



REVISTA CIENTÍFICA DA UMC



COMPARATIVOS ENTRE ENXERTOS AUTÓGENOS, HETERÓGENOS, HIDROXIAPATITA E QUITOSANA EM FÊMUR DE RATOS.

Beatriz Cardoso¹, Jonanthan Keruak Andrade Holanda², Pedro Henrique Cardoso³, Fabio Dupart Nascimento⁴, Fabiano Vasconcelos⁵

1. Estudante – curso de Odontologia; e-mail: bea1cardoso@hotmail.com;
2. Estudante – curso de Odontologia; e-mail: keruakandrade@hotmail.com;
3. Estudante – curso de Odontologia; e-mail: pedro4henrique11@gmail.com;
4. Professor – UMC; e-mail: fabionascimento@umc.br,
5. Professor – UMC; e-mail: doutor.fabiano.vasconcelos@gmail.com

Área de conhecimento: Cirurgia, Histologia, Imaginologia, Materiais odontológicos.

Palavras-chave: Quitosana, Regeneração óssea, Enxerto ósseo, Biomaterial.

INTRODUÇÃO

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 necessitando do auxílio dos enxertos ósseos. 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. 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 heterotópico. Os materiais osteocondutores permitem a aposição de um novo tecido ósseo na sua superfície, requerendo a presença de tecido ósseo pré-existente como fonte de células osteoprogenitoras. Neste trabalho os enxertos selecionados para comparação foram os enxertos autógenos, heterógeno bovino, hidroxiapatita e quitosana, sendo este último o principal foco de avaliação da pesquisa. 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 extrabuciais são os ossos ilíacos e a calvária. As regiões de corpo, mento, ramo e coronóide mandibular também podem ser utilizadas, embora forneçam menor quantidade óssea. 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



REVISTA CIENTÍFICA DA UMC



para realização de reconstruções. As hidroxiapatitas de origem sintética ou natural têm recebido atenção especial pela sua semelhança estrutural, química e física com a matriz mineral óssea. Além de não induzir qualquer reação imunológica ou tóxica indesejável, ao contrário de alguns materiais de origem orgânica. Talvez a característica mais importante da HA seja a osteocondutividade, a qual induz crescimento ósseo no interior do enxerto. Por fim, a quitosana é um biopolímero derivado da carapaça dos crustáceos apresentando dentre suas propriedades a atividade antimicrobiana, efeito analgésico, coagulante e aceleração da cicatrização. Esta tem sido aplicada em diversos campos biomédicos e dentre eles a regeneração tecidual sendo o foco deste trabalho.

OBJETIVO

Quantificar a neoformação óssea dos diferentes tipos de enxertos descritos e verificar a viabilidade da quitosana como um biomaterial para enxertia óssea.

METODOLOGIA

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade de Mogi das Cruzes, sob número 0011/2020 de acordo com os preceitos da Lei nº11794, de 8 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de junho de 2009, e com as normas editadas pelo Comitê Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA). Foram utilizados nesta pesquisa experimental 40 (quarenta) animais do tipo *rattus norvegicus* da linhagem wistar para a realização do procedimento cirúrgico. Inicialmente realizou-se anestesia geral e após o animal estar completamente sedado partiu-se para a tricotomia da região seguida de incisão e divulsão dos planos internos, obtendo assim acesso ao tecido ósseo de interesse (fêmur) onde foram realizadas duas cavidades com o auxílio de um motor elétrico e broca trefina 2mm. Foram feitas 4 (quatro) lojas cirúrgicas em cada animal sendo duas do lado direito e duas do lado esquerdo, sendo administrado do lado direito enxerto bovino na loja superior e hidroxiapatita inferior e do lado esquerdo quitosana na loja superior e autógeno inferior. Finalizou-se com a sutura do plano muscular e pele. A eutanásia dos animais foi praticada com 6 semanas como estabelecido, os fêmures foram armazenados em solução com formol a 10% e posteriormente foram realizadas as tomadas radiográficas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a pesquisa experimental houve a morte de 4 animais, sendo a causa não identificada, e do total restante foram de 36 ratos, sendo realizada a eutanásia de 29 no tempo determinado, restando assim, 7 animais para eutanasiar. No momento da remoção dos fêmures foi diagnosticado a presença de 20 fraturas, sendo a maioria do lado direito, inviabilizando sua análise total. Restaram-se então 38 unidades e como cada unidade apresenta duas lojas cirúrgicas, tivemos o total de 76 lojas enxertadas. Diante da análise radiográfica foi notório a superioridade dos resultados obtidos no fêmur esquerdo (quitosana e autógeno) em relação ao direito (heterógeno e hidroxiapatita), sendo que o enxerto autógeno se mostrou superior a quitosana em algumas poucas análises. A quitosana (biomaterial de principal comparação deste estudo) induziu a corticalização em todos os sítios na qual foi colocada, mostrando-se biocompatível em enxertia óssea.



REVISTA CIENTÍFICA DA UMC



Apesar da quitosana ter se mostrado radiograficamente com características de corticalização muito próximas ao enxerto autógeno, ficou evidente a superioridade deste em relação demais enxertos utilizados. Os outros materiais (Heterógeno e Hidroxiapatita) não tiveram sua justaposição por completo, sendo possível identificar o local onde os mesmos foram enxertados. O que ficou evidente radiograficamente foi que todos os enxertos apresentaram corticalização em seu sítio, sendo o bovino (heterógeno) inferior a Hidroxiapatita e a quitosana inferior, mas quase compatível ao autógeno. Todos os enxertos também apresentaram a propriedade de osteocondução devido a manutenção do espaço e volume da loja cirúrgica. Em todos os tempos observados, todos os enxertos mostraram-se biocompatíveis. A osteoindução não pode ser observada neste estudo devido à ausência de tempo para que fosse realizada a parte histológica do trabalho, o que se pretende dar continuidade para que se obtenha melhores resultados.

CONCLUSÃO

Diante do levantamento clínico e radiográfico pode-se concluir que o enxerto autógeno apresentou neoformação óssea superior aos demais materiais testados, tendo apresentado em algumas amostras com resultados de corticalização e osteocondução muito semelhantes a quitosana. O enxerto de quitosana mostrou-se biocompatível e com capacidade de manter o volume da loja cirúrgica e quando comparado ao heterógeno (bovino) e hidroxiapatita, apresentou-se com melhores resultados radiográficos de neoformação óssea. Portanto, é necessário que se dê continuidade na pesquisa para que a análise histológica e tomográfica possa nos fornecer mais dados sobre este novo e promissor biomaterial para enxertia óssea.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, V. V. C.; CHAVES, S. A.; BEZERRA, D. C.; LIA FOOK, M. V.; COSTA, A. C. F. M. Quitina e Quitosana: aplicações como biomateriais. **Revista Eletrônica de Materiais e Processos**, v. 2.3, p. 27-34, 2007.

DALAPICULA, S. S.; JUNIOR, G. M. V.; CONZ, M. B.; CARDOSO, E. S. Characteristics physicochemical of the biomaterials used of bone grafts. A critical review. **Implant News**, v. 3, n. 5, p. 487-491, 2006.

DAVIES, J. E. Understanding Peri-Implant Endosseous Healing. **Journal of Dental Education**, v. 67, n. 8, p. 932-942, 2003.

ELLIS, E.; SINN, D. P. Use of homologous bone in maxillofacial surgery. **Journal Oral Maxillofacial Surgical**, v. 51, n. 11, p. 1181-1193, 1993.

FARDIN, A. C.; JARDIM, E. C. G.; PEREIRA, F. C.; GUSKUMA, M. H.; ARANEGA, A. M.; JÚNIOR, I. R. G. Enxerto ósseo em odontologia: revisão de literatura. **Innovations implant journal: biomaterials and esthetics**, v.5, n. 3, p.48-52, 2010.



REVISTA CIENTÍFICA DA UMC



JUNQUEIRA L. C.; CARNEIRO, J. Histologia básica. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1995.

LIN, K. Y.; BARTLETT, S. P.; YAREMCHUK M. J.; FALLON, M.; GROSSMAN, R. F.; WHITAKER, L. A. The effect of rigid fixation on the survival of onlay bone grafts: an experimental study. **Plastic and Reconstructive Surgery**, v. 86, n. 3, p. 449-456, 1990.

LUDWIG, S. C.; KOWALSKI, J. M.; BODEN, S. D. Osteoinductive bone graft substitutes. **European Spine Journal**, v. 9, n. 1, p. 119-125, 2000.

PELTONIEMI, H.; ASHAMMAKHL, N.; KONTIO, R.; WARIS, T.; SALO, A.; LINDQVIST, C.; *et al.* The use of bioabsorbable fixation devices in craniomaxillofacial surgery. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology**, v. 94, n. 1, p. 5-14, 2002.

URIST M, R.; HUO, Y. K.; BROWNLL, A. G.; HOHL, W. M.; BUYSKE, J.; LIETZE, A.; *et al.* Purification of bovine bone morphogenetic protein by hydroxyapatite chromatography. **Proceedings of the National Academy of Sciences U S A**, v. 81, n. 2, p. 371-375, 1984.