



FÁBIO ALVES DOS SANTOS MARTINS

USO DE MEMBRANAS NA REGENERAÇÃO ÓSSEA GUIADA

Porto Velho-RO
2020

FÁBIO ALVES DOS SANTOS MARTINS

USO DE MEMBRANAS NA REGENERAÇÃO ÓSSEA GUIADA

Artigo apresentado à Banca Examinadora do Centro Universitário São Lucas, como requisito de aprovação para obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientador: Prof. Esp. Daniel Santiago Vale

Porto Velho-RO
2020

USO DE MEMBRANAS NA REGENERAÇÃO ÓSSEA GUIADA ¹

Fábio Alves Dos Santos Martins²

RESUMO: O forte desenvolvimento de biomateriais para aplicação em clínica odontológica nas últimas décadas tem exposto uma impressionante ferramenta terapêutica nas atividades cirúrgicas, especificamente nas correções de defeitos ósseos. A regeneração óssea guiada (ROG) se fundamenta na criação de um espaço segregado para a invasão de vasos sanguíneos e células osteoprogenitoras, estimulando a reparação óssea contra o desenvolvimento de tecidos não osteogênicos que possuem velocidade de migração maior que as células osteogênicas. As barreiras de membranas devem conter propriedades que conduzam requisitos biológicos, mecânicos e de uso clínico para servirem como bloqueio contra a invasão de células indesejáveis. O uso simultâneo de barreiras de membranas em tratamento de defeitos ósseos perimplantares concede neoformação óssea com prognóstico considerável. Além disso, a aplicação de membranas como um acessório para as técnicas de enxerto ósseo cria maior previsibilidade nas reconstruções alveolares e perimplantares. Essas membranas podem ser absorvíveis ou não absorvíveis fato que as tornam diferentes conforme a sua manipulação. Esse trabalho foca discutir a utilização da técnica de regeneração óssea guiada por meio de membranas absorvíveis e não-absorvíveis, abordando os seguintes tópicos: aplicação, composição, características vantagens e desvantagens.

Palavras-chaves: Regeneração óssea. Regeneração tecidual guiada. Materiais biocompatíveis.

USE OF MEMBRANES IN GUIDED BONE REGENERATION

ABSTRACT: The strong development of biomaterials for application in dental clinic in recent decades has exposed an impressive therapeutic tool in surgical activities, specifically in the correction of bone defects. Guided bone regeneration (GBR) is based on the creation of a segregated space for the invasion of blood vessels and osteoprogenitor cells, stimulating bone repair against the development of non-osteogenic tissues that have a higher migration speed than osteogenic cells. Membrane barriers must contain properties that address biological, mechanical and clinical use requirements to serve as a block against unwanted cell invasion. The simultaneous use of membrane barriers in the treatment of perimplant bone defects grants bone neoformation with considerable prognosis. In addition, the application of membranes as an accessory for bone graft techniques creates greater predictability in alveolar and perimplant reconstructions. These membranes can be absorbable or non-absorbable, which makes them different according to their handling. This work focuses on discussing the use of bone regeneration technique guided by absorbable and non-absorbable membranes, covering the following topics: application, composition, characteristics, advantages and disadvantages.

Keywords: Bone regeneration. Guided tissue regeneration. Biocompatible Materials.

¹ Artigo de revisão de literatura apresentado no Curso de graduação, em Odontologia do Centro Universitário São Lucas 2020, como requisito de aprovação para avaliação da disciplina de TCC, sob orientação do Professor Esp. Daniel Santiago do Vale
E-mail daniel.vale@saolucas.edu.br

² Fábio Alves dos Santos Martins, graduando em Odontologia do Centro Universitário São Lucas, 2020. E-mail FabioAlvess0@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Com os implantes osseointegrados, surge uma nova opção para a reabilitação de áreas edêntulas. Entretanto, vários pacientes não apresentam quantidade óssea suficiente para a colocação dos implantes em posição adequada, o que compromete o aspecto estético e funcional da reabilitação protética. Diversas técnicas de reconstrução óssea têm sido utilizadas. A regeneração óssea guiada, por meio do uso de membranas absorvíveis ou não absorvíveis, promove a neoformação óssea pela exclusão de tecido conjuntivo da área do defeito ósseo.

Os primeiros relatórios científicos sobre ROG surgem na literatura no fim da década de 1950, onde um novo crescimento ósseo no fêmur, crista ilíaca e coluna foram evidenciados utilizando uma barreira para evitar a invasão de tecidos moles. (MARTINEZ; ZELADA; MAMANI, 2013).

De acordo com COSTA *et al.* (2016), desde os meados de 1950, utilizou-se barreiras mecânicas para permitir o selamento físico de uma zona anatômica, beneficiar o reparo de um certo tipo de tecido e direcionar a regeneração tecidual. No fim dessa mesma década, ao passo que pesquisava o crescimento ósseo em cilindros ocos, descobriu que se separado dos outros tecidos, o osso poderia ocupar espaço que não pertence a sua origem. Em 1957, descobriu-se que são três condições essenciais para a neoformação óssea: presença de coágulo sanguíneo, osteoblastos preservados e, contato com tecido vital.

Ainda que a técnica cirúrgica da exodontia cause o menor dano possível ao tecido ósseo, outras causas podem contribuir a reabsorção do rebordo alveolar (ARAUJO; LINDHE, 2005). Quando o defeito ósseo é grande há exigência de cirurgias maiores, muitas vezes complexas, principalmente nos procedimentos com enxertos autógenos (IRINAKIS; TABESH, 2007), o que aumenta o conjunto de causas dessas cirurgias.

Doença periodontal, fraturas dentárias, infecções periapicais crônicas, trauma alveolar ou complicação cirúrgica trans ou pós-operatórias são exemplos de circunstâncias que podem provocar defeitos ósseos alveolares em diferentes condições de extensão e complexidade (VAN DER WEIJDEN; DELL'ACQUA; SLOT, 2009).

É possível prevenir algumas dessas mudanças indesejáveis desde que se equilibre alguns fatores de risco para a perda óssea, por isso quando a perda ocorre, seja empregada a melhor técnica possível para o caso. Para isso, a primeira medida significativa é a manutenção do coágulo consecutivamente após a exodontia, dentro do alvéolo ósseo (CARVALHO *et al*, 2004). O coágulo sanguíneo é um rico suprimento de plaquetas e fatores de crescimento que proporcionam a regeneração óssea alveolar; além disso, a rede de fibrina que se constrói e que dá resistência ao coágulo que é indispensável para o processo de reparação óssea (AMLER, 1969).

Por meio da técnica da Regeneração Óssea Guiada (ROG), é possível manter as dimensões ósseas, ou diminuir a severidade dos defeitos após exodontias, graças aos benefícios do uso de membranas, que trabalham como verdadeiras barreiras (HERMANN; BUSER, 1996).

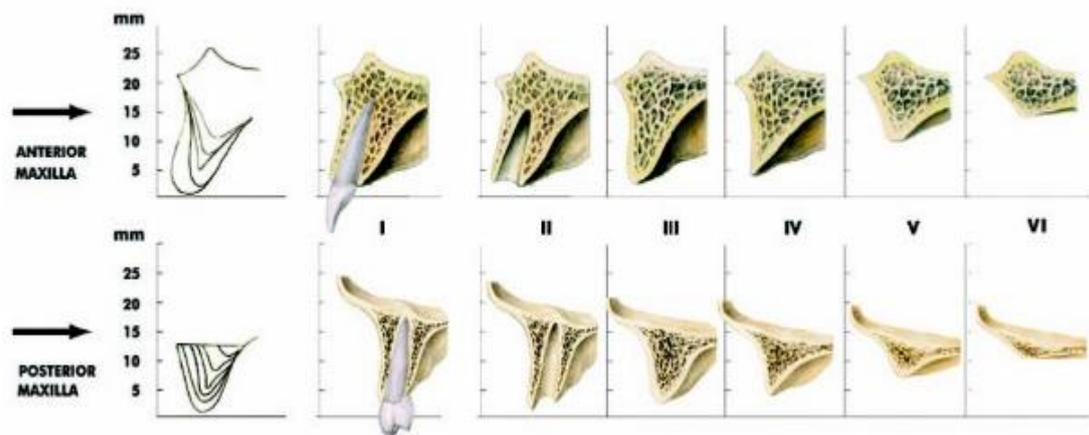
REVISÃO DA LITERATURA

As membranas necessitam conter algumas condições indispensáveis para atuar como barreira física: biocompatibilidade, propriedades oclusivas, capacidade de criação de espaço, integração tecidual e clinicamente prático (FRITZ *et al*. 1996). Além disso, as membranas devem promover regeneração óssea de modo previsto, sem a presença de efeitos colaterais. Estas barreiras também devem ser de fácil utilização, custo acessível e de sucesso previsível (TRIPLETT *et al*. 2001).

A Regeneração Óssea Guiada (ROG) consiste no conceito da osteopromoção, que se refere ao uso de meios físicos a fim de permitir um selamento total de um local anatômico para prevenir que outros tecidos, principalmente tecido conjuntivo, prejudiquem na osteogênese, bem como no direcionamento da formação óssea. Esta barreira é empregada em contato direto com a superfície óssea circundante, posicionando o periósteo na superfície externa da membrana (ACEVEDO *et al*. 2004).

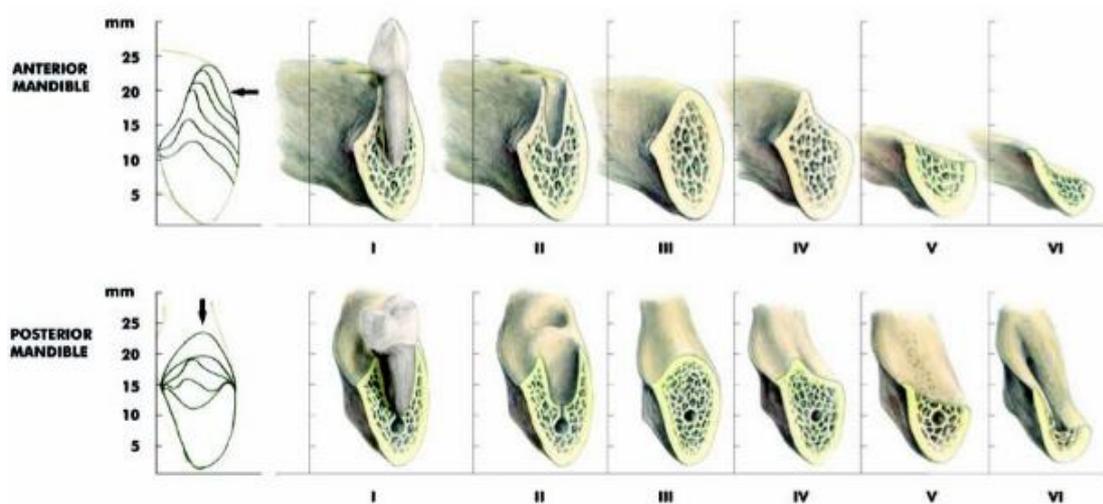
EFEITOS DA PERDA DENTAL NO REBORDO ALVEOLAR

Figura 01 - Classificação Cawood e Howell (1988) da área anterior e posterior de maxila.



Fonte: HAERLE F.; CHAMPY M.; TERRY B.; *et al*, 2009. Atlas of Craniomaxillofacial osteosynthesis: microplates, miniplates. 2ed.

Figura 02 - Classificação Cawood e Howell (1988) da área anterior e posterior de mandíbula.



Fonte: HAERLE F.; CHAMPY M.; TERRY B.; *et al*, 2009. Atlas of Craniomaxillofacial osteosynthesis: microplates, miniplates. 2ed.

Segundo MARTINEZ; ZELADA; MAMANI, (2013) A função das membranas nas feridas ósseas é proteger o coágulo sanguíneo da invasão por células não osteogênicas, facilitando assim a estabilização e a criação ou conservação do espaço necessário para a propagação óssea.

Uma deformação de tecido ósseo no sentido vestibulo-lingual pode impedir a instalação dos implantes, sendo conseqüentemente várias técnicas foram surgindo

para proporcionar um aumento do tecido ósseo, tais como enxertos autógenos, distração alveolar, entre outras, no entanto com algumas desvantagens. Deste modo a Regeneração Óssea Guiada (ROG) apresenta-se como opção nesses casos, essencialmente em casos, que envolvam a região anterior da maxila. (TOMM; MEZZOMO, 2017). Como observado na Figura 01 e 02 defeitos ósseos no rebordo alveolar, pertinente à atrofia, doença periodontal e consequências de trauma, podem acarretar um volume ósseo insuficiente, vertical e transversalmente, o que pode tornar impossível ou incorreta a colocação do implante, do ponto de vista estético ALOY-PRÓSPER *et al.* (2015).

CARACTERÍSTICAS IDEAIS DAS MEMBRANAS

De acordo com BUNYARATAVEJ; WANG, (2001) vários fundamentos gerais têm necessidade de ser cumpridos para a utilização de membranas reabsorvíveis e não reabsorvíveis: Facilidade de uso e manipulação no decorrer de a cirurgia; Boa resistência; E para membranas reabsorveis, o conhecimento sobre o método e tempo de reabsorção; Biocompatibilidade: prevenção da deiscência do tecido mole e reações mínimas do tecido para não comprometer o resultado; Integração tecido e hospedeiro e Manutenção de espaço, integridade estrutural e a estabilidade da ferida, principalmente durante os primeiros dias.

BARREIRAS NÃO ABSORVÍVEIS

Figura 03 – Membranas do tipo não absorvíveis.



Fonte: **A:** SOLDATOS *et al.* (2017); **B:** RONDA *et al.* (2013); **C:** MARIDATI *et al.* (2016).

A: Membrana em malha de titânio reforçada (Surgitime – titânio); **B:** Membrana em politetrafluoretileno expandido e-PTFE com reforço em titânio (Cytoplast Ti 250); **C:** Membrana em politetrafluoretileno de elevada densidade d-PTFE (Cytoplast TXT 200).

Na atualidade o material de membrana mais pesquisada e usada em procedimentos de ROG é composto por um sistema especificamente formado por politetrafluoretileno expandido e-PTFE. A molécula de fluorcarbono, politetrafluoretileno (base química componente do e-PTFE), não pode ser quebrada quimicamente, em condições fisiológicas. Além disso, a segurança do e-PTFE foi determinada por grandes testes de biocompatibilidade, enorme história de segurança e uso efetivo em próteses vasculares e de tecidos moles (HARDWICK *et al.* 1996).

A membrana de e-PTFE exemplificada na Figura 03B possui uma elevada previsão de regeneração óssea com a sua utilização a principal desvantagem desta membrana é que a sua exposição pode causar contaminação bacteriana. A reação inflamatória da área pode levar à necessidade de remoção precoce da membrana (BECKER *et al.* 1994). Diversos estudos têm mencionado uma redução na quantidade de osso regenerado nessas circunstâncias (BECKER *et al.* 1994; SIMION *et al.* 1994).

Considerando a criação de espaço como pré-requisito de uma barreira para ROG, membranas de politetrafluoretileno expandido e-PTFE, reforçadas com malhas de titânio como demonstrado na Figura 03A, foram utilizadas para tratamento de defeitos ósseos associados a implantes. Essas membranas foram pesquisadas, para determinar a sua capacidade de manter um espaço seguro entre a membrana e a superfície óssea, sem a adição de meios de suporte. A membrana indicou ser de fácil manipulação, não mostrou nenhuma reação adversa ao tecido mole ou duro e providenciou o desenvolvimento de espaço de forma excelente. (JOVANOVIC; NEVINS, 1995).

As membranas d-PTFE demonstrada na Figura 03C, mantem o espaço e firmam a ferida por tempo suficiente para regeneração óssea. Além disso, uma vez que a membrana não se liga ao tecido, a remoção através da aba da mucosa é possível, sem incomodar ou traumatizar o tecido mucoso. Pertinente à pouca porosidade das membranas d-PTFE, a alimentação de sangue à área é limitada,

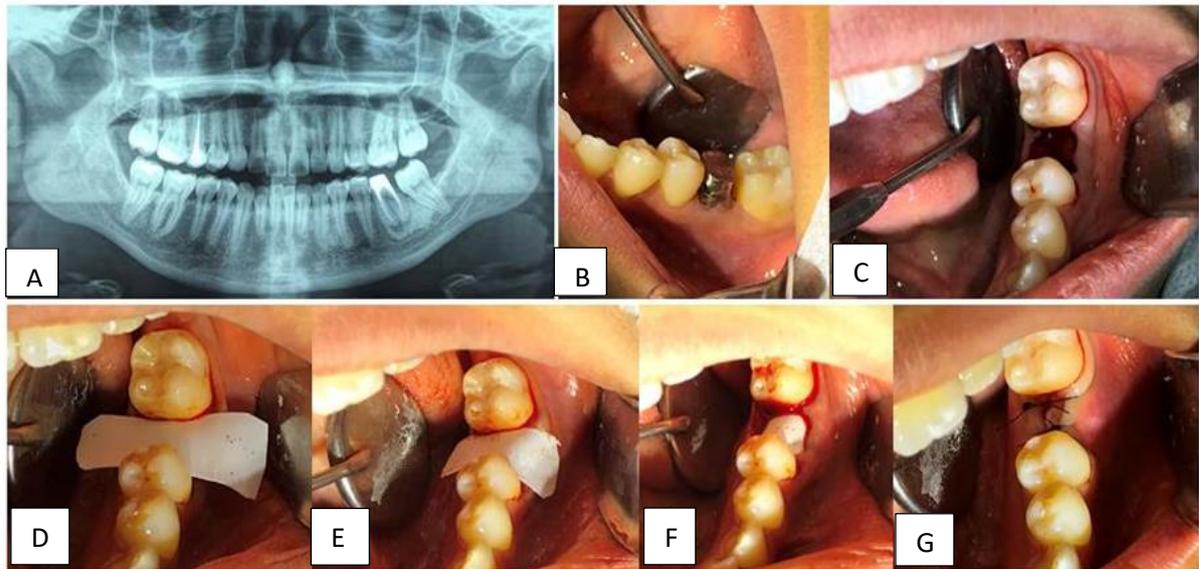
conseqüentemente bem o sucesso da regeneração óssea depende do fornecimento de sangue adequado a partir do espaço da medula por meio de perfurações corticais. (LEE *et al.* 2000).

Através da regeneração óssea guiada, é possível manter as dimensões ósseas, ou reduzir a gravidade dos defeitos causados nos tecidos ósseos após uma exodontia, graças ao uso de membranas, que atuam como verdadeiras barreiras. O uso dessas barreiras expostas ao meio bucal, sejam capazes ou evitem a infiltração das células do tecido moles, ajudando na proliferação de células ósseas no interior do alvéolo, para a retenção do coágulo e para auxiliar na regeneração óssea guiada, entretanto, geralmente precisa ser acompanhada de material de enxertos para preencher o alvéolo e contribuir no processo de regeneração. Apesar de que essa técnica seja indicada sempre que houver perdas ósseas em exodontias e desde que não haja contra-indicações sistêmicas, a escolha dessa técnica cirúrgica depende do cirurgião e das condições clínicas. (SALOMÃO *et al.* 2012).

RONDA *et al.* (2013) averiguaram que o emprego de d-PTFE está se tornando mais amplamente aceito porque tem uma largura de poro menor em comparação com e-PTFE. Um tamanho de poro menor minimiza a infiltração bacteriana, e as membranas d-PTFE podem ser deixadas expostas à cavidade oral, sem correr o ameaça de contaminação e infecção bacteriana.

Conforme WATZINGER *et al.* (2000) e demonstrada na Figura 03A foi criada uma membrana de titânio micro perfurada com o mesmo propósito, que tem sido usada desde 1995. Estas membranas se apresentam no formato triangular ou oval. Suas características mecânicas previnem o colapso, conservando um espaço apropriado para a regeneração óssea na área operada. As perfurações existentes permitem a difusão de fluido intersticial, entretanto vetam a invasão de células do tecido conjuntivo e epitelial. Essas membranas carecem ser pré-moldadas ao defeito e fixadas com pinos de titânio à superfície óssea da área.

Figura 04 – Exodontia e utilização de membrana do tipo PTFE.

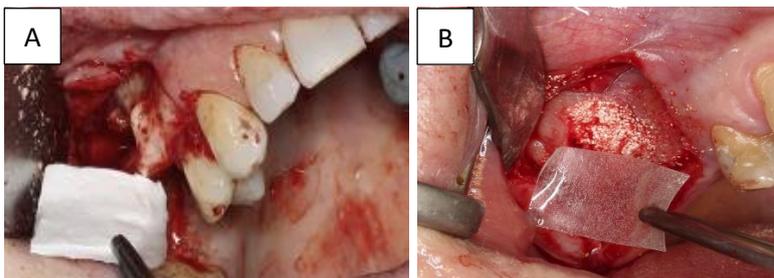


Fonte: Fotos de caso clínico cedido do acervo pessoal do Prof^o Esp. Daniel Santiago Vale.

A: Raio -x panorâmico pré-operatório elemento 36 com lesão periapical; **B:** Visão intra-oral do elemento 36; **C:** Alvéolo pós-exodontia do elemento; **D:** Prova da Membrana de PTFE; **E:** Remoção de excessos; **F:** Adaptação da membrana no alvéolo, **G:** Sutura isolada e em "X" interno.

BARREIRAS REABSORVÍVEIS

Figura 05: Membranas do tipo reabsorvível.



Fonte: **A:** NAUNG *et al.* (2019). **B:** Fotos de caso clínico do acervo online FGM/BRASIL.

A: Membrana reabsorvível de colágeno tipo I (Lumina Coat – CRITÉRIA); **B:** Membrana reabsorvível de cortical óssea bovina (GenDerm- BAUMER)

As membranas reabsorvíveis de acordo com ACEVEDO *et al.* (2004) e SERRA E SILVA *et al.* (2005) exemplificada na Figura 06, são membranas elaboradas utilizando vários polímeros, artificiais ou naturais, para que não seja necessária uma nova cirurgia com o intuito de retirar, pois são eliminadas pelo organismo ao longo do progresso da regeneração.

No intuito de eliminar a necessidade de uma segunda intervenção cirúrgica para a remover a membrana não-absorvível, tem sido o fator principal para a investigação e desenvolvimento de membranas reabsorvíveis (TRIPLETT *et al.* 2001).

Segundo TRIPLETT *et al.* (2001), a bioreabsorção necessita total destruição dos produtos da degradação sem efeitos residuais locais, a definição de material absorvível abrange umas importantes condições. Primeiro, o material deve sofrer reabsorção e degradação macromolecular por meio a associação de hidrólise e degradação enzimática, as enzimas responsáveis por tal ação são: fosfatase ácida e a colagenase.

Contudo, no decorrer de o processo de degradação hidrolítica, estes materiais perdem a integridade mecânica e quebram-se em fragmentos. A natureza física e a quantidade destes fragmentos podem ter um efeito significativo na resposta tecidual local, podendo conduzir a uma reabsorção óssea. Os materiais poliméricos sintéticos mais comuns, indicados para uso, como membranas para ROG (ácidos poliláctico e poliglicólico), degradam-se pelo processo de hidrólise, com o item final sendo substâncias químicas comuns para os processos metabólicos normais. (HARDWICK *et al.* 1996).

Quando as membranas de PLA/PGA são implantadas nos tecidos, a reabsorção geralmente tem seu início depois de 4 a 6 semanas e se completa depois de aproximadamente 8 meses (SIMION *et al.* 1994).

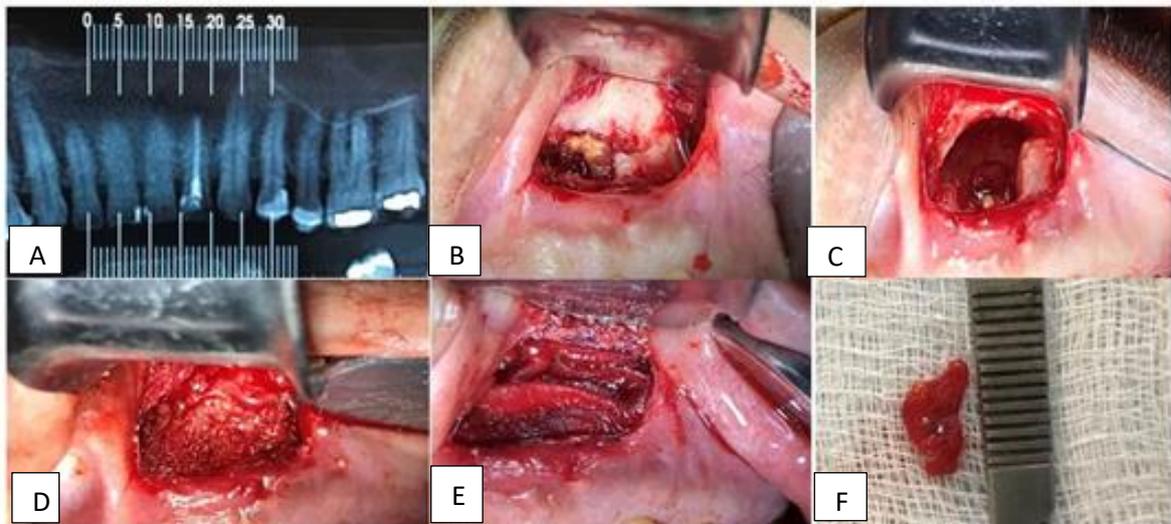
De acordo com POLSON *et al.* (1995). Uma outra barreira foi desenvolvida a partir de um polímero de ácido láctico dissolvido em veículo biocompatível (N-metil-2-pirrolidona), com uma característica fluida que se transforma em uma estrutura sólida em contato com água ou outra solução aquosa, ou seja, é uma barreira adaptável e parcialmente endurecida.

As membranas derivadas de colágeno são constituídas de puro colágeno suíno tipo I e tipo III, extraído de porcos com certificado veterinário de cautelosa esterilização (para prevenir respostas antigênicas do paciente), sendo realizada por radiação gama. Ela consiste em uma superfície porosa, que deve ser posicionada adjacente ao osso, para permitir a invasão de osteoblastos e uma superfície lisa que previne a invasão de tecido fibroso para o interior do defeito ósseo, devendo ficar adjacente ao retalho.

A membrana é reabsorvida em 24 semanas, de acordo com estudos realizados em animais (SCHLEGEL *et al.* 1997).

Conforme o seu estudo FUGAZZOTO (1996). Descreveu a utilização de lâminas ósseas desmineralizadas como membranas para promover regeneração óssea guiada ao redor de implantes. O material pareceu ser clinicamente capaz de promover a regeneração óssea. Porém, a taxa de reabsorção das lâminas ósseas desmineralizadas na cavidade bucal ainda é desconhecida, não se sabendo se a presença ou ausência de fechamento primário altera o tempo de reabsorção desse material. O tempo de reabsorção parece variar mesmo quando obtido o fechamento primário da ferida.

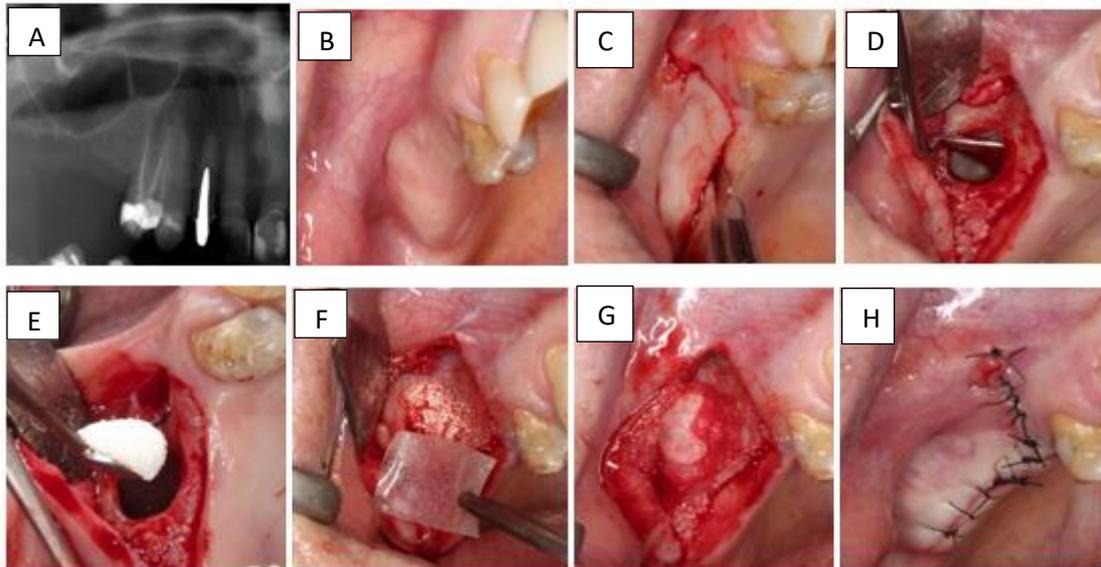
Figura 06 – Remoção de lesão cística, enxerto ósseo bovino e utilização de membrana reabsorvível de colágeno tipo I.



Fonte: Fotos de caso clínico cedido do acervo pessoal do Prof^o Esp. Daniel Santiago Vale.

A: Tomografia computadorizada para diagnóstico de lesão no ápice dos elementos anteriores superiores; **B:** Retalho semilunar e lesão de aspecto cístico; **C:** Curetagem da Lesão; **D:** Preenchimento da cavidade com enxerto ósseo bovino; **E:** Utilização de barreira reabsorvível de colágeno tipo I; **F:** Lesão periapical pós-curetagem (cisto periapical).

Figura 07 – Técnica de levantamento de seio maxilar utilizando membrana reabsorvível de cortical óssea bovina.



Fonte: Fotos de caso clínico do acervo online FGM/BRASIL.

A: Exame radiográfico/tomográfico onde a região em questão apresentou necessidade de reconstrução (levantamento de seio maxilar lado direito); **B:** Aspecto clínico; **C:** Incisão; **D:** Deslocamento da membrana do seio maxilar; **E:** Preenchimento da cavidade com enxerto ósseo bovino; **F:** Utilização de membrana reabsorvível de cortical óssea bovina; **G:** Adaptação da barreira; **H:** Síntese do retalho cirúrgico

MATERIAS E MÉTODOS

Para o presente estudo foram selecionados artigos publicados de 1962 à 2017 com temas relacionados ao uso de membranas na regeneração óssea guiada, focados em sua composição, diagnóstico e aplicação. Para a verificação de elementos literários da revisão, foram utilizadas as bases de dados: Scielo, PubMed, MedLine Academic e Google Acadêmico, utilizando os descritores: “Regeneração óssea”, “Regeneração tecidual guiada” e “Materiais biocompatíveis”. O objetivo do trabalho busca estabelecer as particularidades e as variedades de membranas na (ROG).

DISCUSSÃO:

De acordo com ARAUJO; LINDHE, (2005). O coágulo sanguíneo é imprescindível para a cicatrização do rebordo alveolar residual e deve ser mantido na área da exodontia. Ainda assim diversos estudos afirmam que em curto e longo prazo há reabsorção alveolar. Para IRINAKIS; TABESH, (2007). É essencial manter a forma

do rebordo alveolar para uma boa reabilitação, seja do ponto de vista funcional e ou estético. Por meio de da ROG é possível fisiologicamente manter as dimensões adequadas do rebordo, embora seja necessário material de enxertos para preencher o alvéolo. Essa técnica controla o infiltrado celular epitelial no alvéolo, enquanto ocorre a proliferação de células conjuntivas no seu interior (MELCHER; DREYER, 1962).

Mesmo com o surgimento das membranas absorvíveis, o uso das membranas não-absorvíveis tem diminuído. Mesmo assim, as membranas de e-PTFE continuam sendo o padrão de referência em procedimentos de ROG (TRIPLETT *et al.* 2001).

PEREIRA *et al.* (2000) relacionaram o processo de reparação de defeitos tipo deiscência em cães, tratados com membranas absorvíveis de ácido poliácético e membranas não absorvíveis de e-PTFE, através de avaliação histológica e histométrica. Os defeitos foram tratados com membrana reabsorvível, com membrana não absorvível e-PTFE, com desbridamento da área do defeito, tendo alguns defeitos não sido tratados. Após três meses de reparação óssea, os autores puderam concluir que ambas as membranas são eficazes para a formação de novo cemento. Além disso, as membranas reabsorvíveis promoveram uma maior formação óssea, quando comparada com as membranas não absorvíveis.

AVERA; STAMPLEY; MCALLISTER, (1997) elaboraram uma pesquisa comparativo entre membrana reabsorvível e não absorvível em associação com técnica de levantamento de seio maxilar. Tanto as membranas de e-PTFE como as de ácido poliláctico não ocasionaram nenhum problema. Apesar de que análises histológicas não tenham sido feitas, uma maior infiltração de tecido conjuntivo no material de enxerto foi constatada nos casos em que foram utilizadas as membranas de ácido poliláctico. A diferença não foi aparente clinicamente. Este aumento de tecido conjuntivo fibroso poderia ser resultante da dissolução precoce da membrana de ácido poliláctico.

SIMION *et al.* (1994) compararam membranas absorvíveis de ácido poliláctico e ácido poliglicólico com membranas não-absorvíveis de e-PTFE, no tratamento de defeitos perimplantares, Depois de 6 meses, as membranas de e-PTFE foram consideradas mais efetivas, pois foi observada uma maior densidade e quantidade de osso neoformado. Sob as membranas de ácido poliláctico e ácido poliglicólico, observou-se neoformação óssea, quando comparada com áreas sem tratamento, mas

uma quantidade de osso regenerado pouco significativa, quando comparada com as membranas de e-PTFE.

O tempo de degradação da maioria das membranas absorvíveis é conhecido, porém não se tem conhecimento do tempo de função real destas no processo de regeneração óssea guiada. Mesmo com estas incertezas, a capacidade de promover regeneração óssea é reconhecida (TRIPLETT *et al.* 2001).

Alguns co-polímeros e seus subprodutos podem desencadear reações de corpo estranho e infecções, diminuindo a efetividade das membranas no processo de regeneração óssea (TRIPLETT *et al.* 2001). Os riscos e os benefícios das membranas não-absorvíveis são bem documentados, tendo como vantagens a biocompatibilidade, a previsibilidade, a capacidade de criação de espaço e a experiência de uso clínico de mais de 20 anos. As principais desvantagens são os altos índices de complicação, como deiscência da ferida cirúrgica, acúmulo de placa e infecção. Além disso, as membranas de e-PTFE têm um custo relativamente alto, sendo ainda necessário um segundo tempo cirúrgico para sua remoção (TRIPLETT *et al.*, 2001).

ZITZMANN; NAEF e SCHÄRER (1997), utilizando membranas de colágeno com enxerto ósseo bovino mineralizado inorgânico, observaram um preenchimento ósseo do defeito de 92%, e, quando utilizaram membranas de e-PTFE, o preenchimento ósseo foi reduzido para 78% do defeito.

CONDIDERAÇÕES FINAIS

Após a revisão da literatura, pode-se concluir que tanto as membranas absorvíveis como as não-absorvíveis são efetivas no processo de regeneração óssea guiada, desde que sejam empregadas corretamente, seguindo-se as indicações na literatura científica.

REFERÊNCIAS

ACEVEDO A.R.; *et al.* Bases clínicas e biológicas da regeneração óssea guiada (ROG) associada a barreiras ou membranas, **Rev. Bras. Implantodont. Prótese Implant**, 2004; 11, pp.251-257.

ALOY-PRÓSPER A.; *et al.* The outcome of intraoral onlay block bone grafts on alveolar ridge augmentations: a systematic review. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**. 2015;

AMLER M.H; The time sequence of tissue regeneration in human extraction wounds. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**. 1969.

ARAÚJO M.G.; LINDHE J.; Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. **J Clin Periodontol**. 2005.

AVERA S.P.; STAMPLEY W.A.; McALLISTER, B.S.; Histologic and clinical observations of resorbable and non-resorbable barrier membranes used in maxillary sinus graft containment. **Int. j. oral maxillofac. implants**, Lombard, vol. 12, p. 88-94, 1997.

BECKER, W. *et al.* The use of e-PTFE barrier membranes for bone promotion around titanium implants placed into extraction sockets: a prospective multicenter study. **Int. j. oral maxillofac. implants**, Lombard, v.9, p.31-40, 1994.

BUNYARATAVEJ P.; WANG H.L.; Collagen membranes: a review. **J Periodontol**. 2001;72(2):215–229.

CARVALHO P.S.P; *et al.* Manutenção de volume do processo alveolar após exodontia com raspa de osso cortical autógeno. **Rev. Implantnews** 2004.

COSTA J. B. Z.; *et al.* O Uso De Membranas Biológicas Para Regeneração Óssea Guiada Em Implantodontia. **Revista Bahiana de Odontologia**. 2016 Mar;7(1):14-21.

FRITZ M.E.; *et al.* Clinical and microbiological observations of early polytetrafluoroethylene membrane exposure in guided bone regeneration. Case reports in primates. **J Periodontol.** 1996.

FUGAZZOTTO, P. A. The use of demineralized laminar bone sheets in guided bone regeneration procedures:report of three cases. **Int. j. oral maxillofac.implants**, Lombard, vol. 11, p. 239-44, 1996.

HARDWICK R.; *et al.* Parâmetros utilizados no formato da membrana para regeneração óssea guiada da crista alveolar. In: BUSER, D.; DAHLIN,C.; SCHENK, R. K. (Ed.).Regeneração óssea guiadana implantodontia. São Paulo: **Quintessence**, 1996.

HERMANN J.S.; BUSER D.; Guided bone regeneration for dental implants. **Curr Opin Periodontol.** 1996.

IRINAKIS T.; TABESH M.; Preserving the socket dimensions with bone grafting in single sites: an esthetic surgical approach when planning delayed implant placement. **J Oral Implantol.** 2007.

JOVANOVIC S.A; NEVINS M.; Bone formation utilizing titanium-reinforced barrier membranes. **Int J Periodontics Restorative Dent.** 1995.

LEE W.K.; *et al.* Heparinized bovine pericardium as a novel cardiovascular bioprosthesis. **Biomaterials.** 2000; 21(22):2323-30.

MARTÍNEZ, C.; ZELADA, Z.; MAMANI, J. O.; Regeneración ósea guiada para implantes dentales posexodoncia. **Kiru** [s. l.], Jun-2013.

MELCHER A.H.; DREYER C.J.; Proteção do coágulo sanguíneo na cicatrização de defeitos ósseos circunscritos. **J Bone Joint Surg** 1962; 44: 424-430.

PEREIRA S. L. S.; *et al.* Comparison of bioabsorbable and non-resorbable membranes in the treatment of dehiscence-type defects. A histomorphometric study in dogs. **J.periodontol.**, Chicago, vol. 71, no. 8, p. 1306-14, 2000.

POLSON A.M.; *et al.* Guided tissue regeneration in human furcation defects after using a biodegradable barrier: a multi-center feasibility study. **J.periodontol.**, Chicago, vol. 66, p. 377-85, 1995.

RONDA H.; *et al.* Expanded vs. dense polytetrafluoroethylene membranes in vertical ridge augmentation around dental implants: a prospective randomized controlled clinical trial. **Clinic Oral Implants Res** 2014; 25: 859-866.

Salomão M, Cunha J, Morales RJ, Siqueira JTT. Regeneração óssea guiada com barreira de polipropileno intencionalmente exposta ao meio bucal. **Revista Catarinense de Implantodontia**. 2012; 12(14):65-68.

SCHLEGE A.K.; *et al.* Preclinical and clinical studies of a collagen membrane (Bio-guide). **Biomaterials**, Oxford, vol. 18, p. 535-38, 1997.

SERRA E SILVA F.M.; *et al.* Membranas Absorvíveis X Não-Absorvíveis Na Implantodontia: Revisão Da Literatura. **Revista de cirurgia e traumatologia buco-maxilo-facial**, 2005.

SIMION M.; *et al.* Qualitative and quantitative comparative study on different filling materials used in bone tissue regeneration: a controlled clinical study. **Int. j. periodonticsrestorative dent.**, Chicago, v.14, p.199-215, 1994.

TRIPLETT, R.G.; SCHOW, S.R.; FIELDS, R.T. Bone augmentation with and without biodegradable and nonbiodegradable microporous membranes. **Oral Maxillofac. Surg. Clin. North Am.**, vol. 13, no. 3, p. 411-22, 2001.

TOMM A.; MEZZOMO R.J.; Regeneração Óssea Guiada Em Região Estética - Revisão De Literatura. **Journal of Oral Investigations**, Passo Fundo, vol. 6, n. 2, p. 62-73, Jul.-Dez. 2017.

VAN DER WEIJDEN F.; DELL'ACQUA F.; SLOT D.E.; Alveolar bone dimensional changes of post-extraction sockets in humans: a systematic review. **J Clin Periodontol.** 2009.

WATZINGER F.; *et al.* Guided bone regeneration with titanium membranes: a clinical study. **Br. j. oralmaxillofac. surg.**, Edinburgh, vol. 38, p. 312-15, 2000.

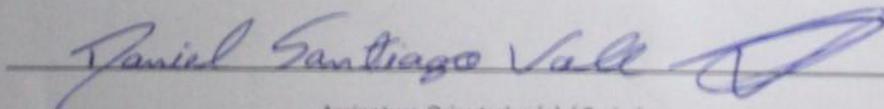
ZITZMANN N.U.; NAEF R; SCHÄRER P.; Resorbable versus nonresorbable membranes in combination with Bio-Oss for guided bone regeneration [published correction appears in **Int J Oral Maxillofac Implants** 1998 Jul-Aug;13(4):576]. **Int J Oral Maxillo fac Implants.** 1997;12(6):844–852.

ANEXOS

PROTOCOLO PARA ENTREGA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO PARA PRÉ-BANCA

Professor (a) DANIEL SANTIAGO VALLorientador (a) dos (as) alunos (as) FABIO ALVES DOS SANTOS MARTINSTítulo do trabalho: USO DE MEMBRANAS NA REGENERAÇÃO ÓSSEA GUIADA

1. Os (as) alunos (as) apresentaram o trabalho com as sugestões de correção.
2. Concordo com a entrega desta versão para a Pré-banca.

Porto Velho, 15 de ABRIL de 2020_____
Aluno (a)_____
Aluno (a)

Assinatura Orientador (a) / Carimbo

OBS.: Caso o trabalho não tenha a anuência do orientador, não será aceito para participação da Pré-Banca.

**CURSO DE ODONTOLOGIA**Porto Velho, 15 de ABRIL de 2020

À Coordenação de Odontologia do Centro Universitário São Lucas

Assunto: **Termo de compromisso de orientação de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).**

Eu, DANIEL SANTIAGO VALE, docente
e/ou pesquisador (a) do CURSO DE ODONTOLOGIA UNISL, me
comprometo a orientar o (a/os/as) aluno (a/os/as) FABIO ALVES DOS SAN-
TOS MARTINS - "USO DE MEMBRANAS NA REGE-
NERAÇÃO ÓSSEA BUCAL"

regularmente matriculado (a/os/as) neste curso. Declaro ter conhecimento do Regulamento Interno de
Conclusão de Curso do Curso de Odontologia e que os trâmites para substituição de orientador (a)
deverão ocorrer no prazo estipulado pela Coordenação do Curso e NUCAP e que o orientador (a) será
substituído (a) em caso de ausência no dia da defesa do TCC, por professor determinado pela
Coordenação.

O descumprimento do compromisso acima resultará em penalidades junto a esta Coordenação.

Daniel Santiago Vale 

Assinatura do Orientador (a)

www.saolucas.edu.br

(69) 3211-8001 | (69) 3211-8002

R. Alexandre Guimarães, 1927 Areal

Porto Velho | RO | CEP 76.804-373