



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CAMPUS LAGARTO
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA DE LAGARTO

Juliano Passos da Cruz

Wellingson Silveira santos

Enxertos de mucosa queratinizada, uma abordagem com materiais xenógenos:

Revisão de literatura

Lagarto

2022

Juliano Passos da Cruz

Wellingson Silveira Santos

Enxertos de mucosa queratinizada, uma abordagem com materiais xenógenos:

Revisão de literatura

Trabalho apresentado ao Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial à obtenção do grau de cirurgião-dentista.

Orientador: Márcio Luíz Lima Taga

Lagarto 2022

DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho a todas a pessoas que se fizeram presentes em nossas vidas, principalmente neste momento tão importante. Para todos que de alguma forma contribuíram para nosso sucesso, dedicamos este trabalho a vocês.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Ao Prof. Dr. Márcio Luiz Lima Taga pela amizade, confiança e exemplo, por ser tão solícito independente da situação, por toda compreensão e imensurável esforço e dedicação como professor, orientador e amigo. Agradecemos também a todos docentes do departamento de odontologia de Lagarto da UFS, por todos estes anos de ensino e aprendizagem.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a nossos pais, amigos, familiares e todos que nos acompanharam na realização deste sonho. Em especial para aqueles que não puderam vivenciar a conclusão desta etapa tão importante conosco, para cada um de vocês...Muito obrigado!

*“-Afinal, aquilo que amamos
sempre será parte de nós.”*

Harry Potter.

AGRADECIMENTOS INSTITUCIONAIS

À **Universidade Federal de Sergipe (UFS)**, por ter proporcionado tantos momentos importantes e cheio de aprendizagem e conhecimento.

Ao **Departamento de Odontologia de Lagarto**, por nos acolher e pela oportunidade de concretizar a graduação e formação profissional.

Ao **Programa de Apoio do Desenvolvimento da Aprendizagem Profissional (PRODAP)**, por todas as oportunidades de expandir o que aprendemos além muro da UFS.

RESUMO

Introdução: A gengiva queratinizada é um dos tipos de mucosas presentes na cavidade oral, tendo em seu diferencial, células queratinizadas, dotadas de filamentos conjuntivos aderidas ao dente e ao osso alveolar, formando então uma espécie de proteção física contra invasões bacterianas, traumas físicos ou infecções. Em certos casos onde ocorre perda deste tecido, é preciso realizar o emprego de técnicas enxertivas, utilizando-se de materiais autógenos, considerados o padrão ouro. Porém, na ausência deste tipo de enxerto, o uso de biomateriais xenógenos, é um substituto eficaz, quando há limitações no uso de matérias autógenos. **Objetivo:** Verificar a possibilidade do uso de materiais xenógenos como substituto ao material autógeno, no emprego de biomaterial para ganho de mucosa queratinizada, através de uma revisão bibliográfica. **Metodologia:** Foi realizada uma revisão bibliográfica utilizando palavras-chave: Mucograft®, Enxerto Gengival e Gengiva Queratinizada, nas bases de dados PUBMED, Scielo e Google Scholar. Selecionados artigos científicos, capítulos de livros e dissertações, nacionais e internacionais. Foram excluídos trabalhos que não tinham relevância ao tema, sendo selecionado ao final 33 artigos sobre o uso de enxertos xenógenos para ganho de mucosa queratinizada. **Resultados:** O uso de biomateriais xenógenos como substitutos de enxertos autógenos, tem resultados promissores, mostrando valores ideais na obtenção de mucosa queratinizada, fornecendo melhor estética, menor escala de dor, menor tempo cirúrgico e menor custo em comparação ao material autógeno. **Conclusão:** Por fim, a utilização de biomateriais é uma ótima proposta na substituição de enxerto autógeno, quando há limitações no uso deste, além de disponibilidade ilimitada, os biomateriais xenógenos possibilitam o ganho de mucosa queratinizada em quantidades satisfatórias, tendo a Mucograft® da Geitilsh um dos produtos mais promissores, devido a sua estrutura diferenciada.

Palavras-chave: Mucograft, Enxerto Gengival, Gengiva Queratinizada.

ABSTRACT

Introduction: The keratinized gingiva is one of the types of mucous membranes present in the oral cavity, having in its differential, keratinized cells, endowed with connective filaments adhered to the tooth and to the alveolar bone, thus forming a kind of physical protection against bacterial invasion, physical or trauma. infections. In certain cases where there is loss of this tissue, it is necessary to perform the use of grafting techniques, using autogenous materials, considered the gold standard. However, in the absence of this type of graft, the use of xenogenous biomaterials is an effective substitute when there are limitations in the use of autogenous materials. **Objective:** To verify the possibility of using xenogenous materials as a substitute for autogenous material, in the use of biomaterial to gain keratinized mucosa, through a literature review. **Methodology:** A bibliographic review was carried out using keywords: Mucograft®, Gum Graft and Keratinized Gingiva, in the PUBMED, Scielo and Google Scholar databases. Selected national and international scientific articles, book chapters and dissertations. Studies that were not relevant to the topic were excluded, and at the end, 33 articles, on the use of xenogeneic grafts to gain keratinized mucosa. **Results:** The use of xenogenous biomaterials as substitutes for autogenous grafts has promising results, showing ideal values in obtaining keratinized mucosa, providing better aesthetics, less pain, shorter surgical time and lower cost compared to autogenous material. **Conclusion:** Finally, the use of biomaterials is a great proposal in the replacement of autogenous graft, when there are limitations in its use, in addition to unlimited availability, xenogeneic biomaterials allow the gain of keratinized mucosa in satisfactory amounts, having the Mucograft® by Geitilsh one of the most promising products, due to its differentiated structure.

Keywords: Mucograft, Gum Graft, Keratinized Gum.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	- Camadas da mucosa oral Fonte: Nanci, 2013.....	22
Figura 2	- Camada espinhosa, granulosa de córnea da gengiva Fonte: Katchburian e Arana, 2017.....	24
Figura 3	- Gengiva inserida e gengiva marginal livre Fonte: Carranza <i>et al.</i> , 2012	26
Figura 4	- Enxerto gengival livre Fonte: Rokn, Zare e Haddadi, 2020	46
Figura 5	- Enxerto xenógeno Fonte: Rokn, Zare e Haddadi, 2020	46
Figura 6	- Enxerto gengival em áreas extensas. Fonte: Schmitt <i>et al.</i> , 2016	47
Figura 7	- Enxerto xenógeno em áreas extensas. Fonte: Schmitt <i>et al.</i> , 2016.....	48

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Resultados obtidos de enxerto gengival livre e enxerto xenógeno35

Quadro 2 - Lista de artigos da revisão bibliográfica37

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVOS	16
3	METODOLOGIA.....	18
4	REVISÃO DE LITERATURA	20
4.1	Mucosa oral	21
4.1.1	Aspectos histofisiológicos da mucosa oral.....	21
4.2	Gengiva.....	25
4.3	Técnicas de enxertia.....	27
4.4	Resultados.....	34
5	DISCUSSÃO	42
6	CONCLUSÃO.....	50
	REFERÊNCIAS.....	52

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Quando se refere a mucosa queratinizada na odontologia, implica necessariamente nas porções de gengiva marginal e inserida, principalmente no fato desta última estar associada as fibras colágenas da inserção conjuntiva. (CARRANZA *et al.*, 2012)

A mucosa queratinizada, é caracterizada por uma cor rosa, ligeiramente esbranquiçada, podendo apresentar variações, influenciadas pela pigmentação cutânea de cada indivíduo. Compreende uma faixa média entre 3,5 a 4,5 mm da mucosa oral, correspondentes a gengiva marginal e gengiva inserida. (CARRANZA *et al.*, 2012)

Por diversas razões, alguns fatores podem provocar a perda de inserção desta faixa de mucosa, sendo necessário o emprego de enxertos para recuperação da mesma, porém na falta de tecido autógeno para substituição do tecido perdido, uma das opções é o uso de material xenógeno. Apesar de haver uma discussão sobre sua importância em casos de implantes, o tecido queratinizado tem evidente importância na dentição original, sendo que é um assunto muito discutido na literatura científica (CARRANZA *et al.*, 2012; THOMA *et al.*, 2021). Por apresentar-se mais espessa que a mucosa alveolar, uma das principais funções é atuar como barreira física contra agressões do meio bucal atuando no selamento biológico primário, através de consequente forte fixação das fibras conjuntivas inseridas:

- Ao dente: apresentando aspecto de casca de laranja na região de gengiva inserida (FORTES, 2015).
- Ao tecido ósseo. (CARRANZA *et al.*, 2012)

A gengiva marginal livre e a inserida, são tecidos expostos na cavidade oral, portanto podem ser acometidos por vários fatores epidemiológicos que podem provocar o fenômeno conhecido como recessão gengival, ou, perda da inserção inferior referentes às porções de gengiva citadas acima. (YARED *et al.*, 2006)

Esta recessão gengival pode ser ocasionada por diversos motivos, dentre eles destacam-se, acúmulo de biofilme bacteriano, inflamação gengival, oclusão traumática, escovação demasiadamente forte, alterações anatômicas orais, altura de mucosa queratinizada e alterações no tecido ósseo (presença de fenestrações e deiscências) (YARED *et al.*, 2006)

A literatura relata que, em casos onde a recessão gengival é extensa, pode provocar exposição do periodonto e em alguns casos, ocasionar em perda de inserção óssea e tecidos periodontais, provocando um comprometimento da saúde ou da estética oral do indivíduo,

sendo necessário uma intervenção para recuperação do tecido lesionado e perdido (GONÇALVES, 2020).

A utilização de enxertos na odontologia não é uma prática incomum, sendo empregada fortemente na recuperação de tecidos perdidos ou altamente lesionados. Tais enxertos possuem diversas origens e características, portanto cada um possui uma empregabilidade diferente e objetivo, dada a capacidade reparativa destes materiais.

Dos enxertos para recuperação de tecido mole perdido destacam-se: autógenos, aloenxerto, xenógeno e aloplásticos. Os de origem autógena, são considerados o padrão de ouro, por possuírem capacidade de gênese, condução e indução. Suas características autógenas, formam um padrão ideal para utilização deste material, sendo capaz de formar novo tecido rapidamente, não provocando resposta imune, ou seja, não há rejeição do material enxertado (SANTORO, 2012).

Para a recuperação da mucosa queratinizada, o tecido mais comumente utilizado é de mucosa mastigatória, geralmente extraída do palato (GONÇALVES, 2020).

O enxerto de tecido mole livre e o enxerto de tecido conjuntivo subepitelial, são os procedimentos de aumento gengival mais comumente usados e amplamente estudados na literatura científica. Ambas as técnicas têm várias aplicações, incluindo aumento de tecido queratinizado, espessura de tecido macio, aumento de profundidade vestibular, eliminação e/ou redução da recessão gengival, substituição da mucosa oral pigmentada e patológica. A previsibilidade e a estabilidade a longo prazo do resultado cirúrgico para esses procedimentos também foram bem estabelecidas. (GRIFFIN *et al.*, 2006)

Quando existe uma escassez de material autógeno, uma das possibilidades é o uso de compostos xenógenos. Apesar de não possuir capacidade gênica, estes podem servir como material de arcabouço e de condução induzindo a formação de novo tecido semelhante ao tecido perdido. Inicialmente vai ocupar o espaço do tecido perdido, possibilitando a manutenção do coágulo, permitindo a vascularização e finalmente substituição de um novo tecido sadio semelhante ao original da área (ou ao tecido perdido) (SANTORO, 2012).

O uso de materiais alternativos aos enxertos autógenos pode reduzir significativamente a morbidade do paciente, reduz o tempo do tratamento de uma maneira geral e melhora ligeiramente a estética (THOMA *et al.*, 2014).

Dentre os materiais de enxerto xenógeno, os mais comuns são de origem bovina ou suína, possuindo uma matriz colágena, capaz de induzir a formação de tecido conjuntivo, podendo também estes, serem associados a enxertos ósseos autógenos ou xenógenos (DELIBERATOR, 2016).

Para tanto, neste trabalho foi realizada uma revisão literária, a fim de explicar, elencar e discorrer sobre as vantagens e desvantagens da utilização de biomaterial (enxertos xenógenos) e suas possibilidades para ganho de mucosa queratinizada.

2 OBJETIVO

2 OBJETIVO

Verificar a possibilidade do uso de materiais xenógenos com substituto ao material autógeno, no emprego de biomaterial para ganho de mucosa queratinizada, através de uma revisão bibliográfica.

3 METODOLOGIA

3 METODOLOGIA

Para este trabalho foi realizado uma revisão bibliográfica a partir de artigos científicos, livros, teses ou dissertações. Estes foram pesquisados na base de dados PubMed e Scielo. Inicialmente foram pesquisados trabalhos relevantes ao tema, referentes ao período de 2006 até 2021.

Foram lidos cerca de 54 trabalhos para uma primeira seleção, após leitura destes, foram selecionados 33 trabalhos relevantes ao tema.

Estes trabalhos foram selecionados a partir de pesquisas utilizando palavras-chave como Mucograft, Enxerto Gengival, Gengiva Queratinizada.

O presente trabalho relaciona estudos referentes ao uso de enxertos xenógenos para ganho que mucosa queratinizada.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 Mucosa oral

Mucosa é o termo utilizado para identificar tecidos úmidos que estão presentes em diversas partes do corpo, podendo ser encontrada na parede gastrointestinal, vias respiratórias e também na cavidade oral, neste último caso, sendo determinada como mucosa oral. Na cavidade oral, a mucosa é composta por um epitélio, lâmina própria e tecido conjuntivo e em determinadas regiões é encontrada a submucosa, camada onde estão presentes glândulas e tecido adiposo (NANCI, 2013; KATCHBURIAN e ARANA, 2017).

A mucosa oral possui quatro principais funções, a primeira seria a função de proteção, funcionando como uma barreira física protetora contra ações mecânicas provenientes da mastigação, abrasões e de agressões de micro-organismos que podem provocar infecções. Sua segunda função está relacionada a aspectos sensoriais, com receptores capazes de transmitir informações dos eventos que ocorrem na boca, como temperatura, toque e dor. A terceira função está ligada a secreção, que envolve as glândulas salivares, os ductos e glândulas sebáceas, porém a secreção destas últimas glândulas não é tão relevante em relação as demais expelidas na boca. A última função é a regulação térmica, em animais, por exemplo, a cavidade oral é um meio de dissipação térmica, já em humanos esta função não é tão presente, mesmo assim, a transferência de calor pode ocorrer através das anastomoses arteriovenosas (NANCI, 2013).

4.1.1 Aspectos histofisiológicos da mucosa oral

A nível histológico quando se fala da mucosa oral, diferenças no desenvolvimento dos tecidos orais são os pontos nos quais a gengiva e demais se distinguem. Todo epitélio oral é do tipo estratificado pavimentoso, possuindo diferentes velocidades de proliferação que vão de acordo com a sua localização. As células da mucosa oral, têm origem na camada mais profunda do epitélio, a camada basal, e a partir deste local as células migram então para as demais camadas, sendo estas, espinhosa, granulosa e córnea, respectivamente. (KATCHBURIAN e ARANA, 2017; NANCI, 2013).

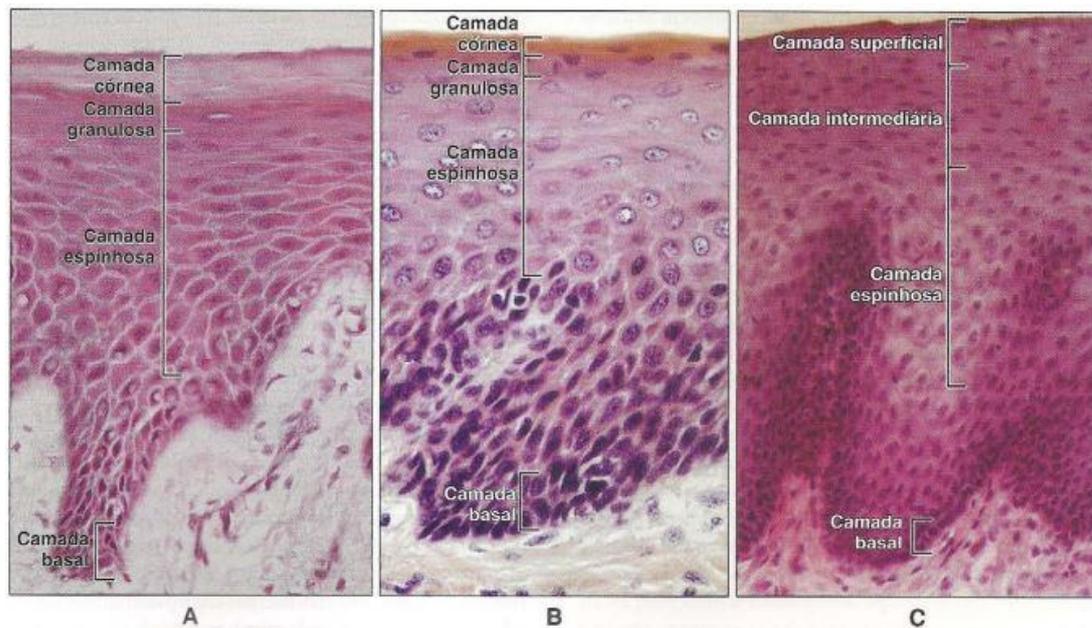


Figura 1 - A, Gengiva ortoqueratinizada, com a presença das quatro camadas, na camada córnea, há presença de células sem núcleos, comum em área de palato. B, Gengiva paraqueratinizada, mais comum em gengiva inserida e livre. C, Epitélio não queratinizado, presente em mucosa jugal. Fonte: NANCI, 2013.

Na camada basal, podem ser encontrados queranócitos-basais, estes desempenham papel de células progenitoras, dando origem a células filhas que migram para a superfície. Importante mencionar este aspecto, pois as células da camada basal estão constantemente se dividindo, o que dá a possibilidade de uma rápida renovação da mucosa oral e reestabelecimento da mesma após lesões ou intervenções cirúrgicas (KATCHBURIAN e ARANA, 2017).

As células que compõem a porção da gengiva inserida e livre, são consideradas queratinizadas, sendo este processo de queratinização uma diferenciação proveniente da sua migração para camada granulosa. No processo de migração para cada camada, até o momento onde estas células são descamadas, a diferenciação é decorrente do acúmulo tonofilamentos. No caso das células queratinizadas, estas vão acumulando filamentos de queratina no interior de seu citoplasma, dando origem então ao tecido oral queratinizado (KATCHBURIAN e ARANA, 2017).

Além disto, as etapas citadas acima, caracterizam as etapas de proliferação (divisão e multiplicação das células que ocorrem na camada basal) e maturação (migração, com conseqüente diferenciação das células para as novas camadas). Quando finalmente as células que migraram da camada basal, chegam na camada granulosa, estas células acabam acumulando uma quantidade grande de grânulos de queratina, fator pelo

qual está camada é chamada de granulosa (NANCI, 2013; KATCHBURIAN e ARANA, 2017).

Apesar do que foi relatado acima, nem todas as células da mucosa oral serão queratinizadas, existindo determinados grupos onde haverá uma queratinização parcial, chamadas de paraqueratinizadas, as que apresentam uma queratinização total, conhecidas como ortoqueratinizadas e aquelas que não passam pelo processo de queratinização, sendo então as não queratinizadas. Esta diferença pode ser percebida nas células da camada córnea e granulosa, onde as células mais superficiais da camada córnea apresentam maior grau de queratinização, com citoplasmas mais achatados, núcleos picnóticos e mais acidófilas por conta do acúmulo de queratina, porém em menor escala, com acúmulo tonofilamentos e grânulos de querato-hialina, que contém a proteína filagrina, responsável pelo fator desta camada ter uma espessura de até seis células. Os grânulos presentes nestas células apresentam uma quantidade considerável de lipídios, glicoproteínas e enzimas lisossomais, que quando extravasado para o meio intercelular entre as camadas granulosa e córnea, caracterizam a impermeabilidade atribuída a mucosa do palato duro (ortoqueratinizado) e da gengiva (paraqueratinizado) devido a camada de lipídeos formada no epitélio (NANCI, 2013; KATCHBURIAN e ARANA, 2017).

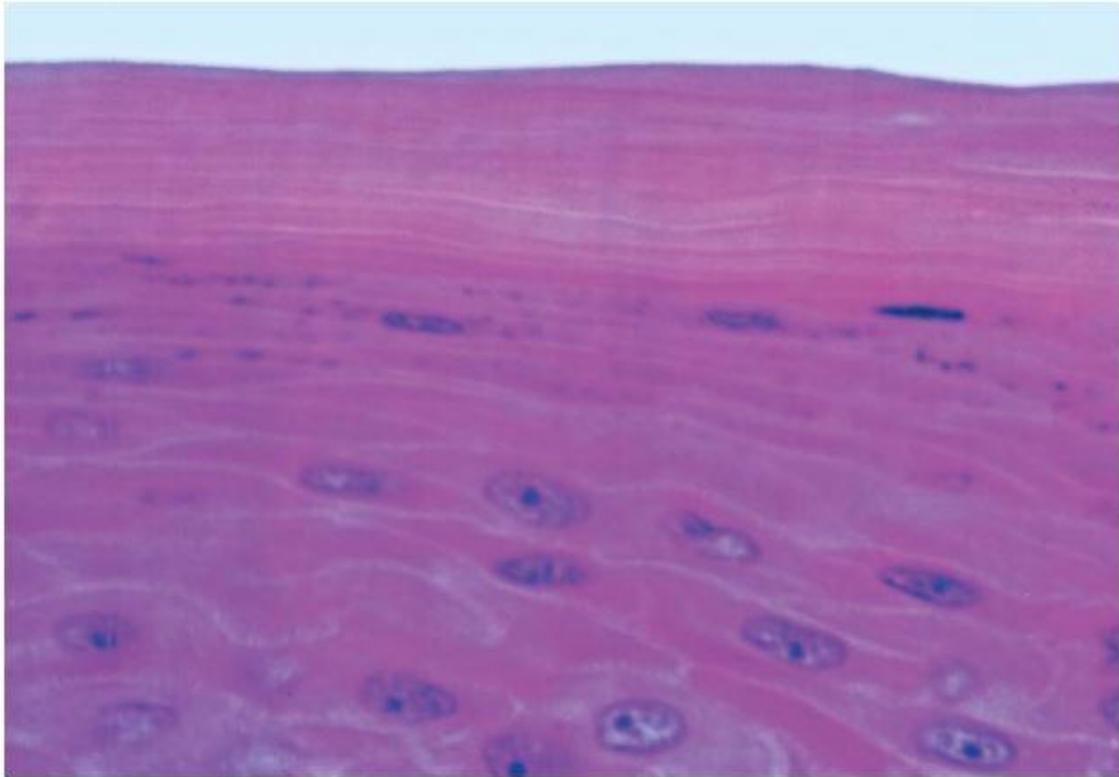


Figura 2 - Corte histológico de epitélio ortoqueratinizado. A camada córnea, apresenta células mais achatadas à medida que se aproximam da camada mais superficial. A camada espinhosa, sendo a primeira camada e a mais inferior, com células pouco achatadas e presença de organelas e núcleo. A camada granulosa, sendo a segunda camada localizada no meio, com presença de células um pouco mais achatadas e poucas organelas. Fonte: KATCHBURIAN e ARANA, 2017.

Conforme as células passam da camada granulosa para camada córnea, estas começam a perder todas suas organelas, desde o núcleo até os grânulos de querato-hialina. Nessa passagem, há o grande acúmulo de filamentos, tornando a camada córnea mais condensada e com células desidratadas, na progressão deste evento as células iram começar o processo de descamação, até o momento que são substituídas por células novas da camada subjacente (NANCI, 2013).

Este processo de renovação da mucosa oral queratinizada, acontece muito rápido, de maneira que as novas células substituam as descamadas ou perdidas, em questão de poucas horas. Isto acontece devido ao processo contínuo e ativo de descamação que é resultante do colapso de proteínas presentes nos corneodesmossomos (desmossomos presentes nas células quando transitam para camada córnea, tendo alterações histológicas devido ao acúmulo dissulfeto em suas pontes) (NANCI, 2013).

Importante destacar que na renovação da mucosa oral em tecidos queratinizados como, mucosa do palato duro e gengiva, existem determinadas citoqueratinas permitem que estes tecidos tenham uma atividade metabólica intensa e assim possibilitando uma

atividade proliferativa muito alta. Além destes fatores, os tecidos citados acima, possuem uma atividade mitótica alta, dando a estes tecidos uma capacidade regenerativa muito rápida, por exemplo, a gengiva inserida possui uma capacidade de reparo muito grande, devido a sua alta capacidade metabólica, proliferativa, reparativa e regenerativa. (NEWMAN *et al.*, 2016)

Fisiologicamente a mucosa oral pode apresentar-se na cavidade oral em três porções, na língua como um tecido especializado; na boca, revestindo toda sua porção interna; na mucosa mastigatória representada, principalmente, no palato duro e gengiva, revestindo o osso alveolar em seu terço mais apical e estendendo-se até a parte mais cervical do dente chegando até as papilas interdentais. (NEWMAN *et al.*, 2016)

4.2 Gengiva

Gengiva é parte da mucosa oral queratinizada que pode ser encontrada em volta dos processos alveolares, tanto na maxila quanto na mandíbula. Apicalmente encontra-se a mucosa alveolar, um tecido mais elástico capaz de suportar forças tensionais. (NEWMAN *et al.*, 2016)

Em sua porção mais cervical a gengiva é dividida em gengiva inserida e marginal livre, sendo encontrada na parte mais terminal da junção amelocementária ou borda gengival, região onde o tecido circunda os dentes em forma de colar. Entre os dentes, a gengiva pode apresentar-se em forma de papilas, algumas destas com ranhuras demarcadas por uma pequena depressão, formadas ao se inserir entre as áreas de contato interproximais de cada dente, apresentando um formato triangular. A gengiva marginal, tem uma espessura que mede geralmente cerca de 1 mm, podendo ser separada da superfície dental com a utilização de uma sonda periodontal, enquanto a gengiva inserida encontra-se fortemente ligada ao osso alveolar. (NEWMAN *et al.*, 2016)

Em demais situações onde existe restaurações, implantes ou situações semelhantes a gengiva inserida deve apresentar uma dimensão mínima de 2 mm, valores menores que este, podem expor demais estruturas da cavidade oral, sobre o risco do não selamento biológico e conseqüente exposição do osso alveolar e estruturas radiculares do dente a infecção (PUZIO *et al.*, 2018).

Quanto a aspectos visuais, as gengivas fisiologicamente saudáveis possuem determinadas características, têm coloração rosa ligeiramente esbranquiçada, com diferenças apenas nas texturas, enquanto a gengiva marginal possui uma superfície mais

lisa, a gengiva inserida se assemelha a textura de casca de laranja, com pontilhados presentes em toda sua superfície. Apesar de visualmente serem diferentes, estes tecidos estão unidos de forma contínua sem delimitações na junção de ambas. (NEWMAN *et al*, 2016)

Quando tais tecidos se encontram em uma situação inflamatória, sua atividade metabólica é maior, desta forma os tecidos podem responder mais rapidamente a agressões e infecções. Como dito anteriormente, uma das principais funções da mucosa oral é funcionar como barreira física contra fatores de agressão aos demais tecidos envolvidos pela mucosa (NEWMAN *et al*, 2016).

Fatores como acúmulo de biofilme, tártaro, forças mastigatórias exacerbadas, escovação demasiadamente forte, periodontite, podem provocar o fenômeno conhecido como recessão gengival e assim expondo os tecidos revestidos pela mucosa oral, como do osso alveolar e estruturas radiculares do dente (YARED *et al.*, 2006).

A mucosa queratinizada, compreende mais especificamente as porções referentes a gengiva marginal livre e gengiva inserida. Compreendendo cerca de 3,5 a 4,5 mm, esta faixa de mucosa em dentição natural, tem o objetivo de ser uma barreira com função de proteção física contra agentes patológicas e agressão físico/químicas. (CARRANZA *et al.*, 2012)



Figura 3 – Imagem de gengiva normal de um adulto, com setas indicando a gengiva inserida e gengiva marginal livre. Fonte: CARRANZA *et al.*, 2012

Porém determinadas agressões, podem ocasionar a perda desta faixa de tecido, conhecida como recessão gengival, definida como: a migração gengival para porção mais apical em relação à junção amelocementária, faixa dental correspondente a transição de esmalte dental para o cimento, localizada no ultimo terço cervical da coroa anatômica do dente. (CARRANZA *et al.*, 2012; SILVA *et al.*, 2018)

Em determinados casos, o dano ao tecido gengival é extenso, e pode afetar fortemente a estética dos dentes e do sorriso e quebrar a homeostasia periodontal dos dentes afetados. Para resolver tais problemas acarretados pela recessão gengival, são preconizadas algumas técnicas enxertivas, com o intuito de auxiliar a formação de um novo tecido na área lesada. Dentre as técnicas mais utilizadas, destaca-se a Regeneração Tecidual Guiada (RTG), que possibilita a utilização de materiais enxertivos, sejam estes de origem autógena ou de origem xenógena (PONTEL e BOABAID, 2019)

4.3 Técnicas de enxertia

Em relação aos enxertos autógenos, esses podem ser divididos em enxertos gengivais epitelizados (livres) ou enxertos de conjuntivo subepitelial (ROSADO, 2015; PONTEL e BOABAID, 2019)

Materiais autógenos proporcionam resultados extremamente satisfatórios em aspectos clínicos, com estética favorável, ganho de inserção de mucosa e tecido queratinizado. A complexidade desta técnica, encontra-se principalmente pela necessidade de duas áreas cirúrgicas, ocasionando um pós-operatório menos confortável ao paciente, e se o mesmo não for respeitado, pode não ocorrer o alcançar o sucesso cirúrgico (PONTEL e BOABAID, 2019).

O enxerto de tecido mole livre e o enxerto de tecido conjuntivo, são procedimentos realizados a fim de aumentar a faixa de gengiva, sendo vastamente utilizados e estudados. Cada uma dessas técnicas possui aplicações e recomendações, suas principais indicações são no aumento de tecido queratinizado, aumento espessura de tecido macio, aumento de profundidade vestibular, redução da recessão gengival, substituição da mucosa oral pigmentada e patológica. Para todos os casos citados acima, o uso dessas técnicas demonstra bons resultados (GRIFFIN *et al.*, 2006).

Os enxertos de tecido conjuntivo é utilizado na formação de epitélio juncional longo ou de união conjuntiva a superfície radicular, já evidenciados segunda a literatura

com potencial de neoformação tecidual; casos em que o objetivo é o ganho de tecido queratinizado em região radicular para recobrimento de raiz, o emprego desta técnica tem bons resultados, no entanto não possui capacidade suficiente para a formação dos demais tecidos do periodonto, não tendo uma boa resolução também, quando utilizada no tratamento em recessões profundas que apresentavam perda de inserção óssea interproximal. O uso de técnicas enxertivas com material autógeno, produzem resultados satisfatórios, porém, podem ser limitados em relação a quantidade material coletado de zona doadora, principalmente em casos onde o palato possuía variações anatômicas que reduzam a quantidade de tecido coletado, como ocorre nos casos de palatos atrésicos, que tem uma espessura insuficiente de tecido para uso dessa técnica. Outros fatores também podem ser limitantes na utilização de enxertos conjuntivo, como, o posicionamento dental, vascularização, hidratação, estabilidade cicatricial e assepsia da ferida; além do desconforto pós-operatório para o paciente como dor e ruptura de vasos sanguíneos na área doadora (GROSSI, 2004; RODRIGUES et al., 2010; VENTURIM et al., 2011; PONTEL e BOABAID, 2019).

Enxertos de tecido conjuntivo autógeno podem ser associados à técnica de retalho deslocado coronalmente. Técnica considerada como padrão ouro para o tratamento das recessões gengivais. Em casos onde é utilizada, possui melhores parâmetros clínicos de profundidade de sondagem, nível de inserção clínica, espessura e largura de tecido queratinizado, cobertura de raiz e estabilidade de cobertura radicular a longo prazo (OATES et al., 2003; CAIRO et al., 2008; CHAMBRONE et al., 2010; SILVA *et al.*, 2018).

A técnica do retalho pediculado posicionado lateralmente, preconizada por Grupe e Warren em 1956, foi considerada a técnica mais efetiva por muitos anos sendo indicada ainda, para alguns casos. Esta técnica pode ser utilizada para cobrir superfícies radiculares isoladas que estejam expostas e possuam tecido doador suficiente em suas laterais. Outra descrita na literatura, é a formatada por Edel, a técnica de autoenxerto de tecido conjuntivo, idealizada no princípio de que o tecido conjuntivo transporta a informação genética necessária para que a área enxertada, se torne queratinizada, desta forma, o tecido conjuntivo utilizado como enxerto deve ser obrigatoriamente proveniente de um tecido queratinizado. O material colhido com o uso desta técnica, é retirado de um sítio doador advinda do palato, colhendo apenas o tecido conjuntivo abaixo do tecido queratinizado, portanto, após a retirada do material, o retalho palatino deve ser suturado adequadamente, para possibilitar uma cicatrização por primeira intenção. Além disto, esta

técnica provocar menor dor na recuperação do paciente e melhor estética da área tratada, devido a semelhanças de cores com a área adjacente. (GRUPE e WARREN, 1956; CARRANZA *et al.*, 2012; ROKN, ZARE e HADDADI, 2020)

De acordo com Newman, 2012, existem técnicas cirúrgicas que são utilizadas para aumentar a Gengiva Inserida, sendo elas:

Enxerto gengival apical à área de retração. Um enxerto, pediculado ou livre, posicionado em um local receptor apical à margem gengival onde o tecido foi perdido. Não indicada para todos os casos em que há necessidade de recobrir áreas radiculares expostas com retração gengival e perda de inserção óssea. (CARRANZA *et al.*, 2012)

Enxerto gengival coronal à retração (cobertura radicular). Um enxerto pediculado ou livre posicionado para recobrimento de superfície radicular exposta. O aumento da gengiva inserida em porção apical e coronal, proporcionam uma melhor higiene oral, contudo, somente o enxerto gengival coronal, possibilita uma melhora estética, a combinação das duas técnicas descritas acima, são indicadas para fins pré-protéticos. O emprego dessas técnicas compre a finalidade de aumentaras porções de gengiva inserida queratinizada, estes tipos de enxertias podem ser feitos através do enxerto gengival livre, o autoenxerto de tecido conjuntivo livre e o retalho pediculado lateral, utilizados no recobrimento apical ou coronal. (CARRANZA *et al.*, 2012; MENCEVA *et al.*, 2018)

Os enxertos gengivais livres são utilizados para gerar ou aumentar zonas de gengiva inserida, foram criados por Bjorn em 1963, sendo utilizados e discutidos até a atual data. A técnica consiste em transplantar uma porção de gengiva queratinizada com um tamanho semelhante ao do sítio que irá receber o material. Com a finalidade de minimizar a grande ferida que esse procedimento possa provocar no sítio doador, outras alternativas foram elaboradas. (BJORN, 1963; CARRANZA *et al.*, 2012)

A técnica clássica, utiliza-se um enxerto de espessura parcial. Sendo o palato o sítio de predileção para coleta do tecido doador, o material coletado deve apresentar em suas camadas, epitélio e uma fina camada de tecido conjuntivo subjacente. (CARRANZA *et al.*, 2012)

Um enxerto com espessura insuficiente, pode vir a necrosar expondo desta forma, o sítio receptor. Se o enxerto for muito espesso, a camada mais superficial pode não ser vascularizado o suficiente para receber os nutrientes necessários manutenção deste tecido. Ademais, enxertos espessos também geram uma ferida mais profunda no sítio doador,

com possibilidade de lesões em artérias palatinas indispensáveis. Vale mencionar, que por predileção o enxerto é coletado de palato, o tecido pode carregar glândulas originárias desta área, para o sítio receptor. (CARRANZA *et al.*, 2012)

Durante a coleta do enxerto do palato, todos cuidados devem ser tomados, a fim de evitar quaisquer traumas que comprometam o material colhido. (CARRANZA *et al.*, 2012)

Fora os cuidados descritos acima, algumas variações da técnica de enxerto gengival livre foram desenvolvidas, a fim de minimizar a ferida do sítio doador, provocada pela retirada do tecido para realização da enxertia na área receptora. Dentre as conhecidas na literatura, destacam-se a técnica da sanfona, a técnica da tira e a técnica em tira combinada de tecido epitelial-tecido conjuntivo. (CARRANZA *et al.*, 2012)

Ressalta-se que, enxertos gengivais livres aumentam de maneira eficaz a gengiva inserida, com resultados satisfatórios nos ganhos de dimensões após a colocação do enxerto. Evidenciando que, com a utilização desta técnica, é possível obter resultados satisfatórios na regeneração do tecido perdido. (CARRANZA *et al.*, 2012)

A técnica de enxerto gengival livre é uma ótima técnica e com resultados satisfatórios, entretanto, o sítio doador fica exposto para cicatrizar por segunda intenção. (CARRANZA *et al.*, 2012; MAO, 2017)

O uso do palato como sítio doador tende a possuir uma série de desvantagens, apesar de propiciar bons resultados, tem-se como suas principais desvantagens, o receio do paciente com relação a cirurgia realizada no palato para coleta do material doador e a limitação na quantidade de tecido que pode ser removido. (CARRANZA *et al.*, 2012; MAO, 2017)

Outras desvantagens na utilização da técnica gengival livre, são o aumento do tempo gasto na cirurgia, o procedimento de colheita do enxerto autógeno que geralmente é feito no palato, a quantidade de medicação a ser prescrita e o desconforto gerado com o pós-operatório, tanto na zona doadora, provocado pela ferida cirúrgica devido a retirada do material, quanto na zona receptora, local onde o material foi enxertado. (THOMA *et al.*, 2014)

Sendo assim o uso de uma matriz dérmica acelular (ADM) um provável substituto como tecido doador invés do tecido, desta forma evitando consideravelmente as complicações geradas pela técnica de enxerto gengival livre autógeno (CARRANZA *et al.*, 2012; DADLANI, 2021)

Duas principais técnicas são descritas na literatura para o uso de ADM em tratamentos de recessão gengival. Com diferentes tipos de retalho para cada uma delas, tem-se então, o método do túnel de papila alternada (APT) e o método de envelope de retenção da papila (PRP). (CARRANZA *et al.*, 2012; DADLANI, 2021)

A ADM é um biomaterial considerado seguro e eficaz segundo a literatura, utilizado como substituto do tecido conjuntivo palatino para técnicas de enxertia no recobrimento de estruturas radiculares. Sem relatos referentes a transmissão de doenças na aplicação deste material no uso de enxerto. A ADM é considerada equiparável ao tecido conjuntivo palatino nos procedimentos de enxertia, comprovados segundo ensaios clínicos controlados e randomizados. Capaz de produzir um tecido marginal mais espesso e uma porcentagem mais elevada de cobertura radicular quando comparado a um retalho avançado coronalmente. Com a principal vantagem de não necessitar de um segundo sítio cirúrgico para coleta de material, evitando, portanto, uma segunda ferida no paciente, além de ter oferta ilimitada, ideal para tratamentos de zonas extensão de perda de tecido queratinizado. (CARRANZA *et al.*, 2012, DADLANI 2021)

Quanto ao uso de aloenxertos provenientes de cadáveres humanos, envolvem questões éticas e o risco de transmissão de doenças, por conta desta problemática, é dificilmente utilizado. (SANZ *et al.*, 2009)

A cirurgia plástica periodontal baseia-se no uso do sítio palatino para obter tecido doador, resultando numa segunda ferida cirúrgica. Devido a este fator, muitos pacientes acabam por não consentirem pela cirurgia necessária para correção de um problema mucogengival. O maior problema na utilização dessa técnica, é colher o material da zona doadora, o que acarreta em alguns inconvenientes significantes no pós-operatório, como, um tempo cirúrgico maior, além de uma limitação na quantidade do enxerto, limitando o número de defeitos tratado em que o procedimento será realizado. (PONTEL e BOABAID, 2019)

O pós-operatório do procedimento de enxerto de tecido mole, além do maior tempo cirúrgico, segunda ferida cirúrgica, dor, maior tempo de execução, problemas como sangramento e inchaço também são comuns em enxertos gengivais livres. A utilização de materiais alternativos como substituto de enxertos autógenos, possibilitam a redução de vários problemas pós-operatorios, como já citado, como também reduzem o tempo de tratamento e melhor da estética em um curto prazo de tempo. (THOMA *et al.*, 2014).

Em casos onde o paciente não opte pelo enxerto conjuntivo ou enxerto gengival livre, por conta das problemáticas que estes envolvem, os materiais de origem xenógeno são uma ótima opção. (CARRANZA *et al.*, 2012, SCHMITT *et al.*, 2016)

Os enxertos xenógenos proporcionam uma cirurgia menos invasiva, com a recuperação do tecido gengival perdido em níveis satisfatórios. Geralmente, este tipo de enxerto, são membranas de colágeno, que atendem os critérios para RTG com propriedades clínica e aparência histológica similares aos enxertos gengivais de origem autógena, entretanto, pode possuir divergências em relação a estética natural do tecido, após o período de cicatrização (SCHMITT *et al.*, 2016; PONTEL e BOABAID, 2019)

As técnicas de RTG, são frequentemente utilizadas em enxertia gengival de material de origem autógena, mas, também pode ser utilizada com biomateriais (enxertos xenógenos). (PONTEL e BOABAID, 2019)

O biomaterial mais conhecidos e amplamente utilizados no ganho de tecidos moles, são produzidos com base de colágeno, por assimilar-se as células naturais da matriz extracelular, contudo, existe outros biomateriais de diferentes origens que possam ser utilizados como substitutos de material autógeno (CABALLÉ-SERRANO *et al.*, 2019).

As matrizes de colágeno podem possuir diferenças com relação a suas propriedades, como à composição, estrutura tridimensional, elasticidade e estabilidade mecânica. (CABALLÉ-SERRANO *et al.*, 2019)

Ressalta-se que a maior vantagem no uso de biomateriais reabsorvíveis de colágeno, é que estas descartam a necessidade de um segundo sítio cirúrgico para coleta de tecido autógeno. Além disto, torna o pós-operatório menos doloroso ao paciente, possibilitando hemostasia da ferida, manutenção da estabilidade do coágulo durante o processo de cicatrização e promovendo harmonia estética, com desvantagem em relação ao investimento financeiro e passíveis de uma rápida degradação e perca precoce (PONTEL e BOABAID, 2019).

As membranas mais comuns encontradas, são provenientes de colágeno suíno ou bovino. As matrizes de colágeno tiveram um amplo uso nos últimos anos, geralmente, são de origem suína extraído de sítios anatômicos como os tendões ou a pele. Estudos recentes comparam matrizes de colágeno xenogênico bovino e suíno, sendo o bovino apresenta melhores resultados em termos de espessura horizontal. O colágeno de origem exógena ou alógena, é quimiotático para fibroblastos, possuindo um aumento em sua

fixação e estimulando a degranulação plaquetária, com consequente aceleração da fixação do colágeno e da fibrina; além das características citadas acima, as matrizes também tem a capacidade de inibir o tecido conjuntivo e epitelial, possibilitando uma nova inserção na superfície exposta. (PONTEL e BOABAID, 2019)

O biomaterial Mucograft® (Geistlich) tem em sua composição uma matriz de colágeno que é projetada com foco principal na regeneração do tecido mole e possibilitando uma estabilidade para as suturas, capazes de suportar o coágulo sanguíneo e precoce colonização de células de tecidos moles (células sanguíneas e nervosas). Possui duas camadas, uma camada externa compacta, composta por fibras de colágeno capaz de proteção celular, protegendo os tecidos subjacentes e adjacente de invasões bacterianas e por terem uma propriedade elástica elevada, facilita a realização da sutura. A segunda camada é uma camada mais densa, porosa, com uma estrutura de colágeno esponjoso, que facilita a formação de coágulo e ajuda a promover a angiogênese e integração tecidual. (MENCEVA *et al.*, 2018)

Este tipo de biomaterial de colágeno é composto por duas camadas: uma camada oclusiva de células composta por fibras de colágeno em um arranjo compacto e uma camada porosa. (SANZ *et al.*, 2009)

A matriz de colágeno Mucograft® da empresa Geistlich, mostra-se um ótimo biomaterial para regeneração de tecidos moles e ótimo substituto de material autógeno. O colágeno presente na membrana do biomaterial, induz os fibroblastos do hospedeiro a produzirem novas fibras colágeno. Sua porosidade, encontrada na segunda camada do biomaterial, viabiliza uma infiltração ampliada de células mesenquimais dentro da área transplantada. Diferente de situações onde o material é rejeitado, produzindo uma reação inflamatória, com intensa presença de células gigantes multinucleadas, linfócitos e tecido de granulação, isto faz com que a chances do hospedeiro rejeitar o tecido do Mucograft, sejam quase nulas, aceitando o biomaterial sem complicações graves. (MENCEVA *et al.*, 2018)

A vantagem da matriz Mucograft® Geistlich é que ela proporciona uma aplicação simples, descartando a necessidade de preparo e hidratação prévia. (MENCEVA *et al.*, 2018)

Possui mecanismo de ação que atua como um canal tridimensional que permite o crescimento proliferação de fibroblastos, vasos sanguíneos e epitélio dos tecidos circundantes, que posteriormente serão transformados em tecido queratinizado. Em

ensaios clínicos, esta matriz demonstrou uma boa capacidade de cicatrização, com resultados alcançando satisfatórios no aumento de tecido queratinizado, manutenção da saúde do tecido marginal e mistura de cor, comparada com o enxerto de tecido conjuntivo livre padrão. Suas propriedades estruturais, facilitaram o manuseio do material, com consequente diminuição de tempo cirúrgico e complicações pós-cirúrgicas. (SANZ *et al.*, 2009)

Quanto a cicatrização, outros estudos, apontam que em análise histológica, percebe-se que a utilização de matrizes de colágeno xenógenas, ao longo de 6 meses, apresentará no tecido enxertado, fibras elásticas. Estas quando encontradas nas camadas mais profundas próximas a lâmina basal, são indicativos que o biomaterial foi incorporado com sucesso, o que futuramente irá gerar um novo tecido queratinizado (WEI *et al.*, 2002).

Em estudo pré-clínico, de outros protótipos como o VCMX(protótipo Fibro-Gide®, Geistlich Pharma AG, Wolhusen, Suíça), apresentavam estabilidade de volume, com curta fase inflamatória e crescimento acelerado de vasos sanguíneos, com uma integração completa com os tecidos adjacentes a região de sítio receptor do hospedeiro. (CABALLÉ-SERRANO *et al.*, 2019)

4.4 Resultados

Nos estudos levantados e citados no quadro 2, todos destacam que o uso de biomateriais para ganho de mucosa queratinizada, principalmente quando a técnica utilizada é para enxerto gengival livre realizando comparativas com o ganho do mesmo tipo de mucosa com a utilização de enxerto xenógeno. Na literatura foi encontrado que, em determinados casos quando é utilizado enxerto autógeno em comparação com o biomaterial de origem suína, a margem de ganho de mucosa queratinizada chega a ser o dobro. (ROKN, ZARE e HADDADI, 2020)

O ganho de mucosa queratinizada relatada, utilizando os dois tipos de enxerto, em um estudo cego, randomizado, realizando enxertia em dentes contralaterais, apresentou resultados significantes, em comparação ao grupo onde houve o enxerto autógeno, como segue no quadro abaixo (ROKN, ZARE e HADDADI, 2020)

Quadro 1: Largura média de ganho de tecido queratinizado. (ROKN, ZARE e HADDADI, 2020)

GRUPO	Dias	Média	Desvio Padrão
Enxerto Gengival Livre	Antes da enxertia	1,25	0,62
	30	9,92	0,9
	90	8,33	1,67
	180	8	1,71
Mucograft® Geistlich	Antes da enxertia	1,25	0,62
	30	7,58	0,9
	90	5,08	0,79
	180	4,17	0,72

Porém a margem ganha em relação a espessura, apesar de haver diferenças em análise com dispositivo de ultrassom, chegam a ser semelhantes, tendo o maior ganho para o uso de material autógeno. A utilização de biomaterial é uma boa alternativa, apresentando uma boa incorporação pelos tecidos adjacentes, sendo assim comparável e uma alternativa para casos onde não há possibilidade de uso de enxerto autógeno, sendo por questão de custo, tempo ou número de procedimentos cirúrgicos necessários para se colher o material. (PUZIO *et al.*, 2018)

Em casos onde existe uma área muito extensa que necessita de enxertia, a utilização de materiais xenógenos mostrou-se um material equiparável ao uso de enxertos autógenos, inclusive tendo aspectos clínicos semelhantes.

Outro ponto importante está na utilização de PRF em conjunto de biomateriais, estes mostram resultados promissores quando associados, possibilitando que o enxerto seja incorporado com menos complicações, melhor adesão, melhor cicatrização e ligeira vascularização, porém são necessários mais estudos para comprovação destes aspectos.

O quadro abaixo lista artigos sobre o estudo do uso de matriz colágenas xenógenas para o ganho de tecido queratinizado e também a avaliação dos tecidos após a utilização de técnicas enxertivas, com artigos entre os anos de 2011-2020.

Quadro 2: Revisão de literatura sobre o uso de enxertos xenógenos para ganho de mucosa queratinizada e tecido conjuntivo.

AUTOR	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADO	CONCLUSÃO
(MENCEVA <i>et al.</i> , 2018)	Este estudo tem como objetivo fazer uma comparação entre o enxerto gengival livre e o autoenxerto.	Este estudo incluiu 24 pacientes com recessões gengivais simples e múltiplas. Doze os pacientes foram tratados com enxerto gengival livre e os outros doze com microenxerto. Seis meses após o procedimento cirúrgico, foi realizada biópsia por micropunção da área transplantada. O tecido foi avaliado histologicamente, separados em 4 categorias: tecido colágeno imaturo, maduro, fragmentado e edematoso. As fibras elásticas também foram examinadas e classificadas em três categorias: com estrutura normal, fragmentada rara e fragmentada multiplicada.	Em relação ao tipo de tecido colágeno presente, houve diferença significativa entre os dois grupos de pacientes, com maior número de pacientes tratados com microenxerto apresentando presença de tecido maduro, em comparação aos pacientes tratados com enxerto de gengiva livre. Um número maior de pacientes em ambos os grupos apresentou fibras elásticas com rara estrutura fragmentada; 33,3% dos pacientes apresentaram estrutura normal; 50% demonstraram uma estrutura normal.	Os pacientes tratados com enxerto gengival livre apresentaram maior presença de tecido colágeno fragmentado e fibras elásticas fragmentadas, enquanto o tecido maduro estava predominantemente presente na área cirúrgica onde foi colocado o Geistlich Mucograft.
(BABU <i>et al.</i> , 2011)	O objetivo deste estudo clínico randomizado foi avaliar (1) o efeito do procedimento de regeneração tecidual guiada (RTG) usando uma membrana de colágeno bioabsorvível, em comparação com o enxerto de tecido conjuntivo subepitelial autógeno (SCTG) para recobrimento radicular em defeitos de recessão gengival localizados; e (2)	Um total de 10 casos, apresentando pelo menos duas recessões gengivais Classe I ou Classe II de Miller localizadas, participaram deste estudo. Em um design de boca dividida, os pares de defeitos foram aleatoriamente designados para tratamento com SCTG (Grupo SCTG) ou membrana de colágeno à base de GTR (Grupo GTRC). Ambos os enxertos foram cobertos com retalho coronalmente avançado.	Seis meses após os procedimentos de recobrimento radicular, o recobrimento médio foi de 84,84% ± 16,81% e 84,0% ± 15,19% no Grupo SCTG e no Grupo GTRC, respectivamente. O aumento médio da largura gengival queratinizada foi de 1,50 ± 0,70 mm e 2,30 ± 0,67 mm no grupo SCTG e GTRC, respectivamente, o que não foi estatisticamente significativo.	Pode-se concluir que a membrana de colágeno reabsorvível pode ser uma alternativa confiável ao enxerto de tecido conjuntivo autógeno no tratamento da recessão gengival.

	a mudança na largura da gengiva queratinizada seguindo esses dois procedimentos.			
(AL-MAAWI <i>et al.</i> , 2019)	o objetivo do presente estudo foi avaliar a interação do líquido-PRF com cinco diferentes biomateriais colagenosos por meio de análises histológicas para identificar a combinação mais promissora para uso clínico.	No presente estudo, foram utilizados cinco diferentes biomateriais à base de colágeno disponíveis comercialmente. (1) Mucograft® (MG; Geistlich Biomaterials, Wolhusen, Suíça), (2) Bio-Gide® (BG; Geistlich Biomaterials, Wolhusen, Suíça), (3) Mucoderm® (MD; Botiss Biomaterials, Berlim, Alemanha), (4) Collprotect® (CP; Botiss Biomaterials, Berlim, Alemanha), (5) BEGO® (BCM; BEGO Implant Systems).	Os resultados revelaram os detalhes estruturais dos biomateriais antes da combinação com PRF para avaliar diferenças nas estruturas físicas ex vivo. Isso pode ser relevante para entender a interação entre o material e o líquido-PRF, conforme descrito nas seções a seguir.	O presente estudo analisou a combinação de uma matriz líquida-PRF autóloga como sistema de liberação de drogas, com cinco biomateriais xenogênicos à base de colágeno diferentes histologicamente. A ênfase foi colocada na distribuição de leucócitos e plaquetas dentro da membrana de colágeno e na interação entre a membrana de colágeno e o líquido-PRF. Apesar de todas as membranas avaliadas serem de origem suína, três tipos diferentes de interações foram observados, incluindo penetração celular total, penetração celular parcial e sem penetração celular. O presente estudo mostrou que é possível carregar biomateriais com um sistema celular complexo (líquido-PRF) usando um método clinicamente aplicável em 15 minutos. O PRF pode servir como um sistema de entrega de drogas para apoiar GTR/GBR e aumentar a bioatividade do biomaterial. Além disso, esse sistema ex vivo pode ser usado para avaliar as

				reações iniciais de novos biomateriais e, assim, reduzir o número de animais usados para estudos in vivo. No entanto, mais investigações são necessárias para avaliar o potencial de regeneração desse sistema de combinação e seu impacto clínico na morbidade do paciente.
(SCHMITT., 2016)	Objetivos: As matrizes de colágeno porcino são proclamadas como uma alternativa suficiente aos enxertos gengivais livres autólogos (FGG) em termos de aumento da mucosa queratinizada. O Mucoenxerto de matriz colágena (MC) já apresentava desempenho clínico comparável na fase inicial de cicatrização, aspecto histológico semelhante e até mesmo um aspecto mais natural das regiões aumentadas.	O estudo incluiu 48 pacientes com situações de maxila inferior atroficas desdentadas ou parcialmente desdentadas que foram submetidas a um tratamento com implantes. No contexto da exposição do implante, uma vestibuloplastia foi realizada com dois FGGs do palato (n = 21 pacientes) ou com o MC (n = 27 pacientes). O tempo de cirurgia foi registrado desde a primeira incisão até a última sutura. Os exames de acompanhamento foram realizados nos seguintes momentos: 10, 30, 90 e 180 dias e 1, 2, 3, 4 e 5 anos após a cirurgia. A largura da mucosa queratinizada foi medida na face vestibular de cada implante, e os locais aumentados foram avaliados quanto à aparência clínica (textura e cor).	Os grupos apresentaram cicatrização semelhante com aumento da mucosa queratinizada peri-implantar após a cirurgia (FGG: 13,06 mm 2,26 mm e CM: 12,96 mm 2,86 mm). O seguimento máximo foi de 5 anos (5 pacientes por grupo). Após 180 dias, a largura da mucosa queratinizada diminuiu para 67,08 13,85% no grupo FGG e 58,88 14,62% no grupo CM sem diferença estatisticamente significativa. A perda total da largura da mucosa queratinizada após 5 anos foi significativa entre o grupo FGG (40,65%) e o grupo CM (52,89%). O grupo CM teve tempos de operação significativamente menores do que o grupo FGG. Os tecidos moles aumentados tiveram uma aparência clínica comparável à gengiva nativa adjacente no	O FGG e o CM são adequados para a regeneração da mucosa queratinizada peri-implantar com suficiente estabilidade a longo prazo. Com o MC, os procedimentos de coleta de tecidos são inválidos, o tempo de cirurgia pode ser reduzido e os tecidos regenerados têm uma aparência mais estética.

			grupo CM. FGGs ainda podem ser definidos após 5 anos.	
(ROKN, ZARE e HADDADI, 2020)	Este estudo teve como objetivo avaliar a matriz de colágeno do mucoenxerto (CM) para aumentar o tecido queratinizado ao redor dos dentes em comparação com o enxerto gengival livre (FGG).	O presente ensaio clínico duplo-cego, randomizado e controlado estudou 12 pacientes que apresentavam gengiva queratinizada de 2 mm ou menos bilateralmente ao redor dos pré-molares inferiores. A largura de 6 meses de tecido queratinizado, parâmetros periodontais (préoperatório e 1, 3 e 6 meses de pós-operatório), combinação de cores, dor e tempo cirúrgico total foram medidos.	A alteração dimensional média da gengiva queratinizada 6 meses após a cirurgia foi de 4,1±0,7 mm para FGG e 8±1,7 mm para CM. Os parâmetros periodontais não foram afetados nos dois grupos. O grupo CM teve uma dor significativamente menor, experimentou menos tempo de cirurgia e ganhou melhor estética em comparação ao grupo FGG.	CM parece ser um substituto adequado para FGG em procedimentos destinados a aumentar o tecido queratinizado ao redor dos dentes. Possui benefícios notáveis, como ganho de tecido queratinizado aceitável, menos dor, menos tempo de cadeira cirúrgica e melhor estética.
(PUZIO <i>et al.</i> , 2018)	Uma avaliação comparativa por ultrassom da espessura da mucosa queratinizada (TKT) ao redor dos implantes um ano após o aumento gengival (GA) por meio de um tecido conjuntivo enxerto (CTG) e a matriz de colágeno xenogênico (CMX).	Um total de 75 implantes cônicos de nível ósseo (Conelog® Camlog) foram inserido em 57 pacientes na área estética de ambos os maxilares. Os pacientes foram divididos em 3 grupos: grupo controle I- sem GA; grupo II- GA 3 meses antes do implante e grupo III- GA 3 meses após o implante. Os grupos II e III foram divididos em dois subgrupos depende do tipo de material usado para GA: a) CMX (Mucograft® , Geistlich Pharma AG) e b) CTG. Os pacientes foram submetidos a exame clínico e ultrassonográfico antes e depois de 3 e 12 meses após GA respectivamente para avaliar TKT em dois pontos usando ultra-som equipamento (Pirop® , Ecoson). O ponto 1 foi considerado no meio da linha	Três meses após a GA, o maior aumento na espessura gengival foi observado em grupo IIIb (ponto 1-0,95mm, 2-1,01mm). No entanto, 12 meses após GA a maior espessura foi observada no grupo IIb (ponto 1- 1,76mm, 2-1,36m) e próximo IIIb (ponto 1- 1,52 mm, 2-1,15 mm).	Tanto CTG quanto Geistlich Mucograft® TKT aumentado, mas valores mais altos foram observado usando o aumento de CTG antes da implantação. Um dispositivo ultrassônico pode ser usado como método não invasivo, confiável e reprodutível para avaliação do TKT.

		conectando a junção cimento-esmalte (JCE) aos dentes adjacentes, e o ponto 2 na junção mucogengival (JMG).		
--	--	--	--	--

5 DISCUSSÃO

5 DISCUSSÃO

Todos artigos citados no quadro 2 possuem relatos e estudos referentes a utilização de biomaterial para ganho de mucosa queratinizada, existindo em 5 dos 6 citados uma comparação entre a utilização de material autógeno e de material xenógeno. Também é importante relatar que dos 5 do 6 relatados acima, foram trabalhados com biomaterial Mucograft® da empresa Geistlich.

Existe uma discussão pertinente entre a comparação do uso de enxerto autógeno (retirado de mucosa de palato), pois histologicamente, a mucosa do palato é área de predileção como zona doadora de tecido queratinizado ou conjuntivo, por semelhanças tanto no seu processo de amadurecimento do epitélio, constituição e camada basal igualmente compostas pelos mesmos elementos. (CARRANZA *et al.*, 2012)

Quanto aos biomateriais, os trabalhos aqui citados apresentam bons resultados referentes ao uso da matriz da Mucograft® Geistlich, por possuir uma matriz de colágeno, tipo I e III, colágeno também presentes em gengiva inserido e mucosa do palato. Na análise histológica, é possível visualizar a presença de fibras elásticas, estruturas mais comuns em mucosa alveolar, ressalta-se que existem diferenças nas fibras que aparecem no uso dos dois tipos de enxerto, esta diferença envolve a quantidade e o tipo de fibra elástica presentes nesta nova gengiva formada (AL-MAAWI *et al.*, 2019; CARRANZA *et al.*, 2012; MENCEVA *et al.*, 2018).

É incomum uma numerosa presença de fibras elásticas na mucosa queratinizada, porém a presença destas fibras em locais enxertados, não possui uma origem muito clara. Estas fibras podem ser provenientes da mucosa alveolar adjacente, ou estarem presentes devido à natureza do biomaterial enxertado, onde este pode carregar consigo pequenas estruturas fibrosas, que passarão pelo processo de esfoliação até a substituição pelo novo tecido. (WEI *et al.*, 2002; AL-MAAWI *et al.*, 2019)

A presença de fibras elásticas em mucosa queratinizada não é comum, principalmente nas camadas mais superficiais, em análise histológica quando observadas em áreas de aplicação de enxerto, caracterizam um tecido jovem ainda em processo de cicatrização e regeneração tecidual. Quando observadas nas camadas mais profundas, caracteriza que o enxerto foi incorporado com sucesso, não sendo, portanto, totalmente absorvido ou esfoliado, este tipo de fibra foi encontrando nos dois tipos de enxertos utilizados, sendo mais predominante no autoenxerto. (WEI *et al.*, 2002; MENCEVA *et al.*, 2018)

O enxerto Mucograft® possibilitou a geração de um tecido mais maduro que o autoenxerto no prazo de 6 meses. Este resultado foi alcançado pois a matriz utilizada possui uma maior capacidade de se infiltrar no tecido colágeno adjacente, por ser também uma matriz de colágeno, ser um epitélio mais fino, dando uma aparência histológica e clínica melhor que em casos onde é utilizado o autoenxerto. As reações regenerativas entre os materiais utilizados, tiveram comportamento semelhantes, mostrando que a matriz da empresa citada acima, é uma boa opção de enxerto a ser utilizado para ganho de mucosa queratinizada. (MENCEVA *et al.*, 2018)

Uma explicação para que o enxerto autógeno se apresenta um menor amadurecimento em relação ao enxerto xenógeno, é devido ao nível de queratinização. Pois no caso de enxerto gengival livre com tecido autógeno, quanto mais queratinizado o tecido for, maior o tempo de regeneração. A mucosa do palato, possui maior nível de queratinização, o que sugere ao realizar enxerto com este tecido, o novo tecido formado pode demorar a amadurecer, pois é preciso que área enxertada manifeste o fenótipo da área adjacente, substituindo assim o material enxertado por um novo tecido. (CARRANZA *et al.*, 2012)

Diferente do material autógeno, a matriz de biomaterial, possui uma estrutura capaz de formar um novo tecido mais rápido, devido ao menor grau de queratinização, isto ocorre por ser uma matriz de colágeno e por se infiltrar rapidamente nos tecidos adjacentes, possibilitando a formação mais rápida de tecido amadurecido. Apesar disto, a presença de fibras elásticas raras, foram encontradas no grupo de aplicação do biomaterial da Mucograft®, a presença de tais fibras no processo de cicatrização da implementação de enxerto, é um indicativo do sucesso da incorporação do material enxertado, caracterizando um tecido novo ainda em processo de amadurecimento e formação de um novo tecido queratinizado (CARRANZA *et al.*, 2012; MENCEVA *et al.*, 2018; WEI *et al.*, 2002).

A presença de fibras elásticas não é comum em tecido queratinizado, principalmente quando se refere as áreas de gengiva inserida e palato, sendo este último tendo uma ausência total deste tipo de fibras. Estas estruturas são mais comumente achadas em região de mucosa alveolar, por dar capacidade a este tecido de suportar forças tensionais, sendo formadas a partir do colágeno tipo I da lâmina própria. Não foi possível encontrar conclusões precisas sobre a presença das fibras elásticas no enxerto, levantando a hipótese, que possam ser derivadas da área da mucosa alveolar, ou por estarem presentes

na própria estrutura do biomaterial. (CARRANZA *et al.*, 2012; WEI *et al.*, 2002; AL-MAAWI *et al.*, 2019)

Quanto a estrutura do biomaterial, é destacado que a utilização do Biomaterial da Geistlich possui um diferencial em comparação as demais matrizes disponíveis no mercado. Em estudo 5 biomateriais foram comparados, com o diferencial na utilização do enxerto associado a PRF (Fibrina rica em plaquetas), no decorrer do estudo. Dos 5 biomateriais, 3 eram de origem suína, de forma que estas incorporam melhor o PRF do que as que eram tinham origem diferente. (AL-MAAWI *et al.*, 2019)

A estrutura do biomaterial do Mucograft® é diferenciada, composta por uma superfície lisa, responsável a dar estabilidade estrutural ao xenoenxerto, enquanto tem uma camada de tecido poroso, que facilita que este material seja incorporado. O artigo faz associação da PRF e biomaterial, discutindo que a utilização combinada destes, aumenta a bioatividade do enxerto, possibilitando uma melhor vascularização e permitindo que o PRF seja combinado com drogas que ajudam na RTG. As matrizes de colágeno eram capazes de absorver o material do PRF, em estudo *in Vivo*, houve uma formação de coágulo circundava o conteúdo enxertado, permitindo que o biomaterial fosse fortemente incorporado, porém mais estudos são necessários para validar as vantagens do uso combinado destes materiais. (AL-MAAWI *et al.*, 2019)

O uso de cada material, traz consigo vantagens e desvantagens pertinentes as suas propriedades, sabe-se que o autógeno é considerado o padrão ouro, apesar disto, traz consigo a desvantagens, como maior tempo cirúrgico, maior dor, estética desfavorável, enquanto a Mucograft® Geistlich possibilita menor tempo cirúrgico, menor dor e estética superior, porém levanta também dúvidas sobre a quantidade de tecido queratinizado que pode ser considerado satisfatório, segundo estudo, aponta-se que em teste, a terapia de enxerto gengival livre autógeno gerou 6,75 mm versus 2,92 mm da Mucograft®, o que dá origem a dúvida, pois segundo afirmado o ganho de 2 mm de gengiva queratinizada, já seriam suficiente, tornando o biomaterial um candidato bom para este tipo de procedimento. (ROKN, ZARE e HADDADI, 2020; SANTORO, 2012)



Figura 4 – Imagens A e B, aumento gengival com utilização de enxerto gengival livre, imagens C e D, aumento gengival com utilização de enxerto xenógeno. Fonte: ROKN, ZARE e HADDADI, 2020.



Figura 5 - - Do lado esquerdo, imagens A, área antes do procedimento cirúrgico, imagem B, 30 dias após realização do enxerto gengival livre, imagem C, 90 dias após a cirurgia e imagem D, 180 dias após cirurgia. Do lado direito, Imagem A, área antes do procedimento cirúrgico, imagem B, 30 dias depois da realização do enxerto com material xenógeno, imagem C, 90 dias após a cirurgia, imagem D, 180 dias após a cirurgia. Fonte: ROKN, ZARE e HADDADI, 2020.

É corroborado em estudos citados no Quadro 2, ao realizar uma análise em casos de enxerto gengival livre com material autógeno versus biomaterial, primeiramente ao levar em consideração áreas muito extensas de enxerto, fica mais evidente que ambos materiais utilizados apresentavam características clínicas muito semelhantes, os ganhos de mucosa queratinizada foram muito similares, assim como a perda da mucosa queratinizada implantada ao longo de cinco anos, para este ponto, os pacientes analisados foram acompanhados durante 10, 30, 90, 180 dias e logo depois 1, 2, 3, 4 e 5 anos, apesar disto, o biomaterial possuía características estética mais natural em comparação ao material autógeno, ponto ressaltado em mais de um estudo. (SCHMITT., 2016)



Figura 6 – Caso onde foi realizado enxerto gengival livre. Imagem A, gengiva queratinizado em crista óssea, antes da cirurgia, imagem B, enxerto gengival retirado da região de palato, imagem C, situação imediata a realização do procedimento, com enxerto e implantes a mostra com pilares de cicatrização, imagem D, situação de mucosa após 10 dias do procedimento, imagem E, 3 meses após a cirurgia, imagem F, um ano após a cirurgia, imagem G, 3 anos após a cirurgia, imagem H, 5 anos após a cirurgia. Fonte: SCHMITT., 2016

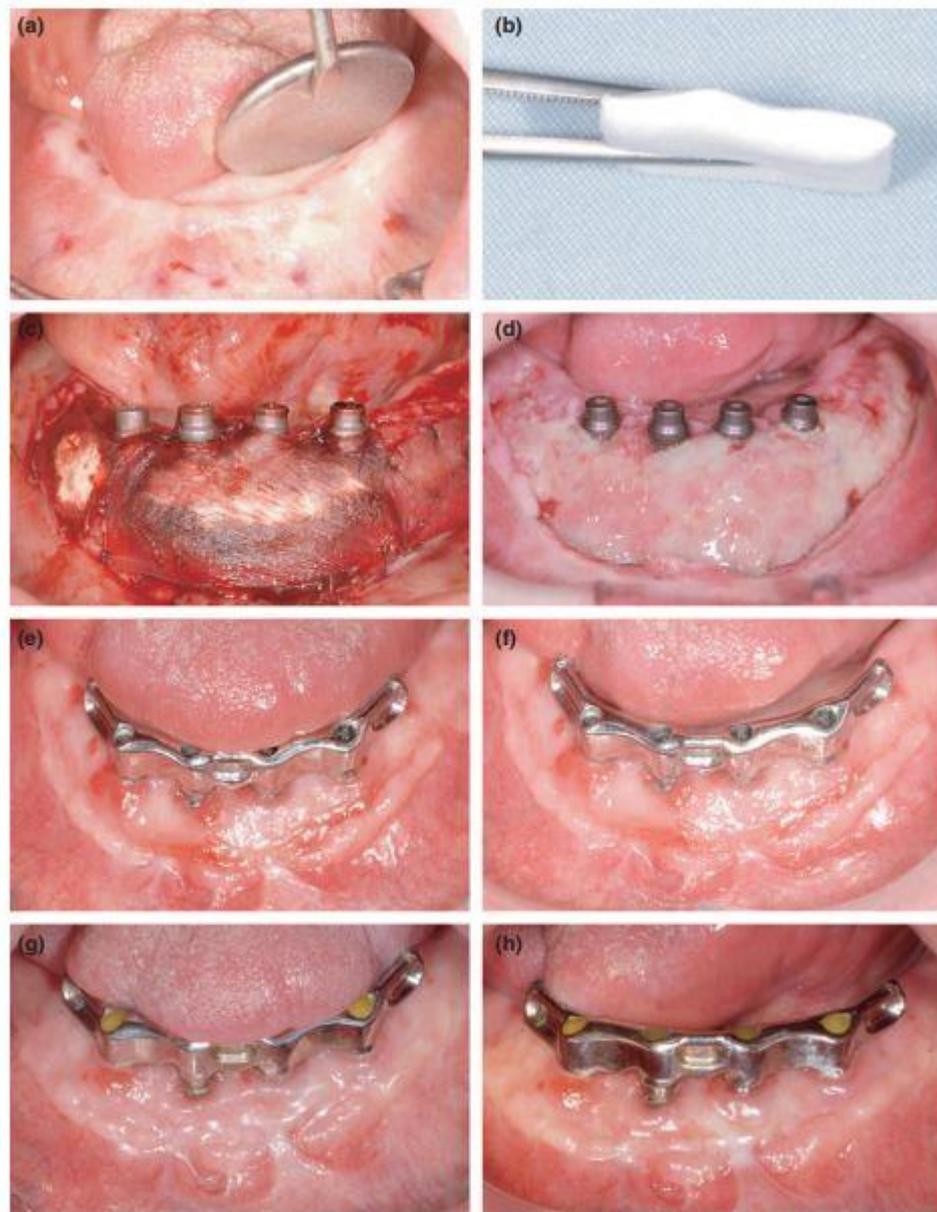


Figura 7 – Caso onde foi realizado enxerto com material xenógeno Mucograft® Geistlich. Imagem A, ausência quase que total de gengiva queratinizada em crista óssea, antes da cirurgia, imagem B, material xenógeno para enxerto, imagem C, situação imediata a realização do procedimento, com enxerto e implantes a mostra com pilares de cicatrização, imagem D, situação de mucosa após 10 dias do procedimento, imagem E, 3 meses após a cirurgia, imagem F, um ano após a cirurgia, imagem G, 3 anos após a cirurgia, imagem H, 5 anos após a cirurgia. Fonte: SCHMITT., 2016.

Outras principais vantagens observadas no uso de materiais do tipo xenógeno, são os baixos custos que envolvem a realização de múltiplas cirurgias para colheita de material doador, menor tempo de cirurgia, disponibilidade ilimitada de enxerto e a possibilidade de um enxerto de espessura uniforme. (BABU *et al.*, 2011)

Por fim, um dos critérios de qualidade para ganho de mucosa queratinizada, estão ligados a espessura natural do tecido, um dos pontos fundamentais que contribuir para

que biomateriais sejam candidatos ideais para enxerto no ganho de gengiva queratinizada. Na análise do ganho de espessura na utilização de material autógeno e também em comparação com material xenógeno, tem-se que este ganho, após análise com dispositivo de ultrassom, o grupo em que foi utilizado enxerto autógeno, houve um ganho maior de espessura de gengiva queratinizada em comparação ao grupo que foi utilizado o biomaterial, apesar das diferenças, é ressaltado ambos materiais contribuíram para um ganho satisfatório de tecido queratinizado, tomando como referência que, espessuras ideal de gengiva queratinizada seria 2 mm, considerando que valores menores que este, uma espessura muito fina e valores maiores que este uma espessura muito alta. (PUZIO *et al.*, 2018)

6 CONCLUSÃO

6 CONCLUSÃO

Por fim, de acordo com a discussão e os resultados levantados, sugere-se que os biomateriais são uma ótima opção para substituição de enxertos autógenos, capazes de auxiliar na formação de tecido queratinizado em quantidades e qualidade satisfatória, sem um segundo campo cirúrgico, menor tempo, menor dor e menor custo financeiro, sendo altamente incorporado pelo organismo, tornando estes, uma proposta promissora na utilização para ganho de mucosa queratinizada, principalmente em caso onde há exigência de muito material para enxertia e de melhor material para favorecimento da estética, sendo o biomaterial da Mucograft® Geistlich uma ótima opção, devido a sua estabilidade e capacidade de ser incorporado pelos tecidos adjacentes a área enxertada.

7 REFERÊNCIAS

7 REFERÊNCIAS

AL-MAAWI, S.; HERRERA-VIZCAÍNO, C.; ORLOWSKA, A.; WILLERSHAUSEN, I.; SADER, R.; MIRON, R. J.; CHOUKROUN, J.; GHANAATI, S. Biologization of collagen-based biomaterials using liquid-platelet-rich fibrin: New insights into clinically applicable tissue engineering. **Materials**, v. 12, n. 23, p. 1–17, 2019.

BABU, H. M.; GUJJARI, S. K.; PRASAD, D.; SEHGAL, P. K.; SRINIVASAN, A. Comparative evaluation of a bioabsorbable collagen membrane and connective tissue graft in the treatment of localized gingival recession: A clinical study. **Journal of Indian Society of Periodontology**, v. 15, n. 4, p. 353–358, 2011.

BJORN, H. Free transplantation of gingiva própria. **Sveriges Tandlak**, v.22, p.684, 1963.

CABALLÉ-SERRANO, J.; ZHANG, S.; FERRANTINO, L.; SIMION, M.; CHAPPUIS, V.; BOSSHARDT, D. D. Tissue response to a porous collagen matrix used for soft tissue augmentation. **Materials**, v. 12, n. 22, p. 1–14, 2019.

CAIRO, F.; PAGLIARO, U.; NIERI, M. Treatment of gingival recession with coronally advanced flap procedures: A systematic review. **J ClinPeriodontol**, v. 35, p. 136-162, 2008.

CARRANZA, F. A.; TAKEI, H. H.; KLOKKEVOLD, P. R.; NEWMAN, M. G. Periodontia Clínica 11ª Edição. **Periodontia Clínica 11ª Edição**, p. 41-131–333, 2012.

CHAMBRONE, L. et al. Root-coverage procedures for the treatment of localized recession-type defects: A Cochrane systematic review. **J Periodontol**, v. 81, p. 452-478, 2010.

CHAMBRONE, L. et al. CochraneDatabase of Systematic Reviews Root coverage procedures for treating localised and multiplerecession-type defects (Review). **Cochrane Database Syst Rev**, v. 10, p. 1-165, 2018.

DELIBERATOR, T. M. et al. Mucograft® as an Alternative Treatment in the Management of Multiple Gingival Recessions: Case Report. **Journal of International Oral Health**, v. 8, n. 12, p. 1123-1127, 2016.

FORTES, N. F. B. **A importância da mucosa ceratinizada periimplantar**. 2015. 33f. Monografia (Pós-Graduação) - Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

GONÇALVES, C. R. A. **Ganho de tecido ceratinizado com enxerto de mucosa mastigatória: relato de caso.** 2020. 29f. Artigo (Graduação) - Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Salvador, 2020.

GRIFFIN, T. J; CHEUNG, W. S.; ZAVRAS, A. I.; DAMOULIS, P. D. et al. Postoperative complications following gingival augmentation procedures. **Journal of Periodontology**, v. 77, n. 12, p. 2070-2079, 2006.

GROSSI, V. L. O.; ZENÓBIO, E. Z.; COSTA, F. D. O. **Estudo Comparativo em Humanos da Membrana de Colágeno e do Enxerto de Tecido Conjuntivo Gengival no Tratamento das Recessões Periodontais.** 2004. 131f. Dissertação de mestrado - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Curso de Odontologia, 2004.

GRUPE H. E.; WARREN JR., R. F. Repair of gingival defects by a sliding flap operation. **J Periodontol**, v.27, n.4, p.92-95, Apr 1956.

KATCHBURIAN, E; ARANA, V. **Histologia e Embriologia Oral.** 4a edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

MAO E. Clinical applications of periodontal gingival surgery.I: autogenous grafts. **West China Journal of Stomatology**, v. 6, p. 571-575, 2017.

MENCEVA, Z. et al. Free gingival graft versus mucograft: histological evaluation. **Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences**, v. 6, n. 4, p. 675-679, 2018.

NANCI, A. **Ten Cate - Histologia Oral.** Tradução da 8a edição. Elsevier, 2013.

NEWMAN, M. G; TAKEI, H. H.; KLOKKEVOLD, P. R.; CARRANZA, F. A. et al. **Carranza Periodontia Clínica.** Tradução da 12a edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

OATES, T.W.; ROBINSON, M.; GUNSOLLEY, J. C. Surgical therapies for the treatment of gingival recessions. A systematic review. **Ann Periodontol**, v. 8, p. 303-320, 2003.

PONTEL, C. Z.; BOABAID, F. Regeneração tecidual guiada em recessões gengivais - o uso do enxerto gengival autógeno e das membranas de colágeno - uma revisão bibliográfica. **Brazilian Journal of Periodontology**, v. 29, n. 2, p. 51-59, 2019.

PUZIO, M.; BŁASZCZYSZYN, A.; HADZIK, J.; DOMINIAK, M. Ultrasound assessment of soft tissue augmentation around implants in the aesthetic zone using a connective tissue graft and xenogeneic collagen matrix – 1-year randomised follow-up.

Annals of Anatomy, v. 217, p. 129–141, 2018.

RODRIGUES, D.C.; ALVES, R. Segundo TK. Emprego do enxerto de tecido conjuntivo subepitelial no recobrimento radicular. **Revista Gaúcha Odontologia**. v. 58, p. 115-118. 16, 2010.

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. **Frontiers in Dentistry**, v. 17, 2020.

ROSADO, A. E. A. **Técnicas Cirúrgicas no Tratamento de Recessões Gengivais**. 2018 Tese de Doutorado. Universidade de Lisboa, Curso de Mestrado Integrado em Medicina Dentária, Lisboa, 2015.

SANTORO, D. R. **Comparação entre osso autógeno e osso bovino mineral deproteinizado como enxerto na técnica de levantamento de seio maxilar - uma revisão de literatura**. 2012. 18f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Instituto de Estudos da Saúde & Gestão Sérgio Feitosa, Belo Horizonte, 2012.

SANZ, M.; LORENZO, R.; JJ, A.; MARTIN, C.; CLINICAL, O. M. Clinical evaluation of a new collagen matrix (Mucograft's® prototype) to enhance the width of keratinized tissue in patients with fixed prosthetic restorations: a randomized prospective clinical trial. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 36, p. 868–876, 2009.

DADLANI S. Porcine Acellular Dermal Matrix: An Alternative to Connective Tissue Graft-A Narrative Review. **International Journal of Dentistry**, v. 2021, p. 7, 2021.

SCHMITT, C. M.; MOEST, T.; LUTZ, R.; WEHRHAN, F.; NEUKAM, F. W.; SCHLEGEL, K. A. Long-term outcomes after vestibuloplasty with a porcine collagen matrix (Mucograft®) versus the free gingival graft: a comparative prospective clinical trial. **Clinical Oral Implants Research**, v. 27, n. 11, p. e125–e133, 2016.

SILVA, A. P. DA; RODRIGUES, Y. L.; MARTINS, A. R. L. DE A.; DANTAS, E. M.; GURGEL, B. C. DE V. Tratamento das recessões gengivais utilizando o enxerto de tecido conjuntivo isolado e associado às proteínas derivadas da matriz do esmalte - uma revisão integrativa - Gingival recession treatment using subepithelial connective tissue graft isolated . **Periodontia**, v. 28, n. 1, p. 35–42, 2018.

THOMA, D. S. et al. Effects of soft tissue augmentation procedures on peri-implant

health or disease: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Prosthodontic Research**, v 65, p 198-201, 2021.

THOMA, D. S. et al. Efficacy of soft tissue augmentation around dental implants and in partially edentulous areas: a systematic review. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 41, n. 15, p. 77-91, 2014.

VENTURIM, R. T. Z.; JOLY, J.C.; VENTURIM, L.R. Técnicas cirúrgicas de enxerto de tecido conjuntivo para o tratamento da recessão gengival. **Revista Gaúcha Odontologia**, v. 59, p. 147-152, 2011.

WEI, P-C; LAURELL, L.; LINGEN, M. L.; GEIVELIS, M. Cellular Dermal Matrix Allografts to Achieve Increased Attached Gingiva - Part 2: a histological comparative study. **Journal of Periodontology**, v. 73, n. 3, p. 257-265, 2002.

YARED, K. F. G.; ZENOBIO, E. G.; PACHECO, W. A etiologia multifatorial da recessão periodontal. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 11, n. 6, p. 45-51, 2006.