



CAMBIOS DIMENSIONALES DE LOS
SUSTITUTOS MUCOSOS EN
COMPARACIÓN CON EL INJERTO
GINGIVAL LIBRE PARA EL AUMENTO DE
TEJIDO QUERATINIZADO ALREDEDOR
DE DIENTES / IMPLANTES: UNA
REVISIÓN SISTEMÁTICA Y
METAANÁLISIS

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE GRADO
DE MAESTRA EN PERIODONCIA

JHYNA SINDY GUTIERREZ APARCO

LIMA – PERÚ

2025

ASESOR

Mg. NATALI CHÁVEZ VERAU

JURADO DE TESIS

MG. LILIAN TERESA MALAGA FIGUEROA

PRESIDENTE

MG. ADA GABRIELA PEREZ LUYO

VOCAL

MG. ANDREA PATRICIA LOPEZ PACHECO

SECRETARIO (A)

DEDICATORIA.

A Dios, por ser mi guía constante , mi fuente
de fortaleza y la luz que ha iluminado mi camino .

Gracias por darme la sabiduría, la paciencia
y la perseverancia para culminar esta etapa.

AGRADECIMIENTOS.

A Jonathan Meza por su apoyo incondicional,

Por compartir sus conocimientos
y la motivación constante fundamental
para alcanzar esta meta.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

Tesis Autofinanciada.

DECLARACIÓN DE AUTOR			
FECHA	25	JULIO	2025
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO	GUTIERREZ APARCO JHYNA SINDY		
PROGRAMA DE POSGRADO	MAESTRÍA EN PERIODONCIA		
AÑO DE INICIO DE LOS ESTUDIOS	2024		
TITULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DE GRADO	CAMBIOS DIMENSIONALES DE UN INJERTO GINGIVAL LIBRE Y SUSTITUTOS MUCOSOS PARA EL AUMENTO DE TEJIDO QUERATINIZADO ALREDEDOR DE DIENTES / IMPLANTES: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA		
MODALIDAD DE TRABAJO DE GRADO	TESIS		
Declaración del Autor El presente Trabajo de Grado es original y no es el resultado de un trabajo en colaboración con otros, excepto cuando así está citado explícitamente en el texto. No ha sido ni enviado ni sometido a evaluación para la obtención de otro grado o diploma que no sea el presente.			
Teléfono de contacto (fijo / móvil)	999083226		
E-mail	Jhyna.gutierrez@upch.pe		



Firma del Egresado
DNI 45651004

ÍNDICE

RESUMEN
ABSTRACT

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	OBJETIVOS.....	4
	II.1. Objetivo general.....	4
	II.2. Objetivos específicos.....	4
III.	MARCO TEÓRICO.....	5
IV.	METODOLOGÍA.....	25
	IV.1. Tipo de estudio.....	25
	IV.2. Técnicas y procedimientos.....	25
	IV.2.1. Desarrollo de protocolo y registro.....	25
	IV.2.2. Pregunta de investigación.....	25
	IV.2.3. Criterios PICOS.....	25
	IV.2.4. Criterios de selección.....	26
	IV.2.5. Estrategia de búsqueda.....	27
	IV.2.6. Proceso de selección y extracción de datos...	27
	IV.3. Plan de análisis.....	28
	IV.3.1. Análisis cualitativo.....	28
	IV.3.2. Evaluación de calidad de los estudios.....	29
	IV.3.3. Análisis cuantitativo.....	32
	IV.3.4. Certeza de la evidencia	33
	IV.4. Aspectos éticos.....	33
V.	RESULTADOS.....	34
VI.	DISCUSIONES.....	46
VII.	CONCLUSIONES.....	55
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57
IX.	ANEXOS.....	

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Guía de revisión sistemática PRISMA check list.

Anexo 2. Evidencia de inscripción de protocolo de revisión sistemática
PROSPERO

Anexo 3. Aprobación de SIDISI.

Anexo 4. Evaluación del riesgo de sesgo mediante la herramienta ROBINS-I
Desglose por dominios de los estudios no aleatorizados incluidos en la revisión
sistemática y metaanálisis

Lista de Tablas

Tabla 1. Evidencia de estrategia de búsqueda.

Tabla 2. Características principales de los estudios incluidos en dientes

Tabla 3. Características principales de los estudios incluidos en implantes

Tabla 4. Análisis de sensibilidad

Tabla 5. Evidencia de artículos no seleccionados en dientes e implantes

Tabla 6. Evaluación de la calidad metodológica del estudio de cohorte utilizando
la escala Newcastle-Ottawa (NOS)

Lista de Figuras

Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de selección de los artículos incluidos

Figura 2. Resumen del riesgo de sesgo de los ensayos clínicos aleatorizados, según la herramienta de riesgo de sesgo de Cochrane, RoB2

Figura 3. Resumen del riesgo de sesgo en estudios no aleatorizados evaluados mediante la herramienta ROBINS-I

Figura 4. Comparación de los cambios dimensionales en ancho del sustituto mucoso e injerto gingival libre en dientes al mes

Figura 5. Comparación de los cambios dimensionales en ancho del sustituto mucoso e injerto gingival libre en dientes los 3 meses

Figura 6. Comparación de los cambios dimensionales en ancho del sustituto mucoso e injerto gingival libre en dientes los 6 meses

Figura 7. Comparación de los cambios dimensionales en ancho del sustituto mucoso e injerto gingival libre en implantes al mes

Figura 8. Comparación de los cambios dimensionales en ancho del sustituto mucoso e injerto gingival libre en implantes a los 3 meses

Figura 9. Comparación de los cambios dimensionales en ancho del sustituto mucoso e injerto gingival libre en implantes a los 6 meses

LISTA DE ABREVIATURAS

IGL	=	Injerto gingival libre
SM	=	Sustituto Mucoso
RoB2	=	Riesgo de sesgo 2
ROBINS I	=	Riesgo de sesgo en estudios no aleatorizados de intervenciones
NOS	=	Escala de Newcastle-Ottawa
Q	=	Prueba (Cochran's Q)
I ²	=	Inconsistencia
DM	=	Diferencia de medias
IC	=	Intervalo de confianza
AMQ	=	Ancho de mucosa queratinizado
GM	=	Grosor de mucosa
ATS	=	Altura de tejido supracrestal
EOP	=	Espesor óseo periimplantar
AAP	=	Asociación Americana de Periodoncia
AEO	=	Asociación Europea de Osteointegración
CRA	=	Colgajo de reposición apical
MDA	=	Matriz dérmica acelular
MC	=	Matriz de colágeno xenogénica
ITC	=	Injerto de tejido conectivo
RS	=	Revisión sistemática
PRISMA	=	Elementos de Reporte Preferidos para Revisiones Sistemáticas y Meta-Análisis
EVA	=	Escala visual analógica
GRADE	=	Evaluación, Desarrollo y Valoración de Recomendaciones

RESUMEN

Objetivo: Comparar los cambios dimensionales de los sustitutos mucosos (SM) y del injerto gingival libre (IGL) para el aumento de tejido queratinizado alrededor de dientes e implantes. **Métodos:** Se realizó una búsqueda sistemática en cuatro bases de datos, revistas y literatura gris hasta septiembre del 2025. Dos revisores independientes evaluaron el riesgo de sesgo (RoB 2, ROBINS-I, NOS) según el tipo de estudio. Para la síntesis cuantitativa se usó un modelo de efectos aleatorios y se evaluó la heterogeneidad con Q e I^2 . Asimismo, se realizó un análisis de sensibilidad en los metaanálisis que incluyeron tres estudios a más, aplicando el método de “dejar uno fuera” para determinar la influencia individual de cada estudio sobre los resultados globales. **Resultados:** Se incluyeron 8 estudios (4 en dientes y 4 en implantes). A los 6 meses, a nivel de dientes se mostró diferencia significativa a favor del IGL (diferencia media [DM]: 2,92 mm; intervalo de confianza [IC] 95%: 1,30–4,54; inconsistencia [I^2] = 89%). Sin embargo, en implantes, no se encontró diferencias significativas (DM: 0,67 mm; IC 95%: 0,05–1,40; I^2 = 24%). Por otro lado, el IGL implicó mayor tiempo quirúrgico y dolor postoperatorios. **Conclusiones:** El IGL mostró menor cambio dimensional en dientes y en implantes no hubo diferencia estadísticamente significativa. Sin embargo, los SM ofrecieron menor morbilidad.

PALABRAS CLAVE: *Dientes, Implantes Dentales, Mucosa Bucal, Revisión Sistemática*

ABSTRACT

Objective: To compare the dimensional changes of mucosal substitutes (MS) and free gingival grafts (FGG) for the augmentation of keratinized tissue around teeth and implants **Methods:** A systematic search was conducted in four databases, journals, and gray literature up to September 2025. Two independent reviewers assessed the risk of bias (RoB 2, ROBINS-I, NOS) according to the type of study. For quantitative synthesis, a random-effects model was used, and heterogeneity was assessed using Q and I² statistics. Additionally, a sensitivity analysis was performed in meta-analyses that included three or more studies, applying the “leave-one-out” method to determine the individual influence of each study on the overall results. **Results:** Eight studies were included (four on teeth and four on implants). At 6 months, in teeth, a significant difference was found in favor of FGG (mean difference [MD]: 2.92 mm; 95% confidence interval [CI]: 1.30–4.54; inconsistency [I²] = 89%). However, in implants, no significant difference was found (MD: 0.67 mm; 95% CI: 0.05–1.40; I² = 24%). On the other hand, FGG involved longer surgical time and greater postoperative pain. **Conclusions:** FGG showed less dimensional change in teeth, while no statistically significant difference was found in implants. However, MS were associated with lower morbidity.

KEYWORDS: *Tooth, Dental Implants, Mouth Mucosa, Systematic Review*

I. INTRODUCCIÓN

Los tejidos blandos alrededor de dientes e implantes cumplen un rol fundamental en la salud periodontal y periimplantaria. En particular, el ancho adecuado de tejido queratinizada ha sido ampliamente descrito en la literatura, pues su deficiencia se asocia con mayor acumulación de placa, inflamación gingival, molestias durante el cepillado, recesión gingival y mayor prevalencia de enfermedad periodontal y periimplantaria.¹⁻³

Diversos estudios en dientes han mostrado que individuos con menos de 2 mm de encía queratinizada presentan mayor riesgo de inflamación gingival, incluso bajo condiciones de buena higiene oral.^{3,4} Por su parte en implantes el consenso de la Asociación Europea de Osteointegración realizada el 2021, concluyó que una anchura reducida de mucosa queratinizada (<2 mm) a nivel de implantes se relaciona con una mayor prevalencia de recesión y complicaciones periimplantarias.² En conjunto, la evidencia confirma la importancia clínica de mantener un ancho adecuado de tejido queratinizado, tanto en dientes como en implantes, para favorecer la estabilidad y la salud de los tejidos blandos.

El tratamiento considerado estándar de oro para aumentar el tejido queratinizado tanto a nivel de dientes como de implantes es el colgajo de reposición apical (CRA) asociado a un injerto gingival libre (IGL).⁵ Si bien esta técnica presenta resultados predecibles en la ganancia de tejido queratinizada, conlleva desventajas como la necesidad de dos sitios quirúrgicos, mayor riesgo de complicaciones

intraoperatorias, molestias postoperatorias y alteraciones estéticas en el área donante.⁶ En este contexto, los sustitutos mucosos (SM) se han propuesto como alternativa, al reducir la morbilidad, acortar el tiempo quirúrgico y ofrecer resultados comparables en la ganancia de tejido queratinizado.⁷ Cuando se utiliza el IGL, el área donante de elección es el paladar, y a mayor dimensión del injerto (ancho, largo y grosor) se relaciona directamente con el dolor postoperatorio.⁸ Además, estos injertos sufren contracción tisular primaria tras su obtención y una contracción secundaria durante el proceso de cicatrización, lo que condiciona cambios dimensionales importantes.⁹ Monje y colaboradores en el 2022 reportaron que dichos cambios son más marcados a nivel de implantes que en dientes.¹

Si bien la literatura reconoce la presencia de cambios dimensionales tras el uso de IGL y SM, la magnitud y el comportamiento clínico de estos cambios tisulares aún no están claramente definidos. Estudiar estos cambios resulta esencial, ya que determinan la cantidad real de tejido queratinizado mantenido y en consecuencia, la estabilidad biológica, funcional y estética de los tejidos blandos a largo plazo.^{9,10}

Un cambio dimensional excesivo puede reducir significativamente el ancho de mucosa queratinizada ganada, comprometer la higiene oral, favorecer la recesión y alterar la armonía gingival o periimplantaria.^{3,11} Analizar y comparar estos cambios de ambos tipos de injertos permite comprender mejor su comportamiento biológico, establecer expectativas clínicas más precisas y seleccionar el abordaje quirúrgico más predecible según el sitio tratado y las condiciones del paciente.^{12,13} Por lo tanto, el objetivo de esta revisión sistemática es responder a la siguiente pregunta de

investigación: ¿Cuáles son los cambios dimensionales del sustituto mucoso en comparación con el injerto gingival libre, en personas adultas sometidas a cirugía de aumento de tejido queratinizado alrededor de dientes e implantes?

II. OBJETIVOS

II.1 Objetivo general

Evaluar los cambios dimensionales obtenido del sustituto mucoso en comparación con el injerto gingival libre, en personas adultas que fueron sometidas a una cirugía de aumento de tejido queratinizado en dientes e implantes.

II.2 Objetivos específicos

1. Determinar el cambio dimensional en ancho obtenido del sustituto mucoso en comparación con el injerto gingival libre en personas adultas que fueron sometidas a una cirugía de aumento de tejido queratinizado en dientes e implantes.
2. Determinar el cambio dimensional en grosor obtenido del sustituto mucoso en comparación con el injerto gingival libre en personas adultas que fueron sometidas a una cirugía de aumento de tejido queratinizado en dientes e implantes.
3. Comparar el tiempo quirúrgico de una cirugía de sustitutos mucosos en comparación con el injerto gingival libre, en personas adultas que fueron sometidas a una cirugía de aumento de tejido queratinizado en dientes e implantes.
4. Analizar el dolor postoperatorio de una cirugía de sustituto mucoso en comparación con el injerto gingival libre, en personas adultas que fueron sometidas a una cirugía de aumento de tejido queratinizado en dientes e implantes.

III. MARCO TEÓRICO

Fundamentos biológicos clínicos del tejido queratinizado

Aspecto anatómico

En el entorno de los dientes el periodonto es el conjunto de tejidos que rodean y soportan los dientes, compuesto por: encía, ligamento periodontal, cemento radicular y hueso alveolar propiamente dicho.^{14,15}

La encía tiene una clasificación anatómica que se divide en tres zonas principales:

Encía libre o marginal: Rodea el cuello clínico del diente sin estar firmemente adherida a la superficie dentaria ni al hueso alveolar subyacente. Esta porción de la encía delimita el borde coronal del surco gingival, constituye la pared externa del mismo y presenta una textura suave y lisa, separándose de la encía adherida por el surco gingival.

Encía insertada: Es la porción de la encía firmemente adherida al periostio del hueso alveolar subyacente mediante haces de fibras colágenas provenientes del ligamento periodontal y del tejido conjuntivo gingival y al cemento radicular mediante fibras supracrestales. Se extiende desde el límite apical del surco gingival hasta la línea mucogingival, y se caracteriza por ser queratinizada, resistente a las fuerzas funcionales y mecánicas, de consistencia firme. Su superficie puede presentar la apariencia puntillada conocida como "cascara de naranja", atribuida a las proyecciones del epitelio y del tejido conectivo subyacente. Morfológicamente, tiende a ser más pálida en comparación con la mucosa alveolar, debido a su menor grado de vascularización superficial.

Mucosa alveolar: Es el tejido mucoso que se localiza apical a la unión mucogingival, extendiéndose hasta la mucosa del vestíbulo. Se caracteriza por ser un epitelio paraquertinizado, delgado y más laxo, lo que le confiere mayor movilidad sobre el periostio subyacente. Su coloración es más rojiza en comparación con la encía adherida, debido a una mayor vascularización y a la delgadez del epitelio que permite una mayor visibilidad del plexo vascular subyacente.

El ancho de la encía queratinizada (que incluye la encía marginal y adherida) varía de acuerdo a la posición del diente en la arcada. Es mayor en la región de incisivos superiores (4–5 mm) y menor en premolares inferiores (1–2 mm).¹⁶ Su presencia es fundamental para resistir el trauma durante la masticación y el cepillado.

El grosor o espesor gingival también se relaciona con el fenotipo periodontal, que puede clasificarse en fino (<1.5 mm), medio (1.5–2 mm) o grueso (>2 mm). Un fenotipo fino suele presentar menor estabilidad tisular, mayor susceptibilidad a la recesión gingival y peor respuesta a procedimientos quirúrgicos o restauradores. En cambio, un fenotipo grueso es más resistente y predecible.¹⁷

En el entorno periimplantario, la anatomía difiere significativamente. A diferencia del diente natural, el implante carece de ligamento periodontal y de la inserción epitelial con fibras colágenas perpendiculares al cemento radicular. En su lugar, las fibras de colágeno se organizan paralelas a la superficie del implante, y la vascularización del tejido blando depende únicamente del hueso y el periostio, no de una doble irrigación como en dientes.¹⁸

En un esfuerzo por sistematizar y comprender mejor la morfología de los tejidos blandos alrededor de implantes, Avila-Ortiz et al. 2020 introdujeron el concepto de fenotipo periimplantario.¹⁹ Este término describe el conjunto de características dimensionales de los tejidos duros y blandos que rodean a los implantes osteointegrados, y representa un avance conceptual respecto al antiguo enfoque centrado únicamente en el "biotipo".

El fenotipo periimplantario está compuesto por cuatro dimensiones anatómicas clave:

Ancho de mucosa queratinizada (AMQ): Se refiere a la distancia desde el margen de la mucosa libre hasta la línea mucogingival. Un AMQ ≥ 2 mm se ha asociado con mayor facilidad de higiene, menor inflamación, y mayor estabilidad del margen mucoso.

Grosor de la mucosa (GM): Es la distancia desde la superficie epitelial hasta el hueso alveolar. Se ha demostrado que un espesor ≥ 2 mm reduce la pérdida ósea marginal y mejora los resultados estéticos. Cuando es < 2 mm, puede ser recomendable realizar procedimientos de aumento con tejido conectivo o sustitutos mucosos.

Altura del tejido supracrestal (ATS): Corresponde a la distancia entre el hueso crestal y el margen mucoso. Una ATS adecuada (≥ 3 mm) permite un sellado biológico eficaz y reduce el riesgo de remodelación ósea postoperatoria.

Espesor óseo periimplantario (EOP): Mide el grosor del hueso en la región bucal del implante. Se ha observado que un EOP ≥ 2 mm es ideal para prevenir la pérdida

ósea y mantener la estabilidad a largo plazo, especialmente en sectores anteriores donde la estética es crítica.

La evaluación de estos parámetros permite predecir la estabilidad de los tejidos periimplantarios, planificar procedimientos quirúrgicos de aumento y personalizar los abordajes protésicos. El fenotipo periimplentario también se vincula con los resultados estéticos y funcionales percibidos por el paciente, especialmente cuando se trabaja en zonas de alta exigencia estética.¹⁹

Funciones del tejido queratinizado periodontal y periimplentario

El tejido queratinizado desempeña un papel esencial en la salud de los tejidos periodontales y periimplantarios, ya que actúa como una barrera física y funcional que favorece el control de la placa, la tolerancia al trauma mecánico y la estabilidad estética, especialmente en zonas anteriores.^{3,11,12,20}

Protección mecánica e inmunológica

Gracias a su capa córnea superficial, el tejido queratinizado resiste mejor los traumatismos generados por la masticación y la higiene oral, protegiendo las estructuras subyacentes. No obstante, esta protección es parcial, pues depende también de la integridad epitelial y de los mecanismos inmunológicos locales que refuerzan la defensa del periodonto.²¹

Control de placa y mantenimiento de la higiene oral

La presencia de una banda adecuada de mucosa queratinizada favorece el control de placa y facilita las maniobras de higiene oral, contribuyendo al mantenimiento

de la salud de los tejidos periodontales y periimplantarios.¹¹ En dientes, Wennström (1987) observó que incluso una banda estrecha puede conservar la salud periodontal si el control de placa es riguroso.⁴ Sin embargo, una mayor anchura de tejido queratinizado mejora la comodidad durante el cepillado, reduce la inflamación marginal y favorece la estabilidad de los tejidos blandos, especialmente en el entorno periimplantario.^{11,20}

Prevención de inflamación y recesión

Lang y Loe (1972), en un estudio pionero, observaron que zonas con menos de 2 mm de encía queratinizada presentaban mayor inflamación gingival, incluso bajo condiciones de higiene oral controlada. Este hallazgo subrayó que la simple eliminación de placa no era suficiente para mantener tejidos sanos cuando la encía queratinizada era deficiente.³

Estos resultados han sido confirmados en el entorno periimplantario. Se ha observado que una mucosa queratinizada <2 mm se asocia con mayor sangrado al sondaje, recesión de los márgenes mucosos y pérdida ósea marginal.^{11,20} La presencia de un tejido queratinizado adecuado mejora la resistencia frente a las fuerzas masticatorias y a la microfiltración en la unión implante-pilar.

Estética y estabilidad de los márgenes

El tejido queratinizado, además de sus funciones biológicas, tiene un papel estético crítico. Una mucosa de espesor y calidad insuficientes puede provocar translucidez del componente protésico, márgenes irregulares o recesión, afectando negativamente la percepción estética del paciente.^{17,22}

La estabilidad de los márgenes gingivales depende tanto del espesor del tejido como de su naturaleza queratinizada. En zonas estéticas, una mucosa queratinizada adecuada ayuda a mantener contornos estables a lo largo del tiempo, reduciendo la necesidad de retoques quirúrgicos o protésicos posteriores.²³

Sustento para procedimientos quirúrgicos

Finalmente, la disponibilidad de encía queratinizada permite una mejor ejecución y cicatrización de procedimientos quirúrgicos mucogingivales. En su ausencia, los colgajos presentan mayor movilidad y riesgo de dehiscencia, y la integración de injertos o sustitutos se ve comprometida.⁵

Relevancia clínica de su presencia y anchura

La evaluación de la cantidad y calidad del tejido queratinizado es un paso fundamental en el diagnóstico clínico y en la planificación quirúrgica y protésica, tanto en dientes como en implantes. Su ausencia o insuficiencia se ha asociado con una mayor prevalencia de complicaciones biológicas y dificultades en el mantenimiento a largo plazo.

En periodoncia

En el ámbito periodontal, múltiples estudios han demostrado que la ausencia de una banda adecuada de encía queratinizada puede influir negativamente en el control de placa, favorecer la inflamación gingival y aumentar el riesgo de recesión.^{3,4} Esta condición es especialmente crítica en pacientes con fenotipo fino, en los que incluso traumas menores pueden provocar exposición radicular.

Además, la presencia de una encía adherida firme y queratinizada facilita la cicatrización postquirúrgica, estabiliza los márgenes gingivales tras terapias periodontales y permite resultados estéticos más duraderos.²²

En implantología

En el entorno periimplantario, la relevancia del tejido queratinizado ha sido ampliamente estudiada en las últimas dos décadas. Aunque algunos autores defendieron inicialmente que el tejido queratinizado no era estrictamente necesario para el éxito de un implante, la evidencia clínica y microbiológica ha demostrado lo contrario.

Por ejemplo, Bouri et al. 2008 observaron que los implantes rodeados por una mucosa no queratinizada presentaban mayor acumulación de placa, mayor sangrado al sondaje y pérdida ósea marginal en comparación con aquellos con AMQ ≥ 2 mm.¹¹ De manera similar Perussolo et al. 2018 reportaron que los pacientes con una banda de mucosa queratinizada < 2 mm presentaron mayores índices de inflamación y molestias al cepillar, comprometiendo el mantenimiento higiénico.²⁰

Estos hallazgos han sido reafirmados por revisiones sistemáticas y metaanálisis. Por ejemplo, Thoma et al. 2014 y Tavelli et al. 2021 concluyeron que la presencia de al menos 2 mm de mucosa queratinizada mejora la estabilidad de los tejidos blandos, reduce la recesión y puede estar asociada a una menor pérdida ósea periimplantaria.^{5,23}

Implicancias en zonas estéticas

En sectores anteriores, donde la estética es una prioridad, la cantidad y calidad del tejido queratinizado tiene un impacto directo sobre el resultado final. Una mucosa fina o no queratinizada puede generar translucidez del implante o del pilar protésico, márgenes irregulares, o recesión que expone componentes metálicos, afectando la satisfacción del paciente .^{17,19}

Por ello, en casos con fenotipo desfavorable o mucosa insuficiente, muchos clínicos optan por realizar procedimientos de aumento de tejido blando antes, durante o después de la colocación del implante, para asegurar un entorno tisular más estable y predecible .²²

Aplicación clínica del concepto de fenotipo

La integración del concepto de fenotipo periimplantario ha facilitado la toma de decisiones clínicas más personalizadas. Identificar pacientes con ancho de mucosa queratinizada <2 mm, grosor de mucosa <2 mm, altura de tejido supracrestal <3 mm o espesor del hueso periimplantario <2 mm permite anticipar riesgos, indicar intervenciones preventivas y mejorar el pronóstico restaurador a largo plazo .¹⁹

Esta clasificación fenotípica también ayuda a seleccionar el tipo de injerto o biomaterial, el momento quirúrgico ideal y la estrategia restauradora más adecuada para preservar tanto la función como la estética periimplantaria.

Indicaciones clínicas para el aumento de tejido queratinizado

El aumento de tejido queratinizado ha dejado de ser una intervención meramente estética para convertirse en una herramienta terapéutica basada en evidencia., Existen escenarios clínicos bien definidos donde su ausencia o deficiencia de tejido queratinizado representa un factor de riesgo para la estabilidad tisular y la salud periodontal o periimplantaria a largo plazo.

Condiciones periodontales y periimplantarias

La necesidad de aumentar el tejido queratinizado se hace evidente cuando su deficiencia compromete la función, higiene, confort o estabilidad de los márgenes gingivales y mucosos.

En dientes

En periodoncia, el aumento de tejido queratinizado está indicado cuando la banda es inexistente o insuficiente (<2 mm) y está asociada a alguno de los siguientes hallazgos clínicos:

- Recesión gingival progresiva, especialmente en pacientes con biotipo fino.
- Inflamación persistente, a pesar de una adecuada higiene oral.
- Disconfort al cepillado, que disminuye la adherencia al control de placa.
- Prótesis cervicales, carillas o restauraciones subgingivales que requieren márgenes gingivales estables.^{3,4,22}

En implantes

En el entorno periimplantario, la necesidad de una mucosa queratinizada adecuada se vuelve más crítica debido a:

- La ausencia de ligamento periodontal y la menor vascularización.
- Mayor susceptibilidad a la inflamación y recesión.
- Dificultad para el sellado biológico estable.

El aumento de tejido queratinizado alrededor de implantes está clínicamente indicado cuando se observa:

- Ancho de mucosa queratinizada <2 mm con signos de mucositis recurrente o sangrado al sondaje.
- Higiene deficiente o dolor al cepillar, debido a la movilidad de la mucosa no queratinizada.
- Recesión mucosa en expansión, que pone en riesgo la estética o expone la rosca del implante.
- Zonas anteriores o altamente visibles, donde la estética mucosa es prioritaria

5,11,20

Recomendaciones de consensos internacionales

Las principales organizaciones internacionales en periodoncia e implantología han emitido posicionamientos claros respecto al valor clínico del tejido queratinizado.

Academia Americana de Periodoncia (AAP)

La AAP respalda el aumento de tejido queratinizado en situaciones de recesión, inflamación persistente o inestabilidad de márgenes, y considera que debe integrarse a una planificación restauradora integral, especialmente en casos con biotipo delgado, exposición radicular o restauraciones cercanas a la línea mucogingival.¹⁸

Academia Europea de Osteointegración (AEO)

El consenso de la AEO recomienda una mucosa queratinizada ≥ 2 mm alrededor de implantes para mejorar la salud periimplantaria, facilitar la higiene y reducir complicaciones biológicas y estéticas. Aunque no se considera absolutamente indispensable, su presencia se relaciona con mejores resultados a largo plazo.²

Técnicas quirúrgicas disponibles

El aumento de tejido queratinizado puede lograrse mediante varias técnicas quirúrgicas, cada una con indicaciones específicas según el sitio a tratar, el biotipo del paciente, los requerimientos estéticos y la disponibilidad de tejido donante. A continuación, se describen las principales opciones disponibles, agrupadas en técnicas autógenas y el uso de sustitutos mucosos alogénicos o xenogénicos tanto en dientes como en implantes.²⁴

Injerto gingival libre (IGL)

El injerto gingival libre (IGL) fue introducido en el campo de la periodoncia por Björn en 1963, describió como una técnica quirúrgica efectiva para aumentar el

ancho de encía queratinizada y tratar recesiones gingivales .²⁵ Desde entonces, se ha consolidado como uno de los pilares de la cirugía mucogingival y es ampliamente considerado estándar de oro para el aumento de tejido queratinizado, tanto en dientes como en implantes .^{1,5}

La técnica consiste **en** tomar un injerto epitelio-conectivo del paladar (o de la zona retromolar) y transferirlo al sitio receptor previamente preparado por desepitelización o colgajo parcial (CRA). El injerto sobrevive inicialmente por imbibición plasmática, seguida de una fase de revascularización activa desde el lecho receptor, lo que permite su integración estable.

Ventajas:

- Alta predictibilidad quirúrgica y biológica.
- Formación constante y consistente de tejido queratinizado.
- Buena estabilidad dimensional a largo plazo.

Desventajas:

- Dolor postoperatorio moderado a severo en el sitio donante.
- Morbilidad palatina (sangrado, necrosis superficial, dificultad para comer).
- Resultados estéticos menos favorables por diferencias de color, textura y grosor con el tejido circundante.

El IGL es especialmente útil en zonas posteriores o en sitios sin alta demanda estética, donde la funcionalidad y estabilidad tisular son prioritarias. Sin embargo,

también puede emplearse en áreas anteriores si se combina con técnicas de camuflaje o se aceptan resultados estéticos moderados.

Sustitutos mucosos (SM)

El desarrollo de los sustitutos mucosos está estrechamente vinculado con la evolución de la cirugía mucogingival. Desde los procedimientos iniciales descritos por Björn (1963) y Miller (1982), el injerto gingival libre (IGL) se consolidó como la técnica estándar de oro para aumentar el tejido queratinizado. Sin embargo, su morbilidad y la necesidad de un segundo sitio quirúrgico impulsaron la búsqueda de materiales alternativos.^{25,26}

A partir de la década de 1990, la introducción de las matrices dérmicas acelulares (MDA) marcó un hito al ofrecer una opción alogénica biocompatible que eliminaba la necesidad de un sitio donante. Posteriormente, surgieron las matrices colágenas xenogénicas (MC), que ampliaron las posibilidades terapéuticas con materiales de origen porcino.^{10,27-29}

Esta evolución permitió que las técnicas contemporáneas no solo busquen aumentar el ancho de mucosa queratinizada, sino también optimizar la estabilidad dimensional, reducir la morbilidad y mejorar los resultados estéticos, objetivos directamente relacionados con la presente investigación.^{12,13}

Matrices dérmicas acelulares (MDA)

Las matrices dérmicas acelulares (MDA) representan una de las alternativas más consolidadas al injerto autógeno en cirugía mucogingival. Son biomateriales

alogénicos derivados de matriz dérmica humana descelularizada, diseñados para proporcionar una estructura tridimensional libre de células, capaz de integrarse al tejido huésped mediante migración celular, revascularización y remodelación.²⁷ Entre las MDA más utilizadas se encuentran AlloDerm® y CenoDerm®, las cuales conservan la arquitectura natural de colágeno y elastina, ofreciendo una adecuada biocompatibilidad y soporte para la regeneración del tejido blando. Durante su procesamiento se eliminan las células y antígenos del tejido donado, preservando componentes estructurales como colágeno, elastina, laminina y fibronectina, lo que reduce el riesgo inmunológico y favorece la integración vascular del injerto.^{27,28}

La MDA presentan una estructura compuesta por colágeno tipo I y III principalmente, con una arquitectura porosa que permite la infiltración de células del huésped, como fibroblastos y células endoteliales, lo que facilita su integración progresiva, diseñado como un andamio temporal que promueve la regeneración tisular guiada. La ausencia de células y antígenos minimiza el riesgo inmunológico, aunque en algunos casos puede observarse una respuesta inflamatoria inicial asociada a su degradación.¹⁰

En periodoncia, las MDA han demostrado ser eficaces en el tratamiento de recesiones gingivales múltiples, con resultados clínicos comparables a los injertos autógenos en términos de ganancia de inserción y cobertura radicular, aunque con menor ganancia en grosor de tejido en algunos estudios.³⁰ Asimismo, se han utilizado con éxito para aumentar la mucosa queratinizada alrededor de implantes, especialmente en casos donde el paladar no es una opción viable por razones anatómicas o de comodidad del paciente.³¹

Entre sus principales ventajas se encuentran:

- Eliminación del segundo sitio quirúrgico.
- Menor tiempo operatorio.
- Mayor aceptación por parte del paciente.
- Buena adaptabilidad a defectos de tamaño variable.

No obstante, las MDA también presentan limitaciones:

- Mayor costo económico.
- Requieren un lecho bien vascularizado para su integración.
- Menor predictibilidad en términos de volumen a largo plazo comparado con injertos autólogos .

En conclusión, las matrices dérmicas acelulares constituyen una herramienta valiosa en cirugía mucogingival contemporánea. Su uso debe ser individualizado según el caso clínico, considerando factores como la cantidad de mucosa remanente, las expectativas del paciente, el fenotipo periodontal y la experiencia del operador.

Matrices colágenas xenogénicas (MC)

Las matrices de colágeno (MC) han emergido como una alternativa biocompatible y funcional a los injertos autógenos en cirugía plástica periodontal y periimplantaria. Estas matrices están compuestas principalmente por colágeno tipo I y III, derivados de fuentes animales, generalmente dermis o pericardio porcino, aunque también existen matrices de origen bovino y equino.³²

Las MC se procesan mediante técnicas que eliminan componentes celulares y antigénicos, y pueden ser reticuladas o no reticuladas. La reticulación química o física mejora la resistencia mecánica y retrasa la degradación, lo que permite una mayor persistencia en el sitio quirúrgico. Algunas matrices combinan estructuras compactas (superficie externa) con regiones porosas (interna), favoreciendo la colonización por fibroblastos, la angiogénesis y la queratinización del epitelio superficial.²⁹

Entre las más utilizadas se encuentran:

- **Mucograft® (Geistlich):** matriz de colágeno porcino con estructura bilaminar (compacta y porosa).
- **Fibro-Gide®:** matriz tridimensional reticulada para aumento de volumen de tejido blando.
- **MucoMatrixX®:** matriz de colágeno porcino indicada para aumento de mucosa queratinizada.

El mecanismo de acción de las MC consiste en proporcionar un soporte temporal para la migración celular desde el tejido adyacente. Tras la implantación, las matrices son infiltradas por fibroblastos, células endoteliales y queratinocitos, que degradan progresivamente la matriz mientras depositan nueva matriz extracelular. Este proceso, conocido como “biodegradación guiada con regeneración tisular”, permite la sustitución del biomaterial por tejido funcional del huésped.²³

En cirugía mucogingival, las MC se emplean principalmente en:

- Aumento de mucosa queratinizada alrededor de implantes.

- Recubrimiento de recesiones gingivales, especialmente en tratamientos múltiples o en pacientes con biotipo fino.
- Intervenciones de vestibuloplastia.
- Tratamientos en zonas edéntulas antes de colocación de implantes o prótesis.

Varios estudios clínicos y revisiones sistemáticas han demostrado que las matrices de colágeno ofrecen resultados satisfactorios en términos de formación de tejido queratinizado, estabilidad clínica y reducción del dolor postoperatorio, aunque con mayor contracción y menor ganancia volumétrica en comparación con los injertos autólogos.^{5,33}

Entre las principales ventajas de las MC se encuentran:

- Eliminan la necesidad de un sitio donante.
- Disminuyen el dolor y las complicaciones postoperatorias.
- Son fáciles de adaptar a defectos de distintas formas y tamaños.
- Presentan alta biocompatibilidad y baja inmunogenicidad.

Sin embargo, presentan algunas limitaciones:

- Mayor tasa de contracción (hasta 40–50% en los primeros 3 meses).
- Menor capacidad de generar grosor tisular comparado con ITC.
- Requieren un lecho quirúrgico bien vascularizado para su éxito.

En términos estéticos, las MC ofrecen buena integración cromática y textura similar a la mucosa adyacente, lo que las hace especialmente útiles en zonas anteriores. No

obstante, en casos donde se requiere volumen tisular significativo, el injerto de tejido conectivo subepitelial sigue siendo el estándar de oro , siendo las matrices de colágeno una opción complementaria o alternativa cuando las condiciones clínicas o preferencias del paciente lo requieren.³⁴

Comparaciones histológicas y clínicas entre técnicas

Desde el punto de vista histológico, el IGL ofrece un tejido epitelio-conectivo totalmente vital, con un epitelio queratinizado bien organizado y fibras colágenas densamente orientadas, lo que le confiere mayor estabilidad estructural y menor contracción tras la cicatrización. En contraste los SM, como las MDA o las MC, inducen una neoformación progresiva de tejido a partir de la repoblación celular del huésped, proceso que conlleva mayor variabilidad en el grado de queratinización y un tejido conectivo más laxo durante las fases iniciales.³⁵

A nivel clínico, el IGL se asocia con una ganancia promedio de tejido queratinizado de 3–4 mm, mientras que las MDA y MC reportan valores entre 1–2 mm, aunque con menor dolor postoperatorio y mejor confort del paciente. En sitios de alta demanda estética, las matrices presentan una mejor integración cromática y textura superficial, lo que mejora la apariencia, pero con una ligera pérdida dimensional a largo plazo comparada con el IGL.^{5,23}

Desde el punto de vista de la cicatrización IGL es un proceso complejo que involucra fases secuenciales bien definidas: imbibición plasmática, inosculación vascular, revascularización, proliferación celular y remodelación tisular. En la primera fase, durante los primeros 24–48 h, el injerto sobrevive gracias a la imbibición pasiva de nutrientes plasmáticos desde el lecho receptor. Esta fase es

crítica, ya que la nutrición depende exclusivamente del contacto íntimo y estable con el tejido subyacente, sin el cual puede producirse necrosis parcial o total del injerto.³⁶

A partir del segundo al cuarto día, se inicia la inosculación de capilares entre el lecho receptor y el injerto, que permite una progresiva revascularización. Este proceso implica migración endotelial, angiogénesis y síntesis de matriz extracelular. En paralelo, se inicia la proliferación de fibroblastos, queratinocitos y células endoteliales, lo cual favorece la integración funcional del injerto. Hacia el séptimo día, suele observarse ya un restablecimiento parcial de la circulación y signos clínicos de fijación estable. Posteriormente, el epitelio del injerto se descama y es reemplazado por un nuevo epitelio originado desde los bordes del sitio receptor.

La remodelación tisular puede extenderse por varias semanas o meses, siendo responsable de la contracción dimensional progresiva que afecta tanto el grosor como el ancho del injerto. Factores como la estabilidad mecánica, presión sobre el injerto, y el tipo de epitelio y tejido conectivo influyen directamente sobre la cantidad final de contracción.

En contraste los SM, como las matrices dérmicas acelulares (ej. AlloDerm®), las matrices colágenas porcinas (ej. Mucograft®), presentan un patrón de cicatrización distinto. Al carecer de células viables, su integración depende inicialmente de la infiltración celular desde el tejido receptor. En la fase inicial, los SM actúan como andamios temporales que guían la migración de fibroblastos, células endoteliales y queratinocitos, promoviendo la neovascularización y la formación de tejido conectivo funcional. Sin embargo, estudios histológicos han mostrado que la

revascularización de los SM suele ser más lenta que la del IGL, y en muchos casos se acompaña de una respuesta inflamatoria más prolongada debido a la degradación gradual del material. Esta diferencia explica, en parte, la mayor tasa de contracción observada clínicamente en los SM, especialmente en los primeros tres meses postoperatorios.³⁷

La maduración final del tejido neoformado tras el uso de SM puede llevar de 3 a 6 meses, dependiendo del tipo de sustituto, su grosor, estructura (compacta vs. porosa), reticulación de las fibras de colágeno y la capacidad angiogénica del paciente. A pesar de estas diferencias, los SM presentan ventajas como menor morbilidad postoperatoria, menor tiempo quirúrgico y buena aceptación estética, lo cual ha favorecido su adopción creciente en cirugía mucogingival.³⁸

Mientras el IGL aporta un tejido vital y estructuralmente completo desde el inicio, los SM dependen de una integración biológica más lenta y progresiva. Estas diferencias en los mecanismos de cicatrización deben ser consideradas al momento de seleccionar la técnica más apropiada según el caso clínico.

IV. METODOLOGÍA

IV.1. Tipo de estudio

El tipo de estudio fue una revisión sistemática y metaanálisis.

IV.2. Técnicas y procedimientos

IV.2.1. Desarrollo de protocolo y registro: Este estudio es una revisión sistemática (RS) y se llevó a cabo de acuerdo con las directrices establecidas *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses* (PRISMA)³⁹ (Anexo 1), se registró en *International Prospective Register of Ongoing Systematic Reviews* (PROSPERO) con el número CRD42024558219. (Anexo 2).

IV.2.2. Pregunta de investigación

¿Cuáles son los cambios dimensionales del sustituto mucoso en comparación con el injerto gingival libre, en personas adultas sometidas a una cirugía de aumento de tejido queratinizado alrededor de dientes e implantes?

IV.2.3. Criterios PICOS

Criterios de elegibilidad: Se empleó los criterios de la pregunta "PICOS" (*Patient, Intervention, Comparison, Outcome, Study*).⁴⁰

1. Población

Pacientes adultos que se sometieron a una cirugía de aumento de tejido queratinizado

2. Intervención

Sustituto mucoso

3. Comparación

Injerto gingival libre

4. Resultados

Resultado primario: Cambios dimensionales en ancho y grosor (Milímetros - mm)

Resultado secundario: Tiempo quirúrgico (Minutos) y dolor postoperatorio (Escala visual analógica – EVA)

5. Tipo de estudio

Ensayos clínicos aleatorizados, ensayos clínicos no aleatorizados, cohorte

IV.2.4. Criterios de selección de estudios

Criterios de inclusión

Se incorporaron estudios tales como ensayos clínicos aleatorizados , no aleatorizados y estudio de cohorte, que incluyeron un seguimiento mínimo de 3 meses, asimismo era necesario contar con datos precisos sobre las medidas iniciales y los cambios dimensionales del injerto gingival libre y sustituto mucoso después del tratamiento, también se tuvo en cuenta la percepción del paciente sobre el tratamiento, incluyendo el dolor postoperatorio y la duración de la cirugía.

Criterios de exclusión

- Estudios que proporcionaron información limitada sobre su diseño.
- Estudios que involucraron individuos con condiciones sistémicas o enfermedades, las cuales pueden afectar el resultado de los cambios

dimensionales del injerto y/o sustitutos mucosos (ejemplo diabetes mellitus o fumadores).

IV.2.5. Estrategia de búsqueda

Dos revisores independientes (J.G.A. y J.M.M.) realizaron búsquedas en las bases de datos MEDLINE (PubMed), Embase, Cochrane Library (CENTRAL) y Web of Science hasta septiembre del 2025. Las estrategias de búsqueda completas para las bases de datos se presentan en el (Tabla1). Además, se realizó una búsqueda manual sobre fuentes primarias relevantes relacionadas con el tema en el Journal of Clinical Periodontology, Journal of Periodontology, Clinical Oral Implants Research y The International Journal of Oral Maxillofacial Implants. Finalmente, también se buscó en la literatura gris, Google Scholar. Las referencias de los estudios incluidos se exploraron para capturar posibles registros adicionales, como lo sugirieron Greenhalgh y Peacock ⁴¹, No se aplicaron restricciones de idioma ni fecha de publicación y se realizó las traducciones de artículos, utilizando herramientas digitales de traducción. ⁴²

IV.2.6. Proceso de recopilación, extracción y gestión de datos

Selección de artículos. Dos revisores calibrados (J.G.A. y J.M.M.) evaluados mediante la prueba kappa de Cohen ⁴³, seleccionaron de forma independiente los títulos y resúmenes para su inclusión en las bases de datos utilizando Rayyan Systems Inc. (<https://www.rayyan.ai/>). ⁴⁴ Los artículos de texto completo se obtuvieron después de identificar los estudios potencialmente

relevantes. Cualquier desacuerdo se resolvió mediante una discusión con un tercer revisor (N.C.V.).

Resultados de la búsqueda y evaluación. Los estudios que cumplieron con los criterios de elegibilidad fueron procesados para la extracción de datos realizada por dos investigadores independientes (J.G.A. y J.M.M.), utilizando una hoja electrónica prediseñada (Word, Microsoft Corporation, Washington, EE. UU.). Los desacuerdos se resolvieron mediante discusión con un tercer revisor (N.C.V.). Una solicitud a los autores por correo electrónico se envió en caso de que faltaran datos. Las variables que se recopilaron de cada estudio fueron: nombre del autor(es), año de publicación, país de publicación, diseño del estudio, ámbito del estudio, número de pacientes/dientes o implantes, sexo, edad, grupos de estudio (número de sitios en cada grupo control y experimental), parámetros clínicos evaluados, medidas de resultados secundarios, período de seguimiento y hallazgos principales para todos los resultados de interés. (Tabla 2 y 3)

IV.3. Plan de análisis

IV.3.1 Análisis Cualitativo

La selección de los estudios se presentó mediante el diagrama de flujo propuesto por PRISMA 2020, el cual detalla la cantidad total de registros identificados y las etapas sucesivas de exclusión aplicadas según los criterios de inclusión, hasta llegar al número final de estudios considerados para los análisis cualitativo y cuantitativo. Las características generales de los estudios

incluidos se resumieron en tablas, en las que se especificaron los principales aspectos de cada investigación.

IV.3.2 Evaluación de la calidad de los estudios

Riesgo de sesgo en estudios individuales.

Para la evaluación del riesgo de sesgo de los estudios incluidos, dos revisores calibrados e independientes (J.G.A. y J.M.M.) realizaron la valoración de forma individual. En caso de discrepancias, estas se resolvieron mediante discusión y de ser necesario, con la participación de un tercer revisor (N.C.V.).

En el caso de los ensayos clínicos aleatorizados, se utilizó la herramienta Cochrane RoB 2 (versión 2, disponible en: <https://www.riskofbias.info/welcome/rob-2-0-tool/current-version-of-rob-2>) centrada en el resultado relacionado con la asignación a la intervención (efecto de intención de tratar). Esta herramienta considera cinco dominios principales: el proceso de aleatorización y ocultamiento de la asignación, las desviaciones de las intervenciones previstas (incluido el enmascaramiento de participantes e investigadores), la falta de datos sobre los desenlaces, la medición de los resultados y la selección de los resultados informados. Con base en las respuestas a las preguntas de señalización y los algoritmos de la herramienta, cada dominio fue clasificado como de bajo riesgo de sesgo, con algunas preocupaciones o con alto riesgo de sesgo. Finalmente, los estudios se categorizaron de la siguiente manera: bajo riesgo de sesgo (todos los

dominios con bajo riesgo), alto riesgo de sesgo (al menos un dominio con alto riesgo) o con algunas preocupaciones (uno o más dominios con preocupaciones).⁴⁵

Para la evaluación del riesgo de sesgo en los estudios clínicos no aleatorizados incluidos en esta revisión sistemática, se utilizó la herramienta ROBINS-I (Risk Of Bias In Non-randomised Studies - of Interventions), desarrollada por el grupo Cochrane. Esta herramienta está diseñada para valorar de manera estructurada y rigurosa la validez interna de los estudios no aleatorizados que evalúan intervenciones terapéuticas, considerando los posibles sesgos que podrían influir en la estimación del efecto del tratamiento. ROBINS-I clasifica el riesgo de sesgo en siete dominios clave: sesgo debido a la confusión, sesgo en la selección de participantes en el estudio, sesgo en la clasificación de las intervenciones, sesgo debido a desviaciones de las intervenciones previstas, sesgo debido a datos faltantes, sesgo en la medición de los desenlaces y sesgo en la selección del informe del resultado. Cada dominio se evalúa de forma independiente y se asigna un juicio de riesgo de sesgo como bajo, moderado, alto, serio o con información insuficiente para juzgar.⁴⁶

En el caso de los estudios observacionales incluidos en esta revisión sistemática, como los estudios de cohorte y los estudios de casos y controles, se utilizó la escala Newcastle-Ottawa (NOS), por sus siglas en inglés), una herramienta ampliamente reconocida y validada para la evaluación de la calidad metodológica y el riesgo de sesgo en este tipo de diseños. Esta escala

fue desarrollada por las universidades de Newcastle (Canadá) y Ottawa (Canadá) específicamente para su aplicación en revisiones sistemáticas y metaanálisis.

La NOS se basa en un sistema de puntuación que asigna hasta un máximo de nueve estrellas a cada estudio, distribuidas en tres dominios fundamentales:

1. **Selección de los participantes** (hasta 4 estrellas): evalúa si los grupos de estudio fueron adecuadamente definidos y representativos de la población de interés.
2. **Comparabilidad de los grupos** (hasta 2 estrellas): valora si se controlaron adecuadamente los factores de confusión mediante el diseño del estudio o el análisis estadístico.
3. **Evaluación del desenlace (en cohortes) o de la exposición (en estudios de casos y controles)** (hasta 3 estrellas): considera la objetividad y la validez de la medición de los resultados o de las exposiciones, así como la suficiencia del seguimiento o la tasa de no respuesta.

Un mayor número de estrellas se interpreta como una mejor calidad metodológica y un menor riesgo de sesgo. En esta revisión, dos revisores capacitados aplicaron la escala de forma independiente. Las discrepancias fueron resueltas mediante consenso o, de ser necesario, mediante la intervención de un tercer evaluador. Esta herramienta permitió categorizar los estudios como de baja (0–3 estrellas), moderada (4–6 estrellas) o alta calidad metodológica (7–9 estrellas), aportando una base sólida para la interpretación crítica de la evidencia.⁴⁷

IV.3.3. Análisis Cuantitativo

Síntesis de datos y síntesis de resultados

Un autor (F.W.M.G.M.) fue responsable de la recolección y análisis de datos estadísticos. Se realizaron 6 metaanálisis se considerando la diferencia de medias (DM) entre el valor inicial y tres seguimientos diferentes (1, 3 y 6 meses) para evaluar los cambios dimensionales en ancho del tejido queratinizado obtenido mediante injerto gingival libre y sustitutos mucosos tanto en dientes como en implantes.

Dado que los desenlaces analizados fueron variables continuas, se empleó el método de la inversa de la varianza. Los metaanálisis se efectuaron utilizando el software Review Manager (RevMan, versión 5.3 para Mac). La heterogeneidad estadística entre los estudios se evaluó mediante la prueba Q de Cochrane y se cuantificó con el estadístico I^2 , considerando un valor de $p < 0,05$ como indicador de significancia estadística.

Debido a las diferencias metodológicas entre los estudios incluidos, los análisis se realizaron aplicando un modelo de efectos aleatorios, considerado más apropiado para integrar resultados con variabilidad clínica y metodológica. Los modelos de efectos fijos fueron descartados por no reflejar adecuadamente la heterogeneidad presente en la literatura actual.

Asimismo, se llevó a cabo un análisis de sensibilidad en los metaanálisis que incluyeron al menos tres estudios, mediante el método de “dejar uno fuera”

(*leave-one-out analysis*), con el fin de evaluar la influencia de cada estudio individual en los resultados globales (Tabla 4)

IV.3.4. Certeza de la evidencia

La certeza de la evidencia se evaluó mediante el enfoque GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation).^{48,49} Esta evaluación se realizó para cada metaanálisis, considerando los dominios de riesgo de sesgo, inconsistencia, indirección, imprecisión y otras consideraciones. Los análisis se efectuaron de manera independiente para cada desenlace y periodo de seguimiento (al mes, tres y seis meses), y posteriormente se preparó un resumen de los hallazgos. (Tabla 5)

IV.4. Aspectos éticos

Este estudio fue llevado a cabo tras obtener la aprobación del Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (CIE-UPCH). Dada la naturaleza del presente trabajo, no se identifican conflictos éticos ni de intereses relacionados con su realización. (Anexo 3)

V. RESULTADOS

Selección de estudios

La estrategia de búsqueda electrónica en las bases de datos seleccionadas permitió identificar un total de 1259 registros iniciales, una vez eliminados los duplicados, se obtuvo un total de 768 estudios únicos, A esta búsqueda se le sumaron 9 estudios adicionales localizados a través de estrategias manuales, entre ellos 4 provenientes de literatura gris (Google Scholar) y 5 de revistas científicas especializadas: 2 artículos del *Journal of Periodontology*, 2 del *Journal of Clinical Periodontology*, 1 del *Clinical Oral Implants Research* y ninguno del *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants.*, los cuales fueron sometidos a una revisión inicial de títulos y resúmenes con el fin de evaluar su relevancia de acuerdo con los criterios de inclusión preestablecidos.

Posteriormente, 18 artículos fueron seleccionados para una evaluación a texto completo. Tras un análisis detallado, 10 de ellos fueron excluidos por no cumplir con los criterios de elegibilidad definidos en el protocolo, siendo las razones de exclusión detalladas en la Tabla 6 . Finalmente, 8 estudios cumplieron con todos los criterios metodológicos y clínicos requeridos y fueron incluidos en la presente revisión sistemática y metaanálisis. La concordancia entre los revisores durante el proceso de selección fue excelente, alcanzando un coeficiente kappa (K) de 0.93, lo que evidencia una alta consistencia en la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión. Este proceso se resume gráficamente en la Figura 1.

Características de los estudios incluidos.

Los estudios que evaluaron los cambios dimensionales en dientes fueron cuatro, de los cuales uno fue un ensayo clínico no aleatorizado y tres fueron ensayos clínicos aleatorizados.^{13,31,50,51} Estos se realizaron entre 2015 y 2020. Las principales características metodológicas se presentan en la Tabla 2. Los países de origen fueron: India (Agarwal et al. 2015)⁵⁰, Brasil (De Resende et al. 2019)³¹ y dos estudios en Irán (Naddafpour et al. 2019; Rokn et al. 2020).^{13,51}

Todos los estudios emplearon la técnica del colgajo de reposicionamiento apical asociada a un IGL o a distintos sustitutos mucosos, incluyendo la MDA (AlloDerm® o CenoDerm®)^{31,50,51} y la MC (Mucograft®).¹³ En total, se analizaron 124 dientes (60 tratados con IGL, 52 con MDA y 12 con MC), con periodos de seguimiento de 1, 3, 6 y 12 meses después de la intervención.

Por otro lado, los estudios que evaluaron cambios dimensionales en implantes también fueron cuatro, incluyendo un ensayo clínico aleatorizado,⁵² dos no aleatorizados^{10,53} y un estudio de cohorte.⁵⁴ Estos se publicaron entre 2016 y 2023, y sus características metodológicas se detallan en la Tabla 3. Los países de origen fueron: Alemania (Schmitt et al. 2016),¹⁰ Corea del Sur (Lim et al. 2018),⁵⁴ Estados Unidos (Vellis et al. 2019)⁵³ y China (Qiu et al. 2023).⁵²

Todos los ensayos aplicaron la técnica de colgajo de reposicionamiento apical combinada con IGL o MC (Mucograft®). En conjunto, se incluyeron 349 implantes (161 tratados con IGL y 188 con MC) con seguimientos de 6 y 12 meses.

Resultados de parámetros clínicos

Ancho del tejido queratinizado

En dientes

Los cuatro estudios incluidos evaluaron los cambios dimensionales en el ancho de encía queratinizada tras el uso de IGL y sustitutos mucosos, con seguimientos que variaron entre 3, 6 y 12 meses.

El estudio de Agarwal et al. 2015 con diseño boca dividida en 15 pacientes (30 dientes), reportó valores iniciales de $9,53 \pm 0,79$ mm (IGL) y $9,53 \pm 0,99$ mm (MDA), que se redujeron a 6 mm y 3,09 mm, respectivamente, a los 12 meses ($p = 0,01$).⁵⁰

De manera similar, De Resende et al. 2019 con diseño boca dividida con 25 pacientes (50 dientes), observó un ancho inicial de 5 mm en ambos grupos. A los 6 meses, este disminuyó a $4,38 \pm 0,47$ mm (IGL) y $2,21 \pm 0,66$ mm (MDA) ($p < 0,05$).³¹

El estudio paralelo de Naddafpour et al. 2019 con 16 pacientes (20 dientes), mostró un ancho inmediato de $7,88 \pm 1,45$ mm (IGL) y $8,42 \pm 0,99$ mm (MDA). A los 3 meses, los valores se redujeron a $4,38 \pm 0,74$ mm y $2,58 \pm 0,99$ mm, respectivamente ($p = 0,001$).⁵¹

Por último, Rokn et al. 2020, con diseño boca dividida en 12 pacientes (24 dientes), registraron un ancho inicial de 10 mm en ambos grupos. A los 6 meses, este se redujo a $8,1 \pm 1,71$ mm (IGL) y $4,17 \pm 0,72$ mm (MC) ($p < 0,001$).¹³

En cuanto a la contracción tisular expresada en porcentaje, Naddafpour et al. 2019 evaluaron los resultados a los 3 meses, encontrando una contracción del $42,75 \pm 12,81\%$ en el grupo IGL y $68,9 \pm 10,9\%$ en el grupo MDA ($p = 0,001$).⁵¹ De Resende et al. 2019 analizaron la contracción a los 6 meses, observando un valor medio de $12,41 \pm 9,44\%$ (IGL) y $55,7 \pm 13,31\%$ (MDA) ($p < 0,05$).³¹ Finalmente, Agarwal et al. 2015 evaluaron este parámetro a los 12 meses, reportando una contracción significativamente mayor en el grupo MDA ($75 \pm 8\%$) frente al IGL ($49 \pm 19\%$) ($p < 0,001$).⁵⁰ (Tabla 2)

En implantes

Los cuatro estudios incluidos evaluaron los cambios en el ancho de mucosa queratinizada periimplantaria tras el uso de IGL y MC, con seguimientos de 6 y 12 meses.

Schmitt et al. 2016 con diseño paralelo en 48 pacientes (176 implantes), reportaron valores iniciales de $13,06 \pm 2,26$ mm (IGL) y $12,96 \pm 2,86$ mm (MC), que disminuyeron a 8,46 mm y 7,13 mm, respectivamente, a los 12 meses, sin diferencias significativas ($p > 0,05$).¹⁰

El estudio de Lim et al. 2018 en 25 pacientes (61 implantes), mostró un ancho inicial de $5,77 \pm 0,94$ mm (IGL) y $9,53 \pm 0,74$ mm (MC). A los 12 meses, los valores fueron $4,10 \pm 1,16$ mm (IGL) y $3,73 \pm 0,97$ mm (MC), con reducciones comparables entre grupos.⁵⁴

Por su parte, Vellis et al. 2019 en un estudio boca dividida con 30 pacientes (60 implantes) y 6 meses de seguimiento, reportaron una disminución de 8 mm a 4,63

$\pm 2,20$ mm (IGL) y $4,40 \pm 1,75$ mm (MC), sin diferencias estadísticamente significativas.⁵³

Finalmente, Qiu et al. 2023 un estudio con diseño paralelo con 30 pacientes (52 implantes), observaron una reducción del ancho de $6,18 \pm 0,82$ mm (IGL) y $7,00 \pm 1,47$ mm (MC) a $3,60 \pm 0,79$ mm y $3,28 \pm 0,96$ mm, respectivamente, a los 6 meses, con una diferencia significativa a favor del grupo IGL ($p = 0,002$).⁵²

Respecto a la contracción tisular en porcentaje, Schmitt et al. 2016 la evaluaron a los 6 meses, obteniendo valores de $67,08 \pm 13,85\%$ (IGL) y $58,88 \pm 14,62\%$ (MC) ($p = 0,613$). A los 12 meses, reportaron un mantenimiento del $65,47 \pm 15,67\%$ (IGL) y $55,37 \pm 16,02\%$ (MC), sin diferencias significativas ($p > 0,05$).¹⁰ Vellis et al. 2019 también evaluaron la contracción a los 6 meses, sin hallar diferencias entre ambos grupos.⁵³ En contraste, Qiu et al. 2023 analizaron este parámetro a los 6 meses, reportando una mayor contracción en el grupo MC (53,22%) frente al IGL (42,11%) ($p = 0,002$).⁵² Finalmente, Lim et al. 2018 evaluaron la contracción a los 12 meses, encontrando una mayor estabilidad dimensional del IGL, con un mantenimiento del $75,97 \pm 9,82\%$ frente a $50,62 \pm 11,73\%$ en el grupo MC ($p < 0,001$).⁵⁴ (Tabla 3)

Grosor de tejido queratinizado

De los 8 estudios incluidos en esta RS, solo 1 estudio evaluó el grosor a los 6 meses a nivel de dientes encontrando diferencia estadísticamente significativa.³¹ La ganancia media de grosor usando IGL fue de 2.04 ± 0.26 mientras que para la MC fue 1.17 ± 0.2 $p < 0.05$. (Tabla 2)

Tiempo quirúrgico

De los 4 estudios en dientes incluidos en esta revisión sistemática,^{13,31,50,51} Solo un estudio evaluó el tiempo quirúrgico Rokn et al. 2020; éste estudio mostró que el tiempo quirúrgico promedio fue de 47.75 ± 3.5 minutos en el grupo de IGL y 25.83 ± 3.2 minutos en el grupo de MC, mostrando una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,001$).¹³

De los 4 estudios en implantes incluidos en esta revisión sistemática.^{10,52-54} Solo un estudio evaluó el tiempo quirúrgico Schmitt et al. 2016, este estudio mostró que el tiempo quirúrgico promedio fue de 84.33 ± 14.23 minutos en el grupo de IGL y 65.11 ± 15.36 minutos en el grupo de MC, mostrando una diferencia estadísticamente significativa.^{Haga clic o pulse a}

Resultado informado por el paciente (dolor)

De los 4 estudios en dientes incluidos en esta revisión sistemática,^{13,31,50,51} solo uno evaluó el dolor postoperatorio: el estudio realizado por Rokn et al. 2020. En dicho estudio, el dolor posquirúrgico fue medido mediante la escala visual analógica (EVA) se pidió a cada paciente que calificara su puntuación de dolor en una escala de 0 (sin dolor/edema) a 10 (dolor más intenso e intolerable /edema severo). Los registros del dolor se realizaron en los días 1, 3, 5 y 7 posteriores a la cirugía. Los resultados a los 7 días mostraron una media de dolor de 4.67 ± 1.15 en el grupo del IGL, mientras que en el grupo de la MC la media fue de 1.92 ± 1.03 . Esta diferencia fue estadísticamente significativa ($p < 0.001$).¹³

De los 4 estudios en implantes incluidos en esta revisión sistemática.^{10,52-54} Dos estudios evaluaron el dolor postoperatorio (Qiu et al. 2023; Vellis et al. 2019).^{52,53}

En el estudio de Vellis et al. 2019 en las visitas posteriores de 1 y 2 semanas, se evaluó con la EVA, se pidió a cada paciente que calificara su puntuación de dolor en una escala de 0 (sin dolor) a 10 (dolor más intenso). Para el grupo del IGL, los pacientes informaron molestias asociadas en 21 de 30 procedimientos (70%), con una puntuación media de dolor de $2,97 \pm 2,9$. Utilizando la misma escala de dolor, los pacientes informaron molestias asociadas en 15 de 30 injertos usando MC (50%), con una puntuación media de dolor de $1,90 \pm 2,60$. La diferencia media entre los grupos fue de $1,07 \pm 3,12$, no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los grupos ($p > 0,05$).⁵³ Se encontraron resultados similares en el estudio de Qiu et al. 2023 ellos evaluaron el dolor con una EVA una semana después del procedimiento quirúrgico y encontraron que el procedimiento del IGL fue percibido como más doloroso ($4,56 \pm 1,33$) en comparación con el procedimiento de MC ($2,89 \pm 1,69$) ($p = 0,050$).⁵²

Riesgo de sesgo en estudios individuales.

Cuatro estudios incluidos en esta revisión sistemática fueron ensayos clínicos aleatorizados y su riesgo de sesgo fue evaluado mediante la herramienta RoB 2 (*Risk of Bias 2*), recomendada por la Colaboración Cochrane. Esta herramienta analiza cinco dominios: el proceso de aleatorización, desviaciones de la intervención, datos faltantes, medición del desenlace y reporte de resultados.⁴⁵

De los estudios evaluados, tres fueron clasificados con bajo riesgo de sesgo Qiu et al. 2023, Rokn et al. 2020 y De Resende et al. 2019.^{13,31,52} Estos estudios cumplieron adecuadamente con los cinco dominios establecidos por RoB 2, lo que refuerza la solidez metodológica de sus resultados. Figura 2

Uno de los estudios fue clasificado con riesgo de sesgo alto Naddafpour et al. 2019,⁵¹ debido a la falta de información sobre el método de generación de la secuencia aleatoria y el ocultamiento de la asignación. Asimismo, no se reportó el cegamiento del evaluador, a pesar de que los desenlaces incluyeron medidas clínicas potencialmente subjetivas. Estas limitaciones metodológicas deben considerarse al interpretar los resultados, ya que podrían afectar la precisión de las estimaciones del efecto y la confiabilidad de las conclusiones clínicas del estudio

Para acceder al desglose detallado de la evaluación realizada con la herramienta RoB 2, puede visualizarlo haciendo clic en el siguiente enlace: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.30325045.v1>

Tres de los estudios incluidos en esta revisión sistemática (Agarwal et al. 2015; Schmitt et al. 2016; Vellis et al., 2019)^{10,50,53} fueron ensayos clínicos no aleatorizados y fueron evaluados mediante la herramienta ROBINS-I (*Risk of Bias in Non-Randomized Studies of Interventions*), recomendada para valorar el riesgo de sesgo en estudios con asignación no aleatoria de intervenciones clínicas. Esta herramienta considera siete dominios: confusión, selección de los participantes, clasificación de las intervenciones, desviaciones de las intervenciones planificadas, datos faltantes, medición del desenlace y selección del resultado comunicado, permitiendo emitir un juicio global del riesgo de sesgo.

En general, los tres estudios presentaron un riesgo global de sesgo serio, determinado principalmente por la falta de cegamiento del evaluador en la medición de los resultados, a pesar de ello, todos mantuvieron una adecuada validez interna

gracias a la aplicación de protocolos quirúrgicos estandarizados y la intervención fue realizado por un único operador. Figura 3

El estudio de Agarwal et al. 2015, con diseño boca dividida en dientes, mostró el riesgo de sesgo bajo en todos los dominios excepto en el dominio de la medición del resultado (D6) que se calificó como serio, debido a que las evaluaciones fueron realizadas por un único examinador no cegado, lo que podría haber favorecido la sobrestimación del efecto del IGL.⁵⁰

El estudio de Schmitt et al. 2016, ensayo clínico con diseño paralelo en implantes, mostró un riesgo moderado de sesgo en el dominio de confusión (D1), debido a que la elección del tipo de injerto (IGL o MC) fue realizada por los propios pacientes. Esta decisión podría haber influido en las características iniciales de los grupos y favorecer el resultado del injerto autógeno, generando una posible sobrestimación del efecto al IGL. A pesar de que las intervenciones fueron ejecutadas por un único cirujano bajo un protocolo operatorio estandarizado, la falta de cegamiento en la medición del resultado (D6) determinó un riesgo global serio, lo que podría haber favorecido la sobrestimación del efecto del IGL.¹⁰

Por último, el estudio de Vellis et al. 2019, con diseño boca dividida en implantes, también presentó un riesgo global serio, determinado por el sesgo en la medición del resultado (D6), ya que las mediciones fueron realizadas por un único evaluador no cegado. Los demás dominios se calificaron con riesgo bajo, salvo la clasificación de las intervenciones (D2), considerada moderada por la falta de información sobre el método de asignación de los injertos en los sitios contralaterales.⁵³

El desglose detallado de la evaluación individual por dominios y la justificación correspondiente para cada estudio se presentan en el Anexo 4, donde se especifican los juicios emitidos en cada categoría de la herramienta ROBINS-I. Esta información complementaria permite una comprensión más profunda del proceso de valoración metodológica y respalda la clasificación final del riesgo de sesgo asignada a cada estudio, garantizando la transparencia y trazabilidad de la evaluación realizada.

Solo un estudio fue observacional de tipo cohorte y el riesgo de sesgo del estudio de Lim et al. 2018 ⁵⁴ fue evaluado mediante la escala de Newcastle-Ottawa (NOS), herramienta recomendada para valorar la calidad metodológica de este tipo de diseño de estudio. Esta escala analiza tres dominios: selección, comparabilidad y evaluación del resultado. En el dominio de selección, el estudio obtuvo 4 de 4 estrellas, al incluir una cohorte representativa, con adecuada definición de la exposición, y sin presencia del resultado al inicio del seguimiento. En cuanto a la comparabilidad, se asignó 1 de 2 estrellas, debido a que el estudio no ajustó por posibles factores de confusión. Respecto a la evaluación del resultado, se otorgaron 3 de 3 estrellas, ya que los desenlaces fueron medidos clínicamente por evaluadores calibrados, con seguimiento adecuado a los 6 y 12 meses y sin pérdidas reportadas. El puntaje final fue de 8 de 9 estrellas, lo que indica que se trata de un estudio de cohorte con bajo riesgo de sesgo, con una adecuada calidad metodológica, aunque con limitaciones menores en el control de variables confusoras. Tabla 7

Síntesis de los resultados del metaanálisis. Tres estudios informaron datos sobre los cambios dimensionales en ancho del injerto gingival libre y sustitutos mucosos en dientes.^{13,31,51} Mientras que 2 estudios reportaron datos a nivel de implantes^{10,53} al mes, tres y seis meses. La certeza de la evidencia de todos los resultados evaluados se presenta en la Tabla 5.

Cambios dimensionales en Dientes Dos estudios evaluaron los cambios dimensionales en el ancho del tejido queratinizado al mes de seguimiento.^{13,31} El metaanálisis evidenció diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (DM: 1,63; IC 95%: 0,30–2,96), con un alto grado de heterogeneidad ($I^2 = 90\%$, $p = 0,02$) (Figura 4) (certeza de la evidencia: muy baja). A los 3 meses, se incluyeron tres estudios en el análisis,^{13,31,51} los cuales también mostraron diferencias estadísticamente significativas (DM: 2,37; IC 95%: 0,56–3,19), acompañadas de una heterogeneidad elevada ($I^2 = 70\%$, $p = 0,0001$) (Figura 5) (certeza de la evidencia: muy baja). Finalmente, a los 6 meses, dos estudios^{13,31} reportaron diferencias estadísticamente significativas (DM: 2,92; IC 95%: 1,30–4,54), con una heterogeneidad igualmente alta ($I^2 = 89\%$, $p = 0,0004$) (Figura 6) (certeza de la evidencia: muy baja).

Cambios dimensionales en Implantes Dos estudios evaluaron los cambios dimensionales en ancho del tejido queratinizado al mes de seguimiento.^{10,53} El metaanálisis no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (DM: 0,35; IC 95%: 0,28–0,98), con una baja heterogeneidad ($I^2 = 0\%$, $p = 0,28$) (Figura 7) (certeza de la evidencia: muy baja). A los 3 meses, se obtuvieron resultados similares sin diferencias estadísticamente significativas (DM: 0,47; IC

95%: 0,15–1,10), también con baja heterogeneidad ($I^2 = 0\%$, $p = 0,14$). (Figura 8) (certeza de la evidencia: muy baja). A los 6 meses, el análisis continuó sin mostrar diferencias significativas (DM: 0,67; IC 95%: 0,05–1,40), aunque se observó una heterogeneidad moderada ($I^2 = 24\%$, $p = 0,07$)^{10,53}(Figura 9) (certeza de la evidencia: muy baja).

Análisis de sensibilidad

Se realizó un análisis de sensibilidad mediante el método de “dejar uno fuera” (*leave-one-out analysis*) con el objetivo de evaluar la influencia individual de cada estudio sobre el efecto combinado. Este procedimiento se aplicó únicamente a los metaanálisis que incluyeron al menos tres estudios, en este caso correspondiente a los resultados de cambios dimensionales a los 3 meses en dientes (De Rezende et al. 2019, Naddafpour et al. 2019 y Rokn et al. 2020).^{13,31,51}

Los valores de heterogeneidad entre los estudios fueron variables: el estudio de De Rezende et al. 2019 presentó una heterogeneidad baja ($I^2 = 33\%$; $p = 0,22$), el de Naddafpour et al. 2019 mostró heterogeneidad alta ($I^2 = 84\%$; $p = 0,01$) y el de Rokn et al. 2020 no presentó heterogeneidad ($I^2 = 0\%$; $p = 0,39$). Sin embargo, el análisis de sensibilidad evidenció que la exclusión individual de cualquiera de los estudios no modificó significativamente el resultado global del metaanálisis a los tres meses de evaluación. Tabla 4

VI. DISCUSIÓN

La presente revisión sistemática y metaanálisis tuvo como objetivo evaluar los cambios dimensionales obtenidos con el sustituto mucoso en comparación con el injerto gingival libre, en personas adultas que fueron sometidas a una cirugía de aumento de tejido queratinizado en dientes e implantes

En términos generales, los resultados evidenciaron que el IGL presentó un menor cambio dimensional tisular en comparación con los SM, con diferencias estadísticamente significativas en dientes, mientras que en implantes no se encontró diferencias estadísticamente significativas a los 1, 3 y 6 meses de seguimiento.

En lo que respecta al tratamiento alrededor de dientes naturales, se observó de forma consistente que los cambios dimensionales medidos en milímetros fueron menores en el grupo tratado con IGL. Por ejemplo, en el estudio de De Rezende et al. 2019, la diferencia media del ancho de encía queratinizada a los 6 meses fue de 2,17 mm a favor del IGL,³¹ mientras que en el de Naddafpour et al. 2019, a los 3 meses, se registró una diferencia de 1,80 mm con significancia estadística ($p = 0,001$).⁵¹ De modo similar, Rokn et al. 2020 reportaron una diferencia media de 3,93 mm a los 6 meses.¹³ Estos hallazgos coinciden con los resultados del metaanálisis, en el que la diferencia media combinada fue de 2,92 mm (IC 95%: 1,30–4,54; $p < 0,05$), indicando una mayor estabilidad dimensional del IGL frente a los sustitutos mucosos.

Desde el punto de vista quirúrgico y anatómico, los estudios incluidos en dientes realizaron los procedimientos principalmente en sectores posteriores, con

predominio de premolares mandibulares. Estas zonas, aunque presentan un ancho inicial deficiente o reducido de encía queratinizada, se caracterizan por un lecho receptor bien vascularizado y la presencia del ligamento periodontal, condiciones que favorecen la integración del injerto y una cicatrización más estable. Este entorno biológico más favorable podría explicar la menor contracción observada con el IGL en comparación con los SM.^{13,31,50}

Al trasladar estos valores clínicos a porcentaje, puede estimarse que la contracción tisular observada en los estudios varió entre 40 y 70 %, siendo siempre mayor en los grupos tratados con sustitutos mucosos, entre los estudios analizados, el de Agarwal et al. 2015 destacó por reportar las tasas más altas de contracción en esta revisión: al cabo de 12 meses de seguimiento, se observó una contracción del 49 % en el grupo tratado con IGL, mientras que en el grupo con SM la contracción alcanzó un valor significativamente superior del 75 %.⁵⁰ De forma similar estos hallazgos coinciden con Monje et al. 2022 donde realizaron un estudio de cohorte prospectivo en el que informaron que la contracción promedio del IGL utilizado en procedimientos alrededor de dientes fue de aproximadamente 40 %. Además, este porcentaje se incrementó en un 10 % adicional cuando el injerto fue aplicado en sitios con implantes, lo que evidencia el impacto del entorno anatómico en la estabilidad del injerto.¹ Del mismo modo, Golmayo et al. 2021, en un estudio observacional prospectivo, también documentaron diferencias significativas entre dientes e implantes: a los 12 meses, la contracción observada fue del 36.74 % en dientes, mientras que en los implantes se incrementó considerablemente hasta alcanzar el 61.8 %.⁵⁵ De forma coincidente, Sanz et al. (2009) reportaron que, en procedimientos periimplantarios con SM, se produjo una contracción del 67 % a los

6 meses, lo que refuerza la tendencia de estos materiales a experimentar una mayor reducción dimensional en tejidos blandos alrededor de implantes.³²

Por otro lado, al analizar los resultados de este presente metaanálisis específicamente en el contexto de implantes dentales, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a los cambios dimensionales del ancho de la mucosa queratinizada al comparar el uso del IGL con los SM. A los 6 meses de seguimiento, la diferencia media observada entre ambos grupos fue de 0.67 mm, con un intervalo de confianza del 95 % que osciló entre 0.05 mm y 1.40 mm, y un valor de p mayor a 0.05, lo que indica que esta diferencia no alcanza significancia estadística y por lo tanto, no puede considerarse concluyente en favor de alguno de los dos tratamientos. Cabe destacar que la mayoría de los estudios incluidos en implantes evaluaron sitios localizados en la mandíbula posterior, región caracterizada por un vestíbulo poco profundo, mayor tracción muscular y menor disponibilidad inicial de mucosa queratinizada, factores que podrían condicionar la estabilidad dimensional de los injertos,^{10,52,54} estas condiciones anatómicas deben considerarse al interpretar los resultados del metaanálisis en implantes. De forma similar Atieh et al. 2024 Reportó una revisión sistemática y metaanálisis en dicho estudio los autores también compararon el IGL con los SM para el aumento de mucosa queratinizada en zonas periimplantarias, encontrando una diferencia media de 1.06 mm a favor del IGL. Sin embargo, esta diferencia fue marginalmente significativa, con un intervalo de confianza del 95 % que iba de -0.01 mm a 2.13 mm, y un valor de p exactamente igual a 0.05, lo que sugiere una posible tendencia, pero no suficiente evidencia para confirmar una superioridad clara del IGL sobre los SM en este contexto clínico.⁵⁶

Cabe señalar que los cambios dimensionales del tejido queratinizado observados en las zonas periimplantarias, independientemente del tipo de injerto utilizado, puede atribuirse a una combinación de factores anatómicos, fisiológicos y biológicos propios de los implantes dentales. En primer lugar, el injerto gingival libre, al tratarse de un tejido autógeno, presenta características biológicas superiores en comparación con los sustitutos mucosos. Específicamente, el IGL posee una mayor densidad celular y un contenido vascular intrínseco más robusto, lo cual favorece significativamente su integración al lecho receptor, promoviendo una cicatrización más predecible y estable. Este injerto, al provenir del propio paciente, mantiene su vitalidad y capacidad de adaptación al entorno quirúrgico de forma más eficiente, lo que podría explicar su menor contracción en comparación con los SM. Por otro lado, los sustitutos mucosos, ya sean de origen xenógeno o alogénico, carecen de células vivas, por lo tanto, dependen en gran medida del lecho receptor para iniciar su proceso de revascularización. Esta necesidad de una neoangiogénesis completa implica un mayor tiempo de integración y una mayor susceptibilidad a la reabsorción o remodelación tisular, lo que puede traducirse en una contracción más acentuada del volumen o del ancho del tejido queratinizado en las fases postoperatorias.^{23,57}

Además, existen características anatómicas particulares en los implantes que contribuyen a estas diferencias. A diferencia de los dientes naturales, los implantes no cuentan con un ligamento periodontal, una estructura clave en la irrigación de los tejidos periimplantarios. La ausencia de este complejo vasculonervioso limita el aporte sanguíneo a los tejidos blandos circundantes, ya que la vascularización depende únicamente del hueso alveolar subyacente y del periostio adyacente,

estructuras que presentan una menor densidad capilar en comparación con el entorno dentario natural.⁵⁸ Asimismo, la orientación y el patrón de inserción de las fibras colágenas en los tejidos que rodean los implantes también juega un papel determinante. Mientras que en los dientes naturales las fibras colágenas del tejido conectivo se insertan de forma perpendicular a la superficie radicular, proporcionando una mayor estabilidad mecánica al injerto, en los implantes las fibras se disponen de manera paralela a la superficie del titanio, lo que reduce su capacidad de anclaje y por ende, compromete la estabilidad a largo plazo de los injertos colocados sobre estos sitios.⁵⁹ A nivel clínico, esta menor estabilidad se ha vinculado también al fenotipo gingival, la morfología del lecho y el tipo de matriz utilizada. En este sentido, han señalado la importancia de un lecho bien vascularizado para mejorar la integración, especialmente con SM.^{23,60}

Otro aspecto relevante evidenciado en esta revisión sistemática fue el tiempo quirúrgico requerido para cada técnica evaluada. Se observó que la utilización del IGL estuvo consistentemente asociada a una mayor duración del procedimiento quirúrgico en comparación con el uso de SM, tanto en intervenciones realizadas alrededor de dientes como en aquellas realizadas a nivel de implantes dentales.^{13,53} Esta diferencia puede explicarse principalmente por la necesidad de una segunda zona quirúrgica en los procedimientos con IGL, ya que se requiere realizar una incisión y disección adicional en el sitio donante usualmente el paladar para obtener el injerto autógeno. Esta fase adicional no solo incrementa la complejidad técnica del procedimiento, sino que también demanda un mayor tiempo de trabajo quirúrgico por parte del profesional. Además, el manejo intraoperatorio del injerto

autólogo, incluyendo su adaptación, recorte y sutura tanto en el área donante como receptora, implica un tiempo quirúrgico acumulado superior.

En esta revisión, los estudios incluidos reportaron tiempos operatorios promedios que reflejan esta tendencia. Por ejemplo, en procedimientos realizados en dientes, el tiempo promedio requerido con IGL fue de 47.75 minutos, mientras que con SM se redujo a 25.83 minutos.¹³ De manera similar, para procedimientos realizados alrededor de implantes, se observó una media de 84.33 minutos con IGL frente a 65.11 minutos con SM.¹⁰ Estas diferencias son clínicamente significativas y pueden tener implicancias importantes en la planificación quirúrgica, especialmente en pacientes con limitaciones médicas o en aquellos casos donde el tiempo operatorio debe ser optimizado. Asimismo, estos hallazgos fueron respaldados por otros estudios recientes. Ramanauskaite et al. 2024 también reportaron tiempos operatorios notablemente más cortos con el uso de SM, indicando que el promedio fue de 39.25 minutos con IGL frente a solo 23.33 minutos con SM en procedimientos periimplantarios.⁶¹ Por otro lado, Thoma et al. 2014²³ y Huang et al. 2021⁶² documentaron reducciones aún más pronunciadas del tiempo quirúrgico al utilizar matrices de colágeno como alternativa al injerto autólogo, con disminuciones que alcanzaron hasta los 30 minutos, sin que ello comprometiera los resultados clínicos obtenidos en cuanto a ganancia de tejido queratinizado o estabilidad a largo plazo.^{23,62}

En cuanto a la morbilidad postoperatoria, el tipo de injerto también influyó en la percepción del dolor. El IGL se asoció a mayor incomodidad, debido al trauma palatino, lo que incrementa el sangrado, el uso de analgésicos y las dificultades

funcionales. Por el contrario, los SM evitaron esta segunda zona quirúrgica, reduciendo significativamente el discomfort postoperatorio. McGuire y Scheyer 2010 ⁵⁷, reportaron menor dolor con SM, al igual que Thoma et al. 2014 y Huang et al 2021 ^{23,62}, asimismo Ramanauskaite et al. 2024 reportaron menor consumo de analgésicos usando SM. ⁶¹

En esta revisión sistemática, se evaluó la percepción del dolor postoperatorio tanto en procedimientos realizados en dientes como en implantes, con el propósito de analizar el impacto del tipo de injerto sobre este parámetro clínico. En el caso de los procedimientos en dientes, el estudio de Rokn et al. 2020 reportó que los pacientes tratados con injerto gingival libre presentaron una mayor percepción de dolor, con una puntuación de 6.44 en la escala visual análoga (EVA), en comparación con aquellos que recibieron un sustituto mucoso, quienes registraron una EVA de 3.73. Es importante destacar que esta evaluación del dolor se realizó de manera secuencial durante el periodo posoperatorio inmediato, específicamente en el día 1, día 3 y día 7, etapas en las que se presenta el mayor componente inflamatorio y, por lo tanto, mayor sensibilidad por parte del paciente.

En lo que respecta a los procedimientos en implantes, Qiu et al. 2023 reportaron los valores más altos en esta revisión para el grupo con IGL, con una EVA de 4.56, frente a 2.89 para el grupo con SM. Aunque los valores de dolor fueron consistentemente menores con el uso de SM tanto en dientes como en implantes, estas diferencias no fueron estadísticamente significativas. La diferencia observada en los niveles de dolor entre dientes e implantes podría atribuirse, en parte, al momento en que se realizaron las mediciones. Mientras que en los estudios

enfocados en dientes se evaluó el dolor de manera temprana (días 1, 3 y 7), reflejando la fase más aguda del proceso inflamatorio postquirúrgico, en los estudios sobre implantes la valoración se efectuó en etapas posteriores, cuando la respuesta inflamatoria ya había disminuido considerablemente. Estos hallazgos son coherentes con lo reportado por Meza-Mauricio et al. 2023, quienes confirmaron que el dolor postoperatorio suele alcanzar su máxima intensidad durante los primeros días tras la cirugía, con una disminución progresiva hasta desaparecer aproximadamente hacia el día 10. Por lo tanto, tanto el tipo de injerto utilizado como el momento de la evaluación son variables relevantes que deben considerarse al interpretar las diferencias en la percepción del dolor reportadas en los estudios incluidos.⁸

De lo revisado se pueden formular algunas observaciones sobre la aplicabilidad de los resultados obtenidos. La aplicación de IGL parece ofrecer menos cambios dimensionales alrededor de dientes comparados al SM. Sin embargo, a nivel de implantes no muestran diferencias significativas. Se necesitan más ensayos clínicos aleatorizados bien diseñados para confirmar este resultado.

Limitaciones

Esta RS y metaanálisis presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas al interpretar los resultados. En primer lugar, los estudios primarios incluidos mostraron heterogeneidad clínica y metodológica considerable, relacionada con los tipos de sustituto mucoso evaluado, los sitios anatómicos (dientes o implantes) y la duración del seguimiento. Estas diferencias podrían haber influido en la variabilidad de los resultados.

En segundo lugar, varios estudios no estandarizaron adecuadamente la medición de las variables clínicas, como el ancho de encía queratinizada, el grosor tisular o la percepción del dolor postoperatorio. En algunos casos, incluso no se especificaron los métodos de medición empleados, lo que limita la comparabilidad de los datos.

En tercer lugar, se identificó que muchos estudios contaban con tamaños muestrales pequeños y periodos de seguimiento relativamente cortos, generalmente inferiores a 12 meses, lo que dificulta evaluar la estabilidad tisular a largo plazo y el posible cambio dimensional progresiva de los injertos.

Asimismo, varios estudios incluidos en la RS presentaron riesgo de sesgo alto, asociado principalmente a la falta de cegamiento del evaluador.

Por último, no todos los estudios utilizaron criterios homogéneos para clasificar las características de los sustitutos mucosos (como grosor, estructura o grado de reticulación), que podrían actuar como modificadores del efecto.

A pesar de estas limitaciones, los resultados obtenidos aportan información clínica valiosa y actualizada para la toma de decisiones en cirugía mucogingival, y subrayan la necesidad de continuar investigando con estudios controlados, estandarizados y con seguimiento prolongado.

VII. CONCLUSIONES

De forma general se concluye que:

El injerto gingival libre (IGL) mostró menor cambio dimensional en comparación con los sustitutos mucosos (SM) tanto en dientes como en implantes. En dientes, la diferencia fue estadísticamente significativa a favor del IGL, mientras que en implantes no se hallaron diferencias significativas. Sin embargo, los SM ofrecieron menor morbilidad postoperatoria y menor tiempo quirúrgico, lo que los posiciona como una alternativa clínica válida en situaciones específicas.

De forma específica se concluye que:

1. Cambio dimensional en ancho (mm): En dientes, a los seis meses, el IGL mantuvo un mayor ancho de encía queratinizada con una diferencia media de 2,92 mm (IC 95%: 1,30–4,54; $p < 0,05$) respecto al SM. En implantes, no se encontró diferencia estadísticamente significativa (DM: 0,67 mm; IC 95%: 0,05–1,40; $p > 0,05$), aunque el IGL mostró una tendencia a menor cambio dimensional.
2. Cambio dimensional en grosor (mm): Solo un estudio en dientes evaluó este parámetro, encontrando una mayor ganancia de grosor con el IGL ($2,04 \pm 0,26$ mm) frente a los SM ($1,17 \pm 0,2$ mm; $p < 0,05$), lo que sugiere una mayor estabilidad volumétrica del tejido autógeno. En implantes no se reportaron datos comparables sobre grosor.
3. Tiempo quirúrgico (minutos): El uso de sustitutos mucosos redujo significativamente el tiempo operatorio. En dientes, el promedio fue de $25,8 \pm 3,2$

minutos (SM) frente a $47,7 \pm 3,5$ minutos (IGL); en implantes, $65,1 \pm 15,3$ minutos (SM) frente a $84,3 \pm 14,2$ minutos (IGL) ($p < 0,001$). Esto evidencia una ventaja operativa importante a favor de los SM.

4. Dolor postoperatorio (EVA): Los SM mostraron menor dolor postoperatorio que el IGL, tanto en dientes como en implantes. En dientes, la media fue de $1,92 \pm 1,03$ (SM) frente a $4,67 \pm 1,15$ (IGL) ($p < 0,001$). En implantes, las puntuaciones también fueron inferiores con SM, aunque sin diferencias significativas en todos los estudios

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Monje A, Blasi G, Amerio E, Sanz-Martin I, Nart J. Dimensional changes in free epithelialized gingival/mucosal grafts at tooth and implant sites: A prospective cohort study. *J Periodontol.* 2022;93(7):1014–23.
2. Thoma DS, Cosyn J, Fickl S, Jensen SS, Jung RE, Raghoobar GM, et al. Soft tissue management at implants: Summary and consensus statements of group 2 The 6th EAO Consensus Conference 2021. *Clin Oral Implants Res.* 2021;32(21):174–80
3. Lang NP, Löe H. The relationship between the width of keratinized gingiva and gingival health. *J Periodontol.* 1972;43(10):623–7.
4. Wennström JL. Lack of association between width of attached gingiva and development of soft tissue recession: A 5-year longitudinal study. *J Clin Periodontol.* 1987;14(3):181–4.
5. Tavelli L, Barootchi S, Avila-Ortiz G, Urban IA, Giannobile WV, Wang HL. Peri-implant soft tissue phenotype modification and its impact on peri-implant health: A systematic review and network meta-analysis. *J Periodontol.* 2021;92(1):21–44
6. Wessel JR, Tatakis DN. Patient outcomes following subepithelial connective tissue graft and free gingival graft procedures. *J Periodontol.* 2008;79(3):425–30.
7. Meza-Mauricio J, Cortez-Gianezzi J, Duarte PM, Tavelli L, Rasperini G, de Faveri M. Comparison between a xenogeneic dermal matrix and connective tissue graft for the treatment of multiple adjacent gingival recessions: A

- randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Investig.* 2021;25(12):6919–29.
8. Meza-Mauricio J, Mourão ERST, Oliveira Marinho K, Vergara-Buenaventura A, Mendoza-Azpur G, Muniz FWMG, et al. Effect of collagen sponge and flowable resin composite on pain management after free gingival graft harvesting: A randomized controlled clinical trial. *Eur J Oral Sci.* 2023;131(3).
 9. Sullivan HC, Atkins JH. Freeutogenous gingival grafts. 1. Principles of successful grafting. *Periodontics.* 1968 Feb;6(1):5–13.
 10. Schmitt CM, Moest T, Lutz R, Wehrhan F, Neukam FW, Schlegel KA. Long-term outcomes after vestibuloplasty with a porcine collagen matrix (Mucograft®) versus the free gingival graft: A comparative prospective clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2016;27(11):e125–33.
 11. Bouri A, Bissada NF, Al-Zahrani MS, Faddoul F, Nouneh I. Width of keratinized gingiva and the health status of the supporting tissues around dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2008;23(4):778–82.
 12. Thoma DS, Naenni N, Figuero E, Hämmerle CHF, Schwarz F, Jung RE, et al. Effects of soft tissue augmentation procedures on peri-implant health or disease: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29(Suppl 15):32–49
 13. Rokn A, Zare H, Haddadi P. Use of Mucograft collagen matrix versus free gingival graft to augment keratinized tissue around teeth: A randomized controlled clinical trial. *Front Dent.* 2020;17(1):23–30.

14. Lindhe J, Lang NP. Periodoncia Clínica y Odontología de Implantes. 6^a edicion. Elsevier, editor. madrid; 2017.
15. Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR, Carranza FA. Carranza's clinical periodontology. 12th ed. St. Louis: Saunders Elsevier; 2015
16. Bowers GM. A study of the width of attached gingiva. J Periodontol. 1963;34(3):201–9.
17. De Rouck T, Eghbali R, Collys K, De Bruyn H, Cosyn J. The gingival biotype revisited: Transparency of the periodontal probe through the gingival margin as a method to discriminate thin from thick gingiva. J Clin Periodontol. 2009;36(5):428–33./
18. Lindhe J, Meyle J. Peri-implant diseases: Consensus report of the Sixth European Workshop on Periodontology. J Clin Periodontol. 2008;35(Suppl 8):282–5.
19. Avila-Ortiz G, Gonzalez-Martin O, Couso-Queiruga E, Wang HL. The peri-implant phenotype. J Periodontol. 2020;91(3):283–8.
20. Perussolo J, Souza AB, Matarazzo F, Oliveira RP, Araújo MG. Influence of the keratinized mucosa on the stability of peri-implant tissues and brushing discomfort: A 4-year follow-up study. Clin Oral Implants Res. 2018;29(12):1177–85.
21. Schroeder HE, Listgarten MA. The gingival tissues: The architecture of periodontal protection. Periodontol 2000. 1997;13(1):91–120.
22. Cairo F, Nieri M, Cincinelli S, Mervelt J, Pagliaro U. The interproximal clinical attachment level to classify gingival recessions and predict root

- coverage outcomes: An explorative and reliability study. *J Clin Periodontol*. 2011;38(7):661–6.
23. Thoma DS, Buranawat B, Hämmerle CHF, Held U, Jung RE. Efficacy of soft tissue augmentation around dental implants and in partially edentulous areas: A systematic review. *J Clin Periodontol*. 2014;41(Suppl 15):S77–91.
 24. Brito C, Tenenbaum HC, Wong BKC, Schmitt C, Nogueira-Filho G. Is keratinized mucosa indispensable to maintain peri-implant health? A systematic review of the literature. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2014;102(3):643–50
 25. Björn H. Free transplantation of gingiva propria. *Malmö Odontol Revy*. 1963;14:321
 26. Miller PD. Root coverage with the free gingival graft. Factors associated with incomplete coverage. *J Periodontol*. 1987;58(10):674–81.
 27. Wainwright DJ. Use of an acellular allograft dermal matrix (AlloDerm) in the management of full-thickness burns. *Burns*. 1995;21(4):243–8
 28. Wei P, Laurell L, Geivelis M, Lingen MW, Maddalozzo D. Acellular dermal matrix allografts to achieve increased attached gingiva. Part 1: a clinical study. *J Periodontol*. 2000;71(8):1297–305/
 29. Ghanaati S, Schlee M, Webber MJ, Willershausen I, Barbeck M, Balic E, et al. Evaluation of the tissue reaction to a new bilayered collagen matrix in vivo and its translation to the clinic. *Biomed Mater*. 2011;6(1):015010.
 30. Gargallo-Albiol J, Barootchi S, Tavelli L, Wang HL. Efficacy of xenogeneic collagen matrix to augment peri-implant soft tissue thickness compared with

- autogenous connective tissue graft: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2019;34(5):1059–69.
31. de Resende DRB, Greggi SLA, Siqueira AF, Benfatti CAM, Damante CA, Ragghianti Zangrando MS. Acellular dermal matrix allograft versus free gingival graft: a histological evaluation and split-mouth randomized clinical trial. *Clin Oral Investig*. 2019 Feb 8;23(2):539–50.
 32. Sanz M, Lorenzo R, Aranda JJ, Martin C, Orsini M. Clinical evaluation of a new collagen matrix (Mucograft® prototype) to enhance the width of keratinized tissue in patients with fixed prosthetic restorations: A randomized prospective clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2009 Oct;36(10):868–76.
 33. Lorenzo R, García V, Orsini M, Martin C, Sanz M. Clinical efficacy of a xenogeneic collagen matrix in augmenting keratinized mucosa around implants: a randomized controlled prospective clinical trial. *Clin Oral Implants Res*. 2012;23(3):316–24.
 34. Zucchelli G, Tavelli L, McGuire MK, Rasperini G, Feinberg SE, Wang HL, et al. Autogenous soft tissue grafting for periodontal and peri-implant plastic surgical reconstruction. *J Periodontol*. 2020;91(1):9–16
 35. Barootchi S, Tavelli L, Zucchelli G, Giannobile WV, Wang HL. Gingival phenotype modification therapies on natural teeth: A network meta-analysis. *J Periodontol*. 2020;91(11):1386–99.
 36. Oliver RC, Loe H, Karring T. Microscopic evaluation of the healing and revascularization of free gingival grafts. *J Periodontal Res*. 1968;3(2):84–95.

37. McGuire MK, Scheyer ET, Lipton DI, Gunsolley JC. Randomized, controlled, clinical trial to evaluate a xenogeneic collagen matrix as an alternative to free gingival grafting for oral soft tissue augmentation: A 6- to 8-year follow-up. *J Periodontol*. 2021;92(8):1088–95.
38. Valles C, Vilarrasa J, Barallat L, Pascual A, Nart J. Efficacy of soft tissue augmentation procedures on tissue thickening around dental implants: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res*. 2022;33(Suppl 23):72–99.
39. 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./
40. Hosseini MS, Jahanshahlou F, Akbarzadeh MA, Zarei M, Vaez-Gharamaleki Y. Formulating research questions for evidence-based studies. *J Med Surg Public Health*. 2024;2:100046.
41. Greenhalgh T, Peacock R. Effectiveness and efficiency of search methods in systematic reviews of complex evidence: Audit of primary sources. *BMJ*. 2005;331(7524):1064–5.
42. Shea BJ, Reeves BC, Wells G, Thuku M, Hamel C, Moran J, et al. AMSTAR 2: A critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *BMJ*. 2017;358
43. De Raadt A, Warrens MJ, Bosker RJ, Kiers HAL. Kappa Coefficients for Missing Data. *Educ Psychol Meas*. 2019 Jun 16;79(3):558–76.
44. Johnson N, Phillips M. Rayyan for systematic reviews. *J Electron Resour Librariansh*. 2018 Jan 2;30(1):46–8.

45. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2: A revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*. 2019;366.
46. Sterne JA, Hernán MA, Reeves BC, Savović J, Berkman ND, Viswanathan M, et al. ROBINS-I: A tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions. *BMJ*. 2016;355
47. Stang A. Critical evaluation of the Newcastle-Ottawa scale for the assessment of the quality of nonrandomized studies in meta-analyses. *Eur J Epidemiol*. 2010;25(9):603–5.
48. Guyatt G, Oxman AD, Akl EA, Kunz R, Vist G, Brozek J, et al. GRADE guidelines: 1. Introduction – GRADE evidence profiles and summary of findings tables. *J Clin Epidemiol*. 2011;64(4):383–94
49. Guyatt GH, Thorlund K, Oxman AD, Walter SD, Patrick D, Furukawa TA, et al. GRADE guidelines: 13. Preparing Summary of Findings tables and evidence profiles – continuous outcomes. *J Clin Epidemiol*. 2013;66(2):173–83.
50. Agarwal C, Tarun Kumar AB, Mehta DS. Comparative evaluation of free gingival graft and AlloDerm in enhancing the width of attached gingiva: A clinical study. *Contemp Clin Dent*. 2015;6(4):483–8.
51. Naddafpour N, Mozaffari A, Ghaedi B, Najafi K, Ghaffari A. Efficacy of acellular dermal matrix versus free gingival graft for increasing the width of attached gingiva: A clinical trial. *J Int Dent Med Res*. 2019;12(4):1480–5.
52. Qiu X, Li X, Li F, Hu D, Wen Z, Wang Y, et al. Xenogeneic collagen matrix versus free gingival graft for augmenting keratinized mucosa around

- posterior mandibular implants: A randomized clinical trial. *Clin Oral Investig.* 2023;27(5):1953–64.
53. Vellis J, Kutkut A, Al-Sabbagh M. Comparison of xenogeneic collagen matrix versus free gingival grafts to increase the zone of keratinized mucosa around functioning implants. *Implant Dent.* 2019;28(1):20–7.
 54. Lim HC, An SC, Lee DW. A retrospective comparison of three modalities for vestibuloplasty in the posterior mandible: apically positioned flap only vs. free gingival graft vs. collagen matrix. *Clin Oral Investig.* 2018 Jun 1;22(5):2121–8.
 55. Golmayo P, Barallat L, Losada M, Valles C, Nart J, Pascual-La Rocca A. Keratinized tissue gain after free gingival graft augmentation procedures around teeth and dental implants: A prospective observational study. *J Clin Periodontol.* 2021;48(2):302–14.
 56. Atieh MA, Shah M, Hakam A, Alshaali S, Kasouha R, Tawse-Smith A, et al. Xenogeneic collagen matrix versus free gingival graft for augmenting peri-implant keratinized mucosa around dental implants: A systematic review and meta-analysis. *Clin Exp Dent Res.* 2024;10(2):91–103.
 57. McGuire MK, Scheyer ET. Xenogeneic collagen matrix with coronally advanced flap compared to connective tissue with coronally advanced flap for the treatment of dehiscence-type recession defects. *J Periodontol.* 2010;81(8):1108–17/
 58. Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction: An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol.* 2005;32(2):212–8.

59. Berglundh T, Lindhe J, Ericsson I, Marinello CP, Liljenberg B, Thorsen P. The soft tissue barrier at implants and teeth. *Clin Oral Implants Res.* 1991;2(2):81–90.
60. De Sanctis M, Zucchelli G. Coronally advanced flap: A modified surgical approach for isolated recession-type defects. *J Clin Periodontol.* 2007;34(3):262–8.
61. Ramanauskaite A, Müller KM, Schliephake C, Oveja K, Vegas A, Dame I, et al. Volumetric changes of porcine collagen matrix and free gingival grafts for soft-tissue grafting to increase the width of keratinized tissue around dental implants: A retrospective clinical study. *Int J Implant Dent.* 2024;10(1).
62. Huang JP, Liu JM, Wu YM, Di A, Hu HJ, He FM, et al. Clinical evaluation of xenogeneic collagen matrix versus free gingival grafts for keratinized mucosa augmentation around dental implants: A randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2021;48(10):1293–301

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Guía de revisión sistemática PRISMA 2020 check list

Sección/tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación	Localización en página
TÍTULO			
Título	1	Identifique la publicación como una revisión sistemática.	0
RESUMEN			
Resumen Estructurado	2	Vea la lista de verificación para resúmenes estructurados de la declaración PRISMA 2020	0
INTRODUCCIÓN			
Justificación	3	Describa la justificación de la revisión en el contexto del conocimiento existente.	1
Objetivos	4	Proporcione una declaración explícita de los objetivos o las preguntas que aborda la revisión.	4
MÉTODOS			
Criterios de elegibilidad	5	Especifique los criterios de inclusión y exclusión de la revisión y cómo se agruparon los estudios para la síntesis.	25,26
Fuentes de información	6	Especifique todas las bases de datos, registros, sitios web, organizaciones, listas de referencias y otros recursos de búsqueda o consulta para identificar los estudios. Especifique la fecha en la que cada recurso se buscó o consultó por última vez.	27
Estrategia de búsqueda	7	Presente las estrategias de búsqueda completas de todas las bases de datos, registros y sitios web, incluyendo cualquier filtro y los límites utilizados.	27
Proceso de selección de los estudios	8	Especifique los métodos utilizados para decidir si un estudio cumple con los criterios de inclusión de la revisión, incluyendo cuántos autores de la revisión cribaron cada registro y cada publicación recuperada, si trabajaron de manera independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	27

Proceso de extracción de los datos	9	Indique los métodos utilizados para extraer los datos de los informes o publicaciones, incluyendo cuántos revisores recopilaron datos de cada publicación, si trabajaron de manera independiente, los procesos para obtener o confirmar los datos por parte de los investigadores del estudio y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	27,28
Lista de los datos	10a	Enumere y defina todos los desenlaces para los que se buscaron los datos. Especifique si se buscaron todos los resultados compatibles con cada dominio del desenlace (por ejemplo, para todas las mediciones, puntos temporales, análisis) y, de no ser así, los métodos utilizados para decidir los resultados que se debían recoger.	28
	10b	Enumere y defina todas las demás variables para las que se buscaron datos (por ejemplo, características de los participantes y de la intervención, fuentes de financiación). Describa todos los supuestos formulados sobre cualquier información ausente (<i>missing</i>) o incierta.	28
Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios individuales	11	Especifique los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios incluidos, incluyendo detalles de las herramientas utilizadas, cuántos autores de la revisión evaluaron cada estudio y si trabajaron de manera independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	28
Medidas del efecto	12	Especifique, para cada desenlace, las medidas del efecto (por ejemplo, razón de riesgos, diferencia de medias) utilizadas en la síntesis o presentación de los resultados.	32
Métodos de síntesis	13a	Describa el proceso utilizado para decidir qué estudios eran elegibles para cada síntesis (por ejemplo, tabulando las características de los estudios de intervención y comparándolas con los grupos previstos para cada síntesis (ítem n.º 5)).	32
	13b	Describa cualquier método requerido para preparar los datos para su presentación o síntesis, tales como el manejo de los datos faltantes en los estadísticos de resumen o las conversiones de datos.	32
	13c	Describa los métodos utilizados para tabular o presentar visualmente los resultados de los estudios individuales y su síntesis.	32
	13d	Describa los métodos utilizados para sintetizar los resultados y justifique sus elecciones. Si se ha realizado un metaanálisis, describa los modelos, los métodos para identificar la presencia y el alcance de la heterogeneidad estadística, y los programas informáticos utilizados.	32
	13e	Describa los métodos utilizados para explorar las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios (por ejemplo, análisis de subgrupos, metarregresión).	-
	13f	Describa los análisis de sensibilidad que se hayan realizado para evaluar la robustez de los resultados de la síntesis.	32

Evaluación del sesgo en el informe	14	Describa los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo debido a resultados faltantes en una síntesis (derivados de los sesgos en el informe).	32
Evaluación de la certeza de la evidencia	15	Describa los métodos utilizados para evaluar la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace.	
RESULTADOS			
Selección de los estudios	16a	Describa los resultados de los procesos de búsqueda y selección, desde el número de registros identificados en la búsqueda hasta el número de estudios incluidos en la revisión, idealmente utilizando un diagrama de flujo (ver Figura 1).	34
	16b	Cite los estudios que aparentemente cumplían con los criterios de inclusión, pero que fueron excluidos, y explique por qué fueron excluidos.	35
Características de los estudios	17	Cite cada estudio incluido y presente sus características.	35
Riesgo de sesgo de los estudios individuales	18	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo para cada uno de los estudios incluidos.	36
Resultados de los estudios individuales	19	Presente, para todos los desenlaces y para cada estudio: a) los estadísticos de resumen para cada grupo (si procede) y b) la estimación del efecto y su precisión (por ejemplo, intervalo de credibilidad o de confianza), idealmente utilizando tablas estructuradas o gráficos.	42,43
Resultados de la síntesis	20a	Para cada síntesis, resuma brevemente las características y el riesgo de sesgo entre los estudios contribuyentes.	42,43
	20b	Presente los resultados de todas las síntesis estadísticas realizadas. Si se ha realizado un metanálisis, presente para cada uno de ellos el estimador de resumen y su precisión (por ejemplo, intervalo de credibilidad o de confianza) y las medidas de heterogeneidad estadística. Si se comparan grupos, describa la dirección del efecto.	42,43
	20c	Presente los resultados de todas las investigaciones sobre las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios.	42,43
	20d	Presente los resultados de todos los análisis de sensibilidad realizados para evaluar la robustez de los resultados sintetizados.	42,43
Sesgos en el informe	21	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo debido a resultados faltantes (derivados de los sesgos en el informe) para cada síntesis evaluada.	42,43
Certeza de la evidencia	22	Presente las evaluaciones de la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace evaluado.	-

DISCUSIÓN			
Discusión	23a	Proporcione una interpretación general de los resultados en el contexto de otras evidencias.	44
	23b	Argumente las limitaciones de la evidencia incluida en la revisión.	51
	23c	Argumente las limitaciones de los procesos de revisión utilizados.	51
	23d	Argumente las implicaciones de los resultados para la práctica, las políticas y las futuras investigaciones.	51
OTRA INFORMACIÓN			
Registro y protocolo	24a	Proporcione la información del registro de la revisión, incluyendo el nombre y el número de registro, o declare que la revisión no ha sido registrada.	25
	24b	Indique dónde se puede acceder al protocolo, o declare que no se ha redactado ningún protocolo.	25
	24c	Describa y explique cualquier enmienda a la información proporcionada en el registro o en el protocolo.	25
Financiación	25	Describa las fuentes de apoyo financiero o no financiero para la revisión y el papel de los financiadores o patrocinadores en la revisión.	0
Conflicto de intereses	26	Declare los conflictos de intereses de los autores de la revisión.	0
Disponibilidad de datos, códigos y otros materiales	27	Especifique qué elementos de los que se indican a continuación están disponibles al público y dónde se pueden encontrar: plantillas de formularios de extracción de datos, datos extraídos de los estudios incluidos, datos utilizados para todos los análisis, código de análisis, cualquier otro material utilizado en la revisión.	0

Anexo 2. Evidencia de inscripción de protocolo de revisión sistemática

UNIVERSITY of York

Centre for Reviews and Dissemination

??For those soon to register with PROSPERO: records may not be submitted between the 20th Dec - 5th Jan whilst staff are away and the university is closed for the Christmas period. During this time you may still work on your record and save it for submission in the new year. ??

Systematic review

A list of fields that can be edited in an update can be found [here](#)

1. * Review title.

Give the title of the review in English

Dimensional Changes of a Free Gingival Graft and Soft tissue substitutes for Augmentation of Keratinized Tissue Around Teeth/Implants: A Systematic Review

2. Original language title.

For reviews in languages other than English, give the title in the original language. This will be displayed with the English language title.

Cambios dimensionales de un injerto gingival libre y sustitutos de tejido blando para el aumento de tejido queratinizado alrededor de dientes/ implantes: una revisión sistemática.

3. * Anticipated or actual start date.

Give the date the systematic review started or is expected to start.

30/06/2024

4. * Anticipated completion date.

Give the date by which the review is expected to be completed.

10/03/2025

5. * Stage of review at time of this submission.

This field uses answers to initial screening questions. It cannot be edited until after registration.

Tick the boxes to show which review tasks have been started and which have been completed.

Update this field each time any amendments are made to a published record.

NIHR

National Institute
for Health Research

PROSPERO

Registro prospectivo internacional de revisiones sistemáticas

Cambios dimensionales de un injerto gingival libre y sustitutos de tejidos blandos para el aumento de tejido queratinizado alrededor de dientes/implantes: una revisión sistemática

De	A	Fecha	Sujeto
REGISTRO CRD	"jhyna.gutierrez@upch.pe"	Jueves, 5 de septiembre de 2024 15:45:52 +0100	Acuse de recibo de PROSPERO [558219]

ID	Title	Status	Last edited
CRD42024558219	Dimensional Changes of a Free Gingival Graft and Soft tissue substitutes for Augmentation of Keratinized Tissue Around Teeth/Implants: A Systematic Review	Registered	16/09/2024

Anexo 3. Aprobación de SIDISI.



VICERECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

CAR-DUARI-O-212-24
Lima, 27 de Agosto del 2024

Señor(a) investigador(es)
GUTIERREZ APARCO JHYNA SINDY
Presente. -

Es grato dirigirme a usted para expresarle un cordial saludo y a la vez informarle que hemos recibido el proyecto de investigación titulado: **"CAMBIOS DIMENSIONALES DE UN INJERTO GINGIVAL LIBRE Y SUSTITUTOS MUCOSOS PARA EL AUMENTO DE TEJIDO QUERATINIZADO ALREDEDOR DE DIENTES / IMPLANTES: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA"** SIDISI 214650, el cual ha sido revisado y registrado en la Dirección Universitaria de Asuntos Regulatorios de la Investigación de la Universidad Peruana Cayetano Heredia debido a que por sus características no requiere evaluación por el Comité Institucional de Ética en Investigación en Humanos ni por el Comité Institucional de Ética para Uso de Animales.

Este proyecto puede iniciar su ejecución. Los cambios o enmiendas al protocolo presentado solo deben ejecutarse luego de una nueva evaluación y autorización por esta dirección. Adicionalmente, agradecemos tenga a bien presentar el informe de cierre del proyecto al concluir la ejecución de este.

Atentamente,



Dra. Cinthia Hurtado Esquén
Directora
Dirección Universitaria de Asuntos
Regulatorios de la Investigación

Anexo 4. Desglose detallado de la evaluación del riesgo de sesgo (ROBINS-I) en los estudios clínicos no aleatorizados incluidos

EVALUACIÓN DE RIESGO DE SESGO ROBINS-I

Nombre del estudio: *Comparative evaluation of free gingival graft and AlloDerm® in enhancing the width of attached gingival: A clinical study*

Autores: Agarwal C, Tarun Kumar AB, Mehta D

Año de publicación: 2015

Diseño del estudio: Ensayo clínico split-mouth (boca dividida) comparativo en dientes Injerto gingival libre (IGL) vs Matriz dérmica acelular (MDA)

Evaluación por dominios

1. Sesgo debido a confusión

- **Evaluación:** Bajo
- **Justificación:** El riesgo potencial de confusión se considera bajo debido al diseño *split-mouth* y la asignación aleatoria de los sitios, lo que permite que cada paciente actúe como su propio control y elimina las diferencias interindividuales.

Los principales factores de confusión, como la edad, el biotipo gingival, la higiene oral, la respuesta biológica y las condiciones locales, permanecen controlados al tratarse del mismo individuo. Aunque podrían existir leves diferencias anatómicas entre los sitios tratados, estas no representan un sesgo relevante ni afectan de manera significativa la validez de los resultados.

- **Dirección del sesgo (si aplica):** No aplica

2. Sesgo en la clasificación de las intervenciones

- **Evaluación:** Bajo
- **Justificación:** Las intervenciones (IGL y MDA) se describen con precisión y fueron asignadas aleatoriamente a los sitios contralaterales dentro del mismo paciente.
- **Dirección del sesgo (si aplica):** No aplica

3. Sesgo en la selección de los participantes

- **Evaluación:** Bajo
- **Justificación:** Los pacientes fueron reclutados consecutivamente bajo criterios claros: buena higiene, sin enfermedad sistémica ni hábito de fumar, y con ancho de encía ≤ 1 mm bilateral. No hubo exclusión diferencial entre grupos.
- **Dirección del sesgo (si aplica):** No aplica

4. Sesgo debido a desviaciones de las intervenciones planificadas

- **Evaluación:** Bajo
- **Justificación:** Procedimiento uniforme realizado por el mismo operador, sin desviaciones reportadas.
- **Dirección del sesgo (si aplica):** No aplica

5. Sesgo debido a datos faltantes

- **Evaluación:** Bajo
- **Justificación:** No se reportaron abandonos ni pérdidas al seguimiento; todos los pacientes completaron la evaluación a 12 meses.
- **Dirección del sesgo (si aplica):** No aplica

6. Sesgo en la medición del resultado

- **Evaluación:** Serio
- **Justificación:** Las mediciones clínicas fueron realizadas por un único examinador no cegado al tipo de injerto. Dado que las diferencias visuales entre IGL y MDA son evidentes, esto introduce un riesgo de sesgo de detección relevante
- **Dirección del sesgo (si aplica):** Hacia una sobrestimación del efecto del IGL.

7. Sesgo en la selección del reporte de resultados

- **Evaluación:** Bajo
- **Justificación:** Se reportan todos los resultados mencionados en los objetivos y metodología, con datos completos de variables primarias y secundarias.
- **Dirección del sesgo (si aplica):** No aplica

Juicio de riesgo de sesgo general: Serio

Nombre del estudio: *Long-term outcomes after vestibuloplasty with a porcine collagen matrix (Mucograft®) versus the free gingival graft: a comparative prospective clinical trial.*

Autores: Schmitt C.M., Moest T., Lutz R., Wehrhan F., Neukam F.W., Schlegel K.A.

Año de publicación: 2016

Diseño del estudio: Ensayo clínico con diseño paralelo (comparativo entre grupos IGL vs matriz de colágeno xenogénica MC) en implantes dentales.

Evaluación por dominios

1. Sesgo debido a confusión

- **Evaluación:** Moderado
- **Justificación:** El estudio utilizó un diseño paralelo en el cual cada paciente fue tratado con un solo tipo de injerto. La asignación se realizó según la elección del paciente, sin aleatorización, lo que introduce la posibilidad de diferencias iniciales entre los grupos. Aunque los grupos presentaron condiciones clínicas similares al inicio y se aplicó un protocolo quirúrgico uniforme, la ausencia de control formal sobre variables pronósticas genera un riesgo moderado de confusión.
- **Dirección del sesgo (si aplica):** Posible **sobrestimación del efecto del IGL**, si los pacientes con tejidos más favorables optaron por el injerto autógeno

2. Sesgo en la clasificación de las intervenciones

- **Evaluación:** Bajo
- **Justificación:** Las intervenciones (IGL y MC) fueron claramente descritas y ejecutadas bajo un protocolo operatorio estandarizado por un único cirujano, lo

que garantiza uniformidad en la técnica quirúrgica y reduce la variabilidad operatoria. Aunque la elección del tipo de injerto fue realizada por el propio paciente y no mediante un proceso de aleatorización estricta, el clínico no participó en esta decisión, lo que minimiza la posibilidad de sesgo por preferencia del operador. Ambos tratamientos se aplicaron en condiciones clínicas y operatorias comparables, con una clasificación coherente y homogénea en todos los casos.

- **Dirección del sesgo (si aplica):** No aplica

3. Sesgo en la selección de los participantes

- **Evaluación:** Bajo

• **Justificación:** Criterios de inclusión y exclusión claramente definidos; pacientes parcialmente edéntulos con deficiencia de mucosa queratinizada, buena higiene y sin enfermedades sistémicas. Sin exclusión diferencial ni reclutamiento selectivo.

- **Dirección del sesgo (si aplica):** No aplica

4. Sesgo debido a desviaciones de las intervenciones planificadas

- **Evaluación:** Bajo

• **Justificación:** Procedimiento quirúrgico uniforme realizado por el mismo operador. No se reportaron desviaciones ni incumplimientos del protocolo ni diferencias postoperatorias relevantes.

- **Dirección del sesgo (si aplica):** No aplica

5. Sesgo debido a datos faltantes

- **Evaluación:** Bajo

- **Justificación:** El estudio mantuvo un seguimiento clínico prolongado con una alta tasa de retención de los participantes. Durante el periodo de observación inicial no se registraron pérdidas ni exclusiones, y todos los pacientes completaron las evaluaciones planificadas hasta los 12 meses del seguimiento. Posteriormente se presentaron algunas pérdidas aisladas en los controles a largo plazo; sin embargo, estas fueron escasas y equilibradas entre los grupos, sin afectar la validez del análisis ni modificar las tendencias clínicas observadas. Los parámetros evaluados como el ancho de mucosa queratinizada, la contracción tisular y la estabilidad del injerto fueron reportados de forma completa. Por tanto, el riesgo de sesgo por datos faltantes se considera **bajo**.

- **Dirección del sesgo (si aplica):** No aplica

6. Sesgo en la medición del resultado

- **Evaluación:** Serio

- **Justificación:** Las mediciones clínicas (ancho y grosor de la mucosa queratinizada, contracción, morbilidad, color y textura) fueron realizadas por un único evaluador no cegado al tipo de injerto. Debido a que las diferencias entre IGL Y MCX son visualmente notorias, existe riesgo de sesgo de detección que podría favorecer la sobrestimación del efecto del IGL. Por ello, este dominio se clasifica como serio.

- **Dirección del sesgo (si aplica):** Hacia una sobrestimación del efecto del IGL.

7. Sesgo en la selección del reporte de resultados

- **Evaluación:** Bajo

- **Justificación:** Los resultados reportados coinciden con los objetivos planteados y con las variables descritas en la metodología. No se evidencia reporte selectivo ni omisión de datos. Este dominio se considera **bajo**.

- **Dirección del sesgo (si aplica):** No aplica

Juicio de riesgo de sesgo general: Serio

Nombre del estudio: *Comparison of xenogeneic collagen matrix vs. free gingival grafts to increase the zone of keratinized mucosa around functioning implants*

Autores: Vellis J., Kutkut A., Al-Sabbagh M.

Año de publicación: 2019

Diseño del estudio: Estudio clínico prospectivo con diseño *split-mouth* (boca dividida).en implantes dentales (IGL vs MC)

Evaluación por dominios

1. Sesgo debido a confusión

- **Evaluación:** Bajo
- **Justificación:** El diseño *split-mouth* controla las variables interindividuales, ya que ambos tratamientos se aplican en el mismo paciente bajo las mismas condiciones biológicas, quirúrgicas y de seguimiento. La asignación de los sitios (contralaterales) se realizó dentro del mismo entorno oral, eliminando la influencia de factores como edad, higiene o metabolismo. Las posibles diferencias anatómicas locales son mínimas y no afectan la comparabilidad de los resultados.
- **Dirección del sesgo (si aplica):** No aplica

2. Sesgo en la clasificación de las intervenciones

- **Evaluación:** Moderada

- **Justificación:** El estudio no detalla el procedimiento mediante el cual se decidió qué sitio recibiría el injerto gingival libre y cuál la matriz de colágeno xenógena. Aunque ambas intervenciones fueron realizadas por el mismo cirujano bajo protocolo estandarizado y en la misma sesión, la ausencia de un proceso de asignación aleatoria o ciego deja abierta la posibilidad de clasificación diferencial de las intervenciones.

El operador podría haber seleccionado el tipo de injerto en función de características locales (por ejemplo, grosor o calidad del tejido), lo que podría influir en los resultados clínicos.

Por tanto, se considera que existe un riesgo moderado de sesgo en la clasificación de las intervenciones.

- **Dirección del sesgo (si aplica):** Posible **sobrestimación del efecto del injerto gingival libre** frente a la matriz de colágeno xenogénica debido a la potencial preferencia del operador por ubicar el IGL en zonas anatómicamente más favorables.

3. Sesgo en la selección de los participantes

- **Evaluación:** Bajo

- **Justificación:** Los criterios de inclusión y exclusión fueron claros (pacientes sistémicamente sanos, no fumadores intensos, con < 1 mm de mucosa queratinizada). No se evidenció reclutamiento selectivo ni exclusión diferencial, y todos los sujetos fueron tratados consecutivamente bajo protocolo aprobado.

- **Dirección del sesgo (si aplica):** No aplica

4. Sesgo debido a desviaciones de las intervenciones planificadas

- **Evaluación:** Bajo
- **Justificación:** No se reportaron desviaciones relevantes del protocolo. Todas las cirugías fueron realizadas por un único operador bajo las mismas condiciones, con control postoperatorio uniforme, manejo analgésico y enjuague estandarizado.
- **Dirección del sesgo (si aplica):** No aplica

5. Sesgo debido a datos faltantes

- **Evaluación:** Bajo
- **Justificación:** Todos los participantes completaron la fase inicial y el seguimiento intermedio sin pérdidas. Las variables clínicas fueron registradas en su totalidad y los análisis incluyeron todos los casos evaluados. Aunque se menciona una mínima pérdida en controles posteriores, esta fue aislada y no alteró la validez del análisis ni la interpretación de los resultados.
- **Dirección del sesgo (si aplica):** No aplica

6. Sesgo en la medición del resultado

- **Evaluación:** Serio
- **Justificación:** Las mediciones (ancho de mucosa queratinizada, profundidad al sondaje, sangrado al sondaje) fueron realizadas por el mismo investigador no cegado al tipo de injerto. Dada la evidente diferencia visual entre ambos materiales, existe riesgo de sesgo de detección que podría favorecer al injerto autógeno.

- **Dirección del sesgo (si aplica):** Hacia una sobrestimación del efecto del IGL.

7. Sesgo en la selección del reporte de resultados

- **Evaluación:** Bajo
- **Justificación:** Los resultados presentados corresponden a los objetivos descritos en el protocolo, sin evidencia de reporte selectivo. Se informaron los parámetros clínicos principales y secundarios definidos previamente.
- **Dirección del sesgo (si aplica):** No aplica

Juicio de riesgo de sesgo general: Serio

Tabla 1. Evidencia de estrategia de búsqueda.

Estrategia de búsqueda de descriptores de las diferentes bases de datos hasta septiembre 2025

Base de datos	Estrategia de búsqueda	Limites	Número de estudios hasta julio 2024	Número de estudios hasta septiembre 2025
PubMed	#1 – Shrinkage[Text word] OR “Dimensional Measurement”[Text word] OR “dimensional measurements”[Text word] OR “dimensional change”[Text word] OR “dimensional changes”[Text word] OR “Tissue Expansion”[Text word] OR “Tissue alteration”[Text word] OR “graft width”[Text word] OR “graft length”[Text word] OR “graft height”[Text word] OR “graft dimension”[Text word] OR “graft alterations”[Text word] OR “graft change”[Text word] OR “graft changes”[Text word] OR “graft size”[Text word] #2 – autografts[Mesh Terms] OR autograft*[Text word] OR grafting[Text word] OR de-epithelialized[Text word] OR single line[Text word] OR “single incision”[Text word] OR “subepithelial connective tissue”[Text word] OR “free gingival graft”[Text word] OR “free gingival grafts”[Text word] OR intra-oral[Text word] OR extra-oral[Text word] OR “mucosal graft”[Text word] OR “Free epithelialized”[Text word] #3 – Tooth[Mesh Terms] OR tooth[Text word] OR teeth[Text word] OR Gingiva[Mesh Terms] OR Gingival[Text word] OR Gingival recession[Mesh Terms] OR “Gingival recession”[Text word] OR “Gingival Recessions”[Text word] OR “Gingival Atrophy”[Text word] OR “Atrophy of Gingiva”[Text word] OR Dental implants[Mesh Terms] OR “Dental Implant”[Text word] OR “Dental Implants”[Text word] OR “root coverage”[Text word] OR “recession defect”[Text word] OR recession-type[Text word] OR “root exposure”[Text word] OR Miller Class I[Text word] OR Miller Class II[Text word] OR Miller I[Text word] OR Miller II[Text word] OR “muco-gingival surgery”[Text word] OR “mucogingival surgery”[Text word] OR “soft tissue augmentation”[Text word] OR “periodontal plastic procedure”[Text word] OR Cairo[Text word] #4 – #1 AND #2 AND #3	Texto completo	252	287
Web of Science	#1 – TS=(“Shrinkage” OR “Dimensional Measurement” OR “dimensional measurements” OR “dimensional change” OR “dimensional changes” OR “Tissue Expansion” OR “Tissue alteration” OR “graft width” OR “graft length” OR “graft height” OR “graft dimension” OR “graft alterations” OR “graft change” OR “graft changes” OR “graft size”) #2 – TS=(autograft OR autografts OR grafting OR de-epithelialized OR "single line" OR "single incision" OR "subepithelial connective tissue" OR "free gingival graft" OR "free gingival grafts" OR "intra-oral" OR "extra-oral" OR "mucosal graft" OR "Free epithelialized") #3 – TS=(Tooth OR teeth OR Gingival OR “Gingival recession” OR “Gingival Recessions” OR “Gingival Atrophy” OR “Atrophy of Gingiva” OR Dental implants OR “Dental Implant” OR “Dental Implants” OR “root coverage” OR “recession defect” OR recession-type OR “root exposure” OR Miller Class I OR Miller Class II OR Miller I OR Miller II OR “muco-gingival surgery” OR “mucogingival surgery” OR “soft tissue augmentation” OR “periodontal plastic procedure” OR Cairo) #4 – #1 AND #2 AND #3	Texto completo	452	536
	((TITLE-ABS-KEY (tooth) OR TITLE-ABS-KEY (teeth) OR TITLE-ABS-KEY (gingival) OR TITLE-ABS-KEY ("Gingival recession") OR TITLE-ABS-KEY ("Gingival recessions") OR TITLE-ABS-KEY ("Gingival Atrophy") OR TITLE-ABS-KEY ("Atrophy of Gingiva") OR TITLE-ABS-KEY ("Dental implants") OR TITLE-ABS-KEY ("Dental implant") OR TITLE-ABS-KEY ("root coverage") OR TITLE-ABS-KEY ("recession			

Cochrane Library	defect") OR TITLE-ABS-KEY (recession-type) OR TITLE-ABS-KEY ("root exposure") OR TITLE-ABS-KEY (miller AND class AND i) OR TITLE-ABS-KEY (miller AND class AND ii) OR TITLE-ABS-KEY (miller AND i) OR TITLE-ABS-KEY (miller AND ii) OR TITLE-ABS-KEY ("muco-gingival surgery") OR TITLE-ABS-KEY ("mucogingival surgery") OR TITLE-ABS-KEY ("soft tissue augmentation") OR TITLE-ABS-KEY ("periodontal plastic procedure") OR TITLE-ABS-KEY (cairo)) AND ((TITLE-ABS-KEY (autograft) OR TITLE-ABS-KEY (autografts) OR TITLE-ABS-KEY (grafting) OR TITLE-ABS-KEY (de-epithelialized) OR TITLE-ABS-KEY ("single line") OR TITLE-ABS-KEY ("single incision") OR TITLE-ABS-KEY ("subepithelial connective tissue") OR TITLE-ABS-KEY ("free gingival graft") OR TITLE-ABS-KEY ("free gingival grafts") OR TITLE-ABS-KEY ("intra-oral") OR TITLE-ABS-KEY ("extra-oral") OR TITLE-ABS-KEY ("mucosal graft") OR TITLE-ABS-KEY ("Free epithelialized"))) AND ((TITLE-ABS-KEY (shrinkage) OR TITLE-ABS-KEY ("Dimensional Measurement") OR TITLE-ABS-KEY ("dimensional measurements") OR TITLE-ABS-KEY ("dimensional change") OR TITLE-ABS-KEY ("dimensional changes") OR TITLE-ABS-KEY ("Tissue Expansion") OR TITLE-ABS-KEY ("Tissue alteration") OR TITLE-ABS-KEY ("graft width") OR TITLE-ABS-KEY ("graft length") OR TITLE-ABS-KEY ("graft height") OR TITLE-ABS-KEY ("graft dimension") OR TITLE-ABS-KEY ("graft alterations") OR TITLE-ABS-KEY ("graft change") OR TITLE-ABS-KEY ("graft changes") OR TITLE-ABS-KEY ("graft size"))))	Texto completo	315	361
Embase	#1 – 'shrinkage'/exp OR 'shrinkage' OR 'dimensional measurement' OR 'dimensional measurements' OR 'dimensional change' OR 'dimensional changes' OR 'tissue expansion'/exp OR 'tissue expansion' OR 'tissue alteration' OR 'graft width' OR 'graft length'/exp OR 'graft length' OR 'graft height' OR 'graft dimension' OR 'graft alterations' OR 'graft change' OR 'graft changes' OR 'graft size'/exp OR 'graft size' #2 – 'autograft'/exp OR autograft OR 'autografts'/exp OR autografts OR 'grafting'/exp OR grafting OR 'de epithelialized' OR 'single line' OR 'single incision'/exp OR 'single incision' OR 'subepithelial connective tissue' OR 'free gingival graft'/exp OR 'free gingival graft' OR 'free gingival grafts' OR 'intra-oral' OR 'extra-oral' OR 'mucosal graft'/exp OR 'mucosal graft' OR 'free epithelialized' #3 – (((('tooth'/exp OR tooth OR 'teeth'/exp OR teeth OR gingival OR 'gingival recession'/exp OR 'gingival recession' OR 'gingival recessions' OR 'gingival atrophy' OR 'atrophy of gingiva' OR 'dental'/exp OR dental) AND ('implants'/exp OR implants) OR 'dental implant'/exp OR 'dental implant' OR 'dental implants'/exp OR 'dental implants' OR 'root coverage'/exp OR 'root coverage' OR 'recession defect' OR 'recession type' OR 'root exposure' OR 'miller'/exp OR miller) AND class AND i OR 'miller'/exp OR miller) AND class AND ii OR 'miller'/exp OR miller) AND i OR 'miller'/exp OR miller) AND ii OR 'muco-gingival surgery' OR 'mucogingival surgery' OR 'soft tissue augmentation'/exp OR 'soft tissue augmentation' OR 'periodontal plastic procedure' OR cairo #4 – #1 AND #2 AND #3	Texto completo	44	75
Literatura Gris Google Scholar	free gingival graft and mucosal substitute and dimensional changes	Texto completo	300	Hasta noviembre del 2024

Table 2. CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS EN DIENTES

Autor, Año, País	Ámbito del estudio	Diseño del Estudio	Población	M/F Edad	Grupos de estudio	Parámetros Clínicos	Resultados Secundarios	Seguimiento (meses)	Conclusiones	Financiamiento	
Agarwal et al. 2015 India	Departamento de Periodoncia, Clínica universitaria, India	No ECA Boca dividida	15 pacientes	8/7 20 – 55	Grupo Control IGL (n=15) (15 dientes)	Ancho Inmediato 9.53±0.74mm Post 12 meses 6mm	No reportado	12	A los 12 meses se encontró mayor contracción para el grupo MDA en comparación con el grupo IGL P= 0.01	Autofinanciado por los autores; el AlloDerm® fue proporcionado como apoyo por la corporación Lifecell	
			30 dientes		Test group MDA (n=15) (15 dientes)	Ancho Inmediato 9.53±0.99mm Post 12 meses 3.09mm					
De Resende et al. 2019 Brasil	Clínica de Periodoncia de Bauru Facultad de Odontología (Universidad de Sao Paulo)	ECA Boca dividida	25 pacientes	12/13 42.5	Grupo Control IGL (n=25) (25 dientes)	Ancho Inmediato 5 mm Ancho Post 6 meses 4.38±0.47mm	Grosor Inmediato 1.5-2mm Espesor Post 6 meses 2.04±0.26mm	Percepción Estética	6	La contracción media del grupo IGL fue de 12,41% ± 9,44 y del grupo MDA fue de 55,7% ± 13,31 (p < 0,05).	Financiado gracias a una subvención (#99/098342) de la FAPESP (Fundación de Apoyo a la Investigación Científica del Estado de São Paulo).
			50 dientes		Test group MDA (n=25) (25 dientes)	Ancho Inmediato 5 mm Ancho Post 6 meses 2.21±0.66mm	Grosor Inmediato 2 mm Espesor Post 6 meses 1.17±0.23mm	EVA IGL:7,99 MDA:8,85			
Naddafpour et al. 2019 Irán	Departamento de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Ciencias Médicas de Qazvin	ECA Paralelo	16 pacientes	8/8 37-60/ 25-65	Grupo Control IGL (n=8) (8 dientes)	Ancho Inmediato 7.88 ± 1.45mm Post 3 meses 4.38 ± 0.74mm	No reportado	3	La contracción media de la MDA fue de 68,9 ± 10,9% y del IGL fue de 42,75 ± 12,81%; esta diferencia también fue estadísticamente significativa (P = 0,001).	No reportado	
			20 dientes		Test group MDA (n=8) (12 dientes)	Ancho Inmediato 8.42 ±0.99mm Post 3 meses 2.58 ±0.9mm					
Rokn et al. 2020 Irán	Departamento de Periodoncia, Universidad de Ciencias Médicas de Teherán y Universidad de Ciencias Médicas de Lorestan, Irán	ECA Boca dividida	12 pacientes	7/5 40 ± 13.9	Grupo Control IGL (n=12) (12dientes)	Ancho Inmediato 10mm Post 6 meses 8±1.71mm	Dolor EVA IGL:6,44 MDA:3.73	6	El cambio dimensional medio de la encía queratinizada 6 meses después de la cirugía fue de 4,1 ± 0,7 mm para el grupo IGL y de 8 ± 1,7 mm para el grupo MC. El dolor fue significativamente menor en el grupo MC en todos los tiempos evaluados en comparación al IGL P< 0.001	Financiado por Universidad de Ciencias Médicas de Teherán (subvención n.º 18791).	
			24 dientes		Test group MC (n=12) (12 dientes)	Ancho Inmediato 10mm Post 6 meses 4.17±0.72mm	Tiempo quirúrgico Minutos IGL:47.75±3.5 MC:25.83±3.2		Respecto a la estética, la coincidencia de color, la consistencia y la textura de la superficie, el grupo de MC fue mejor que el grupo IGL		
Legenda: ECA: Ensayo Clínico Aleatorizado No ECA: Ensayo Clínico No Aleatorizado IGL: Injerto Gingival Libre MDA: Matriz Dérmica Acelular MC: Matriz de Colágeno M: Masculino F: Femenino mm: Milímetros EVA: Escala Visual Analógica											

Autor, Año (País)	Ámbito del estudio	Diseño del Estudio	Población	M/F Edad	Grupos de estudio	Parámetros Clínicos mm	Resultados Secundarios	Seguimiento (meses)	Conclusiones	Financiamiento
Schmitt et al. 2016 Alemania	Departamento de cirugía oral y maxilofacial de la Universidad de Erlangen-Nuremberg, Alemania	No ECA	48 pacientes	22/26 32 – 75	Grupo Control IGL (n=21) (74 implantes)	Ancho Inmediato 13.06 ±2.26mm Post 12 meses 8.46mm	Tiempo quirúrgico Minutos IGL: 84.33±14.23 MC: 65.11±15.36	12	A los 12 meses, el ancho de la mucosa queratinizada se mantuvo 65,47 ± 15,67% en el grupo IGL y 55,37 ± 16,02% en el grupo MC, sin diferencia significativa.	Financiado por la subvención AZ 08014 de la Fundación de Osteología Lucerna, Suiza
			176 implantes	Test group MC (n=27) (102 implantes)	Ancho Inmediato 12.96 ± 2,86mm Post 12 meses 7.13mm					
Lim et al. 2018 Corea Del Sur	Universidad Nacional de Seúl (Corea del Sur)	Cohorte	25 pacientes	21/ 4 47 – 81	Grupo Control IGL (n=14) (30 implantes)	Ancho Inmediato 5.77±0.94mm Post 12 meses 4.10±1.16mm	No reportado	12	La mayor parte de la contracción se produjo a los 6 meses. El grupo IGL demostró que el ancho de la mucosa queratinizada se mantuvo un 70,64 ± 16,74% en el grupo IGL e 39,79 ± 8,98% en el grupo MC	Financiado gracias a una subvención de investigación del Centro Médico del Servicio de Salud para Veteranos de la República de Corea (número de subvención: VHSMC 17022).
			61 implantes	Test group MC (n=11) (31 implantes)	Ancho Inmediato 9.53±0.74mm Post 12 meses 3.73±0.97mm					
Vellis et al. 2019 EE.UU.	Facultad de Odontología, Universidad de Kentucky, Estados Unidos	No ECA	30 pacientes	16/14 22-72	Grupo Control IGL (n=30) (30 implantes)	Ancho Inmediato 8mm Post 6 meses 4.633±2.205mm	Dolor EVA IGL: 2.97 ± 2.9 MC: 1.90± 2.60	6	A los 6 meses, el ancho de la mucosa queratinizada se contrajo tanto en el grupo IGL como en la MC, sin diferencia estadística.	Financiado parcialmente por Luitpold Pharmaceuticals
			60 implantes	Test group MC (n=30) (30 implantes)	Ancho Inmediato 8mm Post 6 meses 4.400 ± 1.754mm					
Qiu et al. 2023 China	Departamento de Implantología Oral del Hospital Estomatológico de Tianjin, China	ECA Paralela	30 pacientes	15/ 15 24-47	Grupo Control IGL (n=15) (26 implantes)	Ancho Inmediato 6.18 ± 0.82mm Ancho Post 6 meses 3.60± 0.79mm	Dolor EVA IGL: 4.56 ±1.33 MC:2.89 ±1.69	6	A los 6 meses, la tasa de contracción en el grupo de matriz colágeno fue de 53,22%, y fue mayor que en el grupo de injerto gingival libre, 42,11%, hubo una diferencia estadística (p = 0,002).	Financiado por la Fundación Nacional de Ciencias Naturales de China, números de subvención: 82071151 y 81901062, y la Fundación de Ciencias de la Comisión de Salud de Tianjin, número de subvención: KJ20094.
			52 implantes	Test group MC (n=15) (26 implantes)	Ancho Inmediato 7.00 ± 1 .47mm Ancho Post 6 meses 3.28 ±0.96mm					

Legend: ECA: Ensayo Clínico Aleatorizado No ECA: Ensayo Clínico No Aleatorizado IGL: Injerto Gingival Libre MDA: Matriz Dérmica Acelular MC: Matriz de Colágeno M: Masculino F: Femenino mm: Milímetros EVA: Escala Visual Analógica

Tabla 4 Análisis de Sensibilidad realizado con el método de "dejar uno fuera". Este análisis se realizó únicamente en metanálisis que incluyeron al menos tres estudios.

<i>Diente (3 meses)</i>		
	MD (95%CI)	I² (valor de p)
De Rezende, 2019	2,79 (1,90 – 3,68)	33% (p=0,22)
Naddafpour, 2019	2,47 (1,14 – 3,80)	84% (p=0,01)
Rokn, 2020	1,91 (1,66 – 2,16)	0% (p=0,39)

Tabla 5. Certeza de la evidencia

Evaluación de certeza							Nº de pacientes		Efecto		Certeza	Importancia
Nº de Estudios	Diseño del estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	CRA + MDA/MC	CRA+IGL	Relativo (95% IC)	Absoluto (95% IC)		
Cambio dimensional en ancho en dientes (seguimiento: 1 mes)												
2	Ensayo clínico aleatorizado	No serio	Muy serio ^a	No serio	Serio ^b	Ninguna	37	37	-	DM 1.63 mm superior (0.3 superior a 2.96 superior)	⊕○○○ Muy bajo ^{a,b}	CRITICO
Cambio dimensional en ancho en dientes (seguimiento: 3 meses)												
3	Ensayo clínico aleatorizado	Serio ^c	Serio ^d	No serio	Serio ^e	Ninguna	49	45	-	DM 2.37 mm superior (1.56 higher to 3.19 higher)	⊕○○○ Muy bajo ^{c,d,e}	CRITICO
Cambio dimensional en ancho en dientes (seguimiento: 6 meses)												
2	Ensayo clínico aleatorizado	No serio	Muy serio ^f	No serio	Serio ^b	Ninguna	37	37	-	DM 2.92 mm superior (1.3 superior a 4.54 superior)	⊕○○○ Muy bajo ^{b,f}	CRITICO
Cambio dimensional en ancho en implantes (seguimiento: 1 mes)												
2	Ensayo clínico no aleatorizado	Muy serio ^g	No serio	No serio	Muy serio ^h	Ninguna	132	104	-	DM 0.35 mm superior (0.28 inferior a 0.98 superior)	⊕○○○ Muy bajo ^{g,h}	CRITICO
Cambio dimensional en ancho en implantes (seguimiento: 3 meses)												
2	Ensayo clínico no aleatorizado	Muy serio ^g	No serio	No serio	Muy serio ^h	Ninguna	132	104	-	DM 0.47 mm superior (0.15 inferior a 1.1 superior)	⊕○○○ Muy bajo ^{g,h}	CRITICO
Cambio dimensional en ancho en implantes (seguimiento: 6 meses)												
2	Ensayo clínico no aleatorizado	Muy serio ^g	No serio	No serio	Muy serio ^h	Ninguna	132	104	-	DM 0.67 mm superior (0.05 inferior a 1.4 superior)	⊕○○○ Muy bajo ^{g,h}	CRITICO

IC: Intervalo de confianza; **DM:** Diferencia Media

Explicaciones

- a. Se detectó una alta heterogeneidad ($I^2 = 90 \%$, $p = 0,001$).
- b. Solo participaron 74 participantes.
- c. Un estudio presentó un alto riesgo de sesgo, con una ponderación del 27,3 % del análisis.
- d. Se detectó una heterogeneidad moderada ($I^2 = 70 \%$, $p = 0,03$).

- e. Solo participaron 94 participantes.
- f. Se detectó una alta heterogeneidad ($I^2 = 89 \%$, $p = 0,003$).
- g. Todos los estudios presentaron un alto riesgo de sesgo.
- h. Solo participaron 236 participantes y no se detectaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

Tabla 6. Evidencia de artículos no seleccionados.

Tabla de artículos no seleccionados en dientes e implantes

ID	Autor(es) (País, año)	Título	Motivo de no selección
1	Harris et al. (2001)	Clinical evaluation of 3 techniques to augment keratinized tissue without root coverage	No evalúa cambio dimensional
2	McGuire, et al. (2014)	Randomized, Controlled Clinical Trial to Evaluate a Xenogeneic Collagen Matrix as an Alternative to Free Gingival Grafting for Oral Soft Tissue Augmentation	No evalúa cambio dimensional
3	Cevallos, et al. (2020)	Free gingival graft and acellular dermal matrix for gingival augmentation: a 15-year clinical study	Estudio duplicado
4	Kadkhoda, et al. (2022)	Amniotic Allograft, A Possible Alternative to Free Gingival Graft in Improving Attached Gingiva Width: A Randomized Controlled Clinical Trial	No evalúa cambio dimensional
5	Sanz, et al. (2009)	Clinical evaluation of a new collagen matrix (Mucografts prototype) to enhance the width of keratinized tissue in patients with fixed prosthetic restorations: a randomized prospective clinical trial	Diferente tipo de injerto (no uso IGL)
6	Schmitt, et al. (2013)	Vestibuloplasty: Porcine Collagen Matrix Versus Free Gingival Graft: A Clinical and Histologic Study	Estudio duplicado
7	Basegmez, et al. (2013)	The comparison of acellular dermal matrix allografts with free gingival grafts in the augmentation of peri-implant attached mucosa: a randomised controlled trial	No evalúa cambio dimensional
8	kesim, et al. (2021)	Efficacy of Collagen Matrix (Mucograft® and Mucoderm®) Versus Free Gingival Graft to Enhance the Width of Keratinized Tissue Around Implants	No evalúa cambio dimensional
9	Ramanauskaite, et al. (2023)	Three-dimensional changes of a porcine collagen matrix and free gingival grafts for soft tissue augmentation to increase the width of keratinized tissue around dental implants: a randomized controlled clinical study	No reporta medidas postquirúrgicas iniciales ni tamaño del injerto
10	Ramanauskaite, et al. (2024)	Volumetric changes of porcine collagen matrix and free gingival grafts for soft-tissue grafting to increase the width of keratinized tissue around dental implants: a retrospective clinical study	No reporta medidas postquirúrgicas iniciales ni tamaño del injerto

Tabla 7. Evaluación de la calidad metodológica del estudio de cohorte utilizando la escala Newcastle-Ottawa (NOS)

Autor (Año)	Diseño de estudio	Selección	Comparabilidad	Exposición/ Resultado	Puntuación total
Lim. et al. (2018)	Cohorte retrospectivo	★★★★	★	★★★	8

Figura 1 Diagrama de flujo del proceso de selección de los artículos incluidos

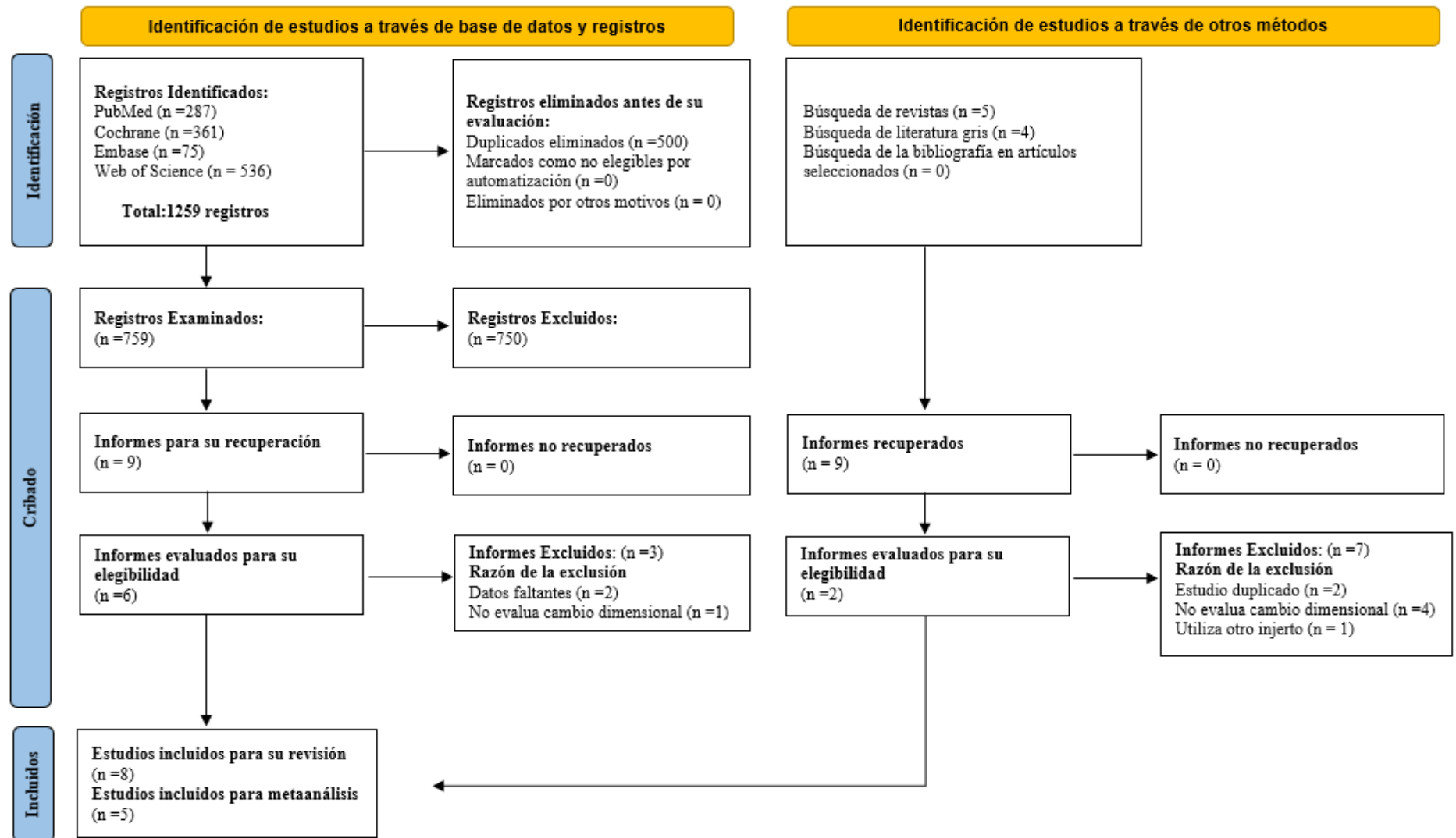


Figura 2: Resumen del riesgo de sesgo de los ensayos clínicos aleatorizados, según la herramienta de riesgo de sesgo de Cochrane, RoB2. El círculo verde con el signo más indica un riesgo bajo de sesgo; el círculo rojo con el signo menos indica un riesgo alto de sesgo; el círculo amarillo con el signo de exclamación indica algunas preocupaciones por el riesgo de sesgo.

<u>ESTUDIO</u>	<u>D1</u>	<u>D2</u>	<u>D3</u>	<u>D4</u>	<u>D5</u>	<u>Overall</u>	
De redense et al. 2019							Bajo riesgo
Nima Naddafpour et al. 2019							Algunas preocupaciones
Rokn et al. 2020							Alto riesgo
Qui et al. 2023							
							D1 PROCESO DE ALEATORIZACION
							D2 DESVIACIONES DE LAS INTERVENCIONES PREVISTAS
							D3 FALTAN DATOS DE LOS RESULTADOS
							D4 MEDICION DEL RESULTADO
							D5 SELECCIÓN DEL RESULTADO REPORTADO

Figura 3. Resumen del riesgo de sesgo en estudios no aleatorizados evaluados mediante la herramienta ROBINS-I. Los círculos verdes (+) indican bajo riesgo de sesgo, los amarillos (–) indican riesgo moderado, y los rojos (×) representan riesgo serio en el dominio evaluado.

ESTUDIO

	DOMINIOS DE RIESGO DE SESGO							
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	Overall
Argawal et al. 2015	+	+	+	+	+	X	+	X
Schmitt et al. 2016	-	+	+	+	+	X	+	X
Vellis et al. 2019	+	-	+	+	+	X	+	X

D1: SESGO DEBIDO A CONFUSION

D2: SESGO DEBIDO A LA SELECCIÓN DE PARTICIPANTES

D3: SESGO A LA CLASIFICACION DE LAS INTERVENCIONES

D4:SESGO A LAS DESVIACIONES DE LAS INTERVENCIONES PREVISTAS

D5:SESGO DEBIDO A LA FALTA DE DATOS

D6:SESGO EN LA MEDICION DE RESULTADOS

D7: SESGO EN LA SELECCIÓN DEL RESULTADO REPORTADO

RESULTADO

X SERIO

- MODERADO

+ BAJO

Figura 4. Comparación de los cambios dimensionales en ancho del injerto gingival libre y sustitutos mucosos en dientes al mes

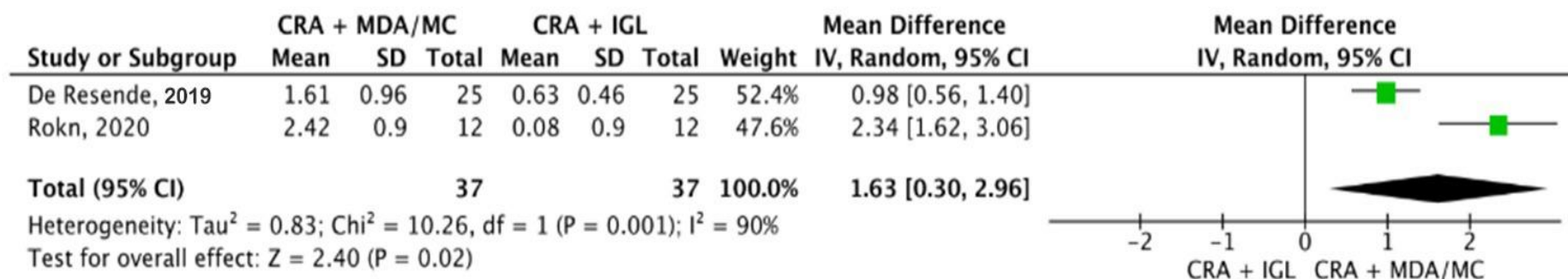


Figura 5. Comparación de los cambios dimensionales en ancho del injerto gingival libre y sustitutos mucosos en dientes a los 3 meses

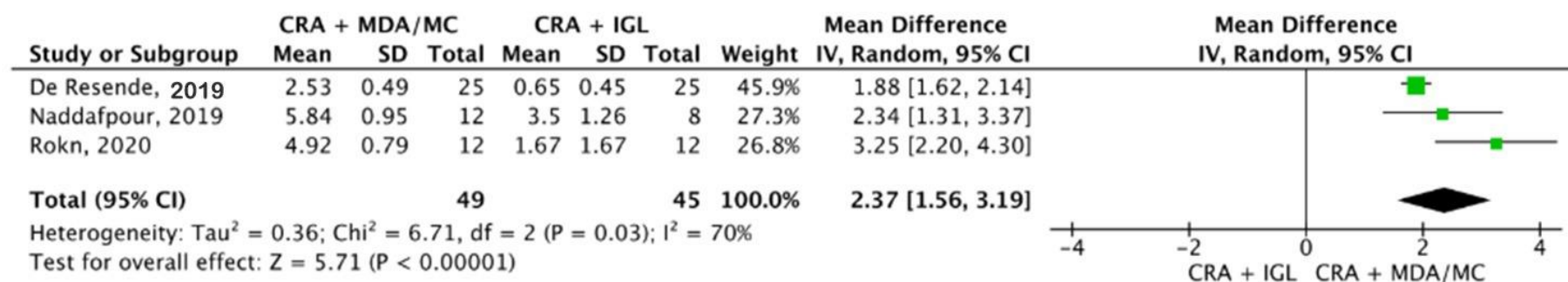


Figura 6. Comparación de los cambios dimensionales en ancho del injerto gingival libre y sustitutos mucosos en dientes a los 6 meses

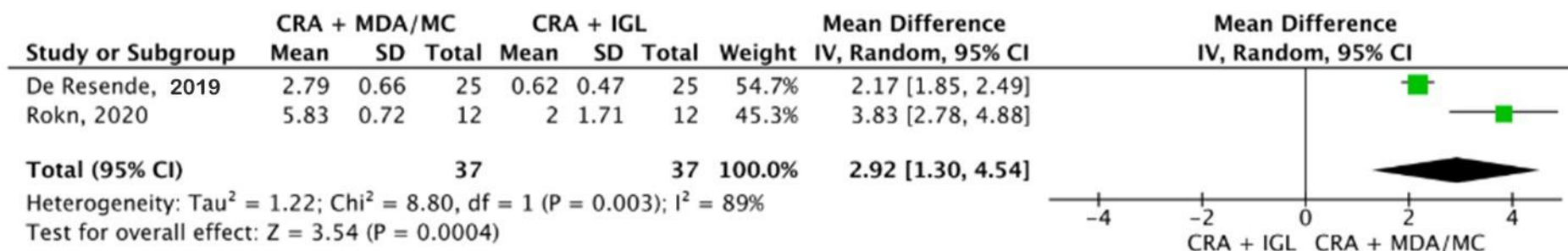


Figura 7. Comparación de los cambios dimensionales en ancho del injerto gingival libre y sustitutos mucosos en implantes al mes

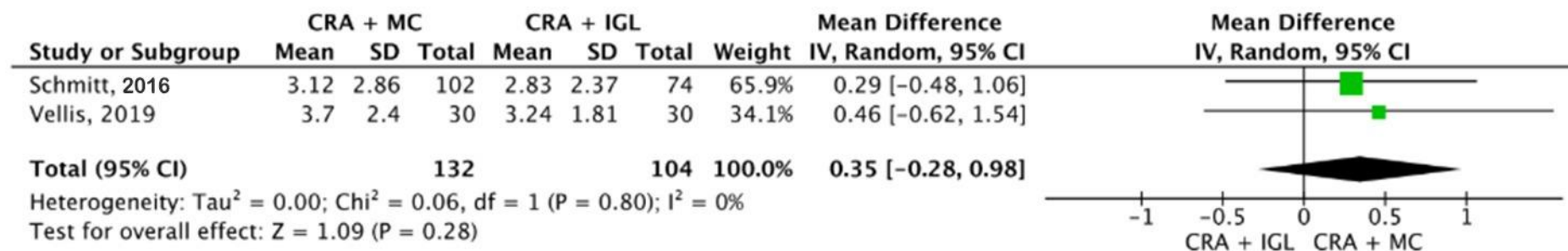


Figura 8. Comparación de los cambios dimensionales en ancho del injerto gingival libre y sustitutos mucosos en implantes a los 3 meses

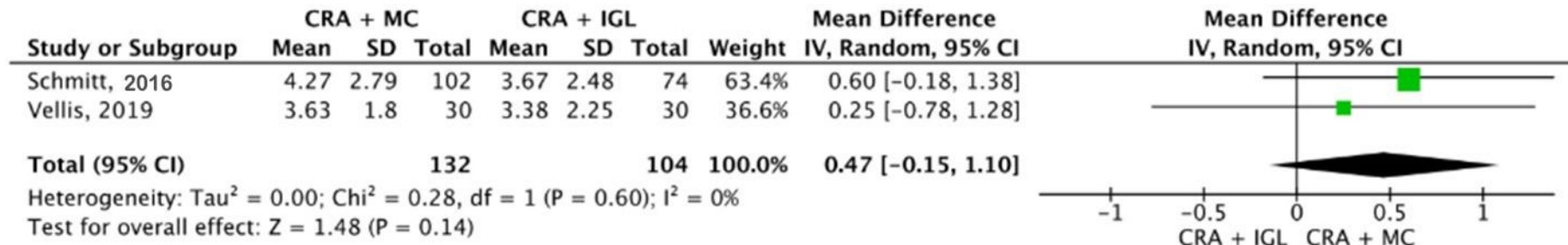


Figura 9. Comparación de los cambios dimensionales en ancho del injerto gingival libre y sustitutos mucosos en implantes a los 6 meses

