

## REGENERAÇÃO ÓSSEA GUIADA ASSOCIADA A MEMBRANA DE POLITETRAFLUORETILENO EXPANDIDO (PTFE-e)

Leandro Gauer<sup>1</sup>  
 Marcos Takemoto<sup>2</sup>  
 Camila D'Campora Zago<sup>3</sup>  
 Daniel Tagliari<sup>4</sup>  
 Marina Rotta de Andrade<sup>5</sup>

### RESUMO

Este trabalho teve como objetivo realizar um levantamento bibliográfico do índice de sucesso do uso da técnica da Regeneração Óssea Guiada (ROG) associada a membranas constituída de politetrafluoretileno expandido (PTFE-e) na reconstrução de rebordos alveolar em pacientes parcialmente edêntulos. A técnica da ROG baseia-se na criação de um espaço segregado para a invasão de vasos sanguíneos e células osteoprogenitoras, protegendo a reparação óssea contra o crescimento de tecidos não osteogênicos que possuem velocidade de migração maior que as células osteogênicas. As barreiras proporcionadas pelas membranas devem possuir características que conduzam requisitos biológicos, mecânicos e de uso clínico para servirem como barreira contra a invasão celular indesejável. A aplicação simultânea de membranas sintéticas em tratamento de defeitos ósseos periimplantares possibilita neoformação óssea com prognóstico significativo. Além disso, o uso de membranas como um acessório para as técnicas de enxerto ósseo promove maior previsibilidade nas reconstruções alveolares e periimplantares. A técnica de regeneração óssea guiada associada a membranas de PTFE-e é viável e de bom prognóstico, quando utilizada adequadamente e seguindo os requisitos básicos para sua correta aplicação.

**Palavras-Chave:** Regeneração óssea. Regeneração tecidual guiada. Membranas de Politetrafluoretileno.

## 1 INTRODUÇÃO

<sup>1</sup> Cirurgião-Dentista; Mestre em Ortodontia –SLMandic-SP; Especialista em Implantodontia-FUNORTE-SC  
legauer@gmail.com

<sup>2</sup> Cirurgião-Dentista, Especialista em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial-PUC-RS, Especialista em Prótese Dentária, Especialista-Cruzeiro do Sul-RS e Mestre em Implantodontia-SLMandic.  
marcostakemoto@desbrava.com.br

<sup>3</sup> Cirurgiã-Dentista; Mestre em Implantodontia SLMandic-SP; Especialista em Implantodontia – IPENO–SC  
camila\_zago@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Cirurgião-Dentista; Mestre e Especialista em Ortodontia –FHO –Uniararas-SP danieltagliari@hotmail.com

<sup>5</sup> Cirurgiã-Dentista; Mestre em Ortodontia –FHO –Uniararas-SP; Especialista em Saúde da Família –UFSC  
marinarotta@hotmail.com

O uso de barreiras físicas à base de materiais sintéticos visa constituir um ambiente impermeável à migração de células indesejáveis que possam comprometer o reparo ósseo.

A técnica da Regeneração óssea guiada (ROG) pode ser definida como um tratamento cirúrgico para defeitos ósseos em periodonto de inserção e proteção por meio de barreira física ou membrana sobre o defeito periodontal (DAHLIN, 1988). Com isso, objetiva-se proteger o tecido perirradicular, impedindo que células epiteliais e conjuntivas da lâmina própria entrem em contato com a superfície radicular dentária e impeça o usual reparo do periodonto de inserção (SCANTLEBURY, 1993; SILVA *et al.* 2000).

As membranas utilizadas para a realização da ROG podem ser classificadas em não absorvíveis ou absorvíveis. As membranas não absorvíveis de maior utilização em procedimentos regenerativos são de celulose ou de PTFEe (teflon expandido). Idealmente, uma membrana deve ser biocompatível, inerte, semipermeável, mecanicamente resistente, esterilizável, não alergênica e não carcinogênica. A ausência de uma ou mais características ideais do material escolhido, pode ser a razão para o desempenho insatisfatório na regeneração de defeitos periimplantares (CAMPOS, 1993; JAKUS *et al.* 2008).

A membrana de politetrafluoretileno expandido (PTFEe) é uma barreira não absorvível, inerte, que não desencadeia reação inflamatória a corpo estranho, com módulo de elasticidade semelhante ao tecido fibroso e ósseo. Contudo, sua principal desvantagem é a necessidade de realização de dois tempos cirúrgicos, uma vez que este material precisa ser removido. Segundo Ferreira e colaboradores (2008) e Caffesse *et al.* (1994), diversos estudos experimentais indicam o uso de membrana de PTFEe como barreira física. As membranas de PTFEe foram testadas em implantes osseointegrados e os resultados mostraram, semelhança na cicatrização fisiológica com presença de encapsulamento fibroso ao redor da membrana e maior formação óssea com uso de PTFEe.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Em um estudo de Jovanovic e Nevins (1995), permitiram observar que a criação de espaço como pré-requisito de uma barreira para ROG, membranas de politetrafluoretileno expandido (e-PTFE), reforçadas com malhas de titânio, foram usadas para tratamento de defeitos

ósseos associados a implantes. 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 membrana mostrou ser de fácil manipulação, providenciou o desenvolvimento de excelente espaço, sem mostrar nenhuma reação adversa ao tecido mole ou duro.

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

Avera *et al.* (1997) realizaram um estudo comparativo entre membrana absorvível e não-absorvível 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.

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).

De acordo com Herberer *et al.* (2009) compararam procedimentos de enxertos ósseos autógenos em bloco, recobertos com membrana reabsorvível ou somente com o periósteo. O objetivo foi verificar influência que a utilização da membrana para a proteção do enxerto proporciona sobre a reabsorção do enxerto durante a cicatrização. Puderam concluir que não há

vantagem na utilização de membrana de colágeno como proteção para os enxertos de osso em bloco autógeno, nem quando analisada a quantidade de reabsorção do enxerto, nem quando analisada a estrutura histológica do osso neoformado.

Pesquisando o aumento ósseo vertical utilizando uma membrana não porosa de politetrafluoretileno (PTFE) associados a implantes parcialmente inseridos em tíbias de coelhos, Macedo e colaboradores (2009), utilizaram para este experimento, implantes com dois tipos de tratamento de superfície; revestidos por pulverização de plasma e tratados por condicionamento ácido. Os implantes dos sítios de teste foram protegidos com a membrana PTFE, enquanto que nos sítios de controle não foi utilizada membrana. Os resultados demonstraram um ganho ósseo de 2,15 mm para o grupo de teste e de 1,95 mm para o grupo de controle, quando utilizados os implantes revestidos por spray de plasma. Quando utilizados implantes tratados por condicionamento ácido, os ganhos obtidos foram de 2,42 mm para o grupo de teste e de 0,43 mm para o grupo controle. Os autores concluíram que, independentemente do tipo de tratamento de superfície do implante utilizado, a proteção dos implantes parcialmente inseridos no osso com uma membrana PTFE não porosa, mesmo sem a utilização de material de enxertia, permite alcançar regeneração óssea vertical e obter a osseointegração dos implantes.

Lindfors *et al.*(2010), publicaram um estudo sobre a ROG utilizando membrana ePTFE reforçada com titânio e osso autógeno particulado, visando avaliar os efeitos do tabagismo e da exposição da membrana durante o período de cicatrização. O tratamento foi considerado sucesso quando havia a possibilidade de instalar um implante na área regenerada em posição adequada para uma boa estética e função. A taxa de sucesso total foi de 85,2%, sendo que a dos não fumantes foi de 94,7% e dos fumantes foi de 62,5%. Essa diferença foi considerada estatisticamente significativa. Houve exposição da membrana em 4 casos (14,8%), mas nenhuma foi removida antecipadamente por causa da exposição; os pacientes foram orientados a escovar a membrana exposta com gel de clorexidina durante o período de cicatrização. Em nenhum caso houve perda do enxerto e em todos os casos de exposição da membrana foi possível instalar o implante na posição planejada, sendo considerados sucessos. Em 37% dos casos foram constatados sinais de inflamação durante o período de cicatrização, sendo que desses, 75% foram em fumantes e 25% em não fumantes, e essa diferença foi estatisticamente significativa. Os autores concluíram que o tabagismo interfere negativamente sobre a cicatrização dos enxertos

ósseos e da ferida cirúrgica, levando ao aumento do número de falhas quando comparado aos pacientes não fumantes.

Segundo Retzepi *et al.* (2010), o início da ROG aconteceu na década de 1950 e o procedimento evoluiu muito, com o desenvolvimento de novos materiais de preenchimento e de novas membranas reabsorvíveis e não reabsorvíveis. A ROG baseia-se na utilização de uma membrana oclusiva, reabsorvível ou não, que impede a migração das células dos tecidos epitelial e conjuntivo durante o processo de cicatrização do osso, permitindo que as células osteoprogenitoras, de migração mais lenta, consigam colonizar o espaço a ser regenerado, criando osso. A ROG pode ser feita em um procedimento isolado, antes da instalação dos implantes, no mesmo procedimento da instalação dos implantes, ou mesmo após a instalação dos implantes, para regenerar o osso periimplantar. A conclusão dos autores foi de que a ROG é um procedimento previsível que leva à formação de osso, permitindo regenerar áreas defeituosas para que se obtenha o melhor posicionamento dos implantes.

Park *et al.* (2011), publicaram um estudo no qual foram investigados os efeitos da utilização profilática de uma membrana não reabsorvível de PTFE (Tefgen®–Lifecore Biomedical) utilizada em um sítio de implante imediato sem defeitos ósseos. O estudo foi realizado em cães. Foram feitas as exodontias dos pré-molares e os implantes foram instalados imediatamente, com a plataforma assentada sobre a crista do rebordo e foram feitas as medições do rebordo. A comparação das medidas demonstrou que, nos sítios de teste os rebordos alveolares foram totalmente preservados, enquanto que, nos sítios de controle houve uma perda média de 1 mm na espessura vestibular do rebordo. Os autores concluíram que a utilização de uma membrana não reabsorvível para a proteção dos rebordos em casos de implantação imediata pode ajudar a manter o volume ósseo do rebordo, favorecendo a resolução estética do caso.

São as pioneiras, em termos de membrana não reabsorvível, portanto, sobre a qual se encontra a maior quantidade de literatura disponível e também a maior experiência clínica (WADHAWAN *et al.*, 2012).

### 3 DISCUSSÃO

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).

Rakhamatia *et al.* (2013) declara que como vantagens, as membranas de e-PTFE possui ótima biocompatibilidade e permitem uma boa manutenção de espaço em defeitos pequenos, permitindo que se obtenha uma regeneração óssea significativa em um período de tempo de 3 a 6 meses. São relativamente rígidas à manipulação.

Mas para Jung *et al.* (2011), Dimitriou *et al.* (2012), Gowda *et al.* (2011) e Humber *et al.*, (2010) a principal desvantagem, como de qualquer membrana não reabsorvível, é a necessidade de uma segunda cirurgia para a remoção da membrana. Outra desvantagem reside no fato de que, devido à sua rigidez, pode provocar deiscências dos tecidos moles com conseqüente exposição da membrana, o que pode levar à contaminação do sítio cirúrgico e à perda total ou parcial da regeneração.

Dois trabalhos comparando os resultados obtidos utilizando-se a membrana de PTFE com os resultados alcançados sem a utilização de membranas foram encontrados.

Um dos trabalhos analisou a neoformação óssea vertical ao redor de implantes instalados parcialmente inseridos no osso e a conclusão do autor foi que a membrana PTFE é eficaz para conseguir esse tipo de regeneração, mesmo quando nenhum material de preenchimento é utilizado sob a membrana (MIYAMOTO, 2012).

No outro trabalho os autores estudaram a preservação do rebordo alveolar em sítios de implantes imediatos pós exodontia e a conclusão dos autores foi que esse tipo de membrana é eficiente quando utilizada de forma profilática, para manter as dimensões do rebordo durante o período de cicatrização do alvéolo e de osseointegração do implante (PARK *et al.*, 2011).

#### 4 CONCLUSÃO

1. Após a revisão da literatura, 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.
2. A Regeneração Óssea Guiada (ROG) é um procedimento previsível e eficaz para a regeneração de defeitos ósseos principalmente quando associada a uma barreira.
3. 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.

## REFERÊNCIAS

CAFFESSE RG, NASJLETI CE, MORRISON EC, SANCHEZ R. Guided tissue regeneration: comparison of bioabsorbable and non-bioabsorbable membranes. Histologic and histometric study in dogs. **J Periodontol.** 65(6): 583-91, 1994.

CAMPOS L, SIPES E. Laparoscopic hernia repair: use of a fenestrated PTFE graft with endoclips. **Surg Laparosc Endosc.** 3(1): 35-8, 1993.

DAHLIN C, LINDE A, GOTTLAW J, NYMAN S. Healing of bone defects by guided tissue regeneration. **Plast Reconstr Surg.** 81(5): 672-6, 1988.

FERREIRA JN, KO CC, MYERS S, SWIFT J, FRICTON JR. Evaluation of surgically retrieved temporomandibular joint alloplastic implants: pilot study. **J Oral Maxillofac Surg.** 66(6): 1112-24, 2008.

HEBERER, S. et al. A prospective randomized split-mouth study comparing iliac onlay grafts in atrophied edentulous patients: covered with periosteum or a bioresorbable membrane. **Clin. Oral Impl. Res.** v.20, p. 319-326, 2009.

JAKUS SM, SHAPIRO A, HALL CD. Biologic and synthetic graft use in pelvic surgery: a review. **Obstet Gynecol Surv.** 63(4): 253-66, 2008.

JOVANOVIC, S.A.; NEVINS, M. Bone formation utilizing titanium-reinforced barrier membranes. **Int. J periodontics restorative dent.**, Chicago, vol. 15, no. 1, p. 57-69, 1995.

MIYAMOTO, I. et al. Alveolar ridge reconstruction with titanium mesh and autogenous particulate bone graft: Computed tomography-based evaluations of augmented bone quality and quantity. **Clin. Impl. Dent. Relat. Res.** v.14, n.2, p.304-31, 2012.

PARK S, Y. et al. The effect of non-resorbable membrane on buccal bone healing at na immediate implant site: an experimental study in dogs. **Clin. Oral Impl. Res.**, v.22, p. 289-294, 2011.

RAKHAMATIA, Y.D. et al. Current barrier membranes: Titanium mesh and other membranes for guided bone regeneration in dental applications. **J Prosthodontic Research**, v. 57, p.3-14, 2013.

SCANTLEBURY TV. 1982-1992: a decade of technology development for guided tis- sue regeneration. **J Periodontol.** 64(11 Suppl): 1129-37, 1993.

SILVA PEREIRA SL, SALLUM AW, CASATI MZ, CAFFESSE RG, WENG D, NOCITI FH. Comparison of bioabsorbable and non-resorbable membranes in the treatment of dehiscence-type defects. A histomorphometric study in dogs. **J Periodontol.**71(8): 1306-14. 2000.

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

WADHAWAN, A. et al. Gore-tex versus resolut adapt GTR membranes with perioglas in periodontal regeneration. **Contemporary Clinical Dentistry**, v.3, n.4, p.406-411, 2012;