

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

MÁRCIO PARPINEL

**UTILIZAÇÃO DE MEMBRANAS NÃO ABSORVÍVEIS APÓS EXODONTIA PARA
REGENERAÇÃO ÓSSEA GUIADA**

Guarulhos

2021

MÁRCIO PARPINEL

**UTILIZAÇÃO DE MEMBRANAS NÃO ABSORVÍVEIS APÓS EXODONTIA PARA
REGENERAÇÃO ÓSSEA GUIADA**

Monografia apresentada ao Programa de pós-graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Implantodontia.

Orientador: Profº Dr. Ulisses Tavares da Silva Neto

Guarulhos

2021

Parpinel, Márcio
Utilização de membranas não absorvíveis após
exodontia para regeneração óssea guiada / Márcio Parpinel -
2021.

29 f.

Orientador: Ulisses Tavares da Silva Neto

Monografia Especialização Faculdade Sete Lagoas -
2021.

1. Cicatrização do alvéolo 2. Membranas não
absorvível 3. Reabilitação 4. Regeneração óssea guiada
(ROG)

I. Título. II. Ulisses Tavares da Silva Neto



Monografia intitulada ***“Utilização de membranas não absorvíveis após exodontia para regeneração óssea guiada”*** de autoria do aluno Márcio Parpinel.

Aprovado em 27/07/2021 pela banca constituída dos seguintes professores:

Prof^o Dr. Ulisses Tavares da Silva Neto – Orientador - Facsete

Prof.^a Elaine Carla da Silva - Facsete

Prof.^a Andréa Serio Dias Britto - Facsete

Guarulhos, 27 de Julho de 2021

DEDICATÓRIA

Primeiramente quero agradecer a Deus, que ao longo desses dois anos e meio, permitiu que essa linda jornada decorresse sem nenhum problema maior, inclusive protegendo a todos, colegas e mestres, dessa pandemia.

Aos meus pais, agradeço, pois, desde o início me proporcionaram todas as condições, para que hoje eu possa ser um profissional melhor.

Ao meu irmão, Marcelo Parpinel, agradeço pela parceria ao longo do curso.

Em especial, dedico esse trabalho a minha esposa, Kátia Aparecida Dias Parpinel, que cuidou da nossa clínica, permitindo que eu pudesse me dedicar aos estudos e as minhas filhas, Rafaela Dias Parpinel e Giovana Dias Parpinel, para que elas saibam que são a minha maior herança para esse mundo e que tomem como exemplo, que a melhor opção para o crescimento futuro sempre será através de conhecimentos.

Grato

AGRADECIMENTO

Os objetivos que eu atingi na minha vida acadêmica, profissional e até mesmo pessoal, foram graças ao carinho e dedicação de um professor. Sou eternamente grato por cada um.

“Ninguém atinge o sucesso sozinho. Viver em sociedade é um avanço do homem em sua trajetória evolutiva e uma das lições da vida a nos mostrar que necessitamos uns dos outros.”

Larissa Karen

RESUMO

Uma das principais causas de reabsorção do rebordo alveolar residual, são causadas pelas perdas dentárias. Os alvéolos a serem reabilitados muitas vezes não apresentam as dimensões necessárias para a reabilitação com implantes, necessitando de cirurgias e enxertos para que essas possam ser realizadas. Ao se planejar as extrações e utilizar as barreiras não absorvíveis nesse momento, consegue-se utilizar todo o potencial de regeneração do coágulo sanguíneo, ocorrendo assim, a regeneração óssea guiada (ROG) através do uso de membranas não absorvíveis, o que mostra uma alternativa muito eficaz.

PALAVRAS-CHAVES: Cicatrização do alvéolo, membranas não absorvível, reabilitação e regeneração óssea guiada (ROG)

ABSTRACT

One of the main reasons for the reabsorption of the residual alveolar ridge is originated by the dental loss. The alveoli to be rehabilitated do not sometimes present the necessary extent to permit the rehabilitation with dental implants, demanding surgeries and grafting in order to allow the implants to be executed. When planning the extraction and adopting the nonreabsorptive barrier at this moment, it is possible to bring into all the regeneration potential of the blood clot, leading to the guided bone regeneration (GBR) by deploying nonreabsorptive membranes that have been considered a rather efficient alternative.

KEYWORDS: alveolus cicatrization, nonabsorptive membranes, guided bone regeneration and rehabilitation (GBR)

ABREVIATURAS E SIGLAS

d-PTFE	=	Politetrafluoretileno denso
e-PTFE	=	Politetrafluoretileno expandido
PP	=	Polipropileno
RTG	=	Regeneração tecidual guiada
ROG	=	Regeneração óssea guiada
Ti-e-PTFE	=	Politetrafluoretileno expandido reforçado em titânio

SUMARIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. PROPOSIÇÃO	12
3. REVISÃO DE LITERATURA	13
4. DISCUSSÃO	19
5. CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

1. INTRODUÇÃO

ATWOOD (1971) O conceito de regeneração óssea guiada (ROG), foi estabelecido através dos tecidos que se regeneram através de células durante o processo de cicatrização. O procedimento de ROG realizado no ato da extração, tem como objetivo proteger as dimensões desse rebordo alveolar. A utilização de membranas não absorvíveis expostas ao meio bucal, permite que as células osteogênicas promovam a formação de tecido ósseo.

SEIBERT & SALAMA (2000) Existem vários materiais e modalidades que podem ser utilizados na ROG com a finalidade de osteopromoção. Um desses materiais são as barreiras físicas expostas intencionalmente a cavidade oral, isolando a área a ser regenerada, permitindo a organização do coágulo sanguíneo em tecido de granulação, transformando posteriormente em tecido ósseo.

ARAUJO & LINDHE (2005) Na odontologia atual, a preservação das dimensões do alvéolo após a exodontia torna-se um desafio, especialmente, quando essas perdas implicam em dificuldades para futuras reabilitações através de implantes osteointegráveis.

AVILA-ORTIZ (2014) Após a extração dentária, conseqüentemente e inevitavelmente, o rebordo alveolar sofre uma reabsorção fisiológica, gerando uma perda de contorno, isso através de uma variável de remodelação e modelagem.

PIETROKOVSKI *et al.* (2007) Uma das dificuldades da técnica de ROG se utilizando de membranas não absorvíveis é a necessidade de segunda intervenção cirúrgica para remoção da mesma. A utilização de membranas na ROG também necessitam de cirurgias mais amplas, necessitando de um descolamento de tecido gengival e mucoso para melhor recobrimento e melhor adaptação da membrana. A aplicação de membranas não absorvíveis para a obtenção do sucesso clínico na ROG, deve atender alguns requisitos como:

- adequada vascularização
- presença de células osteogênicas
- tecido adjacente ao defeito viável para que promova a regeneração
- espaço para formação e manutenção do coágulo
- remoção de células não osteogênicas da área a ser regenerada
- manutenção mecanicamente estável da membrana para cicatrização

2. PROPOSIÇÃO

Através da revisão literária avaliar a ROG pós extração dentária, fazendo uso de membranas não absorvíveis.

3. REVISÃO LITERÁRIA

AMLER (1969) Definiu como parte da maxila e da mandíbula o processo alveolar que forma e apoia a base dos dentes. O tecido ósseo que forma o processo alveolar é formado por células do folículo dentário que se forma independente dos dentes do cimento radicular e do ligamento periodontal.

NYMAN *et al.* (1982) Definiu que o processo alveolar estende-se do osso basal da maxila ou mandíbula formando uma fronteira entre a porção exterior da maxila e a porção interior da mandíbula mantendo-se em harmonia com a erupção dos dentes e regredindo após a perda dos mesmos.

DAHLIN *et al.* (1988) Os alvéolos com perda óssea horizontal cicatrizam mais rapidamente uma vez que necessita de menos preenchimento ósseo do rebordo alveolar. Este processo resulta num rebordo mais estreito e curto. O efeito deste padrão de reabsorção é o deslocamento do rebordo para uma posição mais lingual/palatina. O rebordo deslocado dificulta a reabilitação em uma posição favorável, pois ocorre uma deiscência vestibular.

ARAUJO (2015) A reabsorção alveolar são maiores nas regiões de molares, porém ela é muito mais crítica a nível das regiões anteriores devido a necessidade estética. A região de maxila anterior tem paredes alveolares muito finas constituídas na maioria das vezes por apenas uma lâmina dura. A fim de oferecer uma reabilitação de qualidade, o cirurgião dentista deve ponderar a respeito da reabsorção do osso alveolar para que não prejudique uma reabilitação futura.

Para que ocorra uma reparação do tecido lesionado para um tecido sadio, são necessários uma sequência de eventos biológicos que ocorrem no processo de reparação tecidual em conjunto com a cicatrização do alvéolo dentário.

O processo de cicatrização é comum a todas as feridas, é sistêmico, dinâmico e está diretamente relacionado as condições gerais do organismo, independentemente do agente que as causou.

NOWZARI *et al.* (2012) Descreveu a extração dentária como uma amputação tecidual que pode levar a alterações psicológicas, posturais locais e funcionais. As alterações locais surgem como forma de fechar a ferida e a homeostase tecidual, denominando-se cicatrização alveolar.

SALOMÃO *et al.* (2012) O perióstio e o endostio das paredes dos defeitos ósseos são as principais fontes de células osteogênicas, bem como a medula óssea. Estas células mesenquimais indiferenciadas, podem se diferenciar em osteoblastos na presença de nutrientes e fatores de crescimento, bem como moléculas sinalizadoras. Este processo requer um fornecimento de sangue para proporcionar nutrientes, oxigênio e também células mesenquimais. Outro fator preponderante para a cicatrização é a manutenção do coágulo sanguíneo, sendo que o mesmo promove a formação de tecido de granulação que posteriormente se transforma em osso. O coágulo também contém citocinas, fatores de crescimento e moléculas que ajudam no recrutamento de células para promoção da angiogênese e da regeneração óssea. A estabilidade do coágulo bem como o espaço físico para utilização de uma estrutura de suporte na maioria das vezes só poderá ser obtido através da colocação de uma membrana.

LINDHE & ARAUJO (2015) O mecanismo de cicatrização foi dividido em cinco elementos principais: inflamação, proliferação celular, formação de tecido de granulação, contração e remodelamento da ferida. Posteriormente esse processo foi reclassificado em três fases divididas em fase inflamatória, proliferativa e fase de modelação / remodelação óssea.

SANZ *et al.* (2010) Dividiu a fase inflamatória em duas partes: formação do coágulo sanguíneo e migração de células inflamatórias para limpeza da ferida. Esta fase inicia-se imediatamente após a lesão, ocorrendo a liberação de prostaglandina e tromboxana A2 pelas membranas celulares (vaso constritoras). A sequência de coagulação é estimulada pelo endotélio lesado e pelas plaquetas, que possuem papel fundamental na cicatrização. Visando a hemostasia, essa sequência é iniciada e grânulos são liberados das plaquetas, que possuem fator de crescimento e atraem neutrófilos para a ferida. O coágulo é formado por plaquetas, colágeno e trombina que servem de reserva proteica para fatores de crescimento e síntese de citocinas. A resposta inflamatória se inicia com o aumento da

permeabilidade vascular e vaso dilatação promovendo a quimiotaxia. As primeiras células a chegar são os neutrófilos, que produzem radicais livres que promovem a destruição bacteriana e posteriormente são substituídos por macrófagos, isso se dá nas primeiras 24 horas. Entre 48 e 96 horas, os macrófagos migram para a ferida e são as principais células antes dos fibroblastos iniciarem a replicação. A combinação entre células inflamatórias, fibroblastos imaturos e brotos vasculares formam o tecido de granulação que posteriormente será substituído por um tecido conjuntivo provisório.

PINHO *et al.* (2006) A fase proliferativa pode ser dividida em duas partes: Fibroplasia e formação de tecido ósseo.

NEVES (2001) A fase de modelação/remodelação óssea consiste numa alteração na forma e arquitetura do osso, substituindo a lâmina própria por osso lamelar ou medula óssea. A remodelação óssea em humanos pode levar vários meses variando entre indivíduos. Em um estudo recente os autores relataram cerca de 60 a 65% do volume tecidual era composto por medula óssea e osso lamelar, assim sendo, a completa remodelação do tecido ósseo pode levar vários meses ou anos.

ARAUJO *et al.* (2006) A técnica de ROG é um procedimento cirúrgico que visa impedir que células não osteogênicas invadam a região do tecido ósseo à ser regenerada. Esse processo com do uso de membranas não-absorvíveis na ROG, se denomina osteopromoção, permitindo assim que haja formação, organização e transformação do coágulo sanguíneo em tecido de granulação e posteriormente tecido ósseo.

SILVA *et al.* (2000) O tecido ósseo possui um potencial regenerador considerável que restaura a estrutura e propriedades mecânicas originais, porém, existem limitações que se não forem respeitadas, podem determinar falhas no processo de ROG, tais como falha no suprimento vascular, instabilidade mecânica do coágulo, defeitos muito extensos, doença periodontal e tecidos em competição com alta capacidade proliferativa.

SHIN *et al.* (2008) O princípio de ação da ROG é manter o espaço preenchido pelo coágulo para que as células progenitoras desenvolvam-se de forma

satisfatória, promovendo assim a formação de tecido ósseo em toda a sua extensão, além de promover a exclusão de células indesejáveis para manutenção do espaço.

PRATO *et al.* (2004) A ROG se utiliza de membranas para a técnica de osteopromoção como princípios biológicos, e podem ser usadas em: alvéolos frescos, defeitos ósseos com paredes remanescentes e neoformação óssea ao redor de implantes instalados imediatamente após extrações dentárias. A osteopromoção é uma terminologia literária frequentemente encontrada, descrevendo o uso de meios físicos para selamento total do local anatômico, onde o osso deverá ser neoformado, ou seja, previne que outros tecidos, principalmente o tecido conjuntivo frouxo venham interferir na osteogênese e no direcionamento da formação óssea.

Algumas condições devem ocorrer para que haja a ROG:

- Fonte de células osteogênicas: o osso adjacente presente no defeito deve ser viável para que haja regeneração.
- Fonte adequada de vascularização: proveniente dos canais de Volkman e compartimentos medulares.
- O local da ferida: deve ser mantido mecanicamente estável durante o processo de cicatrização.
- Espaço apropriado: entre membrana e superfície óssea.

KAZOR *et al.* (2004) Estudos iniciais da década de 80 sobre ROG, mostram uma grande variedade de membranas sendo estudadas experimentalmente. As membranas utilizadas para ROG podem ser reabsorvíveis: (colágenas, ácido polilático, ácido poliglicólico, poliuretana, matriz dérmica acelular e de cortical óssea) ou não reabsorvíveis: (celulose, politetrafluoretileno expandido (e-PTFE) e denso (d-PTFE), teflon, látex, titânio, óxido de alumínio e polipropileno). A utilização de membranas tem como a finalidade de barreira para regeneração de defeitos ósseos.

McALLITER & HAGHIHAT (2007) As membranas não absorvíveis são membranas sintéticas que mantêm a forma e a estrutura nos tecidos, necessitando para a sua remoção uma segunda intervenção cirúrgica. Estudos classificam as membranas não absorvíveis em três tipos:

- Membrana de politetrafluoretileno expandido (e-PTFE)
- Membrana de politetrafluoretileno denso (d-PTFE)
- Membrana de politetrafluoretileno expandido reforçada em titânio (Ti-e-PTFE)

Todas essas membranas são obtidas a partir do politetrafluoretileno, aonde suas propriedades físico-químicas, térmicas e mecânicas as tornam em um dos materiais mais inertes para cavidade bucal. A membrana de polipropileno possui características similares a membrana de d-PTFE, podendo entrar nessa classificação.

As membranas em e-PTFE apresentam maiores estudos clínicos, pois vem sendo utilizadas desde 1984, apresentando assim uma maior vantagem, além de que possuem ótima biocompatibilidade, permitindo uma regeneração óssea significativa após três meses. São relativamente rígidas à manipulação e permitem uma boa manutenção do espaço. Em relação as desvantagens seriam: a necessidade de uma segunda intervenção cirúrgica para sua remoção; sua rigidez pode promover deiscência nos tecidos moles causando a exposição da membrana e posteriormente a infecção bacteriana da região.

HAMMERLE & JUNG (2003) Após os primeiros procedimentos bem sucedidos de ROG, com as membranas de politetrafluoretileno expandido (e-PTFE), esse material passou a ser amplamente utilizado, tornando-se padrão nas ROG com membranas não absorvíveis. Por ser um polímero de alta estabilidade em sistemas biológicos, ele resiste a degradação pelos microrganismos e tecidos do hospedeiro, não produzindo respostas imunes, mantendo a integridade estrutural ao longo do processo de cicatrização, além de possuir capacidade de manter espaços.

Foi reportado que as membranas em Ti-e-PTFE demonstraram uma capacidade de regeneração maior que as em e-PTFE. Elas garantem a manutenção de espaço significativo sem a necessidade de um espaço adicional para ser exposta, permitindo que o profissional instale facilmente, tendo um impacto mínimo no tipo de retalho.

CLARK (2005) As membranas de polipropileno são muito parecidas com as de d-PTFE. As características similares são: podem ficar expostas na cavidade

oral, resistência a pressão dos tecidos moles sem sofrer achatamento, preservar a gengiva queratinizada, não produzirem reações adversas nos tecidos moles, serem de fácil remoção clínica não necessitando de procedimento cirúrgico para remoção, fácil manuseio, não necessita de retalhos para fechamento primários e podem ser preenchidas apenas com sangue.

TROMBELLI *et al.* (2008) As membranas de polipropileno se mantêm estável com o posicionamento de retalhos teciduais vestibulares e palatinos/linguais sobre ela, suturados sem tensão ou aproximação, não necessitando de fixação com parafusos, pois possuem alta rigidez e memória elástica. Podem ser removidas entre 7 e 10 dias de sua instalação. Sua função é isolar a área a ser regenerada (função de barreira mecânica), permitindo assim a manutenção do coágulo sanguíneo no espaço do defeito ósseo, onde células mesenquimais pluripotentes capazes de gerar tecido ósseo e fibroso, exerçam suas atividades.

4. DISCUSSÃO

NART MOLINA *et al.* (2007) A reabsorção óssea dos maxilares é constante após a perda dos dentes. Na mandíbula ela é centrífuga e apical e na maxila centrípeta e apical também, o que resulta com o tempo numa relação horizontal invertida em indivíduos totalmente desdentados. Portanto, formação e preservação do processo alveolar irão depender da presença contínua de dentes no rebordo alveolar. Além de que, características morfológicas do processo alveolar estão relacionadas com a forma e o tamanho de dente, local da erupção dentária e inclinação do dente erupcionado. Assim sendo, indivíduos com dentes estreitos e longos, em comparação com indivíduos com dentes largos e curtos aparentam ter um processo alveolar mais delicado, principalmente na região dos dentes anteriores, apresentando algumas vezes fenestrações na tábua óssea vestibular.

KALEBERG (1979) Em um estudo clínico recente, algumas características morfológicas do processo alveolar na parte anterior em humanos foram descritas, concluindo que a perda de espessura é maior que a perda de altura no rebordo alveolar após extração dentária e ambas são maiores na regiões vestibular do que na região palatina. Em ambos os maxilares, os alvéolos mais largos (região de molares) mostraram uma quantidade de reabsorção ligeiramente maior do que em alvéolos mais estreitos (região de incisivos e pré-molares), requerendo mais tempo para formar a ponte de tecido ósseo sobre o defeito.

BOTTINO *et al.* (2008) Relatos encontrados demonstraram que a perda óssea é mais severa nos primeiros seis meses após a exodontia. Realmente, uma vez que o dente é extraído, o volume ósseo é perdido em aproximadamente 25% no primeiro ano e com o tempo essa reabsorção pode progredir e contribuir para uma perda de aproximadamente 40% a 60% do volume ósseo alveolar entre os próximos 5 anos. A falta de osso na crista alveolar é resultado da perda gradual da dimensão horizontal seguida de uma rápida perda óssea em altura. Essa perda fisiológica após a extração dentária foi confirmada em estudos experimentais que reportaram reabsorção óssea horizontal e vertical, alterando o perfil tridimensional do rebordo e a disponibilidade óssea para futuras reabilitações.

MEINIG (2010) Definiu a primeira classificação dos defeitos da crista alveolar:

- Classe 1: perda de tecido ósseo no sentido buco-lingual com altura óssea normal.
- Classe 2: perda do tecido ósseo no sentido ápico-coronal com largura óssea normal.
- Classe 3: combinação dos defeitos com redução da altura da crista óssea.

Posteriormente quantificou a perda da crista óssea em:

- Leve (até 3mm)
- Moderada (de 3 a 6mm)
- Severa (acima de 6mm)

SERRA e SILVA *et al.* (2005) As técnicas de aumento ósseo alveolar que precisamente servem para corrigir defeitos ósseos, dependem do grau de extensão do defeito (horizontal e vertical). Uma dessas técnicas é a ROG, tendo como objetivo corrigir possíveis defeitos alveolares, se caracterizando pela utilização de membranas para preservação e proteção do espaço a ser preenchido por osso.

BARTEE (2001) Em um trabalho comparativo entre a regeneração óssea de dentes extraídos sem comprometimento periodontal com dentes extraídos com comprometimento periodontal, concluiu-se que em dez semanas, todos os alvéolos dos doze dentes extraídos sem comprometimento periodontal estavam completamente regenerados, enquanto que aqueles extraídos com comprometimento periodontal, apenas 8 dos 39 estavam completamente regenerados. Sendo assim, observa-se que a técnica não se aplica a todos os casos, cabendo ao profissional ficar atento ao correto diagnóstico frente a uma reabilitação alveolar.

A regeneração óssea acontece em média 50% mais rápida em alvéolos saudáveis em comparação com os alvéolos com comprometimento periodontal. Os

defeitos ósseos da crista alveolar podem ser causados por lesão periapical, doença periodontal avançada, exodontia dentária, insucesso do implante, trauma, tumores ou doenças congênitas. Ficando evidenciado que a reabsorção óssea após a exodontia, infecção, doença periodontal, trauma, complicações cirúrgicas no trans-operatórias e pós-operatórias, apresentam resultados que afetam a preservação do rebordo alveolar em sua função, forma, estética dentária e fonética em odontologia.

IRINAKIS (2006) Por mais cuidadosas que sejam as curetagens, os tratamentos periodontais, as cirurgias perioendodônticas, as exodontias, sempre ocorrerão reabsorções indesejáveis, mesmo com a aplicação de cuidados e técnicas cirúrgicas, pois variados fatores favorecem a reabsorção do osso alveolar. Exodontias traumáticas, múltiplas e mal sucedidas resultam em defeitos ósseos que podem necessitar de enxertos de diferentes técnicas, requerendo abordagens cirúrgicas mais complexas.

JAHANGIRI *et al.* (1998) A reabsorção da crista óssea ocorre simultaneamente com a cicatrização e reparação dos tecidos duros e moles, porém o processo de remodelação pode continuar depois do novo osso formado. Ficando evidente que tudo que precisamos para a reparação óssea simultaneamente com a regeneração dos tecidos duros e moles é de sangue transformado em coágulo e mantido em local por uma barreira física, impedindo que tecidos indesejáveis migrem e ocupem esse espaço para dentro da loja cirúrgica.

DIMITRIOU *et al.* (2012) Na odontologia atual uma das preocupações mais crescentes são as preservações de alvéolos após as exodontias, principalmente em perdas extensas que podem comprometer uma reabilitação futura através de implantes ósseo integráveis. Esses defeitos dificultam ou até mesmo podem impedir uma reabilitação protética de maneira conveniente, seja do ponto de vista funcional e/ou estético. A preservação alveolar após as extrações dentárias pode ser obtida através da ROG em conjunto com a utilização de membranas absorvíveis e não absorvíveis, cabendo aos profissionais ficarem atentos as vantagens e desvantagens de cada uma delas.

QUADRO 1 – Vantagens e desvantagens das membranas absorvíveis e não absorvíveis utilizadas em ROG.

	Vantagens	Desvantagens
Membranas Reabsorvíveis Naturais (Colágeno tipo I e III).	<ul style="list-style-type: none"> - Grande biocompatibilidade - Promover cicatrização - Boa integração com o tecido conjuntivo - Promove adesão de osteoblastos - “Cross-linked” usados para prolongar tempo de degradação e aumentar a proliferação e a adesão celular 	<ul style="list-style-type: none"> - Degradação rápida, podendo comprometer a integridade da estrutura - Risco de ruptura intra-operatória - A umidade pode causar alterações mecânicas - Inibir a proliferação e a adesão celular - Possível transmissão de doenças de animais para humano.
Membranas reabsorvíveis sintéticas (derivadas do ácido polilático ou do ácido poliglicólico)	<ul style="list-style-type: none"> - As mais usadas e estudadas das membranas reabsorvíveis; - Alterando a composição, o tempo de reabsorção e as propriedades mecânicas, podem ser adaptadas a cada situação clínica; - Membranas de degradação lenta induzem maior neovascularização 	<ul style="list-style-type: none"> - Podem induzir reações de corpo estranho durante a degradação (por hidrólise enzimática) - Podem surgir reações citotóxicas que podem reduzir a adesão celular - Difícil manuseamento clínico
Membranas não reabsorvíveis: - e-PTFE - d-PTFE -Ti-e-PTFE	<ul style="list-style-type: none"> - Altamente estudadas; - Alta biocompatibilidade; - Mantêm a integridade da estrutura e têm melhores propriedades mantenedoras de espaço. 	<ul style="list-style-type: none"> - Necessidade de um segundo procedimento cirúrgico para remoção; - Frequente exposição das membranas aumentando o risco de infecção secundária; - e-PTFE pode induzir reações citotóxicas e reduzir a adesão celular.

Fonte: DIMITRIOU *et al.*, 2012.

SALOMÃO & SIQUEIRA (2010) As barreiras físicas não reabsorvíveis, parecem apresentar crescimento ósseo maior com qualidade mais densa. Ao contrário das barreiras reabsorvíveis, pois os produtos de sua degradação podem

produzir processos inflamatórios locais levando a uma menor formação óssea. Em estudos clínicos sobre as membranas mais promissoras para a ROG, a que apresentou mais vantagens com menor risco de falha nos procedimentos para regeneração foi a membrana não reabsorvível de polipropileno, entre suas vantagens podemos citar:

- Capacidade de eliminar os problemas decorrentes das deiscências de suturas.
- Eliminar a necessidade de outros biomateriais.
- Reduz a morbidade.
- Aumenta o conforto pós-operatório.
- Reduz a necessidade de liberação de grandes retalhos.
- Elimina os riscos de infecções decorrentes de enxertos.
- Promove o aumento do volume de tecido ósseo para colocação de implantes.
- Capacidade de regeneração tanto de tecido ósseo quanto de tecido mole.

SALOMÃO *et al.* (2012) Três casos clínicos descritos sobre regeneração óssea alveolar pós exodontia foram pesquisados e em todos eles se usou a barreira de polipropileno, que por ser uma membrana impermeável contribuiu para a retenção do coágulo sanguíneo e formação de tecido ósseo primário, mantendo as dimensões e forma do rebordo alveolar, apresentando-se como material biocompatível e sem efeitos inflamatórios deletérios ao organismo. Os casos demonstraram que as membranas de polipropileno são viáveis para aplicação na cavidade bucal e contribuem para reduzir a morbidade de cirurgias maiores e mais traumáticas, confrontando assim, conceitos em que a ROG necessita de enxertos para recuperação de defeitos ósseos e que também não se pode deixar barreiras expostas ao meio bucal, podendo levar a contaminação. O uso de membranas de polipropileno bem como todas as membranas não reabsorvíveis requerem a realização de um segundo tempo cirúrgico para o processo de remoção das mesmas, podendo gerar um certo risco em perturbar tecidos neoformados,

caracterizando uma pequena desvantagem na técnica, porém, eliminam a necessidade de grandes incisões para atingir o fechamento primário enquanto as membranas absorvíveis, agrega a vantagem de eliminar a necessidade de um segundo tempo cirúrgico, porém, a variação de tempo das diferentes membranas absorvíveis podem comprometer a regeneração e a cicatrização, bem como, a necessidade de maiores incisões torna-se o procedimento mais invasivo, necessitando de uma maior habilidade técnica e expondo o paciente a riscos maiores de infecção.

5. CONCLUSÃO

A utilização de membranas não reabsorvíveis se mostraram amplamente indicadas e promissoras nas ROG em alvéolos de dentes recém extraídos. Elas contribuíram para manutenção da arquitetura dos rebordos alveolares, garantindo futuras reabilitações funcionais e estéticas dos elementos perdidos.

Neste trabalho o uso das membranas não reabsorvíveis para regeneração óssea guiada se mostrou mais indicado para promoção e preservação do rebordo alveolar pós exodontia.

As barreiras de polipropileno são impermeáveis, mantém o coágulo e impede a infiltração de tecidos moles, podendo ficar exposta ao meio bucal, são de fácil remoção (entre 7 e 14 dias).

Por fim, apesar dos resultados satisfatórios para ROG com utilização de membranas não absorvíveis, ainda pouco se utiliza desse artifício para preservação do rebordo alveolar após exodontia, comprometendo futuras reabilitações, funcionais e/ou estéticas com próteses e/ou implantes osteointegráveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMLER, M. H. The time sequence of tissue regeneration in human extraction wounds. **Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology**, v. 27, n. 3, p. 309-318, Mar 1969.

ARAUJO, M. G.; LINDHE, J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 32, n. 2, p. 212-218, Feb 2005.

ARAUJO, M. G.; SUKEKAVA, F.; WENNSTRÖM, J. L.; LINDHE, J. Tissue modeling following implant placement in fresh extraction sockets. **Clinical Oral Implants Research**, v. 17, n. 6, p. 615-624, 2006.

ARAUJO, M. G.; *et al.* Alveolar socket healing: What can we learn. **Periodontology 2000**, v. 68, n. 1, p. 122-134, Jun 2015.

ATWOOD, D. A. The reductions of residual ridges - A major oral disease entity. **J. Prosthetic Dent**, v. 26, n. 3, p. 266-279, Sep 1971.

AVILA-ORTIZ, G.; *et al.* Effect of alveolar ridge preservation after tooth extraction: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Dental Research**, v. 93, n. 10, p. 950-958, Oct 2014.

BARTEE, B. K. Extraction site reconstruction for alveolar ridge preservation. Part 1: rationale and materials selection. **J. Oral implantol**, v. 27, n. 4, p. 187-193, 2001.

BOTTINO, C. M.; *et al.* Recent advances in the development of GTR/GBR membranes for periodontal regeneration- A materials perspective. **Dental Mater**, v. 28, n. 7, p. 703-721, 2008.

CLARK, R. A. F. **Robbins & Cotran Patologia - Bases Patológicas das Doenças - 9ª edição** - Elsevier Capa comum – Edição padrão, 2005.

DAHLIN, C.; LINDE, A.; GOTTLLOW, J.; NYMAN, S. Healing of bone defects by guided tissue regeneration. **Plast Reconstr Surg**, v. 81, n. 5, p. 672-676, May 1988.

DIMITRIOU, R.; *et al.* The role of barrier membranes for guided bone regeneration and restoration of large bone defects: current experimental and clinical evidence. **BMC Medicine**, v. 10, n. 81, Jul 2012.

HAMMERLE, C. H. F.; JUNG, R. E. Aumento de tecido ósseo por meio de Membranas, **J. Periodontol**, v. 33, n. 5, p. 36-53, 2003.

IRINAKIS, T. Rationale for socket preservation after extraction of a single-rooted tooth when planning for future implant placement. **J Can Dent Assoc**, v. 72, n. 10, p. 917-922, 2006.

JAHANGIRI, L.; DEVLIN, H.; TING, K.; NISHINURA, I. Current perspectives in residual ridge remodeling and its clinical implications: a review. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 80, n. 2, p. 224-237, 1998.

KALEBERG, K. Restoration of Mandibular Jaw Defects in the Rabbit by Subperiosteally Implanted Teflon® Mantle Leaf Int. **J. Oral Surg.**, v. 8, n. 6, p. 449-456, 1979.

KAZOR, C. E.; *et al.* Implant plastic surgery: A review and rationale. **Journal of Oral Implantology**, v. 30, n. 4, p. 240-254, 2004.

LINDHE, J.; ARAUJO, M. G. The alveolar process following single-tooth extraction: a study of maxillary incisor and premolar sites in man. **Clinical Oral Implants Research**, v. 27, n. 7, p. 884-889, 2015.

McALLISTER, B. S.; HAGHIHAT, K. Bone augmentation techniques. **Journal of Periodontology**, v. 78, n. 3, p. 377-396, Mar 2007.

MEINIG, R. P. Clinical use of resorbable polymeric membranes in the treatment of bone defects. **Orthop. Clin. North. Am.**, v. 41, n.1, p. 39-47, 2010.

NART MOLINA, J.; *et al.* Preservación del reborde alveolar. Por qué y cuándo. **Periodoncia y Osteointegración**, v. 17, n. 4, p. 229-237, 2007

NEVES, J. B. **Implantodontia Oral**. Belo Horizonte: Editora Roma, 2001

NOWZARI, H.; *et al.* Cone beam computed tomographic measurement of maxillary central incisors to determine prevalence of facial alveolar bone width ≥ 2 mm. **Clin Implant Dent Relat Res**, v. 14, n. 4, p. 595–602, Aug 2012.

NYMAN, S.; GOTTLow, J.; KARRING, T.; LINDHE, J. The regeneration potential of periodontalligament. An experimental study in the monkey. **J. Clin. Periodont**, v. 9, n. 3, p. 257-265, 1982.

PIETROKOVSKI, J.; *et al.* Morphologic characteristics of bone edentulous jaws. **Journal of Prosthodontics**, v. 16, n. 2, p. 141-147, 2007.

PINHO, M. N.; *et al.* Titanium membranes in prevention of alveolar collapse after tooth extraction. **Implant Dentistry**, v. 15, n. 1, p. 53-61, 2006.

PRATO, G. P.; *et al.* Prevention of alveolar ridge deformities and reconstruction of lost anatomy: A review of surgical approaches. **The International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry**, v. 24, n. 5, p. 434- 445, 2004.

SALOMÃO, M.; CUNHA, J.; MORALES, R. J.; SIQUEIRA, J. T. T. Regeneração óssea guiada com barreira de polipropileno intencionalmente exposta ao meio bucal. **Rev. bras. Implantodontia**, v. 12, n. 14, p. 65-68, 2012.

SALOMÃO, M.; SIQUEIRA, J. T. T. Regeneração óssea guiada em defeitos extensos pós-exodontias utilizando membrana exposta ao meio bucal. **Revista ImplantNews**, v. 7, n. 6, p. 753-759, 2010.

SANZ, M.; *et al.* A prospective, randomized-controlled clinical trial to evaluate bone preservation using implants with different geometry placed into extraction sockets in the maxilla. **Clinical Oral Implants Research**, v. 21, n. 1, p. 13–21, 2010.

SEIBERT, J. S.; SALAMA, H. Alveolar ridge preservation and reconstruction. **Periodontol 2000**, v. 11, n. 1, p. 69-84, Jun 1996.

SERRA e SILVA, F. M.; *et al.* Membranas absorvíveis x não- absorvíveis na implantodontia: revisão da literatura. **Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-Fac.**, v. 5, n. 2, p. 19–24. 2005.

SHIN; N.; *et al.* SNX9 regulates tubular invagination of the plasmas membrane through interaction with actin cytoskeleton and dynamim. **Journal of Cell Science**, v. 121, n. 8, p. 122-63, 2008.

SILVA, S. I.; *et al.* Comparison of bioabsorbable and non-resorbable membranes in the treatment of dehiscence-type defects. A histomorphometric study in dogs. **J Periodontol.** v. 71, n. 8, p. 1306-14, 2000.

TROMBELLI, L.; *et al.* Modeling and remodeling of human extraction sockets. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 35, n. 7, p. 630–639, 2008.