

EFEITO DO COMPÓSITO BASEADO EM BCP/Nb₂O₅ SOBRE A FORMAÇÃO DO OSSO ALVEOLAR APÓS A AVULSÃO DENTÁRIA EM RATOS JOVENS

Douglas Bolzon Scatolim (PIBIC), Camila Giroto da Silva (PBF), Alfredo Franco Queiroz (DOD), Luzmarina Hernandez (orientador) e-mail:

luzhernandes@gmail.com

Universidade Estadual de Maringá / Departamento de Ciências Morfológicas
Maringá, PR

Área: Ciências Biológicas **Subárea:** Morfologia

Palavras-chave: trauma maxilofacial, regeneração óssea, biomateriais

Resumo:

Os traumatismos dentários são mais frequentes em crianças e podem levar a avulsão dentária. A ausência do estímulo mastigatório sobre o osso, proporcionado pelo dente perdido, resulta em reabsorção do osso alveolar. A preservação óssea após a perda do dente é fundamental para o sucesso do tratamento com implantes. As cerâmicas baseadas em fosfato de cálcio estão entre os materiais mais utilizados como substitutos ósseos, sendo capazes de estimular a formação de osso novo. Um compósito constituído por BCP (fosfato de cálcio bifásico) e pelo metal Nb₂O₅ (pentóxido de nióbio) pode trazer a vantagem de associar as qualidades necessárias a um bom biomaterial, pois apresentam biocompatibilidade, bioatividade do BCP e a resistência do Nb₂O₅. O objetivo do estudo foi avaliar a regeneração e a manutenção do osso alveolar após avulsão dentária, usando como material de preenchimento (enxerto), o compósito BCP/Nb₂O₅. Foram utilizados 42 animais, separados em 3 grupos, nos quais o alvéolo dentário foi preenchido com os seguintes materiais: coágulo, fosfato de cálcio bifásico (BCP) e pelo compósito BCP/Nb₂O₅. Os animais foram mortos após 7 (n=14), 15 (n=14) e 30 (n=14) dias de observação e após estes períodos as maxilas foram coletadas para processamento e estudo histológico em lâminas coradas com H&E ou Azan. Neste estudo observou-se a manutenção das paredes alveolares e formação óssea nos três grupos, ao longo dos 30 dias. Conclui-se que Nb₂O₅ induziu a osteogênese e promoveu a manutenção do osso no alvéolo dentário.

Introdução

Os implantes dentários não podem ser realizados em indivíduos na fase de crescimento. Nos casos de avulsão dentária (remoção completa do dente do alvéolo dentário) o procedimento ideal é a recolocação do dente para a manutenção do osso alveolar, o que nem sempre é possível. Caso as dimensões ósseas do rebordo alveolar estejam aquém das

necessárias, técnicas de reconstrução de defeitos ósseos utilizando-se enxertos e biomateriais devem ser considerados no planejamento cirúrgico. As cerâmicas baseadas em fosfato de cálcio estão entre os materiais mais utilizados como substitutos ósseos. As cerâmicas de fosfato de cálcio bifásicas (BCPs) constituídas de hidroxiapatita e β TCP (β tricálcio fosfato) tem mostrado melhor bioperformance no corpo vivo do que a hidroxiapatita pura (Yubao et al., 1997). Os BCPs são muito frágeis e reabsorvidos lentamente, entretanto podem ser associados com materiais mais resistentes, como o nióbio. O nióbio é um metal que na presença do oxigênio, forma a cerâmica pentóxido de nióbio (Nb_2O_5), biocompatível, resistente à corrosão e que induz a nucleação de apatita, tornando-o bioativo (Bonadio, 2014). O objetivo deste trabalho foi avaliar a capacidade do compósito BCP/ Nb_2O_5 , na forma de enxerto, de promover a osteogênese e manutenção do osso alveolar, em modelo de avulsão dentária.

Materiais e métodos

Protocolo de aprovação no CEUA/UEM: 9354050517. Foram utilizados 42 ratos Wistar machos, com 21 dias de idade, provenientes do BIT/UEM. Foram utilizados 14 animais/tempo. Os animais foram dispostos nos seguintes grupos: enxerto de BCP (n=5), compósito formado por BCP/ Nb_2O_5 (n=5) e coágulo (n= 4). Sob anestesia intramuscular com uma associação de cetamina e xilazina (0,1ml/100g) foi realizada a exodontia do incisivo superior direito, para simular a avulsão dentária. A seguir realizou-se a acomodação do enxerto no interior do alvéolo. As incisões foram suturadas com pontos simples com fio de Mononylon 5-0 (Ethicon® Johnson, USA). Após o procedimento cirúrgico, os animais foram mantidos em biotério sob condições controladas de temperatura e alimentação (*ad libitum*). Após o período de observação (7, 15 e 30 dias), os animais foram eutanasiados por meio de injeção de Lidocaina (10 mg/kg) e Tiopental (120 mg/kg). As amostras da maxila foram coletadas, fixadas em paraformaldeído 4%, descalcificadas e processadas para inclusão em parafina. Cortes histológicos de 7 μ m foram corados com hematoxilina e eosina ou Azan. Para a análise descritiva, os cortes foram observados em microscópio Nikon Eclipse ®.

Resultados e discussão

A preservação do osso alveolar após a exodontia é fundamental para o sucesso do tratamento com implantes dentais. Um volume ósseo adequado e boa qualidade óssea são fatores que influenciam o resultado clínico das cirurgias de implante (Widmark *et al.*, 1997).

Neste estudo observou-se a manutenção das paredes alveolares e formação óssea nos três grupos, ao longo dos 30 dias. A Figura 1 ilustra alguns dos principais resultados observados. A descrição encontra-se na legenda.

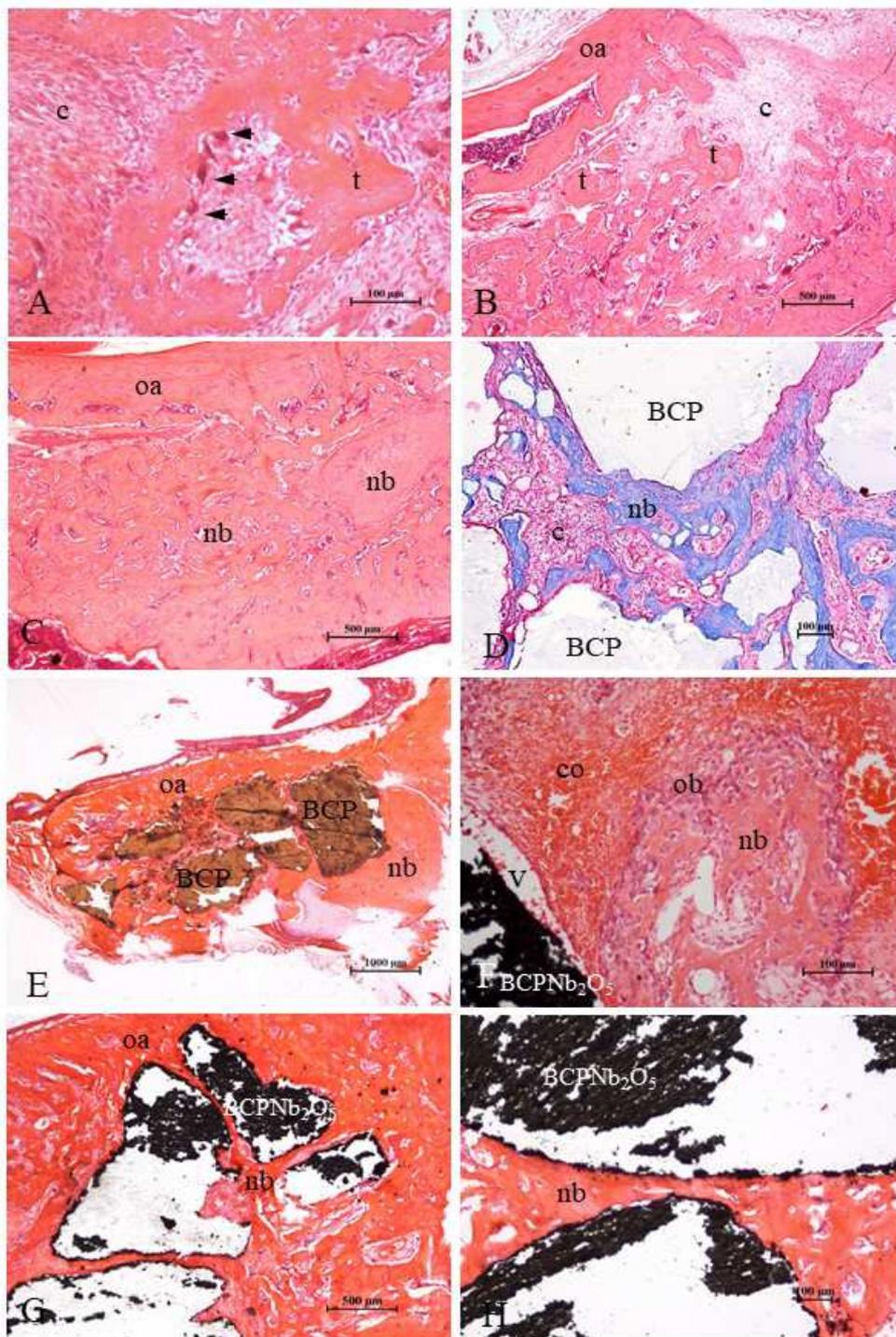


Figura 01. Fotomicrografias de alvéolos do dente incisivo superior direito de ratos após exodontia. Os alvéolos preenchidos com coágulo (A, B e C), ou com grânulos de BCP (D e E) ou grânulos de BCP-Nb₂O₅ (F, G e H). Os animais foram mortos 7 (A e F), 15 (B, D e G)

ou 30 (C, E e H) dias após a exodontia. Todos os grupos apresentaram manutenção do osso alveolar (ao) nos rebordos. Os materiais foram biocompatíveis e bioativos. A formação óssea, a partir dos rebordos alveolares e entre os grânulos de BCP e BCP-Nb₂O₅, foi progressiva. No grupo coágulo observou-se, após 7 dias, uma maior frequência de osteoclastos (seta) fazendo a reabsorção das trabéculas (t) ósseas remanescentes (A). No grupo coágulo, houve formação de trabéculas finas (t), observadas no centro do corte (B), aos 15 dias. Entretanto, aos 30 dias pode-se observar a formação óssea (nb) a partir das trabéculas remanescentes (C). No grupo com BCP houve formação óssea (nb) no tecido conjuntivo (c) que preencheu o entorno dos grânulos do biomaterial. Aos 15 dias (D) os pequenos grânulos se encontravam completamente circundados por tecido ósseo, mais compacto, recém-formado. Aos 30 dias (E), todo o espaço alveolar encontrou-se preenchido por grânulos e osso. De modo geral, nos alvéolos preenchidos com o compósito BCP-Nb₂O₅ a formação óssea assemelhou-se a aquela observada no grupo BCP. Entretanto, esses enxertos apresentaram uma maior quantidade de vasos (v) que caracteristicamente cresceram adjacentes ao compósito (F). Pode-se observar o maior número de osteoblastos (ob) ao redor do osso recém-formado (nb). Em (G) aos 15 dias, quase todo o espaço alveolar encontrou-se preenchido por osso. Em (H) um detalhe de um tabique ósseo entre dois grânulos do compósito, aos 30 dias. (co= coágulo). Coloração: A, B, C, E, F, G e H= hematoxilina e eosina; D= Azan. Aumento: 2X (E); 4X (B, C, G); 10X (D, H); 20X (A, F).

Conclusões

Os biomateriais BCP e BCP/Nb₂O₅, utilizados neste estudo, empregados como enxerto para preenchimento de alvéolo dental após exodontia, foram biocompatíveis e induziram a osteogênese além de promover a manutenção do osso neoformado no alvéolo dentário. A partir destes resultados pré-clínicos, acredita-se que esses materiais apresentam um excelente potencial para aplicação em estudos clínicos, com humanos.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo apoio financeiro na forma de bolsa PIBIC. Às funcionárias do laboratório de histotécnica animal, aos co-autores que me auxiliaram.

Referências

BONADIO, T. G. M. **Biocompósitos de pentóxido de nióbio, hidróxiapatita, B- fosfato tricálcico: produção, caracterização e estudos in vivo como suportes ósseos denso e poroso.** Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, 2014.

WIDMARK, G.; ANDERSSON, B.; IVANOFF, C. J. Mandibular bone graft in the anterior maxilla for single-tooth implants. **International Journal of Oral Maxillofacial Surgery**, v. 26, n. 2, p. 106-109, 1997.

YUBAO, L.; XINGDONG, Z.; DE GROOT, K. Hydrolysis and phase transition of alpha-tricalcium phosphate cement. **Biomaterials**. 1997, v. 18, p. 737-741.