



PROPRIEDADES DOS BIOMATERIAIS PARA CORREÇÃO DE DEFEITOS ÓSSEOS NA IMPLANTODONTIA

Diego César Marques¹; Michelle Alvarez Donati Soares de Oliveira²; Wiliam Dias Gomes³; Carolina de Medeiros Tavares⁴; Milene Moreira Alves⁵; Fábio Moura Duarte⁶; Leandro César Trevisan⁷; Marcio Salles Ferreira⁸; Gabriel Silva Rezende Freitas⁹; Nery José de Oliveira Junior¹⁰; Ivaniro Rodrigues da Costa Neto¹¹; Isabella Moreira Pereira¹²; Catiane Dias Arruda¹³; Maria Eduarda Vitorino Bertolucci¹⁴; Ingrid Ferreira de Lima¹⁵; Christiane Henriques Toledo Richa¹⁶; Maria Carolina Gomes Aguiar¹⁷; Elder Santos Carneiro¹⁸; Evelyn Caroline Almeida Pacheco¹⁹; Renata Aparecida Rosa de Oliveira²⁰; Daniel Rey de Carvalho²¹; Alanna Katheriny Silva do Amaral²²



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n11p1260-1266>

Artigo recebido em 19 de Setembro e publicado em 09 de Novembro

REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

As propriedades dos biomateriais utilizados na correção de defeitos ósseos na implantodontia são essenciais para obter resultados funcionais e estéticos satisfatórios na reabilitação de pacientes edêntulos. Existem dois principais tipos de biomateriais: enxertos autógenos e substitutos ósseos. O enxerto autógeno é amplamente considerado o "padrão ouro" por suas propriedades osteogênicas, osteoindutivas e osteocondutivas, que facilitam a formação e o suporte do crescimento ósseo. Apesar de sua eficácia, a necessidade de uma área doadora torna o procedimento mais invasivo e pode causar morbidade. Os substitutos ósseos, como a hidroxiapatita, o osso mineralizado/desmineralizado e o vidro bioativo, são alternativas que minimizam a intervenção cirúrgica. Esses biomateriais são biocompatíveis e podem integrar-se ao tecido ósseo, mesmo sem conter células vivas. Eles são utilizados para manter a estabilidade do implante e para a reconstrução de áreas ósseas danificadas. A correta escolha do biomaterial e a técnica cirúrgica adequada são fundamentais para garantir o sucesso do tratamento. A diversidade de biomateriais no mercado, cada um com características como granulometria, forma, superfície e mecanismo de ação, pode gerar incertezas na seleção do material ideal. No entanto, um conhecimento profundo dessas propriedades, combinado com uma execução cirúrgica precisa, resulta em um tratamento previsível e de alta qualidade, promovendo reabilitação funcional e estética dos pacientes.

Palavras-chave : Biomateriais ; Enxertos autógenos ; Substitutos ósseos ; Osteogênese Osteoindução ; Implantodontia

ABSTRACT

The properties of biomaterials used to correct bone defects in implant dentistry are essential to obtain satisfactory functional and aesthetic results in the rehabilitation of edentulous patients. There are two main types of biomaterials: autogenous grafts and bone substitutes. Autogenous graft is widely considered the "gold standard" for its osteogenic, osteoinductive and osteoconductive properties, which facilitate the formation and support of bone growth. Despite its effectiveness, the need for a donor area makes the procedure more invasive and can cause morbidity. Bone substitutes, such as hydroxyapatite, mineralized/demineralized bone and bioactive glass, are alternatives that minimize surgical intervention. These biomaterials are biocompatible and can integrate with bone tissue, even without containing living cells. They are used to maintain the stability of the implant and to reconstruct damaged bone areas. The correct choice of biomaterial and the appropriate surgical technique are essential to guarantee the success of the treatment. The diversity of biomaterials on the market, each with characteristics such as particle size, shape, surface and mechanism of action, can generate uncertainty in the selection of the ideal material. However, in-depth knowledge of these properties, combined with precise surgical execution, results in predictable, high-quality treatment, promoting functional and aesthetic rehabilitation of patients.

Keywords: Biomaterials; Autogenous grafts; Bone substitutes; Osteogenesis Osteoinduction; Implantology



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Dados dos autores: Esp. Cirurgia e Traumatologia Buco Maxilo Faciais¹, UNAERP - Universidade de Ribeirão Preto - SP²; Universidade Federal de Minas Gerais³; UFCG - Universidade Federal de Campina Grande⁴; Mestre pela Faculdade São Leopoldo Mandic, Campinas-SP⁵; Rebouças de Campina Grande⁶; Unimar - Universidade de Marília⁷; Uni São José⁸; Centro Universitário de Goiatuba - UniCerrado⁹ HPG/HODOS - Porto Alegre¹⁰, ICN-INSTITUTO COSTA NETO; UNIVERSIDADE DA AMAZÔNIA CAMPUS ANANINDEUA.¹¹, Universidade Federal de Juiz de Fora¹², Universidade Cambury. Goiânia/GO.¹³, FacUnicamps¹⁴, Universidade Nove De Julho - SP¹⁵, UNOPAR- Universidade Norte do Paraná¹⁶, UEA - Universidade do Estado do Amazonas¹⁷, UnB Universidade de Brasília¹⁸, Centro Universitário Ruy Barbosa Wyden.¹⁹, Centro Universitário Ruy Barbosa Wyden.²⁰, Universidade de Brasília UnB²¹; Uninassau²²

INTRODUÇÃO

As propriedades dos biomateriais para correção de defeitos ósseos na implantodontia são fundamentais para garantir um resultado funcional e estético satisfatório na reabilitação de pacientes edêntulos. A escolha entre os dois principais tipos de biomateriais — enxertos e implantes substitutos ósseos — depende da situação clínica e das características específicas de cada caso. O enxerto autógeno, considerado o "padrão ouro", possui vantagens significativas devido às suas propriedades osteogênicas (capacidade de formar novo osso), osteoindutivas (estimulação de células precursoras a se transformarem em células ósseas) e osteocondutivas (capacidade de suportar o crescimento de tecido ósseo ao longo de sua estrutura). Essas propriedades fazem com que o enxerto autógeno seja a escolha preferencial para muitos cirurgiões, apesar da morbidade associada à necessidade de uma área doadora (PILGER,2008). Para minimizar a intervenção cirúrgica e aumentar a praticidade, o desenvolvimento de biomateriais substitutos ósseos tornou-se uma alternativa atraente. Materiais como a hidroxiapatita, o osso mineralizado e desmineralizado, e o vidro bioativo são amplamente utilizados por sua biocompatibilidade e capacidade de integrar-se ao tecido ósseo. Esses biomateriais substitutos, embora não possuam células vivas, podem desempenhar papel crucial na manutenção da estabilidade do implante e na reconstrução de áreas ósseas comprometidas (CARVALHO,2010).

A técnica cirúrgica adequada e a escolha do biomaterial certo são determinantes para o sucesso do tratamento. A diversidade de biomateriais disponíveis no mercado brasileiro, cada um com suas características específicas — como origem, granulometria, forma de apresentação, superfície e mecanismo de ação —, pode causar dúvidas na seleção do material mais indicado. Contudo, o conhecimento profundo das propriedades de cada biomaterial, aliado a uma execução cirúrgica precisa, possibilita resultados altamente previsíveis, garantindo que o implante dentário seja posicionado e angulado da melhor forma possível, promovendo reabilitação funcional e estética de qualidade (PIRES,2018).

METODOLOGIA

Quanto à natureza, este artigo está classificado como uma revisão de literatura narrativa em formato de artigo, tendo como objeto de estudo os artigos hospedados nos bancos de dados científicos: PubMed, Scopus, SciELO e Google Scholar, tendo em vista, sua relevância e credibilidade no ambiente

acadêmico e considerando os artigos disponíveis nos idiomas inglês, português e francês. Tendo como objetivo examinar e analisar os biomateriais em implantodontia para reconstrução óssea.

Os termos de busca utilizados incluíram: Biomateriais ; Enxertos autógenos ; Substitutos ósseos ; Osteogênese; Osteoindução ; Implantodontia. Foi adotada uma abordagem de busca avançada para incluir sinônimos e termos relacionados, a fim de capturar uma gama ampla de literatura relevante. Foram adotados os seguintes critérios de exclusão: artigos incompletos, trabalhos que não apresentavam metodologia clara, sem embasamento teórico e não disponibilizados na íntegra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A reconstrução do processo alveolar com o objetivo de reabilitar pacientes edêntulos através de implantes osseointegrados é um tema crucial na implantodontia. Esse processo pode ser realizado por meio de enxertos ósseos ou pela implantação de biomateriais em áreas de defeitos ósseos. O enxerto ósseo autógeno, retirado do próprio paciente, é amplamente considerado o “padrão ouro” devido às suas propriedades osteogênicas, osteoindutivas e osteocondutivas, favorecendo a vascularização e recuperação do tecido. Entretanto, sua disponibilidade pode ser limitada, principalmente em casos que demandam grandes volumes (TOAZZA,2021).

Existem outras alternativas, como os enxertos alógenos, retirados de indivíduos da mesma espécie, que são processados para garantir segurança quanto à transmissão de doenças e reações imunológicas. Embora esse tipo de enxerto não possua células vivas e, portanto, não seja osteogênico, ele ainda oferece uma base estrutural útil para a regeneração óssea. Por outro lado, os enxertos xenógenos, geralmente derivados de osso bovino, têm seus componentes orgânicos removidos para evitar reações imunológicas e são amplamente utilizados devido à sua alta osteocondução (DALAPICULA,2006).

Além dos enxertos biológicos, os materiais aloplásticos, que são de origem sintética, também são amplamente empregados. Esses materiais, como o fosfato de cálcio e a hidroxiapatita, possuem propriedades osteocondutoras e são cada vez mais utilizados em procedimentos de reconstrução óssea. A escolha do material é influenciada por fatores como porosidade, solubilidade e densidade, que afetam a taxa de reabsorção e a proliferação celular (SULZER,2022).

Os biomateriais podem ser classificados quanto às suas propriedades biológicas em osteocondutores, osteoindutores e osteogênicos. Apenas os enxertos autógenos possuem os três requisitos, enquanto os materiais aloplásticos e xenógenos geralmente são apenas osteocondutores. O tempo necessário para a regeneração óssea também varia conforme o tipo

de biomaterial utilizado, sendo recomendável esperar mais tempo em casos onde biomateriais substitutos são aplicados, para permitir a completa substituição por osso novo (BEDOYA,2017).

A qualidade do osso regenerado é fundamental para o sucesso de implantes osseointegrados, pois influencia a estabilidade primária e o contato osso-implante. A capacidade do biomaterial de estimular a formação óssea e sua taxa de reabsorção são aspectos essenciais para garantir uma reabilitação adequada, com a formação de osso viável e a redução de tecido conjuntivo ao redor do implante (DALAPICULA,2008).

CONCLUSÃO

As considerações finais sobre a reconstrução do processo alveolar com o uso de enxertos ósseos e biomateriais ressaltam a importância de uma escolha cuidadosa do tipo de material, considerando as características e necessidades individuais de cada paciente. Embora o enxerto autógeno seja amplamente considerado o padrão ouro devido às suas propriedades osteogênicas, osteoindutivas e osteocondutivas, sua disponibilidade limitada e o desconforto do paciente relacionado à coleta de material impõem desafios em casos mais complexos. Os enxertos alógenos e xenógenos, apesar de não possuírem células vivas e, portanto, não apresentarem propriedades osteogênicas, têm demonstrado eficácia em diversas situações, especialmente quando é necessário um suporte estrutural para grandes defeitos ósseos. O processo de tratamento desses materiais visa garantir segurança ao paciente, mas o risco residual de transmissão de doenças e a variação na qualidade do material processado ainda precisam ser considerados. Os biomateriais aloplásticos, por sua vez, se apresentam como uma opção versátil e segura, com boas propriedades osteocondutoras. Entretanto, sua reabsorção e integração ao tecido ósseo podem ser mais lentas, o que exige maior tempo de espera para a formação de novo osso antes da colocação dos implantes. A compreensão detalhada dos diferentes tipos de biomateriais, suas propriedades e limitações é fundamental para garantir o sucesso a longo prazo da reabilitação com implantes osseointegrados. Cada técnica e material tem um papel específico na promoção da regeneração óssea, e o planejamento cirúrgico deve considerar fatores como volume do defeito ósseo, disponibilidade de enxerto autógeno e o tempo necessário para a regeneração. Por fim, avanços contínuos no campo da biomaterialização e engenharia tecidual prometem melhorar ainda mais os resultados clínicos, proporcionando soluções mais eficazes e seguras para a reabilitação de pacientes edêntulos.

REFERÊNCIAS

PILGER, A. D. et al. Biomateriais de substituição óssea para procedimentos de reconstrução alveolar em implantodontia. *Rev. Ciênc. Méd. Biol*, v. 17, n. 1, p. 102-107, 2018.

CARVALHO, Paulo Sérgio Perri de et al. Biomateriais aplicados a implantodontia. *ImplantNews*, v. 7, n. 3a-PBA, p. 56-65, 2010.

PIRES, Thais Izidoro et al. Uma atualização sobre biomateriais em implantodontia. *HU rev*, p. 41-47, 2018.

TOAZZA, Luís Angelo. Biomateriais para enxertos ósseos na odontologia: uma revisão de literatura. *Journal of Multidisciplinary Dentistry*, v. 11, n. 1, p. 146-50, 2021.

DALAPICULA, Sabrina Serrão et al. Características físico-químicas dos biomateriais utilizados em enxertias ósseas. Uma revisão crítica. *ImplantNews*, p. 487-491, 2006.

SULZER, Bruno Gonçalves; BORGES, Emilly Cristina Costa; SILVA, Laís Fernanda Arcangelo. Biomateriais aplicados na substituição óssea em procedimentos odontológicos. *Perspectivas Experimentais e Clínicas, Inovações Biomédicas e Educação em Saúde (PECIBES)*, v. 8, n. 1, p. 30-37, 2022.

BEDOYA, Karin Gisel Apaza et al. Indicação de biomateriais em alvéolos pós extração previamente à instalação de implantes. *UstaSalud: Revista de la División de Ciencias de la Salud*, v. 16, n. 1, p. 52-68, 2017.

DALAPICULA, Sabrina Serrão; CONZ, Márcio Baltazar. Caracterização físico-química de biomateriais para enxerto ósseo de origem alógena e xenógena. *Implantnews*, p. 205-213, 2008.