

## **REVISÃO DE LITERATURA IDENTIFICADO**

### **MEMBRANAS DE BARREIRAS PRODUZIDAS NA REGENERAÇÃO ÓSSEA GUIADA: UMA REVISÃO CONTEMPORÂNEA**

#### **BARRIER MEMBRANES PRODUCED FOR GUIDED BONE REGENERATION: A LITERATURE REVIEW**

Pablo Lourenço Fernandes<sup>1</sup>, Fabiano Luiz Heggendorn<sup>2</sup>, Paulo Henrique de Souza Picciani<sup>3</sup>

<sup>1 2</sup> Programa de Pós-Graduação em Odontologia, AFYA Universidade Unigranrio.

<sup>3</sup> IMA – Instituto de Macromoléculas Professor Eloisa Mano, Universidade Federal do Rio de Janeiro

**E-mail do autor correspondente: docpablolff@gmail.com**

**Eixo Temático: Eixo 1 - Saúde**

#### **Introdução**

A regeneração óssea guiada (ROG) é uma abordagem amplamente utilizada para favorecer a formação óssea em defeitos alveolares e peri-implantares. Seu princípio baseia-se no emprego de membranas de barreira capazes de impedir a migração de células provenientes dos tecidos moles para o interior do defeito, preservando um espaço adequado para a proliferação de células osteogênicas e a neoformação óssea.

Diferentes tipos de membranas, reabsorvíveis e não reabsorvíveis, têm sido empregados clinicamente. As membranas não reabsorvíveis apresentam, em geral, maior capacidade de manutenção de espaço, mas exigem um segundo procedimento cirúrgico para remoção e podem estar associadas a maior risco de complicações quando expostas. Já as membranas reabsorvíveis dispensam cirurgia adicional, porém podem apresentar degradação precoce, menor estabilidade mecânica e limitada capacidade de sustentação em defeitos de maior extensão. Assim, a seleção da membrana deve considerar propriedades como biocompatibilidade, oclusividade celular, integração tecidual, manutenção de espaço, estabilidade mecânica, tempo de degradação e facilidade de manipulação.

#### **Objetivo**

Revisar a literatura sobre as características, indicações, vantagens, limitações e perspectivas das membranas empregadas na regeneração óssea guiada.

## Método

Foi realizada uma revisão narrativa da literatura, com busca direcionada na base de dados PubMed/MEDLINE e rastreamento das referências dos estudos selecionados. Foram incluídas publicações relacionadas à regeneração óssea guiada, membranas de barreira, membranas reabsorvíveis e não reabsorvíveis e engenharia tecidual aplicada à regeneração óssea.

## Resultados

A literatura demonstra que as membranas utilizadas em ROG podem ser classificadas, principalmente, em não reabsorvíveis e reabsorvíveis. As membranas não reabsorvíveis, especialmente as produzidas à base de politetrafluoretileno expandido ou denso, apresentam previsibilidade clínica e boa capacidade de exclusão celular. Entretanto, sua utilização pode demandar remoção cirúrgica posterior e requer adequado recobrimento por tecido mole para minimizar o risco de exposição e contaminação.

As membranas reabsorvíveis incluem materiais de origem natural, como o colágeno, e materiais sintéticos, como poli(ácido láctico), poli(ácido glicólico), policaprolactona e copolímeros. As membranas de colágeno apresentam biocompatibilidade, boa integração tecidual e manuseio favorável, mas podem sofrer degradação acelerada e apresentar resistência mecânica insuficiente em situações que requerem maior manutenção de espaço.

Os polímeros sintéticos permitem maior controle sobre composição, espessura, arquitetura, propriedades mecânicas e perfil de degradação. Contudo, alguns desses materiais podem apresentar hidrofobicidade, redução da resistência ao longo da degradação e liberação de subprodutos ácidos. Além disso, o desempenho clínico das membranas depende não apenas de sua composição, mas também da anatomia do defeito, da estabilidade do enxerto, do manejo dos tecidos moles, da ausência de infecção e da capacidade de obtenção de fechamento primário da ferida cirúrgica.

Novas estratégias incluem a incorporação de materiais bioativos, fármacos, fatores de crescimento e partículas cerâmicas às membranas, com o propósito de favorecer a osteocondução, modular a resposta inflamatória, ampliar a bioatividade e melhorar a manutenção do espaço. Apesar dos resultados experimentais promissores, ainda são necessários estudos clínicos bem delineados para estabelecer protocolos previsíveis de utilização, indicações específicas e benefícios adicionais em comparação às membranas convencionais.

## Conclusão

As membranas constituem componentes fundamentais da regeneração óssea guiada, pois favorecem a exclusão de tecidos moles e a preservação de um ambiente propício à formação

óssea. Membranas reabsorvíveis e não reabsorvíveis apresentam vantagens e limitações próprias, devendo sua indicação ser individualizada conforme as características do defeito e as necessidades clínicas. O desenvolvimento de membranas com maior estabilidade mecânica, degradação controlada, bioatividade e integração tecidual representa uma perspectiva relevante para ampliar a previsibilidade da ROG.

Palavras-chave: Regeneração Óssea Guiada. Membranas Artificiais. Membranas Reabsorvíveis. Membranas Não Reabsorvíveis. Engenharia Tecidual.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Elgali I, Turri A, Xia W, Norlindh B, Johansson A, Dahlin C, et al. Guided bone regeneration using resorbable membrane and different bone substitutes: early histological and molecular events. *Acta Biomater*. 2016;29:409-23. doi:10.1016/j.actbio.2015.10.005.
2. Hutmacher DW, Hürzeler MB, Schliephake H. A review of material properties of biodegradable and bioresorbable polymers and devices for GTR and GBR applications. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1996;11(5):667-78.
3. Florjański W, Orzeszek S, Olchowy A, Grychowska N, Wieckiewicz W, Małysa A, et al. Modifications of polymeric membranes used in guided tissue and bone regeneration. *Polymers (Basel)*. 2019;11(5):782. doi:10.3390/polym11050782.
4. Kasaj A, Reichert C, Götz H, Röhrig B, Smeets R, Willershausen B. In vitro evaluation of various bioabsorbable and nonresorbable barrier membranes for guided tissue regeneration. *Head Face Med*. 2008;4:22. doi:10.1186/1746-160X-4-22.
5. Gupta B, Revagade N, Hilborn J. Poly(lactic acid) fiber: an overview. *Prog Polym Sci*. 2007;32(4):455-82.
6. Habraken W, Habibovic P, Epple M, Böhner M. Calcium phosphates in biomedical applications: materials for the future? *Mater Today*. 2016;19(2):69-87. doi:10.1016/j.mattod.2015.10.008.
7. Medeiros ES, Glenn GM, Klamczynski AP, Orts WJ, Mattoso LHC. Solution blow spinning: a new method to produce micro- and nanofibers from polymer solutions. *J Appl Polym Sci*. 2009;113(4):2322-30. doi:10.1002/app.30275.
8. Daristotle JL, Behrens AM, Sandler AD, Kofinas P. A review of the fundamental principles and applications of solution blow spinning. *ACS Appl Mater Interfaces*. 2016;8(51):34951-63. doi:10.1021/acsami.6b12994.
9. Oliveira JE, Moraes EA, Costa RGF, Afonso AS, Mattoso LHC, Orts WJ, et al. Nano and submicrometric fibers of poly(D,L-lactide) obtained by solution blow spinning: process and solution variables. *J Appl Polym Sci*. 2011;122(5):3396-405.
10. Abdal-hay A, Sheikh FA, Lim JK. Air jet spinning of hydroxyapatite/poly(lactic acid) hybrid nanocomposite membrane mats for bone tissue engineering. *Colloids Surf B Biointerfaces*. 2013;102:635-43. doi:10.1016/j.colsurfb.2012.09.017.