



MEMBRANAS UTILIZADAS EM REGENERAÇÃO ÓSSEA GUIADA (ROG): CARACTERÍSTICAS E INDICAÇÕES

Membranes used in guided bone regeneration (rog): features and indications

Victor Columbano Fantacci Costa

Cirurgião dentista, aluna do curso de Esp. em Implantodontia, FAIPE

Cyra Maria Pires de Carvalho Bianchi

Cirurgiã dentista, Mestre em Ciências da Saúde, Especialista em Periodontia (FASERRA/MT), Dentística (UNIC/MT), Microbiologia (UNOESTE/SP), docente da graduação em Odontologia FAIPE

Antonio Carlos Gargioni Filho

Doutor em Odontologia (UNITAU/TAUBATÉ), Especialista em Periodontia (FUNORTE/MONTES CLAROS), Odontologia Hospitalar (IIEP AE/SP) e Gestão de Pessoas e Organizações (UNIRONDON), docente da graduação em Odontologia FAIPE

Maria de Lourdes Silva Crepaldi

Doutora em Educação (Pontifícia Universidade Católica de São Paulo), Diretora de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão da FAIPE

Bruna Lorena dos Santos Oliveira

Mestre em Ortodontia (Fundação Hermínio Ometto), Especialista em Implantodontia e Ortodontia, docente da graduação e da pós-graduação em Odontologia FAIPE

Ana Paula Aguiar

Mestre em Ortodontia (UNIARARAS), Esp. em Ortodontia (FAIPE), docente da Pós-Graduação em Ortodontia FAIPE e graduação em Odontologia FAIPE.

Priscila Vieira da Silva

Cirurgiã dentista, Doutora em Ciências Odontológicas Integradas (UNIC/MT), Mestre em Ciências Odontológicas (UNESP), Especialista em Odontopediatria (EAPE/FUNORTE), docente da graduação em Odontologia FAIPE

Tahyná Duda Deps

Pós-doutorado em Epidemiologia (UFMG), Doutorado em Odontopediatria (UFMG), Mestre em Odontopediatria (UFMG), docente da graduação em Odontologia FAIPE

RESUMO

A perda óssea alveolar seja por doença periodontal, edentulismo prolongado ou por trauma, limita muitas vezes a possibilidade de reabilitação oral com implantes. O termo utilizado primeiramente para regeneração dos tecidos periodontais perdidos, a Regeneração Óssea Guiada (ROG) tem por objetivo a reconstrução do rebordo alveolar utilizando membranas. Este procedimento é indicado quando não existe tecido ósseo suficiente para a colocação de implantes ou nos casos em que a estética é necessária. A ROG é uma técnica de reconstrução óssea que utiliza membranas para promover a formação e desenvolvimento do tecido ósseo, que possui crescimento mais lento em relação a outros tecidos. A membrana serve como barreira, criando um espaço para as células osteoprogenitoras e formação de vasos sanguíneos, que levam oxigênio e células mesenquimais indiferenciadas ao sítio enxertado. Portanto a neoformação óssea depende da formação de um tecido conjuntivo frouxo. Onde através do uso de membranas, sejam elas reabsorvíveis ou não, pode-se reestabelecer a função e estética nos locais acometidos pelo defeito ósseo.

Palavras-chave: Estética. Regeneração Óssea. Implante Dental.





ABSTRACT

Alveolar bone loss is due to periodontal disease, prolonged edentulism or trauma, and often limits the possibility of oral rehabilitation with implants. The term used primarily for regeneration of lost periodontal tissues, Guided Bone Regeneration (ROG) aims to reconstruct the alveolar ridge using membranes. This procedure is indicated when there is insufficient bone tissue for implant placement or in cases where aesthetics are required. ROG is a bone reconstruction technique that uses membranes to promote the formation and development of bone tissue, which has slower growth compared to other tissues. The membrane serves as a barrier, creating a space for osteoprogenitor cells and formation of blood vessels, which carry oxygen and undifferentiated mesenchymal cells to the grafted site. Therefore, the new bone formation depends on the formation of loose connective tissue. Where through the use of membranes, whether they are resorbable or not, it is possible to reestablish the function and esthetics in the sites affected by the bone defect.

Keywords: Aesthetics. Bone Regeneration. Dental Implant.

INTRODUÇÃO

Defeitos ósseos no rebordo alveolar, devido à atrofia, doença periodontal e sequelas de trauma, podem ocasionar um volume ósseo insuficiente, vertical e transversalmente, o que pode tornar impossível ou incorreta a colocação do implante, do ponto de vista estético.

Uma deficiência de tecido ósseo no sentido vestibulo-lingual pode inviabilizar a instalação dos implantes, sendo assim, várias técnicas foram propostas para promover um aumento do tecido ósseo, tais como enxertos autógenos, distração alveolar, entre outras, porém com várias desvantagens. Desta forma, a Regeneração Óssea Guiada (ROG) apresenta-se como alternativa nesses casos, principalmente em casos que envolvam a região anterior da maxila.

A terapia com implantes é hoje amplamente considerada como uma opção de tratamento confiável para substituir dentes perdidos, tanto para a função quanto para a estética. Os protocolos de tratamento originais dos anos 1970 e 1980 exigiam rebordos alveolares totalmente cicatrizados antes da instalação dos implantes. Na década de 1990, esses protocolos foram modificados para incluir a colocação do implante em alvéolos pós-extração ou em rebordos parcialmente cicatrizados predominantemente para implantes na zona estética.

Através da técnica da Regeneração Óssea Guiada (RGO), é possível manter as dimensões ósseas, ou reduzir a gravidade dos defeitos após exodontias, graças ao uso de membranas, que atuam como verdadeiras barreiras. Recentemente uma barreira de polipropileno exposta ao meio bucal também demonstrou viabilidade.

A escolha deste tema partiu da dúvida entre dois tipos de membrana para barreira utilizadas em regeneração óssea guiada (ROG), assim, logo foi levantado a problemática entre



membranas reabsorvíveis e membranas não reabsorvíveis, problemática que envolvia suas particularidades, indicações e contraindicações. Este trabalho trata-se de um levantamento bibliográfico sistemático e bem delimitado onde foi realizado a investigação científica, acerca do tema proposto, utilizando artigos científicos, voltados para esta questão, em banco de dados on-line. Dessa forma, foi analisado a literatura da área, com o intuito de destacar os estudos e as comparações das técnicas para utilização de membrana em RGO, por diversos autores e teóricos da área.

REFERENCIAL TEÓRICO

FUNDAMENTOS DE ROG (REGENERAÇÃO ÓSSEA GUIADA)

O princípio de regeneração óssea guiada é baseado no mesmo princípio da regeneração tecidual guiada (RTG). A aplicação clínica da RTG foi reconhecida através de estudos experimentais realizados desde a década de 80, visando a regeneração de tecidos periodontais, através da utilização de membranas que funcionavam como uma barreira física. Consequentemente, este princípio conduziu à aplicação das membranas para regeneração de defeitos ósseos e aumento localizado da crista alveolar, onde o volume ósseo é insuficiente para a colocação de implantes. Com efeito, surgiu a ROG, que se tornou numa modalidade terapêutica com sucesso e bem documentada (HAMMERLE; KARRING, 1998).

O uso de membranas tornou-se o padrão de tratamento nos procedimentos cirúrgicos na ROG e na RTG na cavidade oral, para o tratamento dos defeitos ósseos peri-implantares e periodontais, assim como nos procedimentos de aumento ósseo antes ou simultaneamente à colocação dos implantes (HAMMERLE; JUNG, 2003).

A ROG é um procedimento cirúrgico realizado para aumentar ou restabelecer o osso alveolar em pacientes com atrofia óssea. As intervenções cirúrgicas por meio da RGO tem a finalidade de aperfeiçoar as técnicas de implantes, contribuindo de forma positiva, pois essa técnica permite a enxertia, concomitantes aos processos implantes, permitindo a regeneração óssea de áreas defeituosas, garantindo um melhor posicionamento e a eficácia nos procedimentos de implantodontia (PEREIRA FILHO et al., 2004).

Diversos tipos de membranas têm sido utilizados no desenvolvimento do método da ROG em estudos clínicos e experimentais. As membranas podem ser confeccionadas de politetrafluoretileno (PTFE), e o politetrafluoretileno expandido (ePTFE), polilactina 910, colágeno, ácido polilático, ácido poliglicólico, poliuretano, sulfato de cálcio, tela de microtitânio, lâminas de titânio e outros (HAMMERLE; JUNG, 2003).

A ROG baseia-se no conceito da osteopromoção, que se refere ao uso de meios físicos para promover um selamento total de um local anatômico para prevenir que outros tecidos,



principalmente tecido conjuntivo, interferiram na osteogênese, bem como no direcionamento da formação óssea. Esta barreira é colocada em contato direto com a superfície óssea circundante, posicionando o periósteo na superfície externa da membrana. Para neoformação óssea ser completa pela ROG, deve existir as seguintes condições: fonte de células osteogênicas e osso viável adjacente ao defeito, fonte adequada de vascularização, o local da ferida deve permanecer mecanicamente estável durante a cicatrização e deve existir um espaço apropriado entre a membrana e a superfície óssea (ACEVEDO et al., 2004).

As membranas podem ser mais amplamente divididas em não-absorvíveis e absorvíveis. Dentre os requisitos fundamentais dos biomateriais, como as membranas, estão a biocompatibilidade, a barreira celular, a integração com o tecido hospedeiro, o manejo clínico e a manutenção do espaço funcional. Entretanto, para as membranas absorvíveis e biodegradáveis, outros fatores devem ser preenchidos, como a resposta tecidual à resultante degradação hidro lítica deverá ser mínima, reversível e não influenciar negativamente a regeneração dos tecidos (GOTTLOW et al., 1986).

Melcher e Dreyer (1962), colocaram em evidência a importância da preservação do coágulo sanguíneo. Eles estudaram o processo de cicatrização no interior de um defeito em fêmur de rato, no qual cada coágulo sanguíneo foi protegido com uma cobertura plástica ou orgânica durante a cicatrização. A conclusão do estudo sugeriu que a função desta cobertura é dupla, pois protege o hematoma da invasão de estruturas não osteogênicas e direciona o tamanho do hematoma prevenindo sua distorção pela pressão dos tecidos adjacentes.

O osso é um tecido de formação relativamente lenta, tanto fibroblastos como células epiteliais têm a oportunidade de ocupar o espaço disponível com mais eficiência e gerar um tecido conjuntivo mole muito mais rápido do que o osso é capaz formar. Assim, o mecanismo biológico da ROG é a exclusão de células indesejáveis no espaço preenchido pelo coágulo sob a membrana (MANN, 2001).

MEMBRANAS REABSORVÍVEIS

As membranas reabsorvíveis é uma conquista datada desde 1988 que elimina o segundo estágio cirúrgico. Podem ser de colágeno, de ácido polilático biodegradável, de malha de poliglactina, de cortical óssea humana e de cortical óssea bovina (DOTTO, 2012).

As membranas reabsorvíveis foram subdivididas em bioabsorvíveis, degradadas por simples hidrólise, e em biodegradáveis, degradadas por ação enzimática (HARDWICK et al., 1996).

As membranas reabsorvíveis também foram classificadas em sintéticas e não sintéticas, onde as sintéticas são formadas por poliésteres poliláticos, poligláticos ou ainda,



pela combinação destes, e, as não sintéticas, resultam de materiais naturais como o colágeno (ARAÚJO; BERGLUNOH; LINDHE (1998).

As membranas reabsorvíveis são efetivas na regeneração tecidual guiada e na regeneração óssea guiada em implantes devendo permanecer posicionada e manter sua integridade por 4 a 6 semanas para se obter os resultados regenerativos almejados (LEKOVIC, 1998).

O uso de membranas reabsorvíveis impede a exposição do osso imaturo presente na área de regeneração (HÜRZELER et al., 1998).

Como fator negativo no uso das membranas reabsorvíveis, é a duração da sua integridade, especialmente quando a regeneração óssea é desejada além dos limites da superfície óssea origina (ITO; NANBA; MURAI, 1998).

Outro fator negativo encontrado no uso das membranas de colágeno bovino é que ela não apresenta propriedade mantenedora de espaço, devendo ser associada ao uso de enxertos quando a morfologia do defeito não propiciar que ela se mantenha firme por si só (NOTICE et al., 2001; TAGA, 2004).

MEMBRANAS NÃO REABSORVÍVEIS

O material de membrana mais pesquisado e que porventura tem sido o mais utilizado em procedimentos de ROG apresenta como constituição uma estrutura formada por politetrafluoretileno expandido (e-PTFE). A molécula fluorcarbono, politetrafluoretileno (base química componente do e-PTFE), não pode ser quebrada quimicamente, em condições fisiológicas. A segurança do e-PTFE foi estabelecida por extensos testes de biocompatibilidade, longa história de segurança e uso efetivo em próteses vasculares e de tecidos moles (HARDWICK et al., 1996).

As membranas não reabsorvíveis apresentam alta previsibilidade na regeneração óssea, membranas de e-PTFE. Tem como principal desvantagem a contaminação bacteriana quando da sua exposição à cavidade bucal. A reação inflamatória da área pode levar à necessidade de remoção precoce da membrana (BECKER et al., 1994).

Membranas de politetrafluoretileno expandido (e-PTFE), tendo o reforço por malhas de titânio, foram utilizadas para tratar defeitos ósseos em implantes nos casos que foram criados espaço como pré-requisito de barreira para ROG. Essas membranas foram investigadas, para avaliar a sua capacidade de manter um espaço protegido entre a membrana e a superfície óssea, sem a adição de artifícios de suporte. A apresentou características clínicas como: fácil manipulação, proporcionou o excelente espaço, sem mostrar nenhuma reação adversa ao tecido mole ou duro (JOVANOVIC; NEVINS, 1995).



Outro material desenvolvido para o tratamento de defeitos ósseos em implantes é a membrana de titânio microperfurada. Estas membranas se apresentam na forma triangular ou oval. Suas propriedades mecânicas previnem o colapso, mantendo um espaço adequado para a regeneração óssea na área operada. As perfurações tem a função de permitir a difusão de fluido intersticial do tecido, no entanto proíbem a invasão de células do tecido conjuntivo e epitelial. Essas membranas necessitam ser pré-moldadas ao defeito e fixadas com pinos de titânio à superfície óssea da área (WATZINGER et al., 2000).

As membranas não reabsorvíveis foram as primeiras membranas para Regeneração Óssea Guiada (ROG). Tais membranas necessitavam de uma cirurgia subsequente para removê-las, e eram, frequentemente, associadas à exposição, que, conseqüentemente, arriscava o sucesso clínico (SCHMITZ et al., 2000).

Procedimentos para aumento do rebordo ósseo com o intuito de possibilitar a colocação de implantes dentários e melhorar a sua estética é costumeiro nos dias atuais. Em revisão bibliográfica à respeito da Regeneração Óssea Guiada (ROG) para aumento vertical do rebordo alveolar e posterior colocação de implantes, bem como a previsibilidade da técnica e as suas taxas de sucesso, observou-se a existência de diversos materiais disponíveis para a técnica de ROG vertical, porém as membranas de politetrafluoroetileno expandido não-reabsorvível (PTFE-e) com reforço de titânio em associação com enxerto autógeno e mineral de osso bovino desproteínizado (DBBM) se mostraram ser a primeira escolha quando se pretende o aumento ósseo vertical (RODRIGUES, 2015).

DISCUSSÃO

Com a introdução das membranas absorvíveis, o uso das membranas não-absorvíveis tem diminuído. Alguns dos fatores ligados ao aumento do uso das membranas absorvíveis estão o menor tempo de recuperação e na maioria dos casos não há a necessidade de uma segunda intervenção cirúrgica, facilitando o processo de implante.

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) compararam o processo de reparação de defeitos tipo deiscência em cães, tratados com membrana de ácido poli-láctico e membranas não-absorvíveis de e-PTFE, através de avaliação histológica e histométrica. Os defeitos foram tratados com membrana absorvível (PLA), com membrana não absorvível (e-PTFE), com desbridamento da área do defeito, tendo alguns defeitos não sido tratados. Após três meses de reparação, os autores puderam concluir que ambas as membranas são efetivas para a formação de novo cemento. Além disso, as membranas absorvíveis promoveram uma maior formação óssea,



quando comparada com as membranas não-absorvíveis.

Avera et al. (1997) realizaram um estudo comparativo entre membrana absorvível e nãoabsorvível em associação com técnica de levantamento de seio maxilar. Tanto as membranas de e-PTFE como as de ácido poli-láctico (PLA) não causaram nenhuma complicação. Embora análises histomorfométricas não tenham sido realizadas, maior infiltração de tecido conjuntivo no material de enxerto foi observada nos casos em que foram usadas as membranas de PLA. A diferença não foi aparente clinicamente. Este aumento de tecido conjuntivo fibroso poderia ser resultante da dissolução precoce da membrana de PLA.

Simion et al. (1996) compararam membranas absorvíveis de ácido poli-láctico e ácido poli-glicólico (PLA/PGA) com membranas não-absorvíveis de ePTFE, no tratamento de defeitos periimplantares, quando da colocação de implante imediato à extração. Depois de 6 meses, as membranas de ePTFE foram consideradas mais efetivas, pois foi observada uma maior densidade e quantidade de osso neoformado. Sob as membranas de PLA/PGA, 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.

Zitzmann et al. (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.

O tempo de degradação da maioria das membranas absorvíveis é conhecido, porém não se tem conhecimento do tempo de função efetivo 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 (SCHMITZ et al., 2000; 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 a necessário um segundo tempo cirúrgico para sua remoção (TRIPLETT et al., 2001).



CONCLUSÃO

Após a intensidade desses estudos, baseando-se na literatura da área podemos destacar que a utilização de membranas como barreira em enxertos ósseos exerce papel fundamental e influencia diretamente na manutenção do volume enxertado, sendo recomendada em enxertos em bloco e particulados de diferentes origens.

Após a revisão bibliográfica, pode-se concluir que o uso associado de membrana não-absorvíveis são efetivas no processo de regeneração óssea guiada, desde que sejam empregadas, seguindo um protocolo técnico adequado, com o intuito de minimizar as complicações.

A Regeneração Óssea Guiada (ROG) é um procedimento previsível e eficaz para a regeneração de defeitos ósseos principalmente quando associada a uma barreira. Essa técnica de intervenção cirúrgica permite a eliminação de células ou tecidos não desejáveis nas áreas que serão utilizadas para a implantodontia.

Observamos no decorrer deste estudo teórico, que um dos pré-requisitos para a eficácia do implante está relacionada a quantidade suficiente de tecidos ósseos nos lugares receptores de implantes, a reconstrução de tecidos defeituosos, sempre representa grandes desafios, nas áreas de atuação do profissional de implantodontia. Nesta perspectiva, a utilização de membranas na maioria das vezes ou na maioria dos casos impede a perda dos implantes, que estavam condenados pela presença de defeitos ósseos. Nesse caso, as técnicas de Regeneração Óssea Guiada (ROG), permitem a reconstrução e regeneração dos tecidos, garantindo resultados satisfatórios nas intervenções de implantes.

As membranas de politetrafluoretileno expandido (PTFE-e) possuem maior capacidade de manter o espaço sob a membrana, principalmente quando reforçadas com titânio, sendo indicadas para a regeneração de defeitos maiores apresentando uma previsibilidade de resultado.

Nesse sentido, ao finalizarmos este trabalho de conclusão de curso, após as leituras realizadas e as comparações de diversos autores, é possível destacarmos que tanto as membranas não-absorvíveis quanto as membranas absorvíveis são favoráveis aos procedimentos e técnicas de implantodontia. Mas, ao analisarmos e compararmos a agilidade na recuperação e a regeneração do tecido ósseo podemos optar, pelas membranas absorvíveis, pois, com a utilização desse tipo de material não será necessária uma segunda intervenção cirúrgica.

Porém, ainda cabe analisar as singularidades e particularidades de cada procedimento cirúrgico de implantodontia, pois, estudos clínicos detalhados das propriedades destacadas como barreiras físicas, garantem o sucesso do processo de implantodontia.



REFERÊNCIAS

ACEVEDO, R. A et al. Bases clínicas e biológicas da regeneração óssea guiada (ROG) associada a barreiras ou membranas. **RBP**, v. 11, n. 43, p. 251-257, 2004.

ARAÚJO, M. G.; BERGLUNDH, T.; LINDH, J. GTR treatment of degree III furcation defects with 2 different resorbable barriers. **J Clin Periodontol.**, v. 25, n. 3, p. 253-259, 1998.

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.**, v. 9, n. 1, p. 31-40, 1994.

DOTTO, M. I. F. **Uso de membranas em regeneração óssea guiada**. 2012. Monografia (Especialista em Periodontia) - Escola de Aperfeiçoamento Profissional da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas, São José dos Campos, 2012.

GOTTLOW, J. et al. New Attachment Formation as the Result of Controlled Tissue Regeneration. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 13, n. 6, p. 604-16, 1986.

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

HAMMERLE, C. H.; KARRING, T. Guided Bone Regeneration at Oral Implant Sites. **Periodontology 2000**, v. 17, n. 1, p. 151-75, 1998.

HARDWICK, R. et al. Device for dentoalveolar regeneration: na up-to-date literature review. **J Periodontol.**, v. 66, n. 6, p. 495-505, 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 guiada na implantodontia**. São Paulo: Quintessence, 1996. p. 101-36.

HÜRZELER, M. B. et al. Evaluation of a new bioresorbable barrier to facilitate guided bone regeneration around exposed implant threads. **Int J Oral Maxillofac Surg.**, v. 27, n. 4, p. 315-320, 1998.

ITO, K.; NAMBA, K.; MURAI, S. Effects of bioabsorbable and non-resorbable barrier membranes of bone augmentation in rabbit calvária. **J Periodontol.**, v. 69, n. 11, p. 1229-1237, 1998.

JOVANOVIC, S. A.; NEVINS, M. Bone formation utilizing titanium-reinforced barrier membranes. **Int. J Periodontics Restorative Dent.**, v. 15, n. 1, p. 57-69, 1995.

KOIS, J. C.; KAN, J. Y. Predictable peri-implant gingival aesthetics: surgical and prosthodontic rationales. **Pract Proced Aesthet Dent.**, v. 13, n. 9, p. 691-8, Nov./Dec. 2001.

LEKOVIC, V. et al. Preservation of Alveolar Bone in Extracion Sockets Using Bioabsorbable Membranes. **Journal of Periodontology on CD-ROM**, v. 69, p. 1044-1049, 1998.

MANN, S. J. Alternative Perspectives on the student experience: alienation and engagement. **Studies in Higher Education**, v. 26, n. 1, p. 7-19, Mar. 2001.

MELCHER, A. H.; DREYER, C. J. Protection of the blood clot in healing circumscribed bone defects. *The Bone & Joint Journal*, v. 44-B, n. 2, May 1962.

NOTICE, JR. F. H. et al. Absorbable versus nonabsorbable membranes and bone grafts in the treatment of ligature-induced peri-implantitis defects in dogs: A Histometric



Investigation. **The international Journal of Oral & Maxillofacial Implants.**, v. 16, n. 5, p. 646-652, 2001.

PEREIRA FILHO, V. A. et al. Bases Biológicas do Tecido Ósseo In: PONTUAL, M. A. B.; MAGINI, R S. **Plasma Rico em Plaquetas (PRP) e Fatores de Crescimento:** das pesquisas científicas à Clínica Odontológica. Santos: São Paulo, 2004.

RODRIGUES, R. A. C. **Regeneração óssea vertical na reabilitação com implantes: resultados a longo prazo.** 2015. Dissertação (Mestrado) - Universidade Fernando Pessoa. 2015. Disponível em: <https://bdigital.ufp.pt/handle/10284/5280>. Acesso em: 12 nov. 2020.

SCHMITZ, J. P. et al. Isolation of particulate degradation debris 1 year after implantation of a Guidor membrane for guided bone regeneration: case report. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v. 58, p. 888, 2000.

WATZINGER, F. et al. Guided bone regeneration with titanium membranes: a clinical study. **Br. J. Oral Maxillofac. Surg.**, Edinburgh, v. 38, p. 312-15, 2000.