

Biomateriais para enxertos ósseos na odontologia: uma revisão de literatura

Biomaterials for bone grafts in dentistry: a literature review

Biomateriales para injertos óseos en odontología: una revisión de la literatura

Luís Angelo Toazza 

Endereço para correspondência:

Luís Angelo Toazza
Rua Demetrio Moreira, 305
89854-000 - Santiago do Sul - Santa Catarina - Brasil
E-mail: secotoazza25@hotmail.com

RECEBIDO: 15.03.2021

MODIFICADO: 19.03.2021

ACEITO: 19.04.2021

RESUMO

Biomateriais são materiais naturais ou sintéticos utilizados em contato com sistemas biológicos cuja finalidade é reparar ou substituir tecidos, órgãos ou funções do organismo, com o objetivo de manter ou melhorar a qualidade de vida do paciente. O osso é um tecido conjuntivo especializado, vascularizado e dinâmico que se modifica ao longo da vida do organismo. Quando lesado, possui uma capacidade única de regeneração e reparação sem a presença de cicatrizes, mas em algumas situações devido ao tamanho do defeito, o tecido ósseo não se regenera por completo. Assim, se faz necessária a realização de procedimentos de enxertia óssea. Haja vista, existem diversos tipos de enxertos e diversas áreas doadoras. Diante disso, o objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão de literatura a cerca dos tipos de enxertos mais empregados na odontologia. Tendo em vista a importância das reconstruções ósseas na cirurgia bucomaxilofacial, torna-se necessário conhecer a viabilidade e a influência dos biomateriais, associados ou não a enxertos autógenos, na reparação óssea. Mesmo este, apresentando inúmeras qualidades, estudos ainda devem ser feitos a fim de obter a cada dia, um material sintético compatível com o tecido ósseo perdido em quantidades adequadas sem necessitar de cirurgias extrabucais que são consideradas de maior morbidade.

PALAVRAS-CHAVE: Transplante ósseo. Cirurgia bucal. Materiais biocompatíveis.

ABSTRACT

Biomaterials are natural or synthetic materials used in contact with biological systems whose purpose is to repair or replace tissues, organs or functions of the organism, in order to maintain or improve the quality of life of the patient. Bone is a specialized connective tissue, vascular and dynamic changes over the life of the organism. When injured, has a unique ability to regenerate and repair without the presence of scars, but in some situations due to the size of the defect, the bone tissue does not regenerate so completely, it is necessary to carry out bone grafting procedures. Considering there are various types of grafts and various donor sites. Thus, the aim of this study was to review the literature to some type of graft most commonly used in dentistry. Given the importance of bone reconstruction in oral and maxillofacial surgery, it is necessary to know the viability and influence of biomaterials, or not associated with autogenous grafts in bone repair. Even this, with many qualities, but further studies should be done to achieve each day, a synthetic material compatible with bone tissue lost in adequate amounts without requiring extraoral surgeries that are considered to be devoted to higher morbidity.

KEYWORDS: Bone transplantation. Surgery, oral. Biocompatible materials.

RESUMEN

Los biomateriales son materiales naturales o sintéticos utilizados en contacto con sistemas biológicos cuya finalidad es reparar o reemplazar tejidos, órganos o funciones del organismo, con el fin de mantener o mejorar la calidad de vida del paciente. El hueso es un tejido conectivo especializado, vascularizado y dinámico que cambia a lo largo de la vida del organismo. Cuando se lesiona, tiene una capacidad única de regeneración y reparación sin la presencia de cicatrices, pero en algunas situaciones debido al tamaño del defecto, el tejido óseo no se regenera por completo, por lo que es necesario realizar procedimientos de injerto óseo. A la vista, existen diferentes tipos de injertos y diferentes áreas donantes. Por tanto, el objetivo del presente estudio fue realizar una revisión de la literatura sobre los tipos de injertos más utilizados en odontología. Dada la importancia de las reconstrucciones óseas en la cirugía maxilofacial, es necesario conocer la viabilidad y la influencia de los biomateriales, asociados o no a injertos autógenos, en la reparación ósea. Incluso éste, de innumerables cualidades, aún deben realizarse estudios para obtener, cada día, un material sintético compatible con el tejido óseo perdido en cantidades adecuadas sin necesidad de cirugías extraorales que se consideran de mayor morbilidad.

PALABRAS CLAVE: Trasplante óseo. Cirugía bucal. Materiales biocompatibles.

INTRODUÇÃO

Biomateriais são materiais naturais ou sintéticos utilizados em contato com sistemas biológicos cuja finalidade é reparar ou substituir tecidos, órgãos ou funções do organismo, com o objetivo de manter ou melhorar a qualidade de vida do paciente¹. O osso é um tecido conjuntivo especializado, vascularizado e dinâmico que se modifica ao longo da vida do organismo².

Quando lesado, possui uma capacidade única de regeneração e reparação sem a presença de cicatrizes, mas em algumas situações devido ao tamanho do defeito, o tecido ósseo não se regenera por completo³.

Na área médico-odontológica têm sido realizadas diferentes pesquisas na procura de substâncias naturais ou sintéticas que possam substituir tecidos corpóreos perdidos, moles ou duros. Em cirurgia e traumatologia bucomaxilofacial, o osso é o tecido mais comumente requerido nas cirurgias pré-protéticas, no tratamento de defeitos congênitos e deformidades dentofaciais, a fim de promover união de fraturas em locais de osteotomias e para prevenir colapso de segmentos ósseos dentro de defeitos iatrogênicos, contribuindo para a função e a estética⁴.

A falta de osso nos rebordos alveolares tem sido um grande problema na recuperação estético-funcional em pacientes que tenham sofrido traumatismos dentoalveolares, extrações dentárias traumáticas, ausência dentária congênita, patologias que envolvam maxila e mandíbula, além de infecções⁵. A perda óssea pode ocorrer também por doença periodontal, cirurgias traumáticas, ou até mesmo por razões fisiológicas devido à falta de função do rebordo ou carga protética inadequada⁶.

É de conhecimento geral, na odontologia, que o melhor material de enxerto é o osso autógeno, particularmente o enxerto de medula óssea, devido às suas propriedades biológicas e a ausência de rejeição. De acordo com⁷, o osso autógeno mostrou-se mais eficaz no processo de neoformação óssea quando comparado ao beta-fosfato-tricálcio e ao osso anorgânico bovino por meio de análise histológica e histomorfométrica em porcos. Tal fato vem acrescentar a já consagrada afirmação de que o melhor material para enxerto é o autógeno. Contudo, nem sempre o mesmo é passível de utilização, em função de diferentes variáveis, como a extensão da área que necessita ser reparada.

Contudo, a pesquisa do material de implante ideal para substituição do enxerto autógeno ainda persiste como um dos maiores desafios da odontologia moderna⁸. Porém existem muitas controvérsias quanto a utilização de biomateriais para enxerto e reconstrução óssea⁹.

Diante disso, o objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão de literatura acerca dos biomateriais utilizados para enxerto ósseo na odontologia.

REVISÃO DE LITERATURA

A procura por substitutos que apresentassem as mesmas propriedades que o osso autógeno, com o objetivo de reduzir a morbidade dos procedimentos cirúrgicos, fez com que as pesquisas desenvolvessem materiais sintéticos, ao mesmo tempo em que os bancos de ossos passaram a ser mais confiáveis. Vários materiais foram desenvolvidos, entre eles: enxertos homogêneos, xenógenos, membranas biológicas.

Classicamente, os materiais para enxerto ósseo podem ser classificados como osteogênicos, osteoindutores e osteocondutores. Os osteogênicos referem-se a materiais orgânicos capazes de estimular a formação de osso diretamente a partir de osteoblastos. Os osteoindutores são aqueles capazes de induzir a diferenciação de células mesenquimais indiferenciadas em osteoblastos ou condroblastos, aumentando a formação óssea no local ou mesmo estimular a formação de osso em um sítio heterotópico¹⁰.

Os materiais osteocondutores (geralmente inorgânicos) permitem a aposição de um novo tecido ósseo na sua superfície, requerendo a presença de tecido ósseo pré-existente como fonte de células osteoprogenitoras¹¹. Não existe o material para enxertia dito ideal, mas o osso autógeno é consagrado na literatura mundial como o que consegue reunir características mais próximas do ideal. Possui como principal vantagem seu potencial de integração ao sítio receptor com mecanismos de formação óssea de osteogênese, osteoindução e osteocondução. Como desvantagem, há necessidade de uma área doadora, potencial de reabsorção e dificuldade de adaptação na área receptora. As principais áreas doadoras extrabucais são os ossos ilíacos e a calvária. As regiões de corpo, mento, ramo e coronóide mandibular também podem ser utilizadas, embora forneçam menor quantidade óssea¹².

Apesar de os enxertos ósseos autógenos serem amplamente aceitos como padrão para o tratamento de defeitos ósseos, os implantes homogêneos e heterogêneos, e os substitutos ósseos sintéticos têm sido amplamente estudados como uma alternativa aos enxertos³. Os ossos homogêneos e heterogêneos não contêm células vivas, mas podem apresentar características osteocondutoras ou osteoindutoras na sua integração aos sítios receptores. Não precisa de um segundo sítio cirúrgico (doador) e, assim, necessitam de menor tempo cirúrgico para realização de reconstruções¹³.

Outros tipos de substitutos ósseos têm sido estudados, dentre eles destacam-se os materiais sintéticos, ou aloplásticos, pela grande disponibilidade e por dispensarem o procedimento cirúrgico de um sítio doador¹⁴.

DISCUSSÃO

O enxerto ósseo autógeno é o material considerado padrão ouro para reconstrução de processos alveolares atróficos. Quando comparado aos enxertos ósseos alógenos e xenógenos, suas principais vantagens são a relativa resistência à infecção, incorporação pelo hospedeiro, não ocorrendo reação de corpo estranho¹⁵, mantém a capacidade osteogênica e osteoindutiva, uma vez que se constitui de substância trabecular com medula óssea viável. Isso faz com que o processo de revascularização e integração ao sítio receptor ocorram de forma mais acelerada¹⁶. Além disso, enxertos alógenos e xenógenos, muitas vezes, podem ser, celularmente, interpretados como corpo estranho, fazendo com que ocorra a formação de tecido fibroso ao invés de uma osteointegração¹⁷.

A enxertia óssea autógena a partir de sítios doadores intrabucais apresenta boa incorporação e pouca reabsorção, mantendo assim o volume ósseo enxertado¹⁸. A cavidade bucal destaca como sítios doadores o mento, o ramo mandibular, o túber¹⁹, o processo coronóide²⁰, o zigoma e o tórus¹⁸. Esses sítios apresentam vantagem em relação aos sítios extraorais, pois permitem melhor acesso cirúrgico, ausência de cicatriz cutânea, redução de tempo cirúrgico, realização sob anestesia local, diminuição da morbidade pós-operatória²¹, menor custo financeiro, realização da técnica em consultório dentário, técnica melhor aceita por pacientes e volume ósseo mantido de forma previsível com reabsorção mínima²². Contudo, a desvantagem da área intra-bucal é a quantidade limitada de tecido doador¹⁷.

Haja vista, a procura por substitutos que apresentassem as mesmas propriedades que o osso autógeno, com o objetivo de reduzir a morbidade dos procedimentos cirúrgicos, fez com que as pesquisas desenvolvessem materiais sintéticos, ao mesmo tempo em que os bancos de ossos passaram a ser mais confiáveis. Contudo, o custo e o medo da contaminação por HIV, hepatite B e C, citomegalovírus e bactérias, muitas vezes, desencorajam os profissionais a oferecerem esta opção ao paciente¹⁷. Por outro lado, estes enxertos minimizam a morbidade pós-operatória do paciente, pois não necessitam de intervenção cirúrgica em outros sítios doadores²³.

Além disso, a dificuldade da escolha de um biomaterial não autógeno se dá principalmente pelas suas características e propriedades requisitadas, ao ser utilizado em determinado defeito ósseo em humanos. O biomaterial dever ser, por exemplo, biocompatível ou biotolerado, osteoindutor, osteocondutor, osteogênico, além de permanecer no organismo por um tempo compatível para sua substituição por um novo tecido ósseo²². Deve ser de fácil manipulação, esterilizável, facilmente obtido, hidrofílico, econômico, não devendo atuar como substrato para a proli-

feração de patógenos, não ser cancerígeno ou teratogênico e antigênico. Contudo, nenhum biomaterial atualmente conhecido, possui todas as características requisitadas²⁴.

CONCLUSÃO

Tendo em vista a importância das reconstruções ósseas na cirurgia bucomaxilofacial, torna-se necessário conhecer a viabilidade e a influência dos biomateriais, associados ou não a enxertos autógenos, na reparação óssea. Mesmo este, apresentando inúmeras qualidades, estudos ainda devem ser feitos a fim de obter a cada dia, um material sintético compatível com o tecido ósseo perdido em quantidades adequadas sem necessitar de cirurgias extra-bucais que são consideradas de maior morbidade.

REFERÊNCIAS

1. Guastaldi AC, Aparecida AH. Fosfatos de cálcio de interesse biológico: importância como biomateriais, propriedades e métodos de obtenção de recobrimentos. *Quim Nova*. 2010;33(6):1352-8.
2. Davies JE. Understanding peri-implant endosseous healing. *J Dent Educ*. 2003;67(8):932-49.
3. Ludwig SC, Kowalski JM, Boden SD. Osteoinductive bone graft substitutes. *Eur Spine J*. 2000;9(Suppl 1):119-25.
4. Hench LL. Ceramic implants for humans. *Adv Ceram Mater*. 1986;1(4):306-10.
5. Toledo Filho JL, Marzola C, Rodriguez Sanches MP. Os enxertos ósseos e de biomateriais e os implantes osseointegrados. *BCI*. 2001;8(30):127-43.
6. Mendes VC. Influência da matriz de esmalte dentário (Emdogain®) sobre o processo de reparo alveolar: análise histológica e histométrica em ratos [dissertação]. Araçatuba (SP). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia; 2000.
7. Jensen J, Sindet-Petersen S. Autogenous mandibular bone grafts and osseointegrated implants for reconstruction of the severely atrophied maxilla: a preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg*. 1991;49(12):1277-87.
8. Nagahara K, Isogai M, Shibata K, Meenaghan MA. Osteogenesis of hydroxyapatite and tricalcium phosphate used as a bone substitute. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1992;7(1):72-9.
9. Taga EM. Biomateriais para uso em clínica médico-odontológica. *BCI*. 1996;3(1):59-69.
10. Urist MR. Bone: Formation by autoinduction. *Science*. 1965;150(698):893-9.
11. Masters DH. Implants. Bone and bone substitutes. *CDA J*. 1988;16(1):56-65.
12. Lin KY, Bartlett SP, Yaremchuk MJ, Fallon M, Grossman RF, Whitaker LA. The effect of rigid fixation on the survival of onlay bone grafts: an experimental study. *Plast Reconstr Surg*. 1990;86(3):449-56.

13. Ellis E 3rd, Sinn DP. Use of homologous bone in maxillofacial surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 1993;51(11):1181-93.
14. Norton MR, Wilson J. Dental implants placed in extraction sites implanted with bioactive glass: human histology and clinical outcome. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2002;17(2):249-57.
15. Puricelli E, Baraldi CE, Cardoso CFR. Princípios cirúrgicos para enxertos ósseos nas reconstruções alveolares. In: Gonçalves EAN, Feller C. *Atualização na clínica odontológica: a prática da clínica geral.* São Paulo: Artes Médicas; 1998.
16. Heiple KG, Chase SW, Herndon CH. A comparative study of the healing process following different types of bone transplantation. *J Bone Joint Surg Am.* 1963;45:1593-616.
17. YrjöT K, Eero W, Jing-Wen X, Jan L, Jari S, Seppo S, et al. Bone grafting. *Current Orthopaedics.* 1998;12(3):209-15.
18. Misch CM. Comparison of intraoral donor sites for onlay grafting prior to implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1997;12(6):767-76.
19. Misch CM. Ridge augmentation using mandibular ramus bone grafts for the placement of dental implants: presentation of a technique. *Pract Periodontics Aesthet Dent.* 1996;8(2):127-35.
20. Uchida Y, Goto M, Katsuki T, Soejima Y. Measurement of maxillary sinus volume using computerized tomographic images. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1998;13(6):811-8.
21. Schwartz-Arad D, Levin L. Intraoral autogenous block onlay bone grafting for extensive reconstruction of atrophic maxillary alveolar ridges. *J Periodontol.* 2005;76(4):636-41.
22. Pikos MA. Block autografts for localized ridge augmentation: part II. The posterior mandible. *implant Dent.* 2000;9(1):67-75.
23. Potter JK, Ellis E. Biomaterials for reconstruction of the internal orbit. *J Oral Maxillofac Surg.* 2004;62(10):1280-97.
24. Fonseca RJ, Davies WH. *Reconstructive preprosthetic oral and maxillofacial surgery.* 2nd ed. New York: W. B. Saunders; 1995.