



ISSN 2674-8169



Qualis B3
CAPES 2021-2024

Latindex



DOI

Google
Acadêmico

AVALIAÇÃO DE COMPLICAÇÕES E SUCESSOS DAS MEMBRANAS DE COLÁGENO EM REGENERAÇÃO ÓSSEA GUIADA: REVISÃO NARRATIVA DE LITERATURA

Marcelo Oldack Silva Dos Santos ¹, Lucas de Almeida Vieira ¹, Carolina Rosa Barros Oliveira, Flávia Calo Xavier, Sandra de Cássia Santana Sardinha



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2026v8n8p580-596>

Artigo recebido em 13 de Julho e publicado em 13 de Agosto de 2026

REVISÃO NARRATIVA DE LITERATURA

RESUMO

Resumo: **Introdução:** O estudo da regeneração óssea guiada em implantodontia foi iniciado para otimizar a reabilitação em pacientes com severo grau de reabsorção óssea. Desde então, algumas técnicas e biomateriais foram aprimoradas para favorecer a regeneração óssea guiada. **Objetivo:** Realizar uma análise crítica por meio de revisão de literatura acerca da eficácia das membranas de colágeno reticuladas e não reticuladas em regeneração óssea guiada. **Metodologia:** A busca por publicações relevantes foi realizada em abril de 2025, utilizando as bases de dados BIREME e PubMed, com limite de busca para o período que contemplou janeiro de 2015 a março de 2025. Os estudos coletados deveriam ser realizados *in vivo* e em humanos. Os descritores utilizados foram: *Guided bone regeneration* (Regeneração óssea guiada), *surgical wound dehiscence* (deiscência cirúrgica) e *collagen membrane* (membrana de colágeno). **Conclusão:** A membrana *Bio-Gide*® foi a membrana não reticulada mais utilizada nos estudos, sendo utilizada como referência nos grupos controle. Ela apresentou menores taxas de exposição, menores respostas inflamatórias, menores índices de deiscência cirúrgica e maiores resultados de ganho ósseo.

Palavras-chave: Guided bone regeneration, Surgical wound dehiscence and *collagen membrane*.

EVALUATION OF COMPLICATIONS AND SUCCESSES OF COLLAGEN MEMBRANES IN GUIDED BONE REGENERATION: A NARRATIVE LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

Abstract: **Introduction:** The study of guided bone regeneration in implant dentistry was initiated to optimize rehabilitation in patients with severe degree of bone resorption. Since then, some techniques and biomaterials have been improved to favor guided bone regeneration. **Objective:** To carry out a critical analysis, through a literature review, about the rates of complications and success in the use of reticulated and non-reticulated collagen membranes in guided bone regeneration. **Methodology:** The Search for relevant publication was performed in April 2025 using the BIREME and PubMed databases, with a search limit for the period from January 2015 to March 2025, the collected studies should be performed in vivo and in humans. The descriptors used were *Guided bone regeneration, surgical wound dehiscence e collagen membrane*. **Conclusion:** The Bio-Gide membrane was the most used non-crosslinked membrane in the studies, being used as a reference in the control groups. She had lower exposure rates, lower inflammatory responses, lower rates of surgical dehiscence and higher bone gain results.

Keywords: Guided bone regeneration, Surgical wound dehiscence and *collagen membrane*

Instituição afiliada – UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA – UFBA
UNIME ANHANGUERA SALVADOR

Autor correspondente: LUCAS DE ALMEIDA VIEIRA - lucasvieira2310@hotmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



INTRODUÇÃO

O estudo da regeneração óssea guiada em implantodontia foi iniciado aproximadamente no início da década de 1990. Desde então, algumas técnicas foram modificadas para melhorar as intervenções presentes à época. Nesse sentido, os procedimentos para regeneração óssea apresentaram-se como uma importante ferramenta para reduzir as taxas de complicações e o número de intervenções cirúrgicas, às quais o paciente deveria ser submetido.¹

Dentre as justificativas para reconstrução guiada temos a reabsorção alveolar que é geralmente determinada pela perda dentária precoce, com a consequente ausência de estímulo oclusal, implicando em processo reabsortivo contínuo. A taxa de perda óssea, durante os três primeiros anos após extração, tem sido relatada entre 40 a 60%, sofrendo redução anual de 0,25% a 0,5%². Ainda nesse contexto, Schropp³ (2003) acrescenta que a perda óssea corresponde à redução de 50% da largura que equivale de 5 a 7mm, dos quais 2/3 da perda óssea ocorreram nos três primeiros meses de pós-operatório.

As membranas de colágeno foram desenvolvidas para evitar novos procedimentos cirúrgicos e são capazes de prevenir a migração de fibroblastos e formação de tecido fibroso no sítio cirúrgico.^{4,5} Esses materiais apresentam como desvantagens a necessidade de dispositivos mantenedores de espaço para reconstruções verticais e controle de barreira deficiente devido à sua maleabilidade, pois não possuem estrutura rígida como é visto no uso das membranas não reabsorvíveis constituídas de malhas de titânio em sua composição.^{2,6}

Dentre as membranas tem que tido prevalência em seu uso as ricas em colágeno, cujas origens mais comuns de colágeno vêm de humanos, animais bovinos e suínos. Podem ser feitas de pericárdio, pele de bezerro, derme e tendão de Aquiles. As membranas naturais são materiais nativos, ou seja, possuem estrutura de colágeno natural obtido de tecido original². Para garantir maiores tempos de degradação e melhores propriedades mecânicas, ocorre um processo de limpeza em vários estágios que removem todas as proteínas não colagênicas e componentes antigênicos: processo de reticulação. Este processo inclui várias etapas de lavagem com diferentes soluções

de pH para obter neutralização e desantigenização caracterizando-a como reticulada.⁷ Embora as membranas reticuladas aumentem o tempo de degradação, isso pode comprometer a biocompatibilidade da membrana devido aos agentes de reticulação que produzem uma resposta inflamatória, levando, em alguns casos, a falha na integração tecidual.⁸

As membranas naturais não reticuladas apresentam como desvantagem uma rápida degradação *in vivo*. Além disso, quanto às propriedades de degradação, as membranas de origem suína são as mais rápidas a serem absorvidas (4 a 8 semanas). Sendo assim, falham em fornecer a integridade estrutural necessária para todo o processo de regeneração óssea.^{7,8} Membranas de pericárdio bovino são membranas fabricadas por “Tutoplast Process”, processo que remove materiais indesejados, como células, antígenos e vírus. Uma desvantagem pode ser marcada pela dificuldade de angiogênese que esse processo impõe. Membranas de pericárdio mostraram alto grau de biocompatibilidade, bom suporte para regeneração celular e absorção sem inflamação por até 12 semanas.²

As membranas de colágeno de origem natural são frequentemente caracterizadas por sua biocompatibilidade intrínseca, ausência de antigenicidade e reabsorção ajustada por tratamento de reticulação. As membranas fabricadas naturalmente exibem propriedades de manuseio muito boas, como a resistência à tração e ao rasgo e uma boa adaptação aos contornos da superfície em comparação com as membranas feitas de colágeno sintético. No entanto, podem ser rapidamente reabsorvidas e prejudicar o planejamento para o tratamento.⁷

O objetivo deste presente trabalho é realizar uma análise crítica por meio de revisão de literatura acerca das taxas de complicações e sucesso no uso das membranas de colágeno reticuladas e não reticuladas em regeneração óssea guiada.

METODOLOGIA

2.1 Estratégia de busca

A busca por publicações relevantes foi feita em abril de 2025, utilizando as bases de dados BIREME e PubMed. Os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) utilizados foram: *Guided bone regeneration* (Regeneração óssea guiada), e *collagen membrane*

(membrana de colágeno). Os unitermos foram combinados usando o operador booleano *AND*. Os limites de busca foram estudos na língua inglesa, dos últimos 10 anos, realizados entre janeiro de 2015 a março de 2025, e estudos realizados *in vivo* e em humanos.

2.2 Seleção dos estudos

As publicações identificadas nas bases de dados BIREME e PubMed foram comparadas e os estudos foram selecionados utilizando os critérios de inclusão e exclusão pré-especificados. Foi feita a leitura do título e o resumo de cada publicação para a seleção inicial do artigo, e somente foi realizada a leitura do artigo se o título e o resumo não fossem conclusivos.

2.3 Critérios de inclusão

Somente ensaios clínicos, revisões sistemáticas e metanálises foram aceitos. Para concordar com os critérios de inclusão, os estudos deveriam ter sido publicados nos últimos 10 anos com idioma de escrita em inglês. Estudos *in vivo* e em espécie humana contemplaram o restante dos critérios.

2.4 Critérios de exclusão

Os principais motivos para exclusão de trabalhos foram o fato de abordarem membranas não reabsorvíveis, estudos *in vivo* realizados apenas em animais, estudos em defeitos periodontais, estudos com idiomas diferentes do inglês e por serem trabalhos repetidos em ambas as bases de dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 438 resumos foram recuperados dos últimos 5 anos no período de janeiro de 2015 a março de 2025, a partir da busca nas bases de dados BIREME e PubMed. Desses 438 artigos pré-selecionados, 282 estiveram disponíveis no PubMed e 156 no banco de dados BIREME, apenas 09 foram escolhidos após a leitura do título e resumo. Quatro trabalhos foram estudos clínicos randomizados, 03 foram revisões de literatura ou metanálise, 01 série de casos e 01 estudo retrospectivo Coorte. Os resultados da busca dos artigos estão sintetizados na tabela 1.

Foi levado em consideração critérios de assertividade como taxa de inflamação, regeneração óssea e preservação do periósteo tendo como ênfase o uso das membranas



e comprovando a sua eficácia na prática cirúrgica. Dentre esses critérios vale ressaltar o comparativo entre as membranas catenogênicas e não catenogênicas devido ao seu processo de esterilização e produção, podendo trazer repercussões clínicas como alterações no índice de reabsorção do enxerto e na taxa de inflamação.



SHADAD (2020)	Randomized clinical trial comparing PEG-based synthetic to porcine-derived collagen membrane in the preservation of alveolar bone following tooth extraction in anterior maxilla	Ensaio clínico randomizado duplo cego	Preservação alveolar em dentes anteriores de maxila, extraídos devido a cáries, trauma ou insucesso de tratamento endodôntico	Enxerto ósseo (<i>Straumann Bone Ceramic; Straumann AG</i>) em ambos os grupos. Grupo teste de membrana polietilenoglicol (PEG) grupo controle (<i>Geistlich, Wolhusen, Switzerland</i>)	A PEG mostrou vantagem em relação à membrana <i>Bio-Gide</i> ®, quando usada como barreira para preservação alveolar com alvéolos “abertos”.
SBRICOLI (2020)	Selection of Collagen Membranes for Bone Regeneration: A Literature Review <i>Bio-Gide</i> ®	Revisão de literatura	Revisão de literatura buscando artigos em inglês, publicados antes de dezembro de 2019, com estudos realizados <i>in vivo</i> , <i>in vitro</i> e estudos em humanos	Diversas membranas de colágeno reticuladas e não reticuladas foram pesquisadas.	As membranas de colágeno mostram bons resultados. A escolha entre as membranas reticuladas e não reticuladas pode afetar seu uso clínico, as membranas reticuladas apresentam tempo de degradação mais longos com mais resistência à degradação assim como maiores taxas de exposição.
LIM (2017)	Randomized clinical trial of ridge preservation using porcine bone/ cross-linked collagen vs. bovine bone/ non-cross-linked collagen: cone beam computed tomographic analysis	Ensaio clínico randomizado cego	Preservação alveolar em dentes anteriores até primeiro pré-molar.	Osso suíno (<i>collagenated porcine bone; Colla-Oss, Bioland, Cheongju, Korea</i>) e membrana reticulada (<i>cross-linked collagen membrane; Oss Guide, Bioland</i>), grupo teste. o xenoenxerto bovino (<i>Bio-Oss</i> ®) e <i>Bio-Gide</i> ® (<i>Geistlich, Wolhusen, Switzerland</i>). Grupo controle	Grupo controle (<i>Bio-Gide</i> ® e <i>Bio-Oss</i> ®) apresentou melhor desempenho para ganho ósseo vertical e horizontal, no entanto apresentou, também, maiores taxas de exposição de membrana.

GARCIA (2017)	Effect of cross-linked vs non-cross-linked collagen membranes on bone: A systematic review	Revisão Sistemática	Revisão sistemática que incluiu a pesquisa de artigos publicados entre 2000 e 2015, que se dividiram entre metanálises, revisões sistemáticas, ensaios clínicos randomizados, controlados, pragmáticos e estudos clínicos	Nos ensaios clínicos randomizados a membrana <i>Bio-Gide</i> ® (<i>Geistlich, Wolhusen, Switzerland</i>), esteve presente em todos os estudos, em sua maioria como grupo controle.	Em regeneração óssea guiada os resultados de ganho ósseo são bastante similares quando comparadas as membranas reticuladas e não reticuladas, no entanto em termos de biocompatibilidade, integração tecidual e complicações pós operatórias as membranas não reticuladas possuem melhores resultados.
WESSING (2017)	Guided Bone Regeneration With Collagen Membranes and Particulate Graft Materials: A Systematic Review and Meta-Analysis	Revisão sistemática e metanálise	Revisão sistemática e metanálise com pesquisa realizada entre 01/01/1980 a 30/12/2014. Apenas ensaios clínicos randomizados com nível de evidência 2 ou superior foram analisados	Sem resultados específicos para marca de membrana. Todas as membranas testadas eram de colágeno, reticuladas ou não.	Exposição precoce de membrana é uma complicação relativamente comum em regeneração óssea guiada, é 30% maior em membranas reticuladas quando comparadas com as não reticuladas. Resultados dessa metanálise mostraram fraca evidência de que a fixação da membrana aumenta o ossoneoformado.
SCHEYER (2016)	A randomized, controlled, multicentre clinical trial of post-extraction alveolar ridge preservation	Ensaio clínico randomizado	Regeneração óssea guiada em região posterior (Entre primeiro pré molar e primeiro molar) com perda óssea de pelo menos 1/3 em altura ou largura do alveólo.	Membrana reticulada (<i>Biomend Extend; Zimmer Dental, Inc., Carlsbad, CA, USA</i>) e aloenxerto desmineralizado (<i>Oragraft</i> ® <i>DGC, LifeNet Health, Inc., Virginia Beach, VA, EUA</i>) como grupo controle, como grupo teste o xenoenxerto bovino (<i>Bio-Oss</i> ®) e <i>Bio-Gide</i> ® (<i>Geistlich, Wolhusen, Switzerland</i>)	O grupo teste (<i>Bio-Gide</i> ® e <i>Bio-Gide</i> ®) apresentou melhores índices de regeneração horizontais e verticais, menores taxas de inflamação e deiscência cirúrgica.

WESSING (2016)	A multicenter randomized controlled clinical trial using a new resorbable non-cross-linked collagen membrane for guided bone regeneration at dehiscenced single implant sites: interim results of a bone augmentation procedure	Ensaio clínico randomizado	Pacientes que necessitaram de reabilitação com um único implante imediatamente após extração, em região anterior até primeiro pré-molar de maxila ou mandíbula	<i>Creos xenoprotect (CXP; Nobel Biocare, Goteborg, Sweden) grupo teste. Bio-Gide® (Geistlich, Wolhusen, Switzerland). Grupo controle. Xenoenxerto bovino (Bio-Oss®) em ambos os grupos</i>	O grupo teste com membrana CXP apresentou menor taxa de exposição de membrana, maiores resultados de ganho de altura, largura e profundidade óssea
DEBORTOLI (2024)	Utilization of a Cortical Xenogeneic Membrane for Guided Bone Regeneration: A Retrospective Case Series	Série de Casos	Estudo mostra resultados de uma série de casos retrospectiva, analisando os níveis ósseos pré e pós-operatórios, conduzida em pacientes submetidos à ROG usando a técnica da salsicha com <i>Lamina®</i>	Lamina® Standard 30 × 30 mm Osso xenogênico particulado de origem suína (Creos® — Nobel®)	GBR com Lamina® no setor mandibular posterior, relataram resultados semelhantes aos encontrados na literatura.
LEE (2022)	Vertical ridge augmentation feasibility using unfixed collagen membranes and particulate bone substitutes: A 1-to 7-year retrospective single-cohort observational study	Estudo Coorte	Participantes foram submetidos à ROG usando uma membrana de colágeno reabsorvível sem um método ou dispositivo de fixação	Osso mineral bovino desproteínizado (<i>DBBM; Bio-Oss, Geistlich, Wolhusen, Suíça</i>), osso mineral suíno desproteínizado (<i>DPBM; THE Graft, Purgo Biologics, Seongnam, Coreia</i>) ou fosfonato de cálcio bifásico sintético (<i>BCP; Osteon II, Genoss, Suwon, Coreia</i>) As membranas de colágeno eram membranas de colágeno reticuladas (<i>CCM;</i>	O estudo com 22 pacientes, utilizando exclusivamente membrana de colágeno e substitutos ósseos particulados resultou em aproximadamente 5 mm de aumento da crista vertical com baixa taxa de complicações

Collagen
Membrane,
Genoss) ou
membranas de
colágeno não
reticuladas
(NCCM; Bio-Gide,
Geistlich)

Todos os ensaios clínicos randomizados apresentaram a membrana *Bio-Gide*® (*Geistlich, Wolhusen, Switzerland*) como membrana de referência.⁹⁻¹²

Shadad⁹ (2020) comparou o desempenho do polietilenoglicol (PEG) em hidrogel com a *Bio-Gide*,® utilizando o mesmo enxerto ósseo (*Straumann Bone Ceramic; Straumann AG*). Neste estudo, ele mostrou resultados melhores para a barreira de hidrogel em preservação alveolar. O motivo do maior sucesso foi o método de aposição da PEG. Como é um material fluido, foi necessário apenas ser injetado e fixado com suturas. Contudo, a membrana *Bio-Gide*® necessitou de técnica cirúrgica distinta: descolamento gengival para o recobrimento do enxerto. O autor sugere que a separação do periósteo com o osso seja um fator prejudicial à consolidação óssea.

Scheyer¹⁰ (2016) comparou quarenta indivíduos divididos aleatoriamente em dois grupos com o objetivo de verificar a eficiência de tratamento entre os grupos para preservação alveolar, estimando valores de ganho ósseo e grau de inflamação. O acompanhamento durou 6 meses, mas avaliações para verificar inflamação também foram realizadas no primeiro e terceiro meses. O autor utilizou membrana reticulada (*Biomend Extend; Zimmer Dental, Inc., Carlsbad, CA, USA*) e aloenxerto desmineralizado (*Oragraft*® DGC, *LifeNet Health, Inc., Virginia Beach, VA, EUA*) como grupo controle; como grupo teste, o xenoenxerto bovino (*Bio-Oss*®) e *Bio-Gide*® (*Geistlich, Wolhusen, Switzerland*). O grupo teste, *Bio-Oss*® e *Bio-Gide*®, apresentou maior índice de regeneração óssea horizontal e vertical, com medidas horizontais representando diferença estatisticamente significativa com superioridade de 1,76mm em comparação ao grupo controle. As taxas de inflamação foram superiores no grupo com membrana reticulada após uma semana e após um mês; a deiscência cirúrgica também foi mais expressiva neste grupo, com diferença estatisticamente significativa no primeiro mês

pós-operatório, com valores médios de 1,5 a 2mm. O autor relaciona a inflamação à preservação horizontal, ou seja, quanto maior a inflamação, haverá resultados mais pobres de preservação horizontal. Dos 40 pacientes operados, 03 precisaram fazer re-enxertia, todos do grupo de membrana reticulada.¹⁰

Lim¹¹ (2017) realizou um estudo randomizado, cego, com uma amostra de 30 pacientes divididos igualmente entre dois grupos. O autor objetivou pesquisar sobre a equivalência do grupo com osso suíno (*collagenated porcine bone; Colla-Oss, Bioland, Cheongju, Korea*) e membrana reticulada (*cross-linked collagen membrane; Oss Guide, Bioland*), que são grupo teste, em comparação ao mesmo grupo controle proposto por Scheyer¹⁰ (2016), que testou o xenoenxerto bovino (*Bio-Oss*®) e *Bio-Gide*® (*Geistlich, Wolhusen, Switzerland*). O grupo controle apresentou melhores resultados de ganhos ósseos horizontais e verticais. Contudo, a diferença estatisticamente significativa foi para a preservação vertical que foi significativamente menor no grupo teste. Em contrapartida, o grupo teste, com membrana reticulada, possuiu menor taxa de exposição de membrana (47%) em comparação com o grupo controle, membrana natural Bio-Guide (57). O autor sugere que a exposição possa ser vantajosa, ele utilizou a membrana reticulada por um processo físico conhecido como tratamento desidrotérmico, que garante maior resistência à tração, degradação e ausência de citotoxicidade, o que implica em baixa inflamação. Então, sob condições de exposição intencional de membrana, as membranas reticuladas possuem vantagem.¹¹

Wessing¹² (2016) comparou duas membranas não reticuladas utilizando o mesmo enxerto ósseo xenoenxerto bovino (*Bio-Oss*®). Essa pesquisa obteve uma amostra final de 47 pacientes. Destes, 23 estavam inclusos no grupo teste que conteve a membrana *creos xenoprotect*® (*CXP; Nobel Biocare, Goteborg, Sweden*) e 24 participaram do grupo controle com a *Bio-Gide*®. O Objetivo do trabalho era avaliar a hipótese de equivalência da membrana CXP em comparação com a *Bio-Gide*®. O ganho médio de altura óssea foi de 81% no grupo com a membrana CXP e de 62% da *Bio-Gide*®.¹² Neste estudo, o grupo teste apresentou melhores resultados de largura, de profundidade óssea e também menor taxa de exposição (8,3%- 16,7%).

Membranas naturais feitas de colágeno têm a principal desvantagem de rápida degradação *in vivo*, falhando em fornecer a integridade estrutural necessária para todo o processo de regeneração óssea.⁷ Por outro lado, As membranas reticuladas têm

tempos de degradação mais longos, assim como taxas de exposição significativamente maiores, até 70,5%.¹² Este dado corrobora com Wessing¹⁴ (2017), ele relata que dos 33 “braços” de estudos, 21 relataram uso de membranas não reticuladas e 12 reticuladas. Taxas de exposição de membrana foram discutidas em 25 estudos e a taxa global de exposição foi de 23,19%. Para membranas reticuladas, a média foi de 28,62% (14,14% a 49,32%) em comparação com 20,74% das membranas não reticuladas, contudo, não houve diferença estatisticamente significativa.¹⁴

Ao avaliar trabalhos com acompanhamento de 4 a 6 meses com análise histológica, Garcia¹⁶ (2017) mostrou que os resultados das amostras de biópsia variaram de 77,8% a 100% em remanescentes de membranas das observações histológicas no grupo de reticulação, enquanto nenhum remanescente foi observado no grupo de membrana não reticulada. Isso evidencia que, para a escolha da membrana, deve ser levado em consideração o objetivo da regeneração óssea guiada e o período necessário para a neoformação óssea.¹⁴

O uso de membranas sem fixação para a regeneração óssea guiada obtém bons resultados, no entanto, o osso obtido é irregular. A associação com parafusos, suturas ou pinos de fixação dificulta o colapso da membrana e previne a perda de 20% quando o enxerto ósseo em bloco é utilizado.⁷ De acordo com o estudo de Wessing¹² (2016), as membranas, quando fixadas, apresentam sempre melhores resultados de regeneração óssea quando comparadas com casos em que não estão fixadas.¹² Contudo, Lee¹³ (2022) apresentou excelentes resultados sem fixações adicionais da membrana, somente incisões foram utilizadas para avançar o retalho e fixa-lo com auxílio de suturas interrompidas.¹³

De acordo com a metanálise de Wessing¹⁴ (2017), a quantidade de evidências consultadas sugere que o osso vertical recém-formado é muito maior em volume quando as membranas de colágeno são fixadas, representando uma média de 4,25mm. Quando elas não são fixadas, essa média diminui para 2,94mm. Debortoli¹⁵ (2024) analisou uma série de casos e encontrou resultados similares com aumento ósseos horizontais e verticais médios foram de 3,83 mm e 4,17 mm, respectivamente. Entretanto, Lee¹³ (2022) mostrou resultados diferentes em seu estudo, mesmo sem fixação adicional da membrana, o ganho médio de altura óssea foi 6,43 mm para defeitos ósseos verticais. Em variações horizontais, a diferença foi irrisória quando se

comparou membranas reticuladas e não reticuladas. No entanto, Garcia¹⁶ (2017) relata que as membranas reticuladas possuem melhores resultados para regeneração óssea devido às reabsorções mais longas.¹⁶

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As complicações mais observadas foram taxa de inflamação, exposição da membrana, e em apenas um estudo deiscência cirúrgica. A membrana *Bio-Gide*® foi a membrana não reticulada mais utilizada nos estudos, ela apresentou menores taxas de exposição, menores respostas inflamatórias, menores índices de deiscência cirúrgica e maiores resultados de ganho ósseo. Sendo assim, pode-se sugerir que as membranas não reticuladas apresentaram maiores taxas de sucesso e menores taxas de complicações do que as membranas reticuladas.

REFERÊNCIAS

1. Buser D, Sennerby L, Bruyn H. Modern implant dentistry based on osseointegration: 50 years of progress, current trends and open questions. *Periodontology* 2000. 2017; 73: 7–21.
2. Soldatos NK, Stylianou P, Koidou VP, Angelov N, Yukna R, Romanos GE. Limitations and options using resorbable versus nonresorbable membranes for successful guided bone regeneration. *Quintessence Int.* 2017; 48(2): 131-47.
3. Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos A, Karring T. Bone healing and soft tissue contour changes following single tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2003; 23: 313-23.
4. Naung NY, Shehata E, Van Sickels JE. Resorbable Versus Nonresorbable Membranes When and Why?. *Dent Clin N Am.* 2019; 63(3):419-31.
5. Caridade SG, Mano JF. Engineering membranes for bone regeneration. *Engenharia de tecidos, parte A.* 2017; 23(23-24):1502-1533.
6. Cuchi A, Vignidutelli E, Napolitano A, Marchetti C, Corinaldesi G. Evaluation of complication rates and vertical bone gain after guided bone regeneration with non-

resorbable membranes versus titanium meshes and resorbable membranes. A randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2017;19(5):821-832.

7.Sbricoli L, Guazzo R, Annunziata M, Gobbato L, Bressan E, Nastri L. Selection of Collagen Membranes for Bone Regeneration: A Literature Review. *Materials.* 2020; 13(3): 1-16.

8.Caballé-Serrano J, Munar-Frau A, Ortiz- Puigpelat O, Soto-Penaloza D, Peñarrocha M, Hernández-Alfaro F. On the search of the ideal barrier membrane for guided bone regeneration. *J Clin Exp Dent.* 2018;10(5):477-83.

9.Shadad S, Gamble E, Matani J, Zhang L, Gambôa A. Randomized clinical trial comparing PEG-based synthetic to porcine-derived collagen membrane in the preservation of alveolar bone following tooth extraction in anterior maxila. *Clin Oral Impl Res.* 2020; 31:1010–24.

10.Scheyer ET, Heard R, Janakievski J, Mandelaris G, Nevins ML, Pickering SR, et al. A randomized, controlled, multicentre clinical trial of post-extraction alveolar ridge preservation. *J Clin Periodontol* 2016; 43: 1188–99.

11.Lim HC, Jung UW, You H, Lee JS. Randomized clinical trial of ridge preservation using porcine bone/ cross-linked collagen vs. bovine bone/ non-cross-linked collagen: cone beam computed tomographic analysis. *Clin. Oral Impl. Res.*2017;0: 1–10

12.Wessing B, Urban I, Montero E, Zechner W, Hof M, Chamorro JA, et al. A multicenter randomized controlled clinical trial using a new resorbable non-cross-linked collagen membrane for guided bone regeneration at dehiscenced single implant sites: interim results of a bone augmentation procedure. *Clin. Oral Impl. Res.* 2016; 0:1-9.

13. Lee JS, Park JY, Chung HM, Song YW, Strauss FJ. Vertical ridge augmentation feasibility using unfixed collagen membranes and particulate bone substitutes: a 1- to 7-year retrospective single-cohort observational study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2022 Jun;24(3):372–81

14.Wessing B, Lettner S, Zechner W. Guided Bone Regeneration With Collagen Membranes and Particulate Graft Materials: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2018; 33(1);87-100.

15. Debortoli C, Falguière A, Campana F, Catherine JH, Tardivo D, Lan R. Utilização de uma membrana cortical xenogênica para regeneração óssea guiada: uma série de casos retrospectivos. *J Clin Med.* 2024;13(15):4575



16. Garcia JJ, Berghezan S, Caramês JMM, Dard MM, Marques DNS. Effect of cross-linked vs non-cross-linked collagen membranes on bone: A systematic review. J Periodont Res. 2017;1–10.