



**UNIVERSIDADE
FERNANDO
PESSOA**

ENXERTO DE TECIDOS MOLES AUTÓLOGOS E SUAS REPERCUSSÕES NA DIMINUIÇÃO DAS COMPLICAÇÕES PERI- IMPLANTARES- REVISÃO SISTEMÁTICA

[Autologous soft tissue graft and its repercussions in reducing peri-implant complications -
systematic review]

Dissertação de Mestrado

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

Wacil Youcef

Orientador:

Doutor José Paulo Mendes Guimarães Macedo

Junho 2025

**ENXERTO DE TECIDOS MOLES AUTÓLOGOS E SUAS
REPERCUSSÕES NA DIMINUIÇÃO DAS COMPLICAÇÕES PERI-
IMPLANTARES- REVISÃO SISTEMÁTICA**

Autologous soft tissue graft and its repercussions in reducing peri-implant complications -
systematic review

Dissertação de Mestrado

[Mestrado Integrado em Medicina Dentária]

Wacil Youcef

Orientador:

Doutor José Paulo Mendes Guimarães Macedo

Junho 2025

AGRADECIMENTOS

Começo por agradecer ao orientador de tese pela sua disponibilidade, pelo acompanhamento constante e pelos conselhos valiosos ao longo deste ano. Agradeço também a toda a equipa pedagógica pelo apoio, que hoje me permite apresentar esta tese.

Quero expressar toda a minha gratidão aos meus pais, que me transmitiram valores sólidos, uma educação exemplar e um apoio incondicional. Sem eles, nada disso teria sido possível. Um agradecimento especial também à minha irmã, com quem partilhei este longo percurso. Começamos juntos, terminamos juntos, e agora as portas da vida estão abertas para nós. Um pensamento muito especial para o meu irmão e para o meu sobrinho.

Obrigado ao meu parceiro de clínica, Sami, com quem tudo foi sempre mais fácil e mais humano. Durante dois anos, fomos eficazes, complementares, e conseguimos devolver o sorriso a cada paciente que passou pela box 35.

Por fim, agradeço aos meus irmãos de Marselha – Do, Isma, Marwan, Adam, Siamdy – por terem desfrutado comigo do Porto e por estarem sempre presentes quando volto. Obrigado, também ao meu “irmão” Mehdi, com quem passei mais tempo no padel e no futebol do que na faculdade. E um grande obrigado a todos os irmãos de Porto – Wael, Youcef, Adrien, JC, Yanis, Vaillant – pelos momentos partilhados e pelo apoio do dia a dia. Um grande obrigado também a uma pessoa que não pôde estar presente – obrigado por tudo.

A todos, do fundo do coração, obrigado

RESUMO

A estabilidade a longo prazo dos implantes dentários depende não só de fatores ósseos, mas também da qualidade dos tecidos moles peri-implantares. Esta revisão sistemática tem como objetivo avaliar o impacto dos enxertos autólogos de tecido mole na redução das complicações peri-implantares. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados PubMed, Scopus e Cochrane, tendo como estratégia o PRISMA 2020. Foram selecionados onze estudos com base nos fatores de inclusão previamente determinados (pacientes humanos, transplante autólogo, estado geral de saúde estável, acompanhamento pós-operatório). Os principais resultados foram resumidos e o risco de viés foi avaliado utilizando ferramentas apropriadas (RoB 2, Newcastle-Ottawa), todas explicadas e redigidas em forma de tabela. Os resultados confirmam que os enxertos de tecido conjuntivo (CTG) e os enxertos gengivais livres (FGG) aumentam significativamente a largura da mucosa queratinizada, melhoram a estabilidade do contorno gengival e reduzem os sinais de inflamação, como a mucosite e a peri-implantite. A presença de tecido queratinizado também melhora a higiene oral, a estética e a estabilidade do osso marginal. Em conclusão, o objetivo desta tese é demonstrar o impacto do enxerto autólogo de tecidos moles na redução das complicações peri-implantares. No entanto, a sua indicação deve ser personalizada de acordo com o biótipo do paciente, a área tratada e os requisitos estéticos do paciente.

Palavras-chave: “Enxerto autólogo de tecido mole”; “Complicações peri-implantares”; “Reconstrução gengival”; “Sobrevivência do implante”; “Aumento de tecido mole”.

ABSTRACT

The long-term stability of dental implants depends not only on bone factors, but also on the quality of the peri-implant soft tissues. This systematic review aims to evaluate the impact of autologous soft tissue grafts in reducing peri-implant complications. A bibliographic search was carried out in the PubMed, Scopus and Cochrane databases, using PRISMA 2020 as the strategy. Eleven studies were selected based on previously determined inclusion factors (human patients, autologous transplant, stable general health status, postoperative follow-up). The main results were summarized and the risk of bias was assessed using appropriate tools (RoB 2, Newcastle-Ottawa), all explained and written in tabular form. The results confirm that connective tissue grafts (CTG) and free gingival grafts (FGG) significantly increase the width of the keratinized mucosa, improve the stability of the gingival contour and reduce signs of inflammation such as mucositis and peri-implantitis. The presence of keratinized tissue also improves oral hygiene, aesthetics and marginal bone stability. In conclusion, the objective of this thesis is to demonstrate the impact of autologous soft tissue grafting on the reduction of peri-implant complications. However, its indication must be personalized according to the patient's biotype, the area treated and the patient's aesthetic requirements.

Keywords: “Autologous soft tissue grafting”; “Peri-implant complications”; “Gingival reconstruction”; “Implant survival”; “Soft tissue augmentation”.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Aspectos fundamentais e contexto	1
1.1.1. Generalidades sobre implantes: princípio e contexto.....	2
1.1.2. Complicações peri-implantares: Tipos e Causas	3
1.1.3. Gengiva e mucosa peri-implantar	4
1.1.4. Enxerto autólogo de tecido conjuntivo.....	5
1.1.5. Indicações do enxerto de tecido na implantologia.....	6
1.1.6. Vantagens e limitações do enxerto autólogo.....	7
2. METODOLOGIA	9
2.1. Estratégia de pesquisa bibliográfica	9
2.2. Estratégia PICO	9
2.3. Critérios de seleção de estudos	10
2.4. Ferramenta de análise e extração de dados	11
3. RESULTADOS.....	15
3.1. Apresentação dos resultados.....	15
3.2. Análise dos efeitos do enxerto autólogo nas complicações peri- implantares.....	19
3.2.1. Efeitos sobre a mucosite e a peri-implantite	19
3.2.2. Efeitos sobre a recessão gengival e os resultados estéticos:	19
3.2.3. Efeitos sobre a estabilidade do implante a longo prazo:.....	20
4. DISCUSSÃO.....	21
4.1. Discussão crítica dos resultados	21
4.1.1. Interpretações dos principais resultados.....	21
4.1.2. Coerência com a literatura atual.....	22
4.1.3. Fatores que podem influenciar os resultados	23

4.1.3.1. Tempo de acompanhamento:	23
4.1.3.2. Técnica cirúrgica e espessura do enxerto:.....	23
4.1.3.3. Biótipo gengival e posição do implante:	23
4.1.3.4. Controle de higiene oral e fatores sistêmicos:.....	24
4.1.3.5. Morbilidade do sítio doador:	24
4.1.3.6. Amostragem e limitações metodológicas:	24
5. CONCLUSÃO	25
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Fluxograma PRISMA	12
----------------------------------	----

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 Estratégia PICO	10
Tabela 2 Tipos de estudos analisados.....	13
Tabela 3 Resultados.....	16
Tabela 4 Nível de Viés	18

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CTG	Enxertos de Tecido Conjuntivo
ECR	Ensaio Clínico Randomizado
ex.	Exemplo
FGG	Enxertos Gengivais Livres
mm	Milímetro
NOS	Newcastle- Ottawa
PICO	População, Intervenção, Comparação, Desfecho
PRISMA	Itens de Relatórios Preferenciais para Revisões Sistemáticas e Meta-Análises (do inglês Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)
PROSPERO	Registo prospetivo Internacional de Revisões Sistemáticas (do inglês International Prospective Register of Systematic Reviews)
RoB 2	Risco de Viés 2 (do inglês Risk of Bias 2)
µm	Micrómetro

1. INTRODUÇÃO

1.1. Aspectos fundamentais e contexto

Um implante dentário é um dispositivo de titânio e mais recentemente de zircônia, com comprimento e diâmetro variáveis, bem como particularidades distintas no que concerne à sua macrogeometria, microgeometria, conexão e superfície.

Existem indicações que permitem determinar as dimensões adequadas para a colocação de um implante num paciente. Os fatores mais importantes serão sempre a sua disponibilidade óssea tridimensional e o seu biótipo gengival.

O implante apresenta uma área particularmente sensível que é a conexão e que pode ser dividida em dois grandes grupos, a externa e a interna, apresentando ambas distintas variações geométricas. É na conexão que se ancora um pilar transgengival que sustentará uma coroa ou uma ponte.

O implante dentário é uma das soluções para substituir um dente natural, em algumas circunstâncias a mais indicada, pois é a única opção de reabilitação oral capaz de reproduzir um dente desde a raiz até à coroa. Além disso, o implante possui várias características que o tornam uma boa opção para reabilitar o paciente, pois restaura a estética substituindo o(s) dente(s) ausente(s) (permitindo recuperar o sorriso) e a função mastigatória, e preservando as estruturas ósseas, pois a ausência de dentes leva a uma reabsorção progressiva do osso. O implante dentário também preserva os dentes adjacentes, pois não há necessidade de desgastá-los.

Por fim, o implante apresenta resultados previsíveis a longo prazo, apresentando altas taxas de sucesso, embora isso dependa da condição do paciente, dos seus cuidados de higiene e, naturalmente do cuidadoso estudo e empenho do profissional que o executou.

A colocação de implantes dentários pode levar a várias complicações peri-implantares, que podem ser de dois tipos: as complicações biológicas que incluem mucosite peri-implantar, peri-implantite e recessão gengival ao redor dos implantes, e as complicações mecânicas, como fratura do implante ou dos componentes protéticos (parafuso, coroa) ou desapertamento da prótese que resulta em instabilidade e proliferação do biofilme.

Estas complicações representam um verdadeiro desafio na implantologia devido à sua alta frequência, especialmente a peri-implantite, que afeta entre 20 a 30% dos pacientes.

Para impedir, interromper e reparar estas complicações, o enxerto de tecido conjuntivo autólogo pode ser uma estratégia preventiva e curativa. De fato, um enxerto de tecido conjuntivo autólogo ao redor do implante aumenta o volume da gengiva, incrementa o tecido peri-implantar que constitui o espaço biológico em torno do implante. Aumentando estas condições a resistência a bactérias e inflamações, como mucosite e peri-implantite é também melhorada.

O aumento do tecido gengival incrementa a gengiva aderida o que ajuda a evitar micromovimentos e, portanto, o deslocamento dos tecidos ao redor do implante. Além disso, reduz o risco de recessão gengival, melhora a estética ao criar um contorno gengival natural e, finalmente, aumenta a longevidade do implante, reduzindo o acúmulo bacteriano.

Em conclusão, o objetivo desta tese é demonstrar o impacto do enxerto autólogo de tecidos moles na redução das complicações peri-implantares.

Utilizando PRISMA 2020 e a análise de risco de viés, além das bases de pesquisa selecionadas, os resultados obtidos serão usados para demonstrar a importância do enxerto nesse tipo de tratamento.

1.1.1. Generalidades sobre implantes: princípio e contexto

Os implantes dentários utilizados como suporte para uma coroa, uma prótese ou uma ponte, são na realidade um dispositivo de titânio ou zircônia. Podem ter forma cilíndrica ou cônica e possuir conexões externas ou internas (Buser et al., 2017).

O implante dentário é uma das soluções para substituir um dente natural (Brånemark et al., 1977; Buser et al., 2017), apresenta resultados previsíveis a longo prazo, com altas taxas de sucesso (Albrektsson et al., 1986; Jung et al., 2012), embora, tal dependa da condição do paciente, dos seus cuidados de higiene e, naturalmente, do estudo cuidadoso e do empenho do profissional que o executou (Heitz-Mayfield, 2008; Renvert et al., 2009).

Se nos referirmos à história da implantologia, em 1960 assistimos à descoberta da osteointegração. O ano de 1965 é uma data importante. Foi o ano da primeira colocação clínica de um implante dentário no osso por Per-Ingvar Brånemark (Brånemark et al., 1977).

Desde então a implantologia não parou de evoluir e melhorar. Observamos, notoriamente o desenvolvimento de novas particularidades dos implantes como as superfícies (Jung et al., 2012).

Inicialmente, o implante apresentava uma superfície lisa, depois, com o tempo, observou-se que uma superfície rugosa permitia aumentar o contato com o osso e acelerar o processo de osteointegração (Jung et al., 2012).

Posteriormente, houve novas evoluções para superfícies bioativas (hidroxiapatita, íons de cálcio). Além disso, também ocorreram avanços nas conexões entre implantes e próteses (interna, cônica...) (Jung et al., 2012).

Os implantes são indicados quando há perda dentária unitária, parcial ou total, e quando o paciente apresenta boa saúde geral e higiene bucal adequada sendo, contudo, contraindicados quando o paciente apresenta doenças sistêmicas não controladas e/ou imunodepressão, tabagismo intenso ou higiene bucal inadequada (Moy et al., 2005).

1.1.2. Complicações peri-implantares: Tipos e Causas

Durante a colocação de implantes, podem surgir complicações, as denominadas complicações intra-operatórias, que são classificadas em complicações biológicas e complicações mecânicas (Misch, 2015).

Entre as complicações biológicas, encontramos por exemplo a mucosite peri-implantar, que é uma inflamação reversível da mucosa ao redor do implante. Ela não está associada à perda óssea, mas observam-se vermelhidão, inchaço e sangramento à sondagem. Em seguida, há a peri-implantite, que ao contrário da mucosite, é uma inflamação acompanhada por perda óssea progressiva. A peri-implantite pode ser causada pelo acúmulo de biofilme (Heitz-Mayfield, 2008; Renvert et al., 2009; Berglundh et al., 2018). Por fim, há a recessão gengival, que geralmente está associada a um biótipo Aino ou à ausência de tecido queratinizado (Lin et al., 2013).

Num segundo momento, vêm as complicações mecânicas. Estas diferem das complicações biológicas pois estão diretamente relacionadas ao implante. Nomeadamente, a fratura do implante causada por sobrecargas oclusais ou pelo desgaste dos materiais. Além disso, há também o desparafamento da prótese, o que pode ser perigoso, pois provoca micromovimentos que levam à infiltração bacteriana (Buser et al.,

2017).

Por fim, encontramos fatores de risco. O tabaco reduz a vascularização gengival, o que pode provocar ou agravar a inflamação peri-implantar. Acrescentam-se também as doenças sistêmicas como a diabetes não controlado, que pode comprometer a cicatrização e favorecer a infecção peri-implantar (Renvert et al., 2009; Berglundh et al., 2018). Em seguida, o principal fator da mucosite e da peri-implantite é a má higiene oral (Heitz-Mayfield, 2008; Monje et al., 2017). Por fim, os últimos fatores de risco são a quantidade insuficiente de tecido queratinizado peri-implantar, bem como os antecedentes de periodontite (Lin et al., 2013).

A identificação e o controle desses fatores são, portanto, fundamentais para garantir o sucesso a longo prazo do tratamento com implantes (Renvert et al., 2009; Monje et al., 2017).

1.1.3. Gengiva e mucosa peri-implantar

No nosso ambiente oral, temos tecidos moles e diferentes epitélios. A mucosa peri-implantar é composta por um epitélio queratinizado, tecido conjuntivo e um epitélio juncional. Estes dois últimos constituem o espaço biológico, assim definido por Walter Cohen em 1962.

O espaço biológico peri-implantar compartilha características com o espaço biológico em torno de um dente natural, mas apresenta diferenças estruturais importantes (Berglundh et al., 2007).

Após a instalação do implante, para uns autores a adesão conjuntiva ocorre por meio de hemidesmossomas e da lâmina basal interna, o que garante uma adesão funcional, mas menos resistente que aquela observada nos dentes naturais (Berglundh & Lindhe, 1996; Ivanovski & Lee, 2018).

Contudo, estudos mais recentes mostram que efetivamente não há qualquer tipo de adesão das fibras do epitélio juncional ou tecido conjuntivo, também denominado de lâmina própria, aos abutments ou implantes. Em vez disso, elas organizam-se num padrão tridimensional paralelo, oblíquo e perpendicular à superfície do pilar ou implante, funcionando como uma barreira não mecânica de proteção ao osso subjacente a uma distância de 200µm (Degidi et al., 2012).

Além disso, a vascularização peri-implantar é menos rica do que ao redor dos dentes naturais, pois depende apenas dos capilares do periósteo e da mucosa oral, ao passo que a gengiva dentária recebe aporte sanguíneo também pelo ligamento periodontal (Berglundh & Lindhe, 1996). Essa menor vascularização pode afetar a resposta inflamatória e a capacidade de cicatrização.

Outra diferença importante diz respeito ao espaço biológico. Nos dentes naturais, ele é formado por um epitélio juncional de cerca de 0,97 mm e um tecido conjuntivo de aproximadamente 1,07 mm, totalizando 2,4 mm (Vacek et al., 1994). Já ao redor dos implantes, o espaço biológico tende a ser maior, entre 3 e 4 mm, com um epitélio juncional mais longo (~2 mm) e um tecido conjuntivo mais fino (Cochran et al., 1997; Kan et al., 2003). Apesar dessas diferenças, ambos os tecidos formam uma barreira protetora contra a penetração bacteriana, quando em condições saudáveis (Berglundh & Lindhe, 1996).

Por fim, a presença de gengiva queratinizada ao redor dos implantes desempenha um papel essencial na manutenção da saúde peri-implantar. Estudos demonstram que uma faixa mínima de 2 mm está associada à redução de inflamação, sangramento à sondagem e acúmulo de placa (Wennström et al., 1994; Bouri et al., 2008). A ausência desse tecido pode dificultar a escovação, gerar desconforto, aumentar o risco de doenças bem como a mobilização do espaço biológico, facilitando o surgimento da mucosite e peri-implantite (Zigdon & Machtei, 2008). Além dos benefícios funcionais, a presença adequada de gengiva queratinizada também influencia a estética, especialmente nas regiões anteriores (Thoma et al., 2018).

1.1.4. Enxerto autólogo de tecido conjuntivo

O enxerto de tecido conjuntivo autólogo é utilizado na implantologia como uma técnica eficaz para melhorar a qualidade dos tecidos moles peri-implantares (Cairo et al., 2014; Thoma et al., 2018).

O principal objetivo dessa técnica é aumentar a espessura ou a largura da gengiva queratinizada, o que pode ajudar a prevenir complicações biológicas, melhorar a estética e garantir uma maior estabilidade dos implantes a longo prazo (Zucchelli et al., 2014; Buser et al., 2017).

Esse tipo de enxerto é considerado o «padrão ouro», pois utiliza tecido do próprio

paciente, o que proporciona uma excelente biocompatibilidade e integração com os tecidos adjacentes (McGuire & Scheyer, 2010; Aroca et al., 2010).

Os locais mais comuns de colheita são o palato duro ou a tuberosidade maxilar (Thoma et al., 2018).

Existem diferentes tipos de enxertos autólogos, sendo os mais frequentes o enxerto gengival livre (FGG) e o enxerto de tecido conjuntivo (CTG). O FGG é mais indicado quando o objetivo é aumentar a largura da gengiva queratinizada (Wennström & Lindhe, 1983), enquanto o CTG é utilizado principalmente para aumentar a espessura do tecido (Zucchelli et al., 2003).

A colheita e a colocação do enxerto exigem concentração e uma abordagem cuidadosa do cirurgião para evitar complicações no local dador (Thoma et al., 2018).

Relativamente às técnicas cirúrgicas, quer não são objeto deste trabalho, existem várias técnicas, como as técnicas de Langer e Langer (1985) que consistem em realizar um retalho parcial espesso com uma incisão dupla para inserir o enxerto sob a mucosa sem exposição direta, ou métodos minimamente invasivos – como a técnica do envelope ou a técnica do túnel – que ajudam a reduzir o desconforto do paciente no pós-operatório e a maximizar os resultados (Aroca et al., 2010; Zucchelli & De Sanctis, 2000).

1.1.5. Indicações do enxerto de tecido na implantologia

Os enxertos autólogos são indicados também para prevenir ou corrigir recessões gengivais ao redor de implantes, nomeadamente em pacientes com biótipo gengival fino ou em zonas estéticas (Thoma et al., 2018; Stefanini et al., 2023).

O enxerto também pode ser utilizado noutros casos comuns com o objetivo de o aumento da zona de mucosa queratinizada, que facilita a higiene oral e reduz o risco de inflamações peri-implantares como mucosite e peri-implantite (Lin et al., 2013; Souza et al., 2016; Wang et al., 2022).

Esses enxertos também são recomendados como abordagem terapêutica para reabilitação em áreas com perda de volume gengival melhorando o contorno e a estética do sorriso (Bienz et al., 2017; Rojo et al., 2023).

Além disso, em casos de implantes imediatos em alvéolos pós-extração, a colocação simultânea de um enxerto conjuntivo pode ajudar a manter o volume vestibular e evitar

retrações ao longo prazo (Seyssens et al., 2021).

1.1.6. Vantagens e limitações do enxerto autólogo

As principais vantagens dos enxertos autólogos são a excelente integração tecidual, a previsibilidade dos resultados e a biocompatibilidade, já que o material é do próprio paciente (McGuire & Scheyer, 2010; Thoma et al., 2018).

Além disso, esses enxertos demonstram melhora na estabilidade dos tecidos peri-implantares, menor risco de inflamação, maior conforto na escovagem e estética melhorada (Souza et al., 2016; Zucchelli et al., 2014).

Desvantagem, resulta sobretudo do cirurgião precisar de um local para colher o tecido, o que pode causar alguma dor ou desconforto ao doente no pós-operatório (Thoma et al., 2018).

Por fim, trata-se de um procedimento longo e complicado que exige concentração e bom manuseamento por parte do cirurgião. A experiência é um fator necessário por parte do profissional para garantir resultados ótimos (Cairo et al., 2014; Rojo et al., 2023).

Enxerto de tecidos moles autólogos e suas repercussões na diminuição das complicações peri-implantares- revisão sistemática

2. METODOLOGIA

A questão desta revisão sistemática é: “Até que ponto o enxerto autólogo de tecido moles influencia no tempo a redução das complicações peri-implantares?”

2.1. Estratégia de pesquisa bibliográfica

Esta revisão sistemática foi realizada de acordo com as recomendações do protocolo PRISMA2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). A presente revisão sistemática foi registada na plataforma PROSPERO (International Prospective Register of Systematic Reviews) sob o número CRD420250654150, antes do início da fase de seleção dos estudos. O objetivo é de avaliar o impacto dos enxertos autólogos de tecidos moles na redução das complicações peri-implantares.

A pesquisa bibliográfica foi realizada em três bases de dados: PubMed, Scopus e Cochrane Library. Utilizando os operadores AND/OR, conseguimos combinar os descritores para uma busca justa e pertinente de artigos:

- “*Autologous soft tissue grafting*”
- “*Peri-implant complications*”
- “*Gingival reconstruction*”
- “*Implant survival*”
- “*Soft tissue augmentation*.”

2.2. Estratégia PICO

A formulação da pergunta de investigação foi estruturada segundo o modelo PICO (População, Intervenção, Comparação, Resultado), de modo a orientar a definição dos critérios de inclusão e a estratégia metodológica da presente revisão.

Tabela 1

Estratégia PICO

Elemento	Descrição detalhada
P (População)	Pacientes adultos com implantes dentários em regiões estéticas ou funcionais, submetidos a protocolos cirúrgicos contemporâneos
I (Intervenção)	Enxerto autólogo de tecido mole realizado no momento da instalação do implante ou após
C (Comparação)	Implantes sem enxerto de tecido mole (tratamento convencional)
O (Resultado)	Incidência de complicações peri-implantares (mucosite, periimplantite), estabilidade dimensional dos tecidos moles (recessão), manutenção óssea marginal e estética gengival a médio e longo prazo

2.3. Critérios de seleção de estudos

A seleção dos artigos foi realizada em duas etapas: uma triagem inicial dos títulos, resumos e conclusões, seguida da leitura completa dos textos potencialmente elegíveis. A seleção e análise dos artigos foi realizada por dois investigadores, com resolução de divergências por consenso.

Para serem incluídos, os estudos deveriam estar de acordo com os critérios de inclusão previamente definidos.

Os estudos foram vistos e selecionados por duas distintas pessoas.

Critérios de inclusão:

- Estudos clínicos realizados com pacientes humanos
- Pacientes em bom estado geral de saúde
- Casos de cirurgia de implante dentário associada a enxerto autólogo de tecido mole
- Estudos com acompanhamento pós-operatório documentado e resultados

Critérios de exclusão:

- Pacientes fumadores

- Pacientes com fatores de risco não controlados (ex.: diabetes)
- Casos com grande perda óssea que impeça a instalação do implante
- Estudos que envolvam enxertos de gengiva não autólogos (xenógenos, alógenos)
- Estudos in vitro, com animais, ou revisões narrativas

Não foram utilizados limites temporais na avaliação.

2.4. Ferramenta de análise e extração de dados

A análise seguiu o protocolo PRISMA 2020 permitindo um acompanhamento claro das etapas de seleção: identificação, triagem, elegibilidade e inclusão final.

Os artigos extraídos foram sujeitos ao Endnote de forma a extrairmos artigos duplicados.

As informações extraídas de cada artigo incluíram: nome dos autores, ano de publicação, tipo de estudo, número de pacientes, tipo de enxerto, principais resultados e conclusões. Esses dados foram organizados numa tabela comparativa, servindo como base para a análise qualitativa.

Figura 1

Fluxograma PRISMA

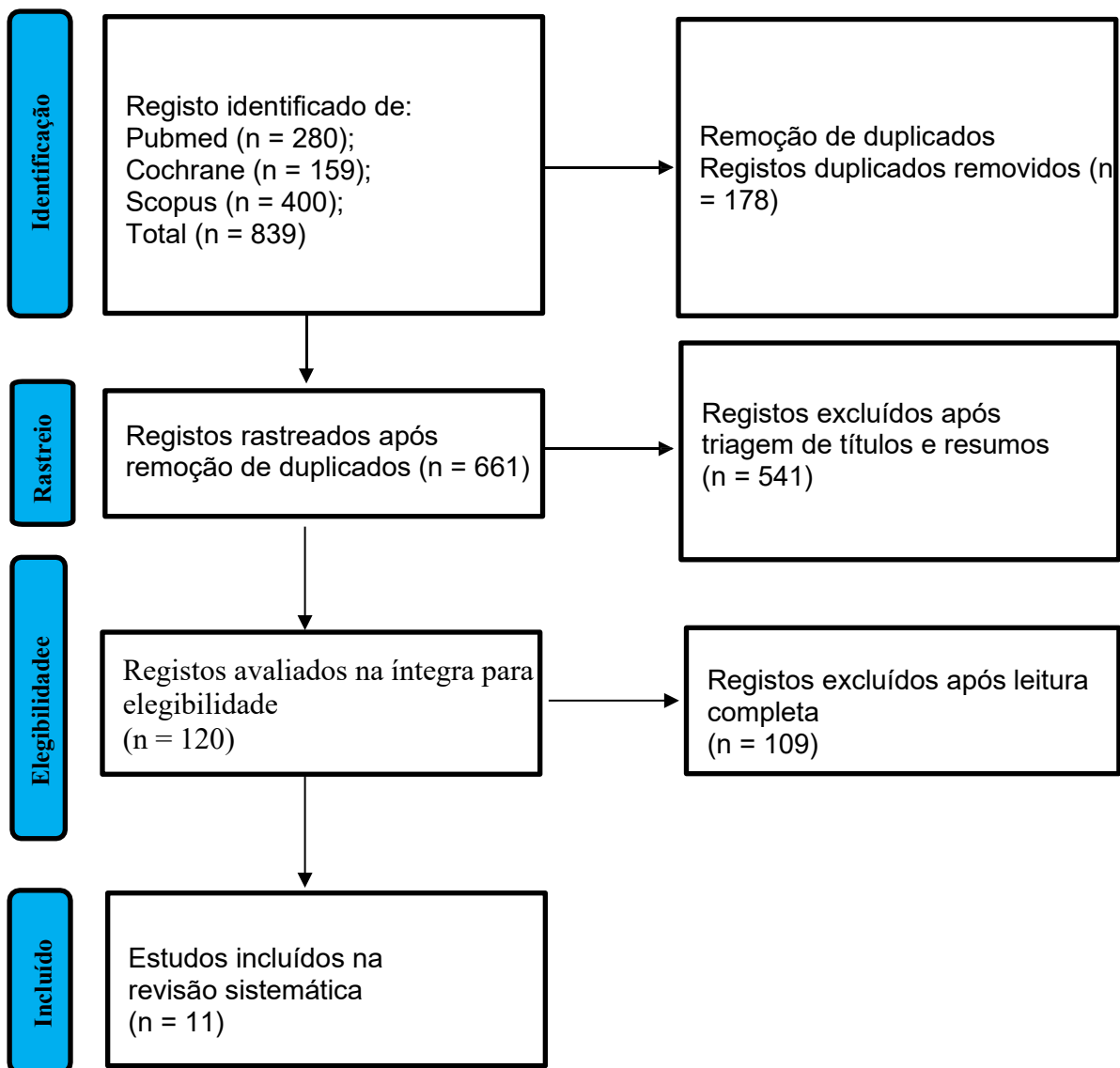


Tabela 2

Tipos de estudos analisados

Tipo de estudo	Quantidade
Ensaio clínico randomizado (ECR)	6
Estudo retrospectivo	2
Seguimento de Ensaio clínico randomizado	1
Estudo prospetivo	1
Estudo prospetivo controlado	1

A avaliação do risco de viés foi baseada no tipo de estudo (com prioridade para ensaios clínicos randomizados) e na qualidade do acompanhamento pós-operatório.

Enxerto de tecidos moles autólogos e suas repercussões na diminuição das complicações peri-implantares- revisão sistemática

3. RESULTADOS

3.1. Apresentação dos resultados

Utilizando motores de busca como o PubMed, Scopus e Cochrane Library, palavras-chave precisas e adaptadas aos critérios de inclusão e exclusão definidos na metodologia, foram selecionados 11 artigos científicos para esta revisão sistemática. O processo de seleção foi realizado de acordo com o protocolo PRISMA 2020, e será apresentado em forma de tabela.

O número inicial de artigos identificados nas bases de dados PubMed, Scopus e Cochrane foi reduzido após a remoção de duplicados, análise de títulos e resumos e leitura integral de cada artigo. Utilizando o Fluxograma PRISMA 2020, foi possível selecionar os artigos desde a identificação até à seleção.

Seguindo o Fluxograma PRISMA 2020, apresentamos um quadro resumo das principais características dos estudos incluídos, com todos os critérios exigidos para manter cada item:

Tabela 3

Resultados

Título do Artigo	Autor	Ano	Tipo de enxerto	Resultados	Conclusão
Soft tissue contour changes at implant sites with or without soft tissue grafting in the esthetic zone: a retrospective case-control study with a 12-year follow-up	Bienz et al.	2023	CTG autólogo	Sem diferenças estatísticas no volume vestibular após 12 anos, mas tendência a menos perda tecidual no grupo com enxerto.	CTG pode contribuir para a manutenção do volume tecidual a longo prazo em zonas estéticas.
Effect of connective tissue grafting on buccal bone changes based on CBCT scans in the esthetic zone of single immediate implants: A 1-year randomized controlled trial	Zuiderveld et al.	2021	CTG autólogo	CTG limitou a perda óssea vestibular (-0,46 mm vs -0,84 mm), com significância estatística.	CTG melhora a estabilidade óssea e tecidual após 1 ano em implantes imediatos na zona estética.
Hard and soft tissue alterations during the healing stage of immediate implant placement and provisionalization with or without connective tissue graft: A randomized clinical trial	Jiang et al.	2020	CTG autólogo	CTG preservou a espessura vestibular e resultou em maior estabilidade gengival e estética.	CTG é eficaz na preservação dos tecidos moles e na prevenção do colapso facial após implante imediato.
Connective tissue grafts for thickening peri-implant tissues at implant placement: One-year results from a split-mouth randomized controlled clinical trial	Wiesner et al.	2010	CTG autólogo (boca dividida)	Aumento médio de 1,3 mm na espessura do tecido vestibular com CTG, sem diferença significativa na perda óssea marginal.	CTG aumenta eficazmente a espessura dos tecidos peri-implantares e melhora a estética em curto prazo.
Free gingival grafts for implants exhibiting a lack of keratinized mucosa: A randomized controlled trial	Oh et al.	2017	FGG	Aumento de mucosa queratinizada, menor inflamação e perda óssea marginal	FGG eficaz para melhorar os tecidos moles peri-implantares em curto prazo
Effect of free gingival graft before implant placement on peri-implant health: A prospective controlled study	Zheng et al.	2021	FGG	Menor recessão e melhor espessura tecidual vestibular	FGG útil para preservar os tecidos moles peri-implantares
Volumetric changes and peri-implant health at implant sites with or without soft tissue grafting: A 5-year RCT	Bienz et al.	2017	CTG	Diferenças discretas na preservação do volume vestibular	Tendência favorável ao CTG, apesar de ausência de significância estatística
Clinical investigation of mucosal thickness stability after soft tissue grafting around implants: A 3-year retrospective study	Speroni et al.	2010	FGG	Espessura média aumentada em +1,75 mm e estabilidade mantida após 36 meses	FGG bem tolerado e eficaz para ganho de espessura mucosa

Título do Artigo	Autor	Ano	Tipo de enxerto	Resultados	Conclusão
Keratinized mucosa around implants in partially edentulous posterior mandible: 10-year results of a prospective comparative study	Roccuzzo et al.	2015	FGG autólogo	Redução da recessão e melhor controle de placa após 10 anos	FGG eficaz mesmo em pacientes com má higiene oral; efeito protetor duradouro
Single immediate implant placement in the maxillary aesthetic zone with and without connective tissue grafting: 5-year RCT	Zuiderveld et al.	2024	CTG autólogo	Redução significativa da perda óssea e melhor estética ao longo de 5 anos	CTG melhora estabilidade tecidual e estética de longo prazo
Free gingival grafts for implants exhibiting a lack of keratinized mucosa: Extended 48-month follow-up of a randomized controlled trial	Oh et al.	2020	FGG autólogo	KM mantida após 4 anos, menor inflamação peri-implantar	FGG eficaz para manutenção de mucosa queratinizada em longo prazo

Legenda: FGG: enxertos gengivais livres; CTG: enxertos de tecido conjuntivo; ECR: Ensaio Clínico Randomizado.

Graças à análise detalhada de todos os artigos, foi possível extrair informações determinantes. Com efeito, no que diz respeito aos tipos de enxertos, os mais utilizados foram os enxertos gengivais livres (FGG) e os enxertos de tecido conjuntivo (CTG).

De acordo com cada protocolo, a pesquisa baseou-se apenas em população humana.

A avaliação do risco de viés foi realizada com base no tipo de estudo, utilizando as ferramentas apropriadas: o RoB 2 para ensaios clínicos randomizados, e a escala de Newcastle-Ottawa para estudos observacionais.

Cada estudo foi avaliado de acordo com critérios específicos, e foi determinado se o risco de viés era baixo, moderado ou alto, dependendo da qualidade da metodologia e dos fatores que poderiam influenciar os resultados.

A tabela abaixo resume o nível de viés atribuído a cada artigo incluído.

Tabela 4

Nível de Viés

Artigos	Tipo de estudo	Ferramentas utilizadas	Nível viés	Observações
Bienz et al. (2023)	Estudo retrospectivo tipo caso-controle	Newcastle-Ottawa	Moderado	Estudo retrospectivo, critérios de inclusão definidos, risco de viés de seleção
Zuiderveld et al. (2021)	RCT	RoB 2	Baixo	Randomização adequada, baixo risco de viés em todos os domínios
Jiang et al. (2020)	RCT	RoB 2	Baixo	CTG bem controlado, cegamento presente
Wiesner et al. (2010)	RCT	RoB 2	Moderado	Risco de viés de desempenho, sem cegamento claro
Oh et al. (2017)	RCT	RoB 2	Baixo	RCT clássico com boas práticas metodológicas
Zheng et al. (2021)	Estudo prospectivo controlado	Newcastle-Ottawa	Moderado	Estudo clínico prospectivo com grupo controle, porém sem randomização. Avaliado com Newcastle-Ottawa, risco moderado devido à possibilidade de viés de seleção.
Bienz et al. (2017)	RCT	RoB 2	Baixo	Randomização presente, seguimento de 5 anos, rigor metodológico
Speroni et al. (2010)	Estudo retrospectivo	Newcastle-Ottawa	Moderado	Tamanho de amostra pequeno, possível viés de informação
Rocuzzo et al. (2015)	Estudo prospectivo comparativo	Newcastle-Ottawa	Moderado	Comparação direta, mas sem cegamento claro
Zuiderveld et al. (2024)	RCT	RoB 2	Baixo	Boa metodologia e seguimento longo, baixo risco de viés
Oh et al. (2020)	RCT	RoB 2	Baixo	Extensão de RCT com rigor mantido e viés baixo

Em geral, a maioria dos estudos mostrou resultados positivos na redução de complicações como a mucosite e a peri-implantite. No entanto, foram observadas algumas variações particularmente em termos da durabilidade dos efeitos dos enxertos.

Enquanto alguns estudos mostraram estabilidade a curto prazo, outros relataram resultados mais variáveis a longo prazo. Todos os resultados serão analisados na secção seguinte, a fim de avaliar os efeitos clínicos dos enxertos autólogos nas complicações peri-implantares.

3.2. Análise dos efeitos do enxerto autólogo nas complicações peri- implantares

3.2.1. Efeitos sobre a mucosite e a peri-implantite

Vários estudos incluídos indicam que os enxertos autólogos desempenham um papel significativo na prevenção da mucosite e na manutenção da saúde tecidual peri-implantar. Oh et al. (2017), demonstraram que pacientes com FGG apresentaram menores índices de sangramento e inflamação comparados aos que não receberam enxerto, o que foi confirmado no acompanhamento realizado por 48 meses onde os níveis inflamatórios se mantiveram baixos.

Além disso, Rocuzzo et al. (2015), num estudo de 10 anos, observaram que implantes sem mucosa queratinizada apresentaram maior acúmulo de placa bacteriana e sinais inflamatórios, enquanto os pacientes com FGG mostraram melhor resposta clínica e conforto durante a higiene oral, mesmo em condições de fraca higiene. Estes achados foram apoiados também por Zheng et al. (2021), que relataram menor incidência de mucosite nas áreas enxertadas com FGG.

Estes dados sugerem que o uso de enxertos autólogos pode funcionar como uma barreira protetora contra a progressão da inflamação para peri-implantite, como também observado por Rocuzzo et al. (2015), que relataram menor acúmulo de placa e inflamação em pacientes enxertados após 10 anos de acompanhamento.

3.2.2. Efeitos sobre a recessão gengival e os resultados estéticos:

Em relação à recessão e estética, o uso do CTG tem sido fortemente associado à preservação da arquitetura gengival, especialmente na zona anterior da maxila. Jiang et al. (2020) demonstraram que o CTG contribuiu para a manutenção da espessura vestibular

e para uma melhor estabilidade do tecido mole, minimizando o colapso gengival após a colocação imediata do implante.

Zuiderveld et al. (2021), reforçaram esses achados evidenciando uma redução significativa da perda óssea vestibular em casos com CTG (-0,46 mm) comparado ao grupo controle (-0,84 mm). Wiesner et al. (2010), também observaram um ganho médio de 1,3 mm na espessura do tecido vestibular, sem diferenças significativas na perda óssea marginal, mas com impactos positivos sobre o contorno gengival. Bienz et al. (2017), reforçaram estes resultados ao mostrar que o CTG favorece resultados estéticos mais previsíveis, mesmo quando a diferença não é estatisticamente significativa.

Quanto ao FGG, estudos como o de Zheng et al. (2021), e Speroni et al. (2010), apontaram uma redução da recessão gengival e aumento de espessura da mucosa (em média +1,75 mm), enquanto Oh et al. (2017) destacaram uma estética mais estável ao redor dos implantes após enxertia. Os autores enfatizaram também que a presença de uma faixa adequada de mucosa queratinizada favorece a manutenção do selamento tecidual, especialmente em zonas de alta demanda estética.

3.2.3. Efeitos sobre a estabilidade do implante a longo prazo:

A análise dos estudos com seguimento prolongado confirma o impacto positivo dos enxertos autólogos na durabilidade das estruturas peri-implantares. Zuiderveld et al. (2024), em um RCT de 5 anos demonstraram que o uso de CTG na instalação imediata do implante resultou em maior estabilidade do nível da mucosa marginal e menor recessão gengival média (+0,1 mm no grupo enxertado vs -0,6 mm no controle).

Da mesma forma, Bienz et al. (2023), num estudo com 12 anos de seguimento, embora não tenham identificado diferenças estatísticas significativas reportaram uma tendência constante de menor perda tecidual no grupo com CTG, reforçando o papel do enxerto na estabilidade tecidual a longo prazo. Zuiderveld et al. (2021), também relataram que o ganho de volume promovido pelo CTG está correlacionado com a manutenção do nível ósseo marginal no longo prazo.

Roccuzzo et al. (2015), evidenciaram que o uso de FGG teve efeito duradouro na manutenção da saúde peri-implantar, com menor necessidade de intervenções adicionais ao longo de uma década.

4. DISCUSSÃO

4.1. Discussão crítica dos resultados

4.1.1. Interpretações dos principais resultados

Os resultados desta revisão sistemática evidenciam que o uso de enxertos autólogos de tecido mole, especialmente o enxerto conjuntivo subepitelial (CTG) e o enxerto gengival livre (FGG), tem impacto significativo na saúde peri-implantar. Os principais resultados observados incluem a preservação da margem mucosa, a redução da recessão gengival, a estabilidade da espessura tecidual vestibular e a diminuição de sinais inflamatórios, mesmo quando as diferenças não alcançam significância estatística. Estes dados indicam que os enxertos, ainda que não sejam universalmente aplicados, desempenham um papel clínico importante em casos específicos (Bienz et al., 2017; Oh et al., 2017).

A interpretação desses achados sugere que o principal benefício dos enxertos autólogos reside na modificação favorável do biótipo gengival, convertendo tecidos finos em perfis espessos mais resistentes à retração e à perda óssea marginal. Essa modificação estrutural tem implicações diretas não apenas na estética, mas também na capacidade funcional do tecido em resistir a agressões mecânicas (como escovagem) e bacterianas.

Estudos como os de Bienz et al. (2017), mostraram que mesmo quando não há diferença estatisticamente significativa na recessão entre grupos com e sem enxerto, o grupo enxertado mantém maior volume tecidual vestibular o que se pode traduzir em melhores resultados a longo prazo, tanto estéticos quanto funcionais.

Além disso, o impacto dos enxertos na redução da inflamação — como relatado por Oh et al. (2017), e Zheng et al. (2021), reforçam a hipótese de que a presença de uma faixa adequada de mucosa queratinizada favorece o controle de placa e o conforto do paciente durante a higienização, reduzindo os índices de gengivite e mucosite. Essa relação funcional entre qualidade tecidual e saúde peri-implantar vai além da morfologia e aponta para um papel protetor ativo do tecido queratinizado.

Por outro lado, é importante considerar que alguns estudos relataram benefícios discretos ou limitados, o que levanta questões sobre em quais situações clínicas o enxerto é realmente necessário. Os dados analisados indicam que o maior benefício ocorre em pacientes com biótipo fino, pouca mucosa queratinizada ou inserção vestibular desfavorável do implante. Em pacientes com biótipo espesso e boa higiene oral, os

enxertos podem não oferecer vantagem clínica mensurável, como sugerido pelos dados de Bienz et al. (2017).

Além disso, o fato de alguns estudos, como o de Jiang et al. (2020), não incluírem enxerto, mas apresentarem estabilidade tecidual adequada, reforça a importância de fatores adjacentes como a técnica cirúrgica, a posição do implante e o tempo de cicatrização. Esses aspectos podem modular o impacto real do enxerto na manutenção da saúde peri-implantar, indicando que o enxerto, embora útil, não substitui o planejamento cirúrgico cuidadoso nem a manutenção periódica adequada.

Em resumo os principais resultados desta revisão sugerem que os enxertos autólogos de tecido mole atuam como intervenções coadjuvantes valiosas, com impacto relevante na estética, na saúde peri-implantar e na longevidade dos implantes, especialmente em pacientes com maior risco anatômico ou comportamental. Contudo, a sua indicação deve ser personalizada e baseada em avaliação clínica criteriosa e não adotada de forma sistemática.

4.1.2. Coerência com a literatura atual

A análise dos resultados desta revisão revela forte coerência com a literatura científica contemporânea. Diversos estudos, mesmo os não incluídos na presente revisão por critérios metodológicos, reforçam os benefícios associados ao uso de enxertos autólogos.

O trabalho de Zucchelli et al. (2020), apesar de narrativo, oferece evidência clínica sólida sobre os efeitos do CTG na criação de um biótipo espesso, redução da transparência do implante e obtenção de contorno gengival estável. Da mesma forma, as revisões de Rojo et al. (2023), e Stefanini et al. (2023), corroboram a associação entre mucosa queratinizada e redução da incidência de complicações inflamatórias. Estes autores defendem que a qualidade dos tecidos moles peri-implantares é determinante não apenas para a estética, mas também para a manutenção da saúde ao longo do tempo.

Ainda em termos de técnica, Thoma et al. (2018), e Torra-Moeny et al. (2021), destacam que a aplicação de CTG com técnicas bilaminares oferece maior estabilidade volumétrica e melhor integração estética, especialmente em implantes imediatos em região anterior.

Estudos como os de Zuiderveld et al. (2024), e Bienz et al. (2023), reforçam a coerência longitudinal dos benefícios do CTG, inclusive em acompanhamentos superiores a 5 anos,

destacando uma tendência de menor recessão e maior estabilidade gengival a longo prazo.

Tal, confirma que os enxertos não são apenas soluções estéticas imediatas, mas possuem valor clínico duradouro.

A convergência de resultados entre os estudos incluído nesta revisão e a literatura mais ampla fortalece a validade externa dos achados, sugerindo que os enxertos autólogos são eficazes mesmo em diferentes populações, abordagens cirúrgicas e tempos distintos de acompanhamento. Esta coerência reforça a indicação criteriosa do enxerto como estratégia complementar nas reabilitações implanto-suportadas.

4.1.3. Fatores que podem influenciar os resultados

4.1.3.1. Tempo de acompanhamento:

O tempo de seguimento dos estudos analisados variou entre 4 meses e 12 anos. Estudos com tempo curto, como Jiang et al. (2020), relataram benefícios iniciais relevantes, enquanto estudos com seguimento longo, como Bienz et al. (2023) e Rocuzzo et al. (2015), demonstraram que os efeitos do enxerto são mantidos ou até acentuados com o tempo. Assim, o acompanhamento prolongado mostra-se essencial para avaliar a estabilidade dos tecidos peri-implantares.

4.1.3.2. Técnica cirúrgica e espessura do enxerto:

A técnica de manipulação dos tecidos moles e a espessura do enxerto influenciam diretamente os resultados. Enxertos mais espessos tendem a promover maior estabilidade volumétrica, mas também podem resultar em morfologia mais grosseira. Zuiderveld et al. (2021), e Wiesner et al. (2010), destacam que a escolha da técnica deve considerar o biótipo gengival e a região estética envolvida.

4.1.3.3. Biótipo gengival e posição do implante:

Pacientes com biótipos finos apresentam maior risco de recessão gengival após a instalação do implante, o que pode ser compensado com o uso de CTG. A posição tridimensional do implante também é determinante: implantes posicionados mais vestibularmente estão mais sujeitos a perda de volume tecidual, sendo o enxerto uma

medida preventiva (Jiang et al., 2020).

4.1.3.4. Controle de higiene oral e fatores sistêmicos:

Embora esta revisão tenha excluído pacientes com fatores sistêmicos descompensados, a literatura aponta que mesmo pacientes saudáveis podem apresentar inflamação se o controle de placa for inadequado. A presença de mucosa queratinizada contribui para facilitar a higiene, como demonstrado por Rocuzzo et al. (2015), e Oh et al. (2020).

4.1.3.5. Morbidade do sítio doador:

Apesar dos benefícios, a obtenção de enxertos autólogos envolve morbidade no sítio doador, especialmente no palato. Essa dor pós-operatória pode ser moderada, mas é geralmente bem tolerada e raramente compromete o sucesso clínico (Bienz et al., 2017). Novas técnicas de coleta menos invasivas vêm sendo exploradas para minimizar esse impacto.

4.1.3.6. Amostragem e limitações metodológicas:

Alguns estudos apresentaram amostras reduzidas, ausência de randomização ou falta de cegamento, o que pode introduzir viés e limitar a força das conclusões. No entanto, os dados analisados apresentam consistência entre os diferentes delineamentos, reforçando a validade geral dos achados. A análise de risco de viés foi realizada e a maioria dos estudos apresentou risco baixo ou moderado, sem sinais de impacto crítico nos resultados.

5. CONCLUSÃO

Durante o desenvolvimento desta revisão sistemática, foi possível analisar os efeitos dos enxertos autólogos de tecidos moles incluindo o enxerto de tecido conjuntivo (CTG) e o enxerto gengival livre (FGG), na prevenção e redução das complicações peri-implantares com base em onze estudos clínicos selecionados de acordo com a metodologia PRISMA 2020. Além disso, estudos adicionais de alto nível metodológico foram utilizados como base comparativa na discussão crítica dos resultados.

Os dados analisados permitiram responder de forma clara à nossa questão de pesquisa. Os resultados mostram que a utilização de enxertos autólogos de tecidos moles em torno de implantes dentários contribui para melhorar parâmetros clínicos essenciais.

Do ponto de vista biológico os enxertos favorecem o aumento da mucosa queratinizada e da espessura tecidual vestibular, reduzindo o risco de inflamações como a mucosite e favorecendo uma melhor resistência à placa bacteriana. Do ponto de vista estético, ajudam a estabilizar o contorno gengival, especialmente nas zonas anteriores, limitando a recessão visível da mucosa. A longo prazo, os enxertos também estão associados a uma melhor manutenção da margem óssea e a uma integração mais previsível dos implantes.

Contudo, os benefícios variam de acordo com o tipo de enxerto, a técnica aplicada e o perfil do paciente. O CTG demonstrou maior eficácia em casos de alta demanda estética ou biótipo gengival fino, enquanto o FGG mostrou-se útil na manutenção da mucosa queratinizada e da saúde peri-implantar, mesmo em situações de higiene oral comprometida.

Em conclusão, os enxertos autólogos de tecidos moles representam uma estratégia confiável, eficaz e cientificamente fundamentada para otimizar os resultados funcionais e estéticos dos implantes dentários. Sua indicação deve, contudo, ser individualizada, com base na morfologia tecidual, na localização do implante e nas necessidades clínicas de cada paciente. Essa abordagem personalizada é essencial para garantir a estabilidade peri-implantar e o sucesso a longo prazo das reabilitações implanto-suportadas.

Enxerto de tecidos moles autólogos e suas repercussões na diminuição das complicações peri-implantares- revisão sistemática

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albrektsson, T., Zarb, G., Worthington, P., & Eriksson, A. R. (1986). The long-term efficacy of currently used dental implants: A review and proposed criteria of success. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 1(1), 11–25.
- Aroca, S., Keglevich, T., Nikolidakis, D., Gera, I., Nagy, K., Azzi, R., & Etienne, D. (2010). Treatment of class III multiple gingival recessions: a randomized-clinical trial. *Journal of Clinical Periodontology*, 37(1), 88–97. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2009.01492.x>
- Berglundh, T., & Lindhe, J. (1996). Dimension of the periimplant mucosa. *Journal of Clinical Periodontology*, 23(11), 971–973. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.1996.tb00520.x>
- Berglundh, T., Marinello, C. P., & Lindhe, J. (2007). Peri-implant tissues at submerged and non- submerged titanium implants. *Journal of Clinical Periodontology*, 34(9), 748–755. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2007.01130.x>
- Berglundh, T., Armitage, G., Araujo, M. G., Avila-Ortiz, G., Blanco, J., Camargo, P. M., ... & Zitzmann, N. (2018). Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *Journal of Periodontology*, 89(Suppl 1), S313–S318. <https://doi.org/10.1002/JPER.17-0739>
- Bienz, S. P., Jung, R. E., Hämmerle, C. H. F., & Thoma, D. S. (2017). Soft tissue alterations at immediate implants with and without connective tissue grafts in the esthetic zone: A retrospective analysis with a follow-up of at least 5 years. *Clinical Oral Implants Research*, 28(9), 1054–1060. <https://doi.org/10.1111/clr.12914>
- Bienz, S. P., Barwacz, C. A., Stanford, C. M., & Dawson, D. V. (2023). Soft tissue contour changes at implant sites with or without soft tissue grafting in the esthetic zone: A retrospective case-control study with a 12-year follow-up. *Clinical Oral Implants Research*, 34(1), 89–96.
- Bouri, A., Jr, Bissada, N., Al-Zahrani, M. S., Faddoul, F., & Nouneh, I. (2008). Width of keratinized gingiva and the health status of the supporting tissues around dental implants. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 23(2), 323–326.
- Brånemark, P. I., Hansson, B. O., Adell, R., Breine, U., Lindström, J., Hallén, O., & Ohman, A. (1977). Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Scandinavian Journal of Plastic and Reconstructive Surgery*, 16(Suppl), 1–132.
- Buser, D., Sennerby, L., & De Bruyn, H. (2017). Modern implant dentistry based on osseointegration: 50 years of progress, current trends and open questions. *Periodontology 2000*, 73(1), 7–21. <https://doi.org/10.1111/prd.12185>
- Cairo, F., Nieri, M., Pagliaro, U. (2014). Efficacy of soft tissue augmentation procedures for coverage of single and multiple gingival recessions: A systematic review. *Journal of Clinical Periodontology*, 41(Suppl 15), S44–S62. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12172>

- Cohen, D. W., (1962) *Lecture Walter Red Army Medical Center*. Bethesda: Walter Red Army Medical Center.
- Cochran, D. L., Hermann, J. S., Schenk, R. K., Higginbottom, F. L., & Buser, D. (1997). Biologic width around titanium implants. A histometric analysis of the implantogingival junction around unloaded and loaded nonsubmerged implants in the canine mandible. *Journal of Periodontology*, 68(2), 186–198. <https://doi.org/10.1902/jop.1997.68.2.186>
- Degidi, M., Nardi, D., Piattelli, A., & Iezzi, G. (2012). Three-dimensional evaluation of peri-implant bone remodeling and osseointegration using microcomputed tomography and histomorphometric analysis: A pilot study in the rabbit tibia. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 14(3), 403–411. <https://doi.org/10.1111/j.1708-8208.2009.00255.x>
- Heitz-Mayfield, L. J. A. (2008). Peri-implant diseases: Diagnosis and risk indicators. *Journal of Clinical Periodontology*, 35(Suppl 8), 292–304. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2008.01275.x>
- Ivanovski, S., & Lee, R. (2018). Comparison of peri-implant and periodontal marginal soft tissues in health and disease. *Periodontology 2000*, 76(1), 116–130. <https://doi.org/10.1111/prd.12150>
- Jiang, X., Ye, Y., & Zhang, X. (2020). Hard and soft tissue alterations during the healing stage of immediate implant placement and provisionalization with or without connective tissue graft: A randomized clinical trial. *Journal of Periodontology*, 91(1), 86–95.
- Jung, R. E., Zembic, A., Pjetursson, B. E., Zwahlen, M., & Thoma, D. S. (2012). Systematic review of the survival rate and incidence of biological, technical, and aesthetic complications of single crowns on implants reported in longitudinal studies with a mean follow-up of 5 years. *Clinical Oral Implants Research*, 23(Suppl 6), 2–21. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2012.02547.x>
- Kan, J. Y., Rungcharassaeng, K., Umezumi, K., & Kois, J. C. (2003). Dimensions of peri-implant mucosa: an evaluation of maxillary anterior single implants in humans. *Journal of Periodontology*, 74(4), 557–562. <https://doi.org/10.1902/jop.2003.74.4.557>
- Langer, B., & Langer, L. (1985). Subepithelial connective tissue graft technique for root coverage. *Journal of Periodontology*, 56(12), 715–720. <https://doi.org/10.1902/jop.1985.56.12.715>
- Lin, G. H., Chan, H. L., & Wang, H. L. (2013). The significance of keratinized mucosa on implant health: A systematic review. *Journal of Periodontology*, 84(12), 1755–1767. <https://doi.org/10.1902/jop.2013.120647>
- McGuire, M. K., & Scheyer, E. T. (2010). Xenogeneic collagen matrix with coronally advanced flap compared to connective tissue with coronally advanced flap for the treatment of dehiscence-type recession defects. *Journal of Periodontology*, 81(8), 1108–1117. <https://doi.org/10.1902/jop.2010.090698>
- Misch, C. E. (2015). *Dental implant prosthetics* (2nd ed.). St. Louis: Mosby Elsevier.
- Monje, A., Wang, H. L., & Nart, J. (2017). Association of preventive maintenance therapy compliance and peri-implant diseases: A cross-sectional study. *Journal of Periodontology*, 88(11), 1030–1041. <https://doi.org/10.1902/jop.2017.170082>

- Moy, P. K., Medina, D., Shetty, V., & Aghaloo, T. L. (2005). Dental implant failure rates and associated risk factors. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 20(4), 569–577.
- Oh, S. L., Masri, R. M., Williams, D. A., Ji, C., & Romberg, E. (2017). Free gingival grafts for implants exhibiting lack of keratinized mucosa: a prospective controlled randomized clinical study. *Journal of Clinical Periodontology*, 44(2), 195–203. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12660>
- Oh, S. L., Masri, R., & Wang, H. L. (2020). Free gingival grafts for implants exhibiting a lack of keratinized mucosa: Extended 48-month follow-up of a randomized controlled trial. *Clinical Oral Implants Research*, 31(6), 521–527.
- Renvert, S., Polyzois, I., & Claffey, N. (2009). Surgical therapy for the control of peri-implantitis. *Clinical Oral Implants Research*, 20(Suppl 4), 103–107. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2009.01775.x>
- Roccuzzo, M., Bonino, F., Dalmasso, P., & Aglietta, M. (2015). Keratinized mucosa around implants in partially edentulous posterior mandible: 10-year results of a prospective comparative study. *Clinical Oral Implants Research*, 27(4), 491–496.
- Rojo, E., Stroppa, G., Barausse, C., & Felice, P. (2023). Soft tissue augmentation around dental implants: A systematic review of surgical techniques and clinical outcomes. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 25(1), 10–27. <https://doi.org/10.1111/cid.13143>
- Seyssens, L., Cosyn, J., De Rouck, T., Jacobs, R., & Merheb, J. (2021). Soft tissue alterations around immediate implants with or without connective tissue grafting: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 23(2), 190–203. <https://doi.org/10.1111/cid.12954>
- Souza, A. B., Tormena, M., Matarazzo, F., & Araujo, M. G. (2016). The influence of peri-implant keratinized mucosa on brushing discomfort and peri-implant tissue health. *Clinical Oral Implants Research*, 27(6), 650–655. <https://doi.org/10.1111/clr.12643>
- Speroni, S., Chambrone, L., & Shibli, J. A. (2010). Clinical investigation of mucosal thickness stability after soft tissue grafting around implants: A 3-year retrospective study. *Journal of Periodontology*, 81(3), 387–393.
- Stefanini, M., Zucchelli, G., de Sanctis, M., Mounssif, I., Mazzotti, C., Marzadori, M., & Montebugnoli, L. (2023). Clinical performance of a soft tissue replacement graft in the treatment of multiple gingival recessions: A randomized controlled clinical trial. *Journal of Clinical Periodontology*, 50(4), 459–468. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13834>
- Thoma, D. S., Naenni, N., Figuero, E., Hämmerle, C. H. F., Schwarz, F., Jung, R. E., et al. (2018). Effects of soft tissue augmentation procedures on peri-implant health or disease: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Implants Research*, 29(Suppl 15), 32–49. <https://doi.org/10.1111/clr.13127>
- Torra-Money, E., González-García, R., & Montero, J. (2021). Efficacy of soft tissue augmentation procedures on peri-implant mucosa in patients with thin mucosal biotypes: A systematic review. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 13(9), e895–e902. <https://doi.org/10.4317/jced.58538>

- Vacek, J. S., Gher, M. E., Assad, D. A., Richardson, A. C., & Giambarresi, L. I. (1994). The dimensions of the human dentogingival junction. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 14(2), 154–165.
- Wang, C. W., Lang, N. P., Schmid, J., Kämmerer, P. W., Tarnow, D., & Botticelli, D. (2022). The influence of the width of keratinized tissue on peri-implant health: A systematic review. *Clinical Oral Implants Research*, 33(1), 50–66. <https://doi.org/10.1111/clr.13804>
- Wennström, J., & Lindhe, J. (1983). Role of attached gingiva for maintenance of periodontal health. Healing following excisional and grafting procedures in dogs. *Journal of Clinical Periodontology*, 10(2), 206–221. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051x.1983.tb02208.x>
- Wennström, J. L., Bengazi, F., & Lekholm, U. (1994). The influence of the masticatory mucosa on the peri-implant soft tissue condition. *Clinical Oral Implants Research*, 5(1), 1–8.
- Wiesner, G., Esposito, M., Worthington, H., & Schlee, M. (2010). Connective tissue grafts for thickening peri-implant tissues at implant placement: One-year results from a split-mouth randomized controlled clinical trial. *Clinical Oral Implants Research*, 21(7), 728–736.
- Zheng, W., Wang, X., Tang, L., Li, D., Chen, Z., & Liu, Y. (2021). Clinical evaluation of free gingival graft and collagen matrix in augmenting keratinized tissue around implants: A randomized controlled clinical trial. *Clinical Oral Implants Research*, 32(3), 358–365. <https://doi.org/10.1111/clr.13693>
- Zigdon, H., & Machtei, E. E. (2008). The dimensions of keratinized mucosa around implants affect clinical and immunological parameters. *Clinical Oral Implants Research*, 19(4), 387–392. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2007.01492.x>
- Zucchelli, G., & De Sanctis, M. (2000). Treatment of multiple recession-type defects in patients with esthetic demands. *Journal of Periodontology*, 71(9), 1506–1514. <https://doi.org/10.1902/jop.2000.71.9.1506>
- Zucchelli, G., Amore, C., Sforza, N. M., Montebugnoli, L., & De Sanctis, M. (2003). Bilaminar techniques for the treatment of recession-type defects. A comparative clinical study. *Journal of Clinical Periodontology*, 30(10), 862–870. <https://doi.org/10.1034/j.1600-051x.2003.00397.x>
- Zucchelli, G., Marzadori, M., Mounssif, I., Mazzotti, C., & Stefanini, M. (2014). Coronally advanced flap + connective tissue graft techniques for the treatment of deep gingival recession in the lower incisors. A controlled randomized clinical trial. *Journal of Clinical Periodontology*, 41(8), 806–813. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12269>
- Zucchelli, G., Tavelli, L., McGuire, M. K., Rasperini, G., Feinberg, S. E., Wang, H. L., & Giannobile, W. V. (2020). Autogenous soft tissue grafting for periodontal and peri-implant plastic surgical reconstruction. *Journal of Periodontology*, 91(1), 9–16. <https://doi.org/10.1002/JPER.19-0350>
- Zuiderveld, E. G., Meijer, H. J. A., & Vissink, A. (2021). Effect of connective tissue grafting on buccal bone changes based on CBCT scans in the esthetic zone of single immediate implants: A 1-year randomized controlled trial. *Clinical Oral Implants Research*, 32(3), 347–356.

Zuiderveld, E. G., Meijer, H. J. A., & Vissink, A. (2024). Single immediate implant placement in the maxillary aesthetic zone with and without connective tissue grafting: 5-year RCT. *Journal of Clinical Periodontology*, *51*(1), 77–85.