is important to handle soft tissues carefully in order to preserve the papilla and achieve an appropriate emergence profile (1,7).

The aim of this systematic review was to systematically examine the following question: Do patients with a thin biotype who receive single implants in the anterior area of the upper jaw achieve a better emergence profile and peri-implant tissues, both aesthetically and functionally, than those with a thick biotype? This was assessed by comparing the emergence profile obtained in patients with a thin biotype versus those with a thick biotype, analyzing the Pink Aesthetic Score index, peri-implant bone loss, papilla formation, and the presence of recessions in both groups.

Materials and methods:

A prospective protocol was developed following the guidelines of the PRISMA statement (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses, 2020).

- Research question:

The research question was established according to the structured PICO question:

- P (population): Patients who received single implants in the anterior region of the maxilla (from canine to canine).
- I (intervention): Placement of single implants in patients with a thin biotype.
- C (comparison): Compared to patients with a thick biotype.
- O (outcomes): Formation of an aesthetic and functional profile (evaluated through the analysis of peri-implant parameters: Pink aesthetic score, bone loss, papilla formation, recession).

- Inclusion criteria:

The inclusion criteria were:

- Study design: Human studies published in English, Spanish, or French until December 2022. Randomized controlled trials, prospective and retrospective cohort studies, and case series.
- Patients: Adult patients with either a thick or thin biotype, missing a tooth in the anterior region of the maxilla (from 1.5 to 2.5).
- Intervention: Placement of a single implant in the anterior region of the maxilla.
- Variables: Studies that analyzed the relationship between patient biotype and variables related to a good emergence profile.

Studies published prior to 2012, in vitro or animal studies, literature or systematic reviews, meta-analyses, single-case reports, editorials, expert opinions, and conference abstracts were excluded. Studies with multiple implants in the anterior region of the maxilla and studies with implants placed in the mandible or posterior region of the maxilla were also excluded.

Electronic and manual literature searches were conducted in three major electronic databases (PubMed, Scopus, and Web of Science) using the following keywords: "dental implant," "dental implants," "single-tooth," "anterior dental implant," "abutment," "gingiva," "thin peri-implant tissues," "peri-implant soft tissues," "gingival biotype," "thin gingiva," "tissue phenotype," "thin mucosa," "thick peri-implant," "thick gingiva," "thick mucosa," "esthetic dental," and "dental papilla." The keywords were combined with a combination of controlled terms (MeSH for PubMed) to obtain the best search results.

To identify eligible studies that the initial search might have missed, the search was supplemented by reviewing the references provided in the bibliography of each study. Additionally, a manual search of scientific articles was conducted in the following oral surgery and implantology journals: Journal of Dental Research, Journal of Dentistry, Clinical Oral Implants Research, Clinical Implant Dentistry and Related Research, Journal of Periodontology, Journal of Periodontal Research, Journal of Oral Implantology, and Implant Dentistry.

- Study selection process:

A three-stage selection process was conducted. Study selection was performed by one reviewer (NP). In the first stage, titles were screened to eliminate irrelevant publications. In the second stage, abstracts were filtered based on study type, patient type, intervention type, and outcome variables. Studies with insufficient information or unstructured abstracts for exclusion determination were considered for full-text evaluation. The third phase involved a full-text reading of each study using a predefined data extraction form to confirm study eligibility based on predetermined inclusion and exclusion criteria.

- Data extraction:

The following information was extracted from the studies and organized into tables: study type (randomized controlled, prospective, retrospective, case series), authors and publication year, number of patients, study group: patient biotype/phenotype (thin or thick), age (years), gender, follow-up (years), measurement tools, and specific outcome and specific outcome variables: aesthetic score (PES), post-implant placement bone loss, papilla formation, peri-implant mucosa recession.

- Quality assessment:

The risk of bias assessment was performed by one reviewer (NP) to analyze the methodological quality of the included articles. The CASPE guideline was used to assess the risk of bias for randomized controlled trials (Cabello, J.B. for CASPe. Template to help understand a Clinical Trial. In: CASPe. CASPe Guidelines for Critical Reading of Medical Literature. Alicante: CASPe; 2005. Workbook I. p.5-8). The ROBINS-I tool was used for assessing the risk of bias in non-randomized clinical studies. Each domain was evaluated as "low risk of bias," "moderate risk of bias," "serious risk of bias," or "critical risk of bias." The overall risk of bias was determined considering all evaluated domains. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) was used for the assessment of non-randomized observational studies. A score of >6 stars was considered "low risk of bias," while a score of ≤6 stars was considered "high risk of bias."

Data synthesis: To summarize and compare the studies, mean data for the main variables were grouped for each study group. Since the mean data found in the analyzed studies came from different samples, a weighted mean was calculated to obtain feasible results.

Results:

- Study selection:

A total of 721 articles were obtained from the initial search process: Medline - PubMed (=158), SCOPUS (=311), and Web of Science (=250). Additionally, 2 additional studies were obtained through manual search (reference lists and primary sources). After screening titles and abstracts, 19 potentially eligible articles were identified and thoroughly evaluated. As a result, 10 articles that met the inclusion criteria were included in the systematic review.

- Analysis of the characteristics of the reviewed studies:

A total of 439 patients were analyzed in this review: 177 with thin biotype and 272 with thick biotype.

A total of 10 articles were analyzed. This review consists of 3 randomized controlled trials (8–10), one non-randomized trial (11), 6 observational studies (3 non-randomized prospective (6,12,13), and 3 retrospective (14–16)). Five articles describe the Pink Esthetic Score (PES) (9–11,13,14), 2 describe post-implant bone loss (6,11), 3 describe papilla formation (8,12,15), and 2 describe mucosa recession (10,16) (Table 1).

- Evaluation of methodological quality:

The bias assessment for the three randomized studies (8–10) included in this work is detailed in figure 2. The non-randomized clinical study by Tatum (11) poses a moderate risk (Figure 3). For non-randomized observational studies, 5 were considered low risk of bias (6,12–15), and 1 was considered high risk of bias (16) (figure 4).

- Results synthesis:

- Pink Esthetic Score (PES):

Five studies reported data on PES (9–11,13,14). According to the provided information, 4 elements were obtained for thin biotypes and 5 for thick biotypes.

Some studies showed multiple results based on the time interval at which the measurements were taken (10,13). Therefore, averages of the results were calculated independently of the time factor. In Table 9 of the index, the results obtained according to the time interval of each article can be consulted.

The average aesthetic score for the thin biotype group was 8.09 with a range of 6.19 (11) to 9.87 (9). For the thick biotype group, the average was 8.23 with a range of 5.55 (10) to 11.23 (14).

- Post-implant placement bone loss:

Data on post-implant bone loss were reported in two studies (6,11).

Similar to the aesthetic score, averages of the results were calculated independently of the time factor.

The average post-implant bone loss for the thin biotype group was -0.02 mm with a range of -0.07 mm (11) to +0.02 mm (6). For the thick biotype group, the average was -0.02 mm (6) with a range of -0.12 mm to +0.08 mm (11).

- Papilla formation:

Data on adjacent papilla formation were recorded in 3 studies (8,12,15). Two measurements were collected for thin biotypes and 3 for thick biotypes. The Papilla Fill Index (PFI) was used in each study to assess papilla formation.

The average for the thin biotype group was 1.63 with a range of 1.59 (12) to 1.67 (15). For the thick biotype group, the average was 2.33 with a range of 2.02 (15) to 2.63 (8). The measurements were recorded at varying intervals between studies (at 6 months (12) and at an unspecified time (8,15)).

- Peri-implant mucosa recession:

Data on peri-implant mucosa recession were collected in two studies (10,16). One measurement was found for thin biotypes and 2 for thick biotypes.

The percentage of recession for the thin biotype was 69.2% (16), while the average for the thick biotype was 35%.

Discussion

This review focused on analysing the aesthetic and functional outcomes of patients with thin and thick biotypes in relation to emergence profile. Aspects such as Pink Esthetic Score (PES), post-implant bone loss, papilla formation, and presence of mucosa recession were evaluated in both groups.

Regarding the aesthetic score, no significant differences were found when comparing thin and thick soft tissues (8.09 and 8.23, respectively). The averages obtained for both biotypes were considered correct, but when analysing the results individually, it was observed that patients with thick biotype obtained worse results (5.55 (10) and 5.88 (11)). Except for the two aforementioned articles, patients with a thick biotype showed better results in all studies. However, the lack of specification and the diversity of methods used to determine biotypes raise questions about the reliability of the studies. Indeed, it is important to consider that the article by Tatum et al. (11) does not provide any information about the measurement tools used. Moreover, the fact that studies measured outcomes at different time intervals can create confusion when comparing the results. Additionally, the type of abutment used can influence the aesthetic evaluation, with zirconia abutments achieving better results in patients with thin biotype (9,17).

Regarding post-implant bone loss, the results were limited due to the scarcity of studies. No significant differences were found between thin and thick biotypes. The study by Wallner et al. reports bone gain in thin biotypes, which differs from other previous studies (18,19). On the other hand, Tatum's article agrees with the current literature (18,19) and shows bone loss in both biotypes, with a higher loss in thin biotype patients. Some studies suggest the use of soft tissue grafts to reduce post-implant bone loss in thin biotype patients (10,17,19).

Regarding papilla formation, the results were also limited due to the small number of studies. However, a preference for thick biotype was observed, which seemed to favor papilla formation.

The time intervals at which measurements were taken were not clearly defined (6 months (12) or undefined (8,15)), which hinders result comparison.

Regarding peri-implant mucosa recession, a higher incidence was observed in thin biotype patients. The articles by Kim et al. and Mailoa et al. support this finding (20,21). These findings highlight the importance of considering gingival biotype when planning implant treatments and the possible need for using soft tissue grafts to prevent or manage gingival recession in patients with thin soft tissues (1).

The review has some limitations, such as the lack of consideration of factors such as smoking and hormonal changes in women, which can affect the results. Additionally, the concept of biotype itself is subjective and unreliable, requiring consensus on its classification and the use of a standardized method to assess tissue thickness. Future research addressing temporal variability in soft tissue formation around implants will be needed.

Despite the limitations, it is concluded that patients with a thick biotype tend to be more prone to achieving optimal emergence profile in terms of Pink Esthetic Score (PES), post-implant bone loss, papilla formation, and gingival recession. To increase the likelihood of success in thin biotype patients, it is recommended to perform a prior biotype study, consider tissue grafts if necessary, and carefully choose the abutment materials (zirconia abutments). These measures can contribute to achieving better aesthetics and satisfactory outcomes in thin biotype patients.

References:

- (1) Lee A, Fu JH, Wang HL. Soft tissue biotype affects implant success. *Implant Dent.* 2011;20:e38–47.
- (2) Luo RM, Chvartzaid D, Kim SW, Portnof JE. Soft-Tissue Grafting Solutions. *Dental Clinics of North America.* 2020; 64:435–51.
- (3) Lee A, Fu JH, Wang HL. Influence of tissue biotype on implant esthetics. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2011;26:499-508.

- (4) Zweers J, Thomas RZ, Slot DE, Weisgold AS, van der Weijden FGA. Characteristics of periodontal biotype, its dimensions, associations and prevalence: A systematic review. *Journal of Clinical Periodontology*. 2014;41:958–71.
- (5) Fürhauser R, Florescu D, Benesch T, Haas R, Mailath G, Watzek G. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: The pink esthetic score. *Clin Oral Implants Res*. 2005;16:639–44.
- (6) Wallner G, Rieder D, Wichmann M, Heckmann S. Peri-implant Bone Loss of Tissue-Level and Bone-Level Implants in the Esthetic Zone with Gingival Biotype Analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2018;33:1119–25.
- (7) Khoshhal M, Vafaei F, Najafi M, Nikkhah M. Comparison of interdental papilla around single implants in the anterior maxilla between two implant systems: A cohort study. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2018;12:38–44.
- (8) Bashutski JD, Wang HL, Rudek I, Moreno I, Koticha T, Oh TJ. Effect of Flapless Surgery on Single-Tooth Implants in the Esthetic Zone: A Randomized Clinical Trial. *J Periodontol*. 2013;84:1747–54.
- (9) Vazouras K, Gholami H, Margvelashvili-Malament M, Kim YJ, Finkelman M, Weber HP. An Esthetic Evaluation of Different Abutment Materials in the Anterior Maxilla: A Randomized Controlled Clinical Trial Using a Crossover Design. *Journal of Prosthodontics*. 2022;38:673–80.
- (10) Siegenthaler M, Strauss FJ, Gamper F, Hämmerle CHF, Jung RE, Thoma DS. Anterior implant restorations with a convex emergence profile increase the frequency of recession: 12-month results of a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2022;49:1145–57.
- (11) Tatum C, Saltz A, Prihoda T, DeGroot B, Mealey B, Mills M, et al. Management of Thick and Thin Periodontal Phenotypes for Immediate Dental Implants in the Esthetic Zone: A Controlled Clinical Trial. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2020;40:51–9.
- (12) Si MS, Zhuang LF, Huang X, Gu YX, Chou CH, Lai HC. Papillae alterations around single-implant restorations in the anterior maxillae: Thick versus thin mucosa. *Int J Oral Sci*. 2012;4:94–100.
- (13) Gu YX, Shi JY, Zhuang LF, Qiao SC, Xu YY, Lai HC. Esthetic outcome and alterations of soft tissue around single implant crowns: A 2-year prospective study. *Clin Oral Implants Res*. 2015;26:909–14.
- (14) Altay MA, Sindel A, Tezerişener HA, Yıldırım N, Özarslan MM. Esthetic evaluation of implant-supported single crowns: a comparison of objective and patient-reported outcomes. *Int J Implant Dent*. 2019;5.
- (15) Hof M, Pommer B, Ambros H, Jesch P, Vogl S, Zechner W. Does Timing of Implant Placement Affect Implant Therapy Outcome in the Aesthetic Zone? A Clinical, Radiological, Aesthetic, and Patient-Based Evaluation. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2015;17:1188–99.
- (16) Zhao X, Qiao SC, Shi JY, Uemura N, Arai K, Lai HC. Evaluation of the clinical and aesthetic outcomes of Straumann® standard plus implants supported single crowns placed in non-augmented healed sites in the anterior maxilla: A 5-8 years retrospective study. *Clin Oral Implants Res*. 2016;27:106–12.

- (17) Linkevicius T, Vaitelis J. The effect of zirconia or titanium as abutment material on soft peri-implant tissues: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2015;26:139–47.
- (18) Vervaeke S, Dierens M, Besseler J, De Bruyn H. The influence of initial soft tissue thickness on peri-implant bone remodeling. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2014;16:238–47.
- (19) Puisys A, Linkevicius T. The influence of mucosal tissue thickening on crestal bone stability around bone-level implants. A prospective controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2015 Feb 1;26:123–9.
- (20) Mailoa J, Arnett M, Chan HL. The Association Between Buccal Mucosa Thickness and Periimplant Bone Loss and Attachment Loss A Cross-Sectional Study. *Implant Dent.* 2018;27:575–81.
- (21) David M. Kim, Seyed Hossein Bassir, Thomas T. Nguyen. Effect of gingival phenotype on the maintenance of periodontal health: An American Academy of Periodontology best evidence review. *J Periodontol.* 2019;91:311–38.

Funding: None declared.

Conflict of interest: None declared.

Article	N° patients	Biotype		Age (years)	Sex		Follow-up	Type of measurement for biotyping			Variables studied
		Thin	Thick		Male	Women		Periodontal probe transparency	Visual method	Tissue calibrator	
Vazouras y col. (19)	25	17	8	21-64	8	17	1 year	Yes	No	No	PES
Bashutski y col. (29)	24	9	15	27-78	10	14	2 years and 5 months	Yes	No	Yes	Papillae creation
Siegenthaler y col (30)	45	7	38	25-81	27	20	1 year	Yes	No	No	PES, recessions
Tatum y col(31)	26	12	14	29-79	-	-	1 year	-	-	-	PES, peri-implant bone loss
Si y col (32)	32	16	16	20-46	24	8	3 months	Yes	Yes	No	Papillae creation
Gu y col (33)	38	10	28	19- 58	22	16	2 years	Yes	No	No	PES
Wallner y col (17)	42	16	26	23-81	13	28	TL: 11 months to 7-8 years BL: 2 months to 3.6 years	Yes	Yes	No	Peri-implant bone loss
Zhao y col (36)	45	20	25	18-56	25	20	6 months	Yes	No	No	Recessions
Hof y col (35)	153	64	89	20- 54	73	80	6 months	No	Yes	No	Papillae creation
Altay y col(34)	19	6	13		12	7	4.5 ± 2.9 years	Yes	No	No	PES

Table 1: Characteristics of the included studies.

	Thin biotype		Thick biotype	
	Mean	SD	Mean	SD
PES				
Vazouras y col. (19)	9.87	0.89	11.13	0.99
Siegenthaler y col (30)	-	-	5.55	2.02
Gu y col (33)	6.47	2.15	7.37	1.51
Altay y col (34)	9.83	3.43	11.23	1.36
Tatum y col (31)	6.19	2.19	5.88	1.63
TOTAL WEIGHTED AVERAGE	8.09		8.23	
PERI-IMPLANT BONE LOSS				
Wallner y col (17)	+ 0.02	-	-0.12	-
Tatum y col (31)	-0.07	0.24	+0.08	0.28
TOTAL WEIGHTED AVERAGE	-0.02		- 0.02	
PAPILLAE CREATION				
Bashutski y col. (29)	-	-	2.63	0.59
Si y col (32)	1.59	-	2.34	-
Hof y col (35)	1.67	0.73	2.02	0.63
TOTAL WEIGHTED AVERAGE	1.63		2.33	
RECESSIONS				
Siegenthaler y col (30)	-	-	39.3%	-
Zhao y col (36)	69.2%	-	30.7%	-
TOTAL WEIGHTED AVERAGE	69.2%		35%	

Table 2: Descriptive results of the variables studied

Identification of studies via databases and registers

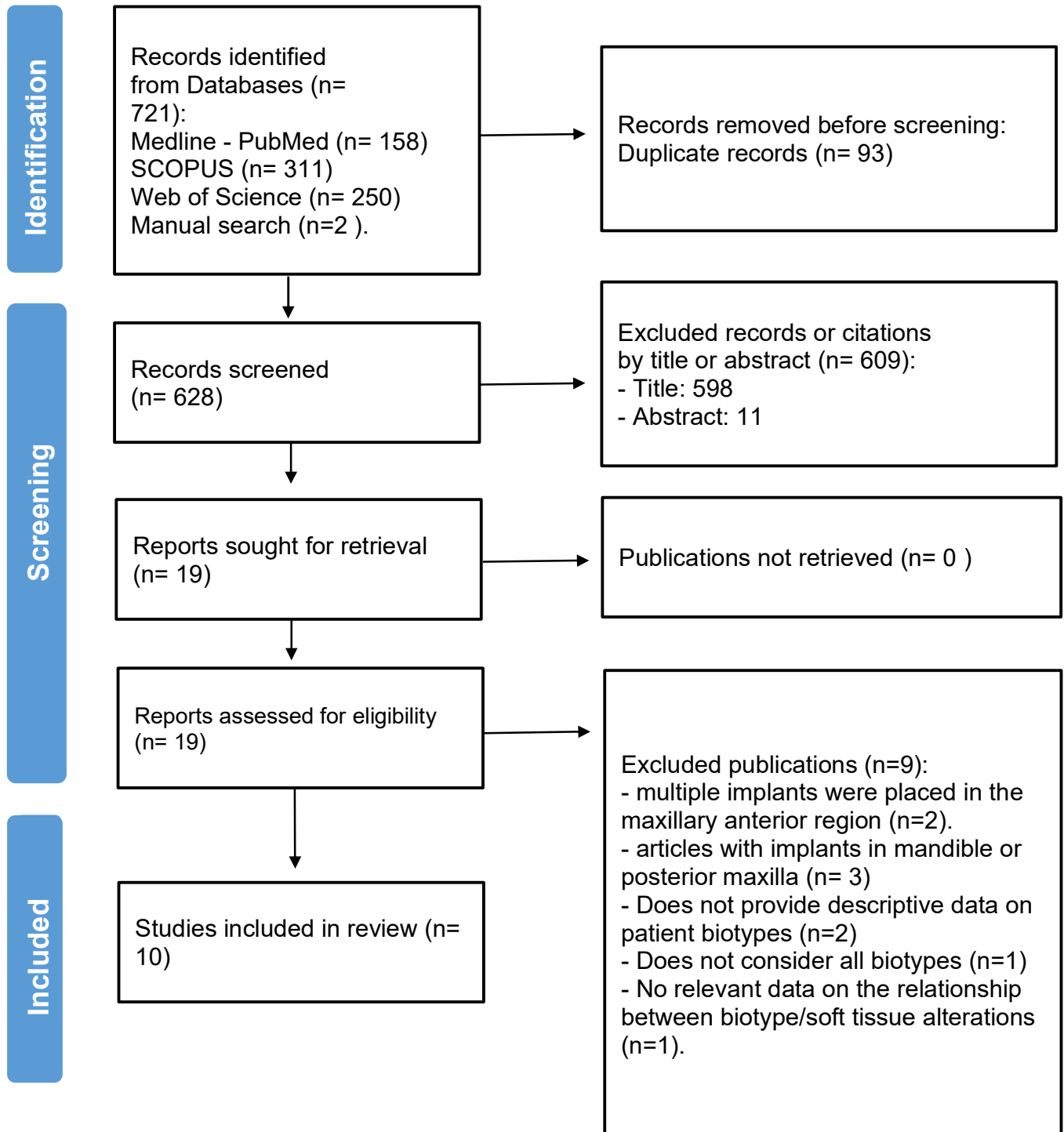


Figure 1: Search flow chart and title selection process during systematic review

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Vazouras y col (19)	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Good	Yes	Yes	Yes
Bashutski y col (29)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Very good	Yes	Yes	Yes
Siegenthaler y col (30)	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Very good	Yes	Yes	Yes

Figure 2: Measurement of risk of bias of randomized studies according to the CASPE guideline.








	Bias due to confounding factors	Participant selection bias	Bias in the classification of interventions	Bias due to treatment deviation	Incompleteness bias	Bias in outcome measurement	Selection bias/outcome reporting	INTERPRETATION
Tatum y col (19)								Bias Moderate

Figure 3: Measurement of the risk of bias of the nonrandomized clinical study according to the ROBINS-I guideline.

	Cohort representativeness	Selection of unexposed cohort	Exposure check	Demonstration no variable presence of interest at start-	Comparability (most important factor)	Comparability (other factors)	Measuring results	Sufficient follow-up	Abandonment rate	Total
Si y col (32)	★	-	★	★	★	★	★	-	★	7
Wallner y col (17)	★	-	★	★	★	★	★	★	★	8
Zhao y col (36)	★	-	★	★	★	★	★	-	-	6
Gu y col (33)	★	-	★	★	★	★	★	★	-	7
Hof y col (35)	★	-	★	★	★	★	★	★	★	8
Altay y col (34)	★	-	★	★	★	★	★	★	★	8

Figure 4: Measurement of the risk of bias of non-randomized observational studies with the Newcastle-Ottawa scale - observational cohort studies without a control group.

INFLUENCIA DE LOS BIOTIPOS FINOS VS BIOTIPOS GRUESOS SOBRE LOS PERFILES DE EMERGENCIA Y TEJIDOS PERIIMPLANTARIOS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Título: Influencia de los biotipos finos vs biotipos gruesos sobre los perfiles de emergencia y tejidos periimplantarios

Autores:

Nolwenn Poirier¹, Carla Saborido Aguilar²

¹ *Estudiante de quinto curso de Odontología de la Universidad Europea de Valencia, Valencia, España.*

² *Profesor de facultad de Odontología, Universidad Europea de Valencia, Valencia, España.*

Autor de correspondencia y reimpresión:

Carla Saborido Aguilar

Paseo Alameda 7, Valencia
46010, Valencia

carla.saborido@universidadeuropea.es

Resumen:

Introducción: La integración estética de las restauraciones protésicas es un criterio de éxito primordial en la implantología. El objetivo fue evaluar y comparar el perfil de emergencia obtenido en pacientes con un biotipo fino en respecto al obtenido con un biotipo grueso, comparando el índice Pink esthetic score (PES), la pérdida ósea periimplantaria, la creación de papila y la presencia de recesiones en ambos grupos.

Materiales y métodos: Se realizó una búsqueda electrónica en las bases de datos PubMed, Scopus y Web Of Science sobre los parámetros periimplantarios del perfil de emergencia obtenido en pacientes con biotipo fino o grueso a los que se le colocaron un implante unitario en el sector anterior del maxilar superior publicados hasta diciembre 2022.

Resultados: De los 721 artículos potencialmente elegibles, 10 cumplieron con los criterios de inclusión: 5 artículos describen el PES, 2 la pérdida ósea periimplantaria, 3 la creación de papilla y 2 las recesiones. Independiente de los intervalos de tiempo estudiados en cada artículo, la media del PES para los grupos de biotipos finos y gruesos fue 8.09 y 8.23 respectivamente. La pérdida ósea periimplantaria tuvo una media de -0.02mm para los dos grupos. La creación de papila para el biotipo fino era de 1.63 y para el grueso de 2.33. El porcentaje de recesiones para los biotipos finos era de 69.2% mientras que para los biotipos grueso era de 35%.

Discusión: Los pacientes con un biotipo grueso tienen mayor probabilidad de obtener un perfil de emergencia óptimo en términos de PES, pérdida ósea post colocación del implante, formación de la papila y recesión gingival. Para aumentar el éxito en biotipos finos, se recomienda estudiar el biotipo previamente, considerar injertos de tejido si es necesario y elegir cuidadosamente los materiales de pilares utilizados, como los pilares de zirconio.

Palabras Claves: Gingival biotype, tissue phenotype, peri implant tissues, gingiva, emergence profile, pink aesthetic score, dental implant single-tooth, aesthetics dental, dental papilla.

Introducción

La integración estética de las restauraciones protésicas en la implantología es crucial para alcanzar el éxito terapéutico. Junto con el posicionamiento 3D del implante, el acondicionamiento de los tejidos desempeña un papel fundamental en la estabilidad biológica y estética (1). La introducción del término "biotipo gingival" resaltó la relevancia de los tejidos blandos en la implantología, pero las clasificaciones propuestas hasta ahora son subjetivas y carecen de criterios claros y objetivos (2).

Medir el grosor del tejido blando periodontal es crucial, aunque no existe un método definitivo para determinar los biotipos. Se utilizan diferentes enfoques, como la inspección visual, el sondeo gingival, las pruebas ultrasónicas y el CBCT, cada uno con sus ventajas y limitaciones (3,4).

El Pink Eesthetic Score (PES) es un método ampliamente utilizado para evaluar el tejido blando alrededor de los implantes, pero su interpretación puede variar debido a la subjetividad (5).

La pérdida ósea marginal puede afectar negativamente el éxito de los implantes dentales y se debe preservar el hueso alveolar para obtener resultados estéticos satisfactorios (3,7). La presencia de la papila interproximal es crucial tanto para la estética como para la funcionalidad en los tratamientos con implantes dentales. Es importante tener cuidado en la manipulación de los tejidos blandos para preservar la papila y lograr un perfil de emergencia adecuado (1,7).

El objetivo de esta revisión sistemática se basó en la siguiente pregunta: ¿Los pacientes con biotipo fino, a los que se colocaron implantes unitarios en la zona anterior del maxilar superior, obtienen mejor perfil de emergencia y tejidos periimplantario tanto a nivel de estética como funcionalmente que los de biotipo grueso? Esto se hizo evaluando el perfil de emergencia obtenido en pacientes con un biotipo fino en respecto al obtenido con un biotipo grueso, comparando el índice Pink Esthetic score, la pérdida ósea periimplantaria, la creación de papila y la presencia de recesiones en ambos grupos.

Materiales y métodos:

Se desarrolla un protocolo prospectivo siguiendo las directrices de la declaración PRISMA. (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses, 2020)

- Pregunta de investigación:

La pregunta de investigación se estableció de acuerdo con la pregunta estructurada PICO:

- **P** (población): Pacientes a los que se colocaron implantes unitarios en la zona anterior del maxilar superior (de canino a canino)
- **I** (intervención): colocación de implantes unitarios en pacientes con biotipo fino
- **C** (comparación) : con biotipo grueso
- **O** (variables) : Conformación de un perfil estético y funcional (esto se evaluará a través del análisis de los parámetros periimplantarios: Pink esthetic score, pérdida ósea, creación de papila, recesión)

- Criterios de inclusión:

Los criterios de inclusión fueron:

- Diseño del estudio: estudios en humanos, que sean en inglés, español o francés y publicados hasta diciembre 2022. Ensayos clínicos aleatorizados controlados, estudios de cohortes prospectivos y retrospectivos y series de casos.
- Pacientes: Paciente adulto, con biotipo grueso o fino a los que les faltan un diente en el sector anterior del maxilar superior (del 1.5 hasta el 2.5).
- Intervención: colocación de un implante unitario en el sector anterior del maxilar superior.
- Variables: Estudios que analizaron la relación entre el biotipo del paciente y las variables que conforman un buen perfil de emergencia.

Se excluyeron estudios publicados con anterioridad a 2012, estudios in vitro o en animales, estudios de revisión bibliográfica o sistemática, metaanálisis, revisiones de un solo caso, comentario al editor, informes de expertos y los resúmenes de reuniones. Se excluyeron también

cuyos artículos en los cuales se colocaron implantes múltiples en la zona anterior del maxilar superior y artículos con implantes en mandíbula o en zona posterior del maxilar superior.

Se realizaron búsquedas electrónicas y manuales automatizadas de literatura en tres importantes bases de datos electrónicas (PubMed, Scopus y Web of Science) con las siguientes palabras clave: “dental implant”, “dental Implants”, “Single-Tooth”, “Anterior dental implant”, “abutment”, “gingiva”, “thin periimplant tissues”, “peri-implant soft tissues”, “gingival biotype”, “thin-gingiva”, “tissue phenotype”, “thin mucosa”, “thick periimplant”, Thick-gingiva, thick mucosa, “esthetics, dental”, “dental papilla”. Las palabras clave se combinaron con una combinación de los términos controlados (MeSH para Pubmed) para obtener los mejores resultados de búsqueda. Para identificar los estudios elegibles que la búsqueda inicial podría haber perdido, la búsqueda se completó con una revisión de las referencias proporcionadas en la bibliografía de cada estudio. Por otro lado, se realizó una búsqueda manual de artículos científicos de las siguientes revistas de cirugía oral e implantología: Journal of Dental Research, Journal of Dentistry, Clinical Oral Implants Research, Clinical Implant Dentistry and Related Research, Journal of Periodontology, Journal of Periodontal Research, Journal of Oral Implantology and Implant Dentistry.

- **Proceso de selección del estudio**

Se realizó un proceso de selección en tres etapas. La selección del estudio fue realizada por un revisor (NP). En la primera etapa, se leyeron títulos para eliminar publicaciones irrelevantes. En la segunda etapa se filtraron los resúmenes según el tipo de estudio, tipo de pacientes, tipo de intervención y variables de desenlace. Los estudios sin información suficiente o con resúmenes no estructurados para determinar su exclusión fueron considerados para la evaluación del texto completo. La tercera fase consistió en una lectura completa de cada texto utilizando un formulario de extracción de datos predeterminado para confirmar la elegibilidad del estudio sobre los criterios de inclusión y exclusión predeterminados.

- **Extracción de datos**

La siguiente información fue extraída de los estudios y se dispuso en tablas: tipo de estudio (randomizado controlado, prospectivo, retrospectivo, serie de casos), autores y año de publicación, número de pacientes, grupo de estudio: El biotipo/ fenotipo de los pacientes (fino o grueso), edad (años), sexo, seguimiento (años), herramientas para las mediciones y variables de resultado específicas: puntuación estética (PES), pérdida ósea post colocación del implante, creación de papila, recesión de la mucosa periimplantaria.

- **Valoración de calidad**

La valoración del riesgo de sesgo fue evaluada por 1 revisor (NP) con el objeto de analizar la calidad metodológica de los artículos incluidos. Para la evaluación de la calidad de los estudios clínicos controlados aleatorizados se utilizó la guía CASPE (Guía CASPE: Cabello, J.B. por CASPe. Plantilla para ayudarte a entender un Ensayo Clínico. En: CASPe. Guías CASPe de Lectura Crítica de la Literatura Médica. Alicante: CASPe; 2005. Cuaderno I. p.5-8). La Medición del riesgo de sesgo de los estudios clínicos no aleatorizado se realizó según la guía ROBINS-I. Cada dominio se evalúa como "bajo riesgo de sesgo", "riesgo de sesgo moderado", "riesgo de sesgo serio" o "riesgo de sesgo crítico". La evaluación global del riesgo de sesgo se realiza considerando todos los dominios evaluados. Para la valoración de los estudios observacionales no randomizados se utilizó la escala de Newcastle-Ottawa (8); se consideró "bajo riesgo de sesgo" en el caso de una puntuación de estrellas >6 y "alto riesgo de sesgo" cuando era ≤ 6.

- **Síntesis de datos**

Con el objetivo de resumir y comparar estudios, se agruparon los datos medios de las principales variables para cada grupo de estudio. Dado que los datos medios encontrados en los estudios analizados procedían de muestras diferentes, se calculó la media ponderada para obtener resultados factibles.

Resultados

- Selección de estudios:

Se obtuvieron un total de 721 artículos del proceso de búsqueda inicial: Medline – PubMed (=158), SCOPUS (=311) y Web of Science (=250). Además, se obtuvo 2 estudios adicionales a través de la búsqueda manual (lista de referencias y fuentes primarias). Después de realizar un cribado por títulos y resúmenes, se identificaron 19 artículos potencialmente elegibles, los cuales se evaluaron a fondo. Como resultado, se incluyeron 10 artículos que cumplían con los criterios de inclusión en la revisión sistemática.

- Análisis de las características de los estudios revisados:

Un total de 439 pacientes se analizaron en esta revisión: 177 con un biotipo fino y 272 con un biotipo grueso.

Un total de 10 artículos se analizan. Esta revisión consta de 3 ensayos clínicos controlados y aleatorizados (8–10), de uno no aleatorizado (11), de 6 estudios observacionales (3 prospectivos no randomizados ((6,12,13) y 3 retrospectivos (14–16). 5 artículos describen el PES (9–11,13,14), 2 la pérdida ósea periimplantaria (6,11), 3 la creación de papilla (8,12,15) y 2 las recesiones (10,16) (Tabla 1).

- Evaluación de la calidad metodológica:

La evaluación de sesgo relativo a los tres estudios aleatorizados (8–10) incluidos en el presente trabajo está detallada en la figura 2. El estudio clínico no aleatorizado de Tatum (11) supone un riesgo moderado (Figura 3). Para los estudios observacionales no randomizados, 5 fueron considerados de bajo riesgo de sesgo (6,12–15) y 1 de alto sesgo (16) (figura 4).

- **Síntesis de resultados:**

- Puntuación estética (PES):

Cinco estudios informaron datos sobre la puntuación estética (PES) (9–11,13,14). Según la información proporcionada, se ha obtenido 4 elementos para los biotipos finos y 5 para los biotipos gruesos.

Algunos estudios han mostrado múltiples resultados según el intervalo de tiempo en el que se tomaron las mediciones (10,13). Por esta razón, se calcularon los promedios de los resultados de manera independiente al factor temporal. En la tabla 9 del indexo, se puede consultar los resultados obtenidos según el intervalo de tiempo de cada artículo.

La puntuación estética media para el grupo de los biotipos finos fue 8.09 con un rango de 6.19 (11) a 9.87 (9). Para los biotipos gruesos, la media fue 8.23 con un rango de 5.55 (10) a 11.23 (14).

- Pérdida ósea post colocación del implante:

Se reportaron datos sobre la pérdida ósea post colocación del implante en dos estudios (6,11).

Al igual que para la puntuación estética, se calcularon los promedios de los resultados de manera independiente al factor temporal.

La media de la pérdida ósea post colocación del implante para el grupo de los biotipos finos fue -0.02 mm con un rango de -0.07 mm (11) a +0.02 mm (6). Para los biotipos gruesos, la media fue -0.02 mm (6) con un rango de -0.12 mm a +0.08 mm (11).

- Creación de papila:

Se registraron datos sobre la creación de papila anexa al implante en 3 estudios (8,12,15). Se recopilaron 2 medidas para los biotipos finos y 3 para los biotipos gruesos. El índice Papilla Fill Index (PFI) se utilizó en cada estudio para evaluar la creación de papilla.

La media para el grupo de los biotipos finos fue 1.63 con un rango de 1.59 (12) a 1.67(15). Para los biotipos gruesos, la media fue 2.33 con un rango de 2.02 (15) a 2.63 (8). Las mediciones fueran registradas a un intervalo variable entre los estudios (a los 6 meses (12), y a un tiempo no especificado (8,15)).

- Recesión de la mucosa periimplantaria

En dos estudios se recopilaron datos sobre las recesiones de la mucosa periimplantaria (10,16). En estos estudios se encontró una medida para los biotipos finos y 2 para los biotipos gruesos. Se encontró que el porcentaje de recesiones para el biotipo fino era de 69.2% (16) mientras que la media para los biotipos grueso era de 35%.

Discusión

La presente revisión bibliográfica se enfocó en analizar los resultados estéticos y funcionales de pacientes con biotipo fino y grueso en relación al perfil de emergencia. Se evaluaron aspectos como la puntuación estética (PES), la pérdida ósea periimplantaria, la creación de papila y la presencia de recesiones en ambos grupos.

En relación a la puntuación estética, no se encontraron diferencias significativas al comparar tejidos blandos delgados y gruesos (8.09 y 8.23 respectivamente). Los promedios obtenidos para ambos biotipos fueron considerados como correctos, pero al analizar los resultados de forma individual se observó que los peores resultados fueron obtenidos en pacientes con biotipo grueso (5.55 (10) y 5.88 (11)). A excepción de los dos artículos mencionados anteriormente los pacientes con un biotipo grueso mostraron mejores resultados en todos los estudios. Sin embargo, la falta de especificación y la diversidad de métodos utilizados para determinar los biotipos plantean interrogantes sobre la fiabilidad de los estudios. En efecto, es importante tomar en cuenta que el artículo de Tatum y col. (11) no aporta ninguna información sobre los herramientas de medición utilizadas. Por otra parte, el hecho de que los estudios hayan realizado las medidas en diferentes intervalos de tiempo puede crear confusión a la hora de comparar los resultados.

Además, el tipo de pilar utilizado puede influir en la evaluación estética, siendo los pilares de circonio los que obtuvieron mejores resultados en pacientes con biotipo fino.(9,17)

En cuanto a la pérdida ósea periimplantaria, los resultados fueron limitados debido a la escasez de estudios. No se encontraron diferencias significativas entre los biotipos fino y grueso. El estudio realizado por Wallner y colaboradores reporta una ganancia ósea en los biotipos finos, lo

cual difiere de otros estudios previos (18,19). Por otro lado, el artículo de Tatum concuerda con la literatura actual (18,19) y muestra una pérdida ósea en ambos biotipos, siendo mayor en el caso de los pacientes con biotipo fino.

Algunos estudios sugieren el uso de injertos de tejido blando para reducir la pérdida ósea periimplantaria en pacientes con biotipo fino (10,17,19).

En relación a la creación de papila, los resultados también fueron limitados debido al reducido número de estudios. Sin embargo, se observó una preferencia hacia el biotipo grueso, que parecía favorecer su formación. Los intervalos de tiempo en los que se realizaron las mediciones no estaban claramente definidos (6 meses (12) o indefinido (8,15)), lo cual dificulta la comparación de resultados.

En cuanto a las recesiones de la mucosa periimplantaria, se observó una mayor incidencia en pacientes con biotipo fino. Los artículos de Kim y col. y Mailoa y col. respaldan este hallazgo (20,21). Estos hallazgos resaltan la importancia de considerar el biotipo gingival al planificar tratamientos con implantes y la posible necesidad de utilizar injertos de tejido blando para prevenir o gestionar la recesión gingival en pacientes con tejidos blandos finos. (1)

La revisión presenta algunas limitaciones, como la falta de consideración de factores como el tabaquismo y los cambios hormonales en las mujeres, que pueden afectar los resultados. Además, el concepto de biotipo en sí mismo es subjetivo y poco fiable, lo cual requiere un consenso en su clasificación y el uso de un método estándar para evaluar el grosor de los tejidos. También se necesitaran investigaciones futuras que aborden la variabilidad temporal en la formación de tejidos blandos alrededor del implante.

A pesar de las limitaciones, se concluye que los pacientes con un biotipo grueso tienden a ser más propensos a obtener un perfil de emergencia óptimo en términos de Pink Esthetic Score (PES), pérdida ósea post colocación del implante, formación de la papila y de recesión gingival. Para aumentar la probabilidad de éxito en pacientes con biotipos finos, se recomienda realizar un

estudio previo del biotipo, considerar injertos de tejido si es necesario y elegir cuidadosamente los materiales de pilares utilizados (pilares de zirconio). Estas medidas pueden contribuir a lograr una mejor estética y resultados satisfactorios en pacientes con biotipos finos.

Bibliografía

- (1) Lee A, Fu JH, Wang HL. Soft tissue biotype affects implant success. *Implant Dent.* 2011;20:e38–47.
- (2) Luo RM, Chvartzaid D, Kim SW, Portnof JE. Soft-Tissue Grafting Solutions. *Dental Clinics of North America.* 2020; 64:435–51.
- (3) Lee A, Fu JH, Wang HL. Influence of tissue biotype on implant esthetics. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2011;26:499-508.
- (4) Zweers J, Thomas RZ, Slot DE, Weisgold AS, van der Weijden FGA. Characteristics of periodontal biotype, its dimensions, associations and prevalence: A systematic review. *Journal of Clinical Periodontology.* 2014;41:958–71.
- (5) Fürhauser R, Florescu D, Benesch T, Haas R, Mailath G, Watzek G. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: The pink esthetic score. *Clin Oral Implants Res.* 2005;16:639–44.
- (6) Wallner G, Rieder D, Wichmann M, Heckmann S. Peri-implant Bone Loss of Tissue-Level and Bone-Level Implants in the Esthetic Zone with Gingival Biotype Analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2018;33:1119–25.
- (7) Khoshhal M, Vafaei F, Najafi M, Nikkhah M. Comparison of interdental papilla around single implants in the anterior maxilla between two implant systems: A cohort study. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects.* 2018;12:38–44.
- (8) Bashutski JD, Wang HL, Rudek I, Moreno I, Koticha T, Oh TJ. Effect of Flapless Surgery on Single-Tooth Implants in the Esthetic Zone: A Randomized Clinical Trial. *J Periodontol.* 2013;84:1747–54.
- (9) Vazouras K, Gholami H, Margvelashvili-Malament M, Kim YJ, Finkelman M, Weber HP. An Esthetic Evaluation of Different Abutment Materials in the Anterior Maxilla: A Randomized Controlled Clinical Trial Using a Crossover Design. *Journal of Prosthodontics.* 2022;38:673–80.
- (10) Siegenthaler M, Strauss FJ, Gamper F, Hämmerle CHF, Jung RE, Thoma DS. Anterior implant restorations with a convex emergence profile increase the frequency of recession: 12-month results of a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2022;49:1145–57.
- (11) Tatum C, Saltz A, Prihoda T, DeGroot B, Mealey B, Mills M, et al. Management of Thick and Thin Periodontal Phenotypes for Immediate Dental Implants in the Esthetic Zone: A Controlled Clinical Trial. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2020;40:51–9.
- (12) Si MS, Zhuang LF, Huang X, Gu YX, Chou CH, Lai HC. Papillae alterations around single-implant restorations in the anterior maxillae: Thick versus thin mucosa. *Int J Oral Sci.* 2012;4:94–100.

- (13) Gu YX, Shi JY, Zhuang LF, Qiao SC, Xu YY, Lai HC. Esthetic outcome and alterations of soft tissue around single implant crowns: A 2-year prospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2015;26:909–14.
- (14) Altay MA, Sindel A, Tezerişener HA, Yıldırım N, Özarslan MM. Esthetic evaluation of implant-supported single crowns: a comparison of objective and patient-reported outcomes. *Int J Implant Dent.* 2019;5.
- (15) Hof M, Pommer B, Ambros H, Jesch P, Vogl S, Zechner W. Does Timing of Implant Placement Affect Implant Therapy Outcome in the Aesthetic Zone? A Clinical, Radiological, Aesthetic, and Patient-Based Evaluation. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2015;17:1188–99.
- (16) Zhao X, Qiao SC, Shi JY, Uemura N, Arai K, Lai HC. Evaluation of the clinical and aesthetic outcomes of Straumann® standard plus implants supported single crowns placed in non-augmented healed sites in the anterior maxilla: A 5-8 years retrospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2016;27:106–12.
- (17) Linkevicius T, Vaitelis J. The effect of zirconia or titanium as abutment material on soft peri-implant tissues: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2015;26:139–47.
- (18) Vervaeke S, Dierens M, Besseler J, De Bruyn H. The influence of initial soft tissue thickness on peri-implant bone remodeling. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2014;16:238–47.
- (19) Puisys A, Linkevicius T. The influence of mucosal tissue thickening on crestal bone stability around bone-level implants. A prospective controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2015 Feb 1;26:123–9.
- (20) Mailoa J, Arnett M, Chan HL. The Association Between Buccal Mucosa Thickness and Periimplant Bone Loss and Attachment Loss A Cross-Sectional Study. *Implant Dent.* 2018;27:575–81.
- (21) David M. Kim, Seyed Hossein Bassir, Thomas T. Nguyen. Effect of gingival phenotype on the maintenance of periodontal health: An American Academy of Periodontology best evidence review. *J Periodontol.* 2019;91:311–38.

Financiamiento: ninguno declarado.

Conflicto de interés: ninguno declarado.

Artículo	N° de pacientes	Biotipo		Edad (años)	Sexo		Seguimiento	Tipo de medición para la determinación del biotipo			Variables estudiadas
		Fino	Grueso		Varón	Mujer		Transparencia de la sonda periodontal	Método visual	Calibrador de tejidos	
Vazouras y col. (19)	25	17	8	21-64	8	17	1 año	Sí	No	No	PES
Bashutski y col. (29)	24	9	15	27-78	10	14	2 años y 5 meses	Sí	No	Sí	Creación de papilla
Siegenthaler y col (30)	45	7	38	25-81	27	20	1 año	Sí	No	No	PES, recesiones
Tatum y col(31)	26	12	14	29-79	-	-	1 año	-	-	-	PES, pérdida ósea periimplantaria
Si y col (32)	32	16	16	20-46	24	8	3 meses	Sí	Sí	No	Creación de papilla
Gu y col (33)	38	10	28	19- 58	22	16	2 años	Sí	No	No	PES
Wallner y col (17)	42	16	26	23-81	13	28	TL: 11 meses hasta 7-8 años BL: 2 meses hasta 3,6 años	Sí	Sí	No	Perdida ósea periimplantaria
Zhao y col (36)	45	20	25	18-56	25	20	6 meses	Sí	No	No	Recesiones
Hof y col (35)	153	64	89	20- 54	73	80	4.5 ± 2.9 años	No	Sí	No	Creación de papilla
Altay y col(34)	19	6	13		12	7	2 años	Sí	No	No	PES

Tabla 1: Características de los estudios incluidos.

	Biotipo fino		Biotipo grueso	
	Media	SD	Media	SD
PES				
Vazouras y col. (19)	9.87	0.89	11.13	0.99
Siegenthaler y col (30)	-	-	5.55	2.02
Gu y col (33)	6.47	2.15	7.37	1.51
Altay y col (34)	9.83	3.43	11.23	1.36
Tatum y col (31)	6.19	2.19	5.88	1.63
TOTAL MEDIA PONDERADA	8.09		8.23	
PERDIDA OSEA PERIIMPLANTARIA				
Wallner y col (17)	+ 0.02	-	-0.12	-
Tatum y col (31)	-0.07	0.24	+0.08	0.28
TOTAL MEDIA PONDERADA	-0.02		- 0.02	
CREACIÓN DE PAPILLA				
Bashutski y col. (29)	-	-	2.63	0.59
Si y col (32)	1.59	-	2.34	-
Hof y col (35)	1.67	0.73	2.02	0.63
TOTAL MEDIA PONDERADA	1.63		2.33	
RECESION				
Siegenthaler y col (30)	-	-	39.3%	-
Zhao y col (36)	69.2%	-	30.7%	-
TOTAL MEDIA PONDERADA	69.2%		35%	

Tabla 2: Resultados descriptivos de las variables estudiadas

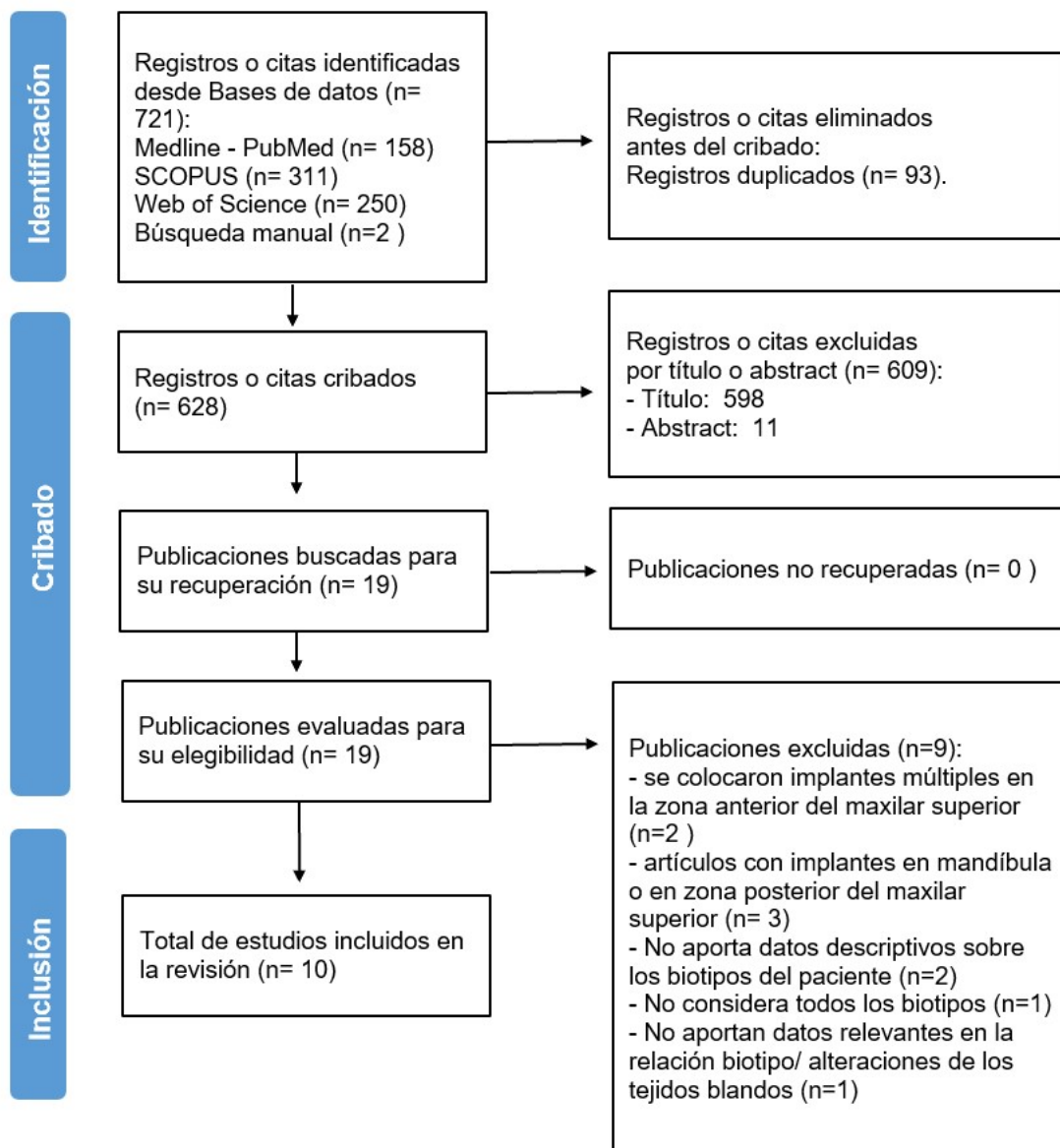


Figura 1: Diagrama de flujo de búsqueda y proceso de selección de títulos durante la revisión sistemática

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Vazouras y col (19)	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Buena	Sí	Sí	Sí
Bashutski y col (29)	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	Muy buena	Sí	Sí	Sí
Siegenthaler y col (30)	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Muy buena	Sí	Sí	Sí

Figura 2: Medición del riesgo de sesgo de los estudios randomizados según la guía CASPE.

	Sesgo por factores de confusión	Sesgo en la selección de los participantes	Sesgo en la clasificación de intervenciones	Sesgo por desviación en el tratamiento	Sesgo por datos incompletos	Sesgo en la medición del desenlace	Sesgo en la selección/ reporte del resultado	INTERPRETACION
Tatum y col (31)	■	■	■	■	■	■	■	Sesgo Moderado

Figura 3: Medición del riesgo de sesgo del estudio clínico no aleatorizado según la guía ROBINS-I

	Representatividad cohorte	Selección cohorte no expuesta	Comprobación exposición	Demostración no presencia variable interés al inicio	Comparabilidad (factor más importante)	Comparabilidad (otros factores)	Medición resultados	Suficiente seguimiento	Tasa de abandonos	Total
Si y col (32)	★	-	★	★	★	★	★	-	★	7
Wallner y col (17)	★	-	★	★	★	★	★	★	★	8
Zhao y col (36)	★	-	★	★	★	★	★	-	-	6
Gu y col (33)	★	-	★	★	★	★	★	★	-	7
Hof y col (35)	★	-	★	★	★	★	★	★	★	8
Altay y col (34)	★	-	★	★	★	★	★	★	★	8

Figura 4: Medición del riesgo de sesgo de los estudios observacionales no randomizados con la escala Newcastle-Ottawa – estudios observaciones cohortes sin grupo control.