



INSTITUTO PÓS SAÚDE
FACULDADE SETE LAGOAS
CURSO DE PÓS GRADUAÇÃO EM IMPLANTODONTIA

IASMIM LIMA COSTA

**USO DE MEMBRANAS NA REGENERAÇÃO TECIDUAL: uma revisão de
literatura.**

São Luís
2019

IASMIM LIMA COSTA

**USO DE MEMBRANAS NA REGENERAÇÃO TECIDUAL: uma revisão de
literatura.**

Artigo apresentado à coordenação do curso de Pós-Graduação em Implantodontia do Instituto Pós Saúde para a obtenção do título de Implantodontista.

Orientador: Prof^o. Marcius Vinícius Reis de Araújo.

São Luís

2019

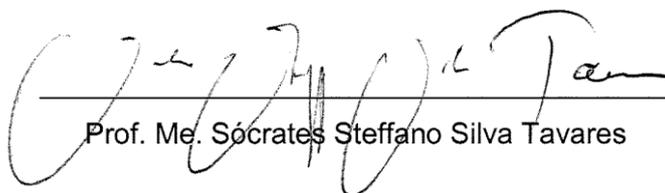
Monografia intitulada “Uso de Membranas na Regeneração Tecidual: uma revisão de literatura” de autoria da aluna Iasmim Lima Costa.

Aprovado em: 20 / 08 / 2019, pela banca constituída dos seguintes professores:



Prof. Esp. Marcius Vinicius Reis de Araujo Carvalho

Orientador



Prof. Me. Sócrates Steffano Silva Tavares

1º Examinador



Profa. Dra. Sílvia Carneiro de Lucena Ferreira

2º Examinador

São Luís, 20 de agosto de 2019.

RESUMO

Desde o uso clínico das membranas dentárias em meados da década de 1980, os procedimentos de regeneração óssea guiada tornaram-se o padrão em cirurgias odontológicas que exigem provisão de espaço. Uma série de avanços tecnológicos foi feito nos últimos 20 anos em termos de desenvolvimento de fabricação das membranas. Biomateriais sintéticos e naturais têm sido utilizados com sucesso na odontologia e suas propriedades mecânicas e taxas de degradação estão sendo melhoradas constantemente. O objetivo desta revisão é avaliar as evidências científicas sobre o uso de membranas na regeneração dos tecidos moles. Independente da origem e material, as membranas apresentam vantagens e desvantagens. Uma compreensão completa dos benefícios e limitações inerentes a vários tipos de materiais e suas aplicações clínicas específicas é de grande valor e auxílio na seleção de uma membrana.

Descritores: Tecidos. Materiais biocompatíveis. Implantes dentários.

ABSTRACT

Since the clinical use of dental membranes in the mid-1980s, guided bone regeneration procedures have become the standard in dental surgeries that require space provision. A number of technological advances have been made in the last 20 years in terms of developing membrane manufacturing. Synthetic and natural biomaterials have been used successfully in dentistry and their mechanical properties and degradation rates are being constantly improved. The objective of this review is to evaluate the scientific evidence on the use of membranes in soft tissue regeneration. Regardless of origin and material, membranes have advantages and disadvantages. A full understanding of the benefits and limitations inherent in various types of materials and their specific clinical applications is of great value and aid in the selection of a membrane.

Keywords: Tissues. Biocompatible materials. Dental implants.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 DESENVOLVIMENTO	7
2.1 Revisão de literatura	7
2.2 Método	11
2.3 Discussão	12
2.3.1 Origem das membranas.....	12
2.3.2 Tipos de membrana	13
3 CONCLUSÃO	17
REFERÊNCIAS.....	18

1 INTRODUÇÃO

Desde períodos remotos a humanidade tem procurado maneiras de substituir tecidos vivos ou por serem infligidos por doenças ou mesmo por perda, lançando mão de substâncias sintéticas ou naturais para substituí-los, as quais, mais recentemente, têm sido chamadas de biomateriais. Eles devem possuir propriedades físicas e biológicas compatíveis com os tecidos biológicos do hospedeiro sempre que utilizados em contato com sistemas biológicos promovendo uma reação adequada (SOARES, 2015).

A utilização e o desenvolvimento de biomateriais para a regeneração tecidual são de grande importância, principalmente para a área médica e odontológica. Diferentes abordagens regenerativas têm sido utilizadas na cavidade bucal com o objetivo de reconstruir tecidos moles e duros. Um esforço especial foi feito para regenerar os tecidos moles, a fim de alcançar uma aparência natural e esteticamente agradável. De fato, essas abordagens regenerativas de tecidos moles usando diferentes técnicas cirúrgicas e tecnologias regenerativas eram coletivamente denominadas pela Academia Americana de Periodontologia como cirurgia plástica periodontal, o termo foi posteriormente ampliado para abranger terapias de aumento de tecidos moles em cristas edêntulas e ao redor de implantes dentários (VIGNOLETTI; NUNEZ; SANZ, 2014).

Em contraste com a cicatrização da ferida periodontal, a cicatrização de um retalho mucoperiosteal sobre a superfície do implante será representada por apenas um padrão de cicatrização com a formação de um epitélio juncional ou barreira na parte marginal da mucosa peri-implantar e reparo do tecido conjuntivo com a formação de um tecido conjuntivo denso supracrestal com fibras de colágeno orientadas paralelamente à superfície do implante na porção coronal à crista óssea (BERGLUNDH *et al*, 2007).

A pesquisa em cirurgia de implante tem se concentrado principalmente na regeneração de tecidos duros e desenvolvimento de várias técnicas cirúrgicas, tecnologias e modificações nos tratamentos de superfície para melhorar a osseointegração e a regeneração óssea ao redor de implantes, enquanto um interesse muito limitado foi dedicado à regeneração de tecidos moles. Portanto, o objetivo desta revisão é avaliar as evidências científicas sobre o uso de membranas na regeneração dos tecidos moles.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Revisão de literatura

As técnicas regenerativas periodontais requerem o uso de membranas de barreira para regeneração tecidual / óssea guiada (Renvert & Persson, 2016; Scannapieco & Cantos, 2016). Tais procedimentos de regeneração baseiam-se no conceito de intensificar a formação de tecido ósseo e / ou periodontal, excluindo o crescimento indesejado de tecido conjuntivo e epitelial em tecidos duros por meio de uma membrana de barreira (Dimitriou *et al.*, 2012). Desde sua introdução no início dos anos 80, diferentes tipos de biomateriais e técnicas foram desenvolvidos para melhorar sua eficácia, rigidez e biocompatibilidade (Dimitriou *et al.*, 2012; Jimenez Garcia *et al.*, 2017). Além disso, uma ampla variedade de abordagens, incluindo enxerto ósseo, materiais osteocondutores / indutivos, misturas de proteínas, fatores de crescimento exógenos, tecnologia baseada em células e terapia gênica foram investigadas para desenvolver ainda mais os procedimentos de regeneração tecidual guiada (Bottino *et al.*, 2012).

A primeira geração de membranas de barreira consistia de membranas não reabsorvíveis, incluindo membranas de politetrafluoretileno expandido (e-PTFE), PTFE reforçado com titânio, PTFE de alta densidade e malhas de titânio (Liu & Kerns, 2014; Sheikh *et al.*, 2017). Estas membranas requerem um segundo procedimento cirúrgico para remoção, e têm um risco maior de exposição ao ambiente oral, aumentando assim o risco de infecção secundária e perturbando o processo de regeneração (Dimitriou *et al.*, 2012).

Nas últimas décadas, uma variedade de membranas sintéticas e naturais reabsorvíveis foi desenvolvida. Em muitos casos, essas membranas são capazes de evitar as complicações dos tecidos moles comparadas a membranas não reabsorvíveis (Sheikh *et al.*, 2017). Embora a durabilidade do efeito barreira diminua ao longo do período de cicatrização, essas membranas permitem um procedimento cirúrgico de etapa única, que diminui a morbidade do paciente diminuindo o risco de exposição da membrana (Dimitriou *et al.*, 2012).

El Helow, e colaboradores (2008), realizaram uma revisão da literatura, sobre o uso de membranas em técnicas regenerativas na instalação de implantes imediatos. Neste estudo, comparam-se membranas não absorvíveis, absorvíveis, e associação de outros biomateriais para ajudar na regeneração. Como resultado, o autor estabelece que as membranas favorecem a regeneração tecidual, especialmente quando associadas com outros tipos de biomateriais.

Pagliario *et al.* em 2008, em uma revisão de literatura, determinaram parâmetros sobre eficácia, complicações e relatos de pacientes, e aplicabilidade das melhores técnicas cirúrgicas sobre defeitos ósseos maiores que três milímetros. A revisão comparou o emprego de técnicas de debridamento cirúrgico, regeneração tecidual guiada (membranas absorvíveis e não absorvíveis), matriz derivada de esmalte, osso autógeno e enxertos ósseos. As condições dos defeitos foram analisadas e foi concluído que é aconselhável utilizar técnicas de raspagem e debridamento cirúrgico associada à regeneração tecidual guiada.

Bshutski & Wang, em uma revisão de literatura publicada em 2009 definiu que reparo é a substituição de um tecido de uma área danificada por outro que não devolve a mesma arquitetura e função. Regeneração tecidual guiada tem capacidade de parar a destruição óssea e tecidual e promover neoformação de tecido e osso. Para que ocorra a regeneração tecidual guiada, várias técnicas e materiais têm sido desenvolvidos, a revisão apresentou várias membranas tanto de origem sintética ou biológica, comercializadas, sendo a membrana de ácido polilático da Gore-tex, uma das representantes do grupo das sintéticas. Cada um dos biomateriais possui fatores que podem influenciar na terapia regenerativa.

Em 2008, Pretzl e colaboradores, compararam resultados após 10 anos do tratamento de defeitos ósseos utilizando terapia da regeneração tecidual guiada, com membranas não absorvíveis (ePTFE) e bioabsorvíveis (poligalactina 910). O estudo falhou em tentar mostrar diferença comparando os dois grupos, porém mostrou que todo o aumento ósseo vertical, obtido nos 12 meses após a cirurgia regenerativa, foi mantido após 10 anos, e recomenda o uso da membrana bioabsorvível, pois não precisa de uma segunda cirurgia para sua remoção. Parrish, et al., 2009, em uma revisão sistemática compararam a eficácia clínica de membranas não-absorvíveis e membranas absorvíveis, no tratamento de defeitos

ósseos interproximais. Foram selecionados 49 artigos, utilizando membranas de politetrafluoretileno (ePTFE), poligalactina, ácido polilático, sulfato de cálcio, e colágeno com o objetivando a regeneração de estruturas periodontais perdidas. RTG tem mostrado uma melhora no nível da inserção clínica, promovendo também a formação de um novo cemento junto 25 com novas fibras do ligamento periodontal, quando comparada com acesso cirúrgico somente com debridamento. Além disso, não verificou diferenças estatísticas significantes comparando membranas colágenas e de ácido polilático.

Santana (2009) comparou a eficácia de procedimentos regenerativos combinados, no tratamento de lesões de furca classe II, em mandíbula humana. A probabilidade de sucesso em tratar este tipo de lesão é muito variável. Para realizar este estudo, 60 pacientes foram selecionados, e divididos em dois grupos de tratamento, sendo um grupo tratado com procedimento cirúrgico periodontal incluindo retalho, raspagem e debridamento, e o outro grupo, associando a este protocolo, o uso de enxerto, antibiótico e o recobrimento com membrana. O segundo grupo mostrou resultados melhores com diferença estatisticamente significativa, apresentando resultados clínicos como regeneração óssea e alta frequência de fechamento da lesão de furca.

Kelsey e colaboradores em 2009 publicaram um relato de caso associado a uma revisão de literatura, sobre a remoção de um cisto gengival com exposição radicular em adulto, tratado com terapia regenerativa. Era um paciente do sexo masculino, com 54 anos de idade e doença periodontal. Na remoção do cisto, houve exposição radicular do segundo pré-molar. Foi utilizado tratamento regenerativo combinando enxerto aloplástico e recobrimento com membrana colágena. O resultado foi favorável ao uso da associação de técnicas.

Oh *et al.* em um relato de caso e uma revisão de 2009, mostraram o uso de regeneração tecidual guiada no tratamento de doença periodontal associada com lesão endodôntica, onde a lesão afetava a furca de molares superiores. O tratamento empregava procedimentos regenerativos com membranas bioabsorvíveis. Obtendo resultados de sucesso no tratamento de lesões combinadas.

Retzepi & Donos (2010) em uma revisão de literatura sobre a regeneração óssea guiada das últimas duas décadas relataram que a regeneração de defeitos ósseos é possível pela capacidade das membranas em promover a exclusão mecânica de células indesejáveis, não osteogênicas, que se localizam no tecido mole da cavidade oral.

Tsesis, *et al.* em 2011, realizaram uma revisão sistemática, mostrando que a regeneração tecidual guiada, também tem aplicabilidade no tratamento cirúrgico de lesões endodônticas. O estudo verificou vários casos que comparavam regeneração tecidual guiada com grupo controle (sem membrana), porém os resultados não apresentavam diferença estatística. Mas o tamanho da lesão, o tipo de lesão e o tipo de membrana utilizada afetaram significativamente os resultados para a regeneração. O autor concluiu que o uso de procedimentos regenerativos, melhora a neo-formação óssea na região de acesso cirúrgico para o tratamento de lesões endodônticas.

Jung e colaboradores, em 2011, fizeram um estudo *in vivo* em cachorros para comparar a capacidade de regeneração óssea guiada, utilizando membranas absorvíveis (membrana de ácido polilático e poliglicólico vs membrana colágena) associando ou não com enxerto ósseo. Foram instalados 20 implantes e realizado análise histomorfométrica após 12 meses. Quando associada com enxerto ósseo a membrana sintética se comporta como a membrana de colágeno, porém, quando não há o enxerto a membrana colágena se destaca. O autor recomenda associar o uso das membranas com enxerto ósseo.

Chandrasa e colaboradores compararam em 2011 a capacidade de proliferação em três tipos de membranas, de ácido polilático, colágeno e fosfato de cálcio. As membranas foram colocadas em contato com polpa dental de 7 a 30 dias. A membrana de ácido polilático apresentou melhor comportamento, seguida da membrana de colágeno e por último a de fosfato de cálcio.

De acordo com a pesquisa de Simonpieri *et al.* (2011), a escolha do material ou da associação de materiais durante o procedimento de elevação do seio maxilar influencia o período de espera até a cura adequada e remodelação do material enxertado, a colocação do implante e até o carregamento funcional. Sendo o PRF (plasma rico em fibrina) a técnica mais simples e barata quando abordada a

tecnologia de concentrados plaquetários, permitindo a obtenção de um volume significativo de biomaterial produzido em pouco tempo. O estudo abrangeu 23 levantamentos de seio em 20 pacientes, utilizou somente o PRF de Choukron como biomaterial enxertado. Os coágulos de PRF foram inseridos e comprimidos no interior da cavidade subsinuesa a fim de preenchê-la por completo, promovendo a estabilização dos implantes, e uma membrana de PRF era utilizada para cobrir a janela de osteotomia com o intuito de proteger a cavidade subsinuesa preenchida do potencial de invaginação mucogengival. Após a cirurgia, a cicatrização foi normal em todos os pacientes e em seis meses todos os implantes apresentavam-se clinicamente estáveis durante o torque do pilar no implante. Além disso, nenhum implante foi perdido durante os seis anos da experiência e o ganho ósseo vertical mostrou-se sempre substancial e estável.

Com a intenção de comparar a diferença do tempo de cicatrização, Aravindaksha *et al.* (2013) submeteram cinco pacientes sistematicamente saudáveis a uma avaliação da resposta de cura de um procedimento cirúrgico. Sendo a cura avaliada visualmente a partir de teste de peróxido de hidrogênio, mensurando a qualidade da barreira epitelial. O teste que acusar negativo por dois dias consecutivos, indica cura completa. Quatro pacientes tiveram suas áreas doadoras cobertas com membrana PRF e um paciente foi submetido a um processo de cura de maneira convencional, sem membrana PRF. Os quatro pacientes que tiveram o local doador coberto com PRF demonstraram cura completa sem intercorrências em 18 dias, enquanto a área doadora que não foi coberta curou-se completamente em 28 dias. A redução do tempo de cura, ao fazer uso da membrana PRF, resultou em um menor desconforto pós-operatório para os pacientes. Isto decorreu em razão das áreas doadoras serem recobertas com uma membrana PRF que contém e suporta concentrados plaquetários e células do sistema imunológico, além de outros componentes, favorecendo a cicatrização e imunidade, estimulando a angiogênese e epitelização.

2.2 Método

Trata-se de uma revisão de literatura do tipo narrativa. Os artigos foram pesquisados nas seguintes bases de dados: PubMed, Lilacs e Scielo, a partir dos

seguintes descritores: (1) tecidos/tissues; (2) materiais biocompatíveis/biocompatible materials; (3) Implantes dentários/dental implants.

A seleção foi realizada a partir de leitura criteriosa dos artigos, teses e dissertações encontradas nas bases de dados informadas, sendo selecionada apenas a literatura que atenda aos critérios de inclusão definidos nesse estudo. Foram incluídas apenas publicações que responderam à questão do estudo, contemplaram pelo menos dois descritores no título ou resumo, publicados no período de 2007 a 2019, no idioma português e inglês e todos os tipos de delineamento metodológico. Artigos que não estavam disponíveis na íntegra foram excluídos da amostra.

Foi realizada uma seleção, inicialmente verificando-se os resumos dos artigos, e após isto foram selecionados os manuscritos que se encaixavam nos critérios de inclusão. Foram encontrados 55 artigos, que após da leitura do título e resumo, excluíram-se 25 artigos, sendo selecionados 30 artigos, dos quais foram analisados as características metodológicas, os resultados e a conclusão dos trabalhos, e por fim, elaborado o referencial teórico.

2.3 Discussão

O presente estudo descreve a evolução de um produto que promove um forte estímulo para a cicatrização, assim como, relata também a sua efetividade em estudos e pesquisas já realizadas. A rápida cicatrização ocorre pelas diversas membranas que podem ser utilizadas para promover uma regeneração tecidual guiada. A reparação de tecidos constitui um desafio constante na área da medicina regenerativa, onde diversos biomateriais têm sido estudados para otimizá-la.

2.3.1 Origem das membranas

Até meados da década de 1980, foi amplamente aceito e acreditava-se que as células capazes de regeneração do periodonto fossem encontradas no osso alveolar. Não foi até o final dos anos 1980 e conclusivamente no início da década de 1990, após uma série de experimentos em macacos, que evidências conclusivas sustentavam que as células progenitoras no periodonto eram do tecido do ligamento periodontal. Com base nesses resultados criou-se a hipótese de que se as células

derivadas do ligamento periodontal e do osso alveolar tivessem a possibilidade para repovoar a superfície radicular longe do epitélio de crescimento mais rápido e dos tecidos conjuntivos gengivais um maior potencial regenerativo seria observado, assim, o desenvolvimento de uma barreira mecânica “semelhante à membrana” foi introduzida. O conceito da regeneração tecidual guiada foi criado com o objetivo de direcionar seletivamente a regeneração tecidual no periodonto após a doença periodontal (ZHANG *et al*, 2013).

Desde então, numerosas membranas de barreira foram desenvolvidas para servir uma variedade de funções em aplicações clínicas, que podem ser basicamente agrupadas como membranas reabsorvíveis ou não reabsorvíveis. O biomaterial e as propriedades físicas das membranas influenciam a sua função e a seleção de um material específico é baseada nas propriedades biológicas da membrana, bem como os requisitos de tratamento, com cada material apresentando vantagens e desvantagens inerentes (GARG, 2011).

Na implantodontia, as membranas devem preencher alguns requisitos fundamentais: 1. Biocompatibilidade - a interação entre membranas e tecido hospedeiro não deve induzir efeitos adversos; 2. Fazer espaço - a capacidade de manter um espaço para as células do tecido ósseo circundante para infiltrar por uma duração de tempo estável; 3. Célula-oclusiva - prevenção de tecido fibroso que retarda a formação óssea de invadir o local do defeito; 4. Resistência mecânica - propriedades físicas adequadas para permitir e proteger o processo de cicatrização, incluindo a proteção do coágulo sanguíneo subjacente; 5. Degradabilidade - tempo adequado de degradação correspondente à taxa de regeneração do tecido ósseo para evitar um procedimento cirúrgico secundário para remover a membrana (ZHANG *et al*, 2013).

2.3.2 Tipos de membrana

2.3.2.1 Membranas não reabsorvíveis

As membranas não reabsorvíveis incluem politetrafluoretileno e malha de titânio. Uma desvantagem no uso desse tipo de membrana é a necessidade de sua remoção com um procedimento cirúrgico de segundo estágio. No entanto, esta

desvantagem pode ser ofuscada pelas vantagens oferecidas. Essas membranas fornecem uma função de barreira efetiva em termos de biocompatibilidade (MACEDO; MACEDO; MONTEIRO, 2008), podem manter o espaço abaixo da membrana por um período suficiente, são mais previsíveis em seu desempenho, têm um risco reduzido de complicações em longo prazo e simples de administrar clinicamente (ZHANG *et al*, 2010). Membranas não reabsorvíveis também oferecem uma característica única, sua estrutura pode ser variada com mudanças na porosidade se uma alternativa mais adaptável e compatível com o tecido e diversos modelos estiverem disponíveis comercialmente, além de poder ser desenvolvidas sob demanda (GARG, 2011).

2.3.2.2 Membranas reabsorvíveis

Os materiais reabsorvíveis que são usados como membranas pertencem todos aos grupos de polímeros naturais ou sintéticos. Destes, o colágeno e os poliésteres alifáticos, como poliglicólido ou polilactídeo, são mais conhecidos por sua aplicabilidade médica. O colágeno é derivado de várias fontes e é tratado de várias maneiras para a fabricação de membranas. Poliglicolídeo ou polilactídeo podem ser produzidos em grandes quantidades, e a ampla gama de materiais disponíveis permite a criação de um amplo espectro de membranas com diferentes propriedades físicas, químicas e mecânicas (CHIAPASCO; ZANIBONI, 2009).

Como o nome sugere, os materiais reabsorvíveis oferecem a vantagem de serem reabsorvidos pelo corpo, eliminando assim a necessidade de uma segunda cirurgia de remoção da membrana. Por esse motivo, as membranas reabsorvíveis atraem tanto o clínico quanto os pacientes, reduzindo o risco de morbidade, o risco de dano tecidual e do ponto de vista custo-benefício. Em princípio, as membranas reabsorvíveis rígidas promovem um grau similar de regeneração óssea e formação óssea como membranas não reabsorvíveis (CHIAPASCO; ZANIBONI, 2009. MACEDO; MACEDO; MONTEIRO, 2008). Além disso, em situações em que as margens do defeito ósseo são apropriadamente mantidas pela membrana, resultados favoráveis têm sido relatados (MACEDO; MONTEIRO, 2008).

O maior número de estudos clínicos relatados envolve o uso de membranas reabsorvíveis biodegradáveis a partir de materiais naturais. Elas são

tipicamente derivadas de pele humana, tendão de Aquiles bovino ou pele de porco, e pode ser caracterizada pela sua excelente afinidade celular e biocompatibilidade. As principais desvantagens dessas membranas são o potencial de perda de capacidade de manutenção do espaço em condições fisiológicas, alto custo e possível perigo de transmissão de doenças para humanos ao aplicar colágeno derivado de animais (DORI *et al*, 2007).

Mais recentemente, uma membrana autóloga natural foi desenvolvida com uso de concentrações de plaquetas provenientes de plaquetas ricas em fibrina. As vantagens dessa membrana são que elas são totalmente autólogas e não contêm anticoagulantes ou trombina bovina. O protocolo de preparação de plaquetas ricas em fibrina é muito simples e barato e é uma ótima alternativa para membranas não reabsorvíveis e reabsorvíveis (ZHANG *et al*, 2013).

De acordo com Choukroun *et al.* (2006), Fibrina Rica em Plaquetas e Leucócitos pertence a uma nova geração de concentrado imunológico e plaquetário, com processamento simplificado e sem manipulação bioquímica do sangue, o que, segundo Dohan *et al.* (2010), é crucial para determinar a organização tridimensional da rede de fibrina. O protocolo para a confecção deste biomaterial é muito simples e barato: o sangue é recolhido em tubos secos de vidro ou de plástico revestidos de vidro e imediatamente centrifugado. O coágulo de fibrina rica em plaquetas é formado por um processo de polimerização natural durante a centrifugação, e a sua arquitetura tridimensional de fibrina é responsável pela libertação lenta de fatores de crescimento e glicoproteínas da matriz por um período de, aproximadamente, 7 dias.

Após a centrifugação, três camadas são formadas: uma base de glóbulos vermelhos na parte inferior, plasma pobre em plaquetas na forma de um sobrenadante, e um coágulo de fibrina rica em plaquetas no meio. Este coágulo dispõe de muitos promotores de cura e de imunidade presentes na coleta de sangue inicial. Plaqueta rica em fibrina pode ser utilizada diretamente, como um coágulo ou, após compressão, como uma forte membrana. Embora fatores de crescimento e plaquetas desempenhem um papel importante na biologia da fibrina rica em plaquetas, a arquitetura tridimensional da fibrina e o seu conteúdo de leucócitos são dois parâmetros chave, raramente avaliados. A maioria dos estudos só destacam as concentrações de plaquetas e fatores de crescimento. Contudo, a arquitetura de fibrina influencia diretamente a biologia de todos os biomateriais à base de fibrina (DOHAN *et al.* 2010).

Essencialmente constata-se que a fibrina rica em plaquetas possui um método de confecção mais simples, eficaz e com baixo custo de preparação. Ademais, elimina o uso de trombina bovina reduzindo as probabilidades de infecção cruzada. Possui uma lenta polimerização natural quando em contato com as partículas de vidro. A estrutura flexível 3-D da fibrina rica em plaquetas é mais favorável para o enredamento de citocinas e migração celular, possui ainda efeito de suporte no sistema imune e ajuda na hemostasia (AGRAWAL, M. e AGRAWAL, V., 2014).

3 CONCLUSÃO

Biomateriais sintéticos e naturais têm sido utilizados em odontologia com grande sucesso clínico por mais de 20 anos e melhorias estão sendo feitas continuamente em relação às suas propriedades mecânicas e taxas de degradação. As membranas não apresentam a desvantagem da necessidade de sua remoção com um procedimento cirúrgico de segundo estágio.

Os procedimentos cirúrgicos são intervenções que visam reabilitar função e fisiologia de algum segmento, lançando mão de técnicas que são, na maioria das vezes, muito invasivas e que geram uma situação de desconforto ao paciente. Muito avanço foi feito desde as membranas originais e-PTFE e os procedimentos cirúrgicos secundários não são mais necessários, pois obstruem parcialmente a cicatrização de feridas e aumentam o desconforto do paciente.

Devido às diversas opções disponíveis, cabe ao cirurgião dentista agir com cautela e conhecimento clínico e científico ao avaliar qual a melhor opção de membrana para abordar cada caso, uma vez que as membranas são materiais cuja comprovação científica para diversos tipos de defeitos ósseos na região craniofacial ainda se encontra em estado de evolução.

REFERÊNCIAS

1. AGRAWAL, M.; AGRAWAL, V. Platelet rich fibrin and its applications in dentistry: a review article. **National Journal of Medical and Dental Research**, India: v. 2, n. 3, p. 51-58, jun./2014.
2. ARAVINDAKSHA, S. P.; BATRA P.; SOOD, V.; KUMAR, A.; GUPTA G. Use of Platelet Rich Fibrin (PRF) Membrane as Palatal Bandage. **Clinical Advances in Periodontics**, 2013.
3. BASHUTSKI JD, WANG HL. Periodontal and endodontic regeneration. **J Endod**. 2009;35(3):321- 8.
4. BERGLUNDH, T., ABRAHAMSSON, I., WELANDER, M., LANGE, N. P. & LINDHE, J. (2007) Morphogenesis of the peri-implant mucosa: an experimental study in dogs. **Clinical Oral Implants Research** 18 (1), 1–8.
5. BOTTINO, M. C., THOMAS, V., SCHMIDT, G., VOHRA, Y. K., CHU, T.-M. G., KOWOLIK, M. J., & JANOWSKI, G. M. (2012). Recent advances in the development of GTR/GBR membranes for periodontal regeneration—a materials perspective. **Dental materials**, 28(7), 703-721.
6. CHANDRAHASA S, MURRAY PE, NAMEROW KN. Proliferation of mature ex vivo human dental pulp using tissue engineering scaffolds. **J Endod**. 2011;37(9):1236-9.
7. CHIAPASCO M, ZANIBONI M. Clinical outcomes of GBR procedures to correct peri-implant dehiscences and fenestrations: a systematic review. **Clin Oral Implants Res** 2009;20:113–23.
8. CHOUKROUN, J.; DISS, A.; SIMONPIERI, A.; GIRARD, M-O.; SCHOEFFLER, C.; DOHAN, S. L.; DOHAN, A.; MOUHYI, J.; DOHAN, D. M. Platelet-rich fibrin (PRF): Platelet-rich fibrin (PRF): A second generation platelet concentrate. Part V: Histologic evaluations of PRF effects on bone allograft maturation in sinus lift. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v.101, p.56-60, 2006.
9. DE MACEDO NL, DE MACEDO LG, MONTEIRO ADO S. Calcium sulfate and PTFE nonporous barrier for regeneration of experimental bone defects. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal** 2008;13:e375–9.
10. DIMITRIOU, R., MATALIOTAKIS, G. I., CALORI, G. M., & GIANNOUDIS, P. V. (2012). The role of barrier membranes for guided bone regeneration and restoration of large bone defects: current experimental and clinical evidence. **BMC medicine**, 10(1), 81.
11. DORI F, HUSZAR T, NIKOLIDAKIS D, ARWEILER NB, GERA I, SCULEAN A. Effect of platelet-rich plasma on the healing of intra-bony defects treated with a

- natural bone mineral and a collagen membrane. **J Clin Periodontol**. 2007 Mar;34(3): 254–61.
12. EL HELOW K, EL ASKARY AEL S. Regenerative barriers in immediate implant placement: a literature review. **Implant Dent**. 2008;17(3):360-71.
13. GARG A. Barrier membranes – materials review, part I of II. **Dent Implantol Update** 2011;22:61–4.
14. JIMENEZ GARCIA, J., BERGHEZAN, S., CARAMES, J. M. M., DARD, M. M., & MARQUES, D. N. S. Effect of cross-linked vs non-cross-linked collagen membranes on bone: A systematic review. **J Periodontal Res**, 2017. 52(6), 955-964.
15. JUNG RE, KOKOVIC V, JURISIC M, YAMAN D, SUBRAMANI K, WEBER FE. Guided bone regeneration with a synthetic biodegradable membrane: a comparative study in dogs. **Clin Oral Implants Res**. 2011;22(8):802-7.
16. KELSEY WPT, KALMAR JR, TATAKIS DN. Gingival cyst of the adult: regenerative therapy of associated root exposure. A case report and literature review. **J Periodontol**. 2009;80(12):2073-81.
17. LIU, J., & KERNS, D. G. (2014). Suppl 1: Mechanisms of Guided Bone Regeneration: A Review. **The open dentistry journal**, 8, 56.
18. OH SL, FOUAD AF, PARK SH. Treatment strategy for guided tissue regeneration in combined endodontic-periodontal lesions: case report and review. **J Endod**. 2009;35(10):1331-6.
19. PAGLIARO U, NIERI M, ROTUNDO R, CAIRO F, CARNEVALE G, ESPOSITO M, ET AL. Clinical guidelines of the Italian Society of Periodontology for the reconstructive surgical treatment of angular bony defects in periodontal patients. **J Periodontol**. 2008;79(12):2219-32.
20. PRETZL B, KIM TS, HOLLE R, EICKHOLZ P. Long-term results of guided tissue regeneration therapy with non-resorbable and bioabsorbable barriers. IV. A case series of infrabony defects after 10 years. **J Periodontol**. 2008;79(8):1491-9.
21. RENVERT, S., & PERSSON, G. R. (2016). Treatment of periodontal disease in older adults. **Periodontol 2000**, 72(1), 108-119.
22. RETZEPI M, DONOS N. Guided Bone Regeneration: biological principle and therapeutic applications. **Clin Oral Implants Res**. 2010;21(6):567-76.
23. SCANNAPIECO, F. A., & CANTOS, A. (2016). Oral inflammation and infection, and chronic medical diseases: implications for the elderly. **Periodontol 2000**, 72(1), 153-175.

24. SHEIKH, Z., QURESHI, J., ALSHAHRANI, A. M., NASSAR, H., IKEDA, Y., GLOGAUER, M., & GANSS, B. (2017). Collagen based barrier membranes for periodontal guided bone regeneration applications. **Odontology**, 105(1), 1-12.
25. SIMONPIERI, A.; DEL CORSO M.; SAMMARTINO G.; DOHAN, E. D. M. The relevance of Choukroun's platelet-rich fibrin and metronidazole during complex maxillary rehabilitations using bone allograft. Part I: a new grafting protocol. **Implant Dent**, v. 18, p. 102-11, 2009.
26. SOARES, M.V.R. **Biomateriais utilizados na prática odontológica**: uma revisão de literatura. 2015. 27 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.
27. TESIS I, ROSEN E, TAMSE A, TASCHIERI S, DEL FABBRO M. Effect of guided tissue regeneration on the outcome of surgical endodontic treatment: a systematic review and meta-analysis. **J Endod**. 2011;37(8):1039-45.
28. VIGNOLETTI F, NUNEZ J, SANZ M. Soft tissue regeneration in the oral cavity: review of the current literature on scaffolds, cells and biologicals. **J Clin Periodontol** 2014; 41.
29. ZHANG J, XU Q, HUANG C, MO A, LI J, ZUO Y. Biological properties of an anti-bacterial membrane for guided bone regeneration: an experimental study in rats. **Clin Oral Implants Res**. 2010; 21:321–7.
30. ZHANG Y, ZHANG X, SHI B, MIRON RJ. Membranes for guided tissue and bone regeneration. **Annals of Oral & Maxillofacial Surgery** 2013 Feb 01;1(1):10.