



FACULDADE DE PINDAMONHANGABA

Wilson Souza Passos

**ESTUDO DA UTILIZAÇÃO DE HOMOENXERTO PROVENIENTE DE
BANCO DE TECIDOS**

**Pindamonhangaba-SP
2010**

Wilson Souza Passos

**ESTUDO DA UTILIZAÇÃO DE HOMOENXERTO PROVENIENTE DE
BANCO DE TECIDOS**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção de Título de Especialista pelo Curso de Especialização em Implantodontia da Faculdade de Pindamonhangaba

Orientador: Profa. Dra. Flávia Rabello de Mattos

**Pindamonhangaba-SP
2010**

Passos, Wilson Souza
Estudo da utilização de homoenxerto proveniente de
banco de tecidos / Wilson de Souza Passos /
Pindamonhangaba-SP : FAPI-Faculdade de
Pindaminhangaba, 2010.

27f.

Monografia (Graduação em Farmácia) FAPI-SP
Orientador: Profa. Dra. Flávia Rabello de Mattos

- 1 Enxerto homogêneo. 2 Banco de ossos. 3
Implantodontia
- 2 I Estudo da utilização de homoenxerto
proveniente de banco de tecidos II Wilson de
Souza Passos

WILSON SOUZA PASSOS

**ESTUDO DA UTILIZAÇÃO DE HOMOENXERTO PROVENIENTE DE BANCO DE
TECIDOS**

Monografia apresentado como parte dos requisitos para obtenção de Título de Especialista pelo Curso de Especialização em Implantodontia da Faculdade de Pindamonhangaba

Data: _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. _____ Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura _____

Prof. _____ Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura _____

Prof. _____

Assinatura _____

Dedico este trabalho à minha esposa Paula, pelo constante incentivo através dos anos, a meus pais pelo esforço que fizeram para que eu pudesse chegar até aqui.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Prof. MSc.Luís Otávio Palhari pela doação de seus conhecimentos e sobretudo pelos ensinamentos de fé e humildade perante a nosso Deus.

Ao meu fiel escudeiro durante esses anos de curso Germano Rainer Neto pelas orientações impagáveis como ser humano.

A todos os colegas de curso pelo companheirismo e todos os momentos de descontração no decorrer destes anos.

RESUMO

A utilização de enxertos homogêneos provenientes de banco de tecidos tem sido bastante utilizada para correção de defeitos ósseos no meio médico-odontológico. Sua aplicação em odontologia se mostra como mais um biomaterial no arsenal para o implantodontista utilizar previamente à instalação de implantes dentários. Este estudo teve por objetivo avaliar, por meio de revisão de literatura, a viabilidade da utilização de enxertos homogêneos para o leito receptor do implante. Concluiu-se que ainda não foi encontrado um biomaterial à altura do osso autógeno nos casos onde a enxertia óssea é necessária. Aloenxertos congelados provenientes de banco de ossos pode ser uma opção viável.

Palavras-chave: Enxerto homogêneo. Banco de ossos. Implantodontia.

ABSTRACT

The use of allogenic grafts from tissue banks has been widely used for repair of bone defects in the medical and dental. Its application in dentistry is shown as a biomaterial more in the arsenal for implantodontist use prior to installation of dental implants. This study aimed to evaluate through a literature review, the feasibility of using grafts of allogeneic to the recipient bed of the implant. It was concluded that it was not yet found a biomaterial better than allogenic bone in cases in which bone implant is necessary. Froze bone from bone banks can be a viable option.

Keywords: Allogenic graft. Bone bank. Implantology.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	11
3	MÉTODO.....	20
4	DISCUSSÃO.....	21
5	CONCLUSÃO.....	24
	REFERÊNCIAS.....	25

1 INTRODUÇÃO

A reabilitação de pacientes com implantes dentários requer uma boa saúde geral e estruturas de suporte que possibilitem o correto posicionamento das fixações, dessa maneira otimizando a função mastigatória e estética.

Porém, não se pode obter situações ideais em todos os casos, muitos deles devem ser precedidos de restaurações de estruturas ósseas e tecidos moles, para que dessa forma possamos atingir uma estrutura de suporte adequada.

A perda de elementos dentários acarreta conseqüentemente, atrofia de estruturas de suporte, podendo muitas vezes dificultar e até mesmo inviabilizar a reabilitação por meio de artifícios protéticos.

Sabe-se que a altura e espessura do osso alveolar são mantidas graças à permanência das raízes dentais dentro de seus alvéolos e que, após exodontias, é comum ocorrerem reabsorções do rebordo alveolar. Dessa forma, é necessário que os profissionais da Implantodontia se aprofundem nas aplicações clínicas dos procedimentos de enxertia (COSTA et al., 2008). Eventualmente, podemos lançar mão de alguns recursos para devolver essas estruturas, de forma a possibilitar um correto planejamento e assim atingir um melhor desempenho no processo de reabilitação.

Enxertos de diversas fontes tem sido amplamente empregados com o intuito de estabelecer uma otimização das técnicas reabilitadoras com implantes dentários, proporcionando ideal posicionamento dos mesmos e suporte de tecidos moles, visando atingir a excelência funcional, biomecânica e estética almejadas em reabilitações protéticas (LEVANDOWSK et al., 2007).

Alguns artifícios podem ser utilizados para solucionar esses defeitos ósseos ocasionados por perda dental, como os enxertos em geral, podendo ser autógeno, homogêneo, xenógeno ou sintéticos, sendo o primeiro a melhor opção para essa correção (KAO, 2007).

Porém, a procura por um material substituto ao osso autógeno, é tema de pesquisa incessante na área médico-odontológica, que até então não encontrou nenhum biomaterial com as propriedades deste, mas, a utilização de osso homogêneo proveniente de banco de tecidos, se mostra uma opção com base literária amplamente discutida cientificamente, com resultados bastante promissores e

formação de tecido ósseo semelhante ao conseguido através de enxertos autógenos.

Os enxertos autógenos, padrão ouro por serem o único biomaterial que demonstre atividade osteocondutora, osteoindutora e osteogênica segundo Figueiredo et al. (2008), são considerados unanimemente como a melhor opção de enxertia, porém apresenta inconveniente como submeter o paciente a duas cirurgias, uma da área doadora e uma da região receptora, causando maior desconforto e morbidade.

Muitos autores têm relatado como maiores vantagens no uso de homoenxertos preservados a redução do tempo de cirurgia e anestesia, redução da perda sangüínea, redução das potenciais complicações relativas ao local da doação de auto-enxertos como infecções, hematomas, lesões vasculares e nervosas, instabilidade da articulação sacro-ilíaca, deformidade cosmética e a dor crônica atribuída aos locais de doação (D'ALOJA, 2008).

Benetton (2007) afirmou que o osso autógeno, sem dúvida, é o material que oferece resultados mais previsíveis, porém sempre envolve um segundo leito cirúrgico, com aumento do tempo e custo do procedimento, além de maior morbidade com possibilidade de complicações. Visando contornar essas questões, o homoenxerto, ou seja, a transferência de tecidos entre indivíduos geneticamente diferentes e da mesma espécie, vem sendo indicado. As bases científicas para a transferência de tecido ósseo foram estabelecidas por Ollier ainda no século XIX.

Enxertos homogêneos, heterogêneos e sinéticos estão sendo utilizados como alternativas para a diminuição de traumas e formação de tecido mineralizado para a solução de defeitos ósseos (COSTA et al., 2008).

Diferentes técnicas de processamento são utilizadas pelos bancos de tecidos, desde a eleição do doador até métodos de descontaminação. A forma de apresentação desses enxertos, em blocos ou particulados, apresenta características que podem determinar a opção de escolha do profissional de acordo com a sua aplicabilidade a seu caso clínico, podendo ser enxertos para aumento de estruturas atroficas, correção de imperfeições ou preenchimento de cavidades.

No entanto, algumas desvantagens também têm sido citadas, como o risco de transmissão de doenças através de homoenxertos contaminados e as reações imunológicas descritas na literatura (INCLAN, 1942).

Essa revisão bibliográfica tem por objetivo abordar a utilização de enxertos homogêneos provenientes de banco de tecidos, mostrando a técnica de obtenção, processamento, armazenagem e aplicações clínicas em processos de restabelecimento de estrutura óssea para posterior reabilitação com implantes osseointegráveis.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A necessidade de encontrar material de enxerto para as falhas ósseas segmentares criadas no esqueleto vem crescendo dia-a-dia, como se pode evidenciar nas publicações de vários autores.

Inclan (1942) desenvolveu o primeiro esforço conjunto para armazenar ossos para uso eletivo e sua comprovada eficácia. Porém, a sistemática de retirada, tratamento e estocagem foi desenvolvida pelo professor Imamanaiev na Rússia na década de 1960. A partir de então grande número de técnicas de conservação e armazenamento, além de pesquisas laboratoriais, visando conservar o potencial biológico do enxerto têm sido descritas.

Roos et al. (2000) relataram em sua pesquisa que a tentativa de uso de osso homólogo data do século passado, porém a falta de conhecimento de mecanismos de assepsia e controle de processos infecciosos resultou em inúmeros casos de insucesso. Algumas tentativas esporádicas de prevenção de ossos ocorreram desde que Ollier, originalmente, discutiu o conceito em 1867.

De acordo com Mozella (2005), a base científica do transplante ósseo foi estabelecida em meados do século XIX, com as observações, em 1867, de Ollier sobre as propriedades osteogênicas do osso e do perióstio.

Os enxertos ósseos podem ser: autólogo, quando proveniente do mesmo indivíduo; homólogo, é proveniente de doador geneticamente distinto do receptor, porém da mesma espécie; heterólogo, quando os enxertos provem de outra espécie. Os enxertos autólogos considerados biologicamente ideais, pois possuem capacidade osteogênica, osteocondutora e osteoindutora, o que faz com que a osseointegração seja rápida e eficaz. As desvantagens da utilização deste tipo de enxerto são: a quantidade limitada de osso que pode ser obtido da área doadora, por vezes insuficiente para correção de grandes perdas ósseas e o índice de complicações decorrentes da sua extração.

Por outro lado, o enxerto homólogo pode ser utilizado para preencher cavidades ou como suporte estrutural nas falhas ósseas segmentares. Estão disponíveis em grande escala e não apresentam as complicações relacionadas com a área doadora, como ocorre com o enxerto autólogo.

De acordo com Ogata et al. (2006), no Brasil, o transplante ósseo é realizado desde a década de 1970, sendo utilizado na odontologia desde 1999. A sistemática dos serviços prestados pelos bancos de tecidos foi redigida em nosso país pela portaria número 1686 de setembro de 2002 da ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária, baseada nas regras da American Association of Tissue Banks (1992) e European Association of Tissue Banks (1995). Para a triagem dos pacientes doadores são propostos três exames: anamnese do doador, um exame físico e rotina laboratorial. No Hospital Traumatologia Ortopedia do Rio de Janeiro considera que o doador deva ter entre 16 a 55 anos de idade e infecções agudas, neoplasias, irradiações, doenças venéreas, hepatite, citomegalovirose, mononucleose, AIDS, toxicômanos, osteoporose, corticoterapia, doenças por complexos imunes, doenças de etiologia desconhecidas e morte inexplicada, devem ser considerados como critérios de exclusão de candidatos a doadores. Além da triagem criteriosa dos potenciais doadores, e assegurar uma melhor qualidade dos tecidos musculoesqueléticos em termos de biossegurança, os bancos de tecidos tem a opção de lançar mão de técnicas complementares de tratamento, tais como o óxido de etileno e a irradiação gama em centros especializados. A retirada dos ossos é processada em sala de operações, seguindo rigorosas técnicas assépticas, em todos os casos. Os ossos são obtidos em salas de cirurgias convencionais. Isto facilita a manutenção da esterilidade do enxerto, diminuindo assim a responsabilidade da esterilização secundária. Além do fator financeiro e de pessoal, a esterilização secundária de enxertos ósseos envolve efeitos indesejáveis sobre o osso (JESUS-GARCIA, 1992).

Segundo Rocha et al. (2006) os exames de detecção de doenças são bastante precisos e que os protocolos de seleção de doadores bastante rígidos, tornando insignificante a possibilidade de transmissão de doenças.

Gondak et al. (2007) preconizam que a idade média do doador cadáver deve ser entre 18 e 65 anos para homens e de 15 a 60 para mulheres. Com relação ao doador vivo poderá ser de qualquer idade e história negativa para os seguintes itens: doença septicêmica infecciosa, doença maligna, doença neurológica degenerativa, doença de etiologia desconhecida, pacientes em respirador por mais de 96 horas, doença auto-imune, uso de drogas injetáveis, presença de tatuagens, traqueostomia, lacerações, fraturas no segmento, abrasões, icterícia, transfusão sanguínea múltipla e comportamento de risco para AIDS. As retiradas de tecidos devem ser realizadas

em salas cirúrgicas hospitalares, devem ser retirados até 12 horas em temperatura ambiente e 24 horas refrigerado e armazenado em freezers -25°C ou -40°C para aguardar envio ao Banco de Tecidos Músculo Esqueléticos. O tecido obtido é inserido em saco plástico estéril, fechado com cadarço estéril, identificados, embrulhado em campo cirúrgico estéril, colocado novamente em saco plástico estéril, fechado com cadarço estéril, novamente identificado após a realização de cultura e tratamento antibióticos. Os tecidos obtidos são submetidos a um período de quarentena, aonde após os resultados para culturas de fungos e bactérias e exames imunogenéticos vierem negativos, aí então os tecidos são retirados do congelador onde foram mantidos a uma temperatura de -85°C . A equipe técnica realiza novas coletas para cultura e o osso é preparado para seu uso final, as partes moles são retiradas mecanicamente e elementos figurados do sangue do interior do osso medular e a gordura presente são removidos através de métodos físico-químicos. Após os resultados das culturas realizadas ao início e ao final do processamento, o tecido será novamente identificado, mantido a -80°C e disponibilizado para seu uso final, esse tecido poderá ser armazenado por até cinco anos de acordo com as normas da AATB – *American Association of Tissue Banks*.

Costa et al. (2009) e Macedo et al. (2006) relataram que os tecidos obtidos pelo UniOss- Banco de Tecidos Musculoesquelético de Marília, devidamente reconhecido pela ANVISA e pelo Ministério da Saúde, são submetidos a testes sorológicos de acordo com as normas preconizadas pela AATB, sendo captados de doadores vivos e cadáveres, processados através do congelamento a -80°C , em sala apropriada, em fluxo laminar 100.

Roos et al., em estudo publicado no ano 2000, declararam que potenciais doadores devem obedecer a critérios para serem admitidos, como por exemplo, não ter história de infecção antes da obtenção do enxerto, ter curso de internação hospitalar afebril, não ter estado em respirador por mais de 72 horas, não estar acometido por doença crônica ou infecto contagiosa ou mesmo estar sob uso crônico de esteróides.

Figueiredo et al. (2008) atentaram para que as dúvidas provenientes do uso de osso captado em banco de tecidos possuem base pronunciada na literatura. É sabido que mesmo respeitando período de quarentena de seis meses com congelamento à -80°C , preconizados pela AATB, e o processamento laboratorial do tecido, pode ter resquícios celulares com potencial de crescimento em cultura.

Apesar disso, a literatura não relata casos de infecção cruzada relativa aos enxertos homólogos nos casos em que seu processamento siga o protocolo utilizado no Brasil. Além disso, autores relatam graus de sucesso elevados na utilização desse tipo de enxerto, seja na área da Ortopedia ou na área Odontológica, previamente à colocação de implantes.

Baptista et al. (2003) afirmaram que o enxerto homólogo (aloenxerto) surge como boa opção como alternativa ao enxerto autógeno. Após o advento dos bancos de tecidos, ampliação e melhora das técnicas de preservação, aumentou as disponibilidades dos aloenxertos, o que vem de encontro às diversas necessidades ortopédicas. Por ser preparado previamente ao procedimento da enxertia, o aloenxerto contribui de forma relevante na redução da morbidade cirúrgica e melhoria dos resultados finais, devido à redução do tempo cirúrgico. As desvantagens dos aloenxertos envolvem o risco da transmissão de doenças e o potencial de antigenicidade, complicações estas que podem ser controladas por meio dos métodos de congelamento e armazenamento. O risco infeccioso pode ser diminuído por meio de testes sorológicos dos doadores, descarte de material que produza cultura bacteriológica positiva, manipulação do enxerto sob condições assépticas e esterilização, seja por radiação ou óxido de etileno. O potencial imunogênico altera-se conforme o preparo recebido pelos enxertos. Os enxertos frescos causam reações imunes inaceitáveis à sua aplicação clínica. O congelamento destes diminui de forma considerável esta resposta imune do hospedeiro, preservando as propriedades biomecânicas e osteoindutivas do enxerto. A associação de congelamento e desidratação, como na liofilização, diminui ainda mais a resposta imune, porém à custa de alterações biomecânicas indesejáveis.

Além disso, os enxertos ósseos congelados podem ser reabsorvidos e transformados com mais facilidade do que os enxertos tratados com substâncias químicas, muito difíceis de ser removidas (BOYNE, 1968).

De acordo com D'Aloja (2008), entre os enxertos existentes os enxertos autógenos são considerados padrão ouro, proporcionando melhor integração ao leito receptor, bem como melhor qualidade óssea do ponto de vista histológico e morfológico.

Porém, essa técnica apresenta alguns fatores de execução que podem causar certa relutância de aceitação por parte do paciente e de alguns profissionais

devido a sua morbidade, necessidade de maior tempo cirúrgico, leito doador e maior tempo de recuperação (COSMO, 2007).

Os enxertos homogêneos, provenientes de bancos se apresentaram como uma alternativa viável, sendo utilizada com grande êxito em caso de correção de defeitos ósseos, diminuindo o tempo cirúrgico, morbidade e segurança para os pacientes. Os homoenxertos são também úteis em pacientes idosos, cujos ossos osteoporóticos fornecem auto-enxertos de má qualidade (NATHER, 1991).

Acredita-se que homoenxertos congelados, obtidos em condições assépticas funcionam como uma plataforma para a formação de osso novo, agindo mais como osteocondutor que como osteoindutor (MIZUTANI et al., 1990; SOLOMON 1991).

Costa et al. (2008) discutem as propriedades dos diferentes materiais utilizados para fins de reconstrução de defeitos ósseos: os autógenos, alógenos, xenógenos e aloplásticos. O mecanismo pelo qual estes materiais funcionam, depende da origem e composição dos mesmos. O osso autógeno utiliza a osteogênese, a osteoindução e a osteocondução para a formação de um novo osso. Os aloplásticos são tipicamente osteocondutores. Os enxertos alógenos possuem propriedades osteocondutoras e possivelmente, osteoindutoras, porém, não são osteogênicos. A utilização do osso alógeno congelado parece representar uma alternativa aos ossos liofilizados, pelo fato do osso ser mantido congelado, sem desidratação e sem desmineralização, as capacidades de osteocondução e osteoindução são preservadas, diferentemente de quando o osso é liofilizado ou irradiado, o que reduz os potenciais osteoindutores em 50%. O poder osteoindutor, segundo alguns autores deve-se à presença de proteína morfogenética óssea (BMP) que possui capacidade osteoindutora. Por não apresentarem celularidade, estes biomateriais não podem ser considerados osteogênicos, capacidade esta conferida apenas ao enxerto autógeno. Portanto, cabe aos biomateriais não autógenos, somente a propriedade osteoindutora, sendo que, segundo alguns autores, o osso fresco seco e congelado pode apresentar também propriedades osteoindutoras. O conhecimento dessa base biológica coloca em dúvida a indicação da utilização isolada de materiais, reconhecidamente, osteoindutores, em situações de defeitos ósseos críticos. Porém, a utilização de uma cultura de células ósseas autógenas, como osteoblastos e/ou células tronco, associadas a um biomaterial de enxertia utilizado como carreador pode vir a tornar esse biomaterial, preliminarmente considerado osteocondutor, em um potente osteogênico/osteoindutor.

Segundo Duarte et al. (2000), existem várias técnicas de preparo do osso homogêneo para enxerto, todas com o objetivo de diminuir a antigenicidade do osso e evitar a destruição de proteínas osteoindutoras. O enxerto pode ser esponjoso ou cortical, utilizado fresco ou congelado a diferentes temperaturas, parcial ou totalmente desmineralizado. Pode ainda, ser submetido ao processo de liofilização e ser estocado à temperatura ambiente. Estes métodos provocam alterações biológicas durante a incorporação óssea que parece influenciar no sucesso da enxertia óssea homogênea. Esse estudo relata ainda que o processo de incorporação do enxerto homólogo ao leito receptor ocorre de forma mais lenta porque o mesmo desencadeia uma resposta imunológica interferindo na osteoindução e na revascularização.

Macedo et al. (2007) relataram que enxertos ósseos secos e congelados mostraram alta atividade osteogênica; entretanto, parte do osso enxertado foi incorporada aos defeitos, concluindo que o osso alógeno promove a formação óssea. Porém o processo ocorre de forma mais lenta. Dessa maneira, a busca por um material ideal, que apresentasse as vantagens do osso autógeno, ainda é tema para pesquisa. Alguns trabalhos envolvendo a utilização de enxerto alógeno para posterior reabilitação com implantes dentários mostraram ausência de processo infeccioso durante a reparação, baixa reabsorção do enxerto, volume ósseo adequado e boa densidade permitindo estabilidade primária dos implantes e sucesso quando submetidos à carga funcional. Com relação à reparação após a utilização desses materiais o osso alógeno mostrou a mesma sequência de formação de reparação óssea, quando comparado ao osso autógeno, porém as fases ocorreram de forma mais lenta, em doze semanas, o tecido ainda estava em fase de remodelação. Sendo assim, um tempo superior a quatro meses deve ser observado para se instalar os implantes. Em um trabalho desenvolvido pelo respectivo autor onde pacientes foram submetidos à cirurgia de enxerto alógeno previamente à colocação de implantes, os mesmos foram realizados entre cinco a dez meses após os enxertos. Quando os enxertos foram reabertos entre cinco e seis meses, o tecido não se apresentava totalmente remodelado e maduro, dificultando a preparação dos alvéolos devido à sua baixa densidade. Nos casos em que os enxertos foram reabertos com mais de sete meses, demonstraram densidade compatível com osso autógeno dos tipos II e III, proporcionando boa estabilidade inicial dos implantes.

Segundo Levandowski et al. (2008), um enxerto ósseo de qualquer natureza, até sua incorporação final, passa por diferentes fases que são didaticamente divididas em inflamação, revascularização, osteoindução, osteocondução e remodelação, porém essas fases em enxertia alógena ocorrem de forma mais lenta. Em estudos pesquisados, foi relatado que em casos de enxertos em blocos, onde o tempo de espera de consolidação óssea foi menor que seis meses, houve maior índice de falhas tanto nos enxertos quanto nos implantes realizados sobre os mesmos. O índice de sucesso foi maior quando o tempo de reparo era acima de nove meses e sugere o tempo ideal de doze meses para a incorporação e remodelação de blocos corticais. Os casos de falhas dos enxertos estavam ligados ao contorno inadequado do bloco, colocação inadequada dos parafusos de fixação, intrusão e pressão da prótese provisória e/ou infecção secundária resultante da inflamação dos tecidos moles e excesso de placa. Apesar do maior potencial imunogênico do osso alógeno, todos os autores pesquisados relataram que o pós-operatório dos pacientes tratados com este material foi menos traumático em relação à enxertia autógena. Os casos que apresentaram falhas pareciam estar relacionados com causas não imunológicas, como erro de técnica ou infecção bacteriana.

Cosmo et al. (2007) relataram em seu trabalho efetuando casos clínicos e analisando histologicamente e histomorfometricamente a biópsia de regiões enxertadas com osso alógeno, que a formação óssea foi confirmada. O fragmento proveniente da região enxertada apresentava histologicamente um tecido altamente mineralizado, desenvolvido, contendo osteócitos no interior da matriz, caracterizando um tecido vital com potencial de remodelação, como também foi apresentado por outros autores, que após a biópsia e análise das amostras, obtiveram resultados de $73,3\% \pm 11,2$ de formação óssea na área enxertada enquanto na região não enxertada os resultados ficaram em $73,2\% \pm 11,4$, demonstrando não haver diferença estatisticamente significativa. A região enxertada apresentou densidade óssea similar ao osso adjacente.

Biagini et al. (2009) comentam que a incorporação dos enxertos ao leito receptor apresenta cinco estágios: Inflamação, com aumento da atividade osteoclástica; revascularização do enxerto; osteocondução, na qual o enxerto tem a função de arcabouço para o crescimento de vasos e formação de osso; osteoindução, na qual as células mesenquimais do hospedeiro são induzidas a se transformarem em osteoblastos por proteínas encontradas no enxerto conhecidas

com *bone morphogenetic proteins* (BMPs) e remodelação óssea, com características de reabsorção e formação contínua de osso. O enxerto alógeno, embora não possua propriedades osteogênicas, apresenta atividade osteoindutora, osteocondutora e resposta imunológica histocompatível entre o enxerto e o hospedeiro. Comparado ao osso autógeno, o osso alógeno apresenta a mesma sequência de formação de reparação óssea, porém com as fases ocorrendo de forma mais lenta. Salienta-se também que, o modo de armazenamento influencia na osteoindução e osteocondução do enxerto alógeno, o congelamento preserva essas duas propriedades enquanto os processos de liofilização ou esterilização prejudicam significativamente a regeneração dos enxertos. Relatou-se ainda que pesquisadores utilizando osso fresco congelado para levantamento do seio maxilar em dez indivíduos constataram cinco meses depois de realizada a enxertia, por meio de biópsia e avaliação histomorfométrica sob microscopia de luz, que a maioria dos espécimes apresentava osso neoformado completamente integrado ao osso pré-existente.

Costa et al. (2009) apresentaram a utilização de osso homogêneo proveniente do Banco de Ossos de Marília-UniOss associado a células medulares autólogas. A medula óssea foi coletada por hematologista imediatamente antes do ato operatório, através de punção ao nível da crista ilíaca pósterio superior. O implante deste tecido medular foi feito em associação aos blocos de osso homogêneo fresco congelado. Os resultados clínicos observados constataram que os sítios enxertados com osso homogêneo associado à medula óssea autóloga obtiveram um menor nível de reabsorção. Histologicamente, tanto o enxerto ósseo homólogo associado ao aspirado de medula óssea quanto ao sem associação, mostraram grande quantidade de tecido mineralizado vital, uma pequena quantidade de tecido mineralizado desvitalizado, intensa vascularização, assim como a presença de tecido ósseo lamelar. Neste estudo, a associação da medula óssea autóloga ao osso homogêneo resultou na obtenção de um maior volume ósseo. Portanto, além de poder originar células sanguíneas, a medula óssea pode ter o potencial de promover células indiferenciadas capazes de originar outros tecidos, como o tecido ósseo.

Em aplicações clínicas, Levandowski et al. (2008), relataram em seu artigo de revisão de literatura, a utilização de osso alógeno em blocos para aumento de rebordo alveolar e concluiu que entre 6 a 12 meses após a realização dos enxertos, os mesmos não podem ser mais identificados com entidades separadas, sugerindo a

simultânea reabsorção do enxerto e uma gradual substituição por novo osso. Ainda assim, a carência de função osteogênica acaba sendo a grande desvantagem do osso alógeno. Apesar de resultados clínicos satisfatórios, a literatura não apresenta qualidade metodológica que justifique o uso de osso alógeno quando o osso autógeno estiver disponível.

Figueiredo et al. (2008), após enxertia em bloco com utilização de osso alógeno proveniente de banco de ossos, notaram que a revascularização e a remodelação óssea desse biomaterial aos oito meses é inferior ao enxerto autógeno no mesmo período, tendendo a igualar após doze meses. Sabe-se também que a total remodelação do enxerto homólogo pode não ocorrer nunca, com áreas de osso necrótico podendo ser encontradas mesmo após longos períodos pós enxertia, ainda que o enxerto apresente funcionalidade para suporte de cargas de tensão e compressão.

Biagini et al. (2009) relataram o uso de osso alógeno particulado no preenchimento de cavidade sinusal para posterior fixação de implantes osseointegráveis, combinando essa técnica com aumento de espessura de rebordo alveolar com uso de enxerto ósseo em blocos, obtendo sucesso após seis meses com a colocação de quatro implantes na região enxertada.

Costa (2007) relatou o uso de material alógeno para a enxertia bilateral em seios maxilares através da técnica de elevação da membrana Schneideriana. Após oito meses foram executadas fixações de dois implantes de cada lado e oito meses após foram confeccionadas próteses sobre as mesmas comprovando a eficácia desta técnica. Biópsias foram realizadas demonstrando a osteogenicidade da área de recebimento do enxerto.

Benetton (2007) relatou casos clínicos de reconstrução de maxila atrófica com osso homólogo fresco e congelado e reabilitação protética com implantes com carga imediata. Dois pacientes foram submetidos a enxertos em blocos para aumento em espessura dos rebordos alveolares, inclusive com elevação bilateral dos seios maxilares. Após seis meses foram submetidos à colocação de seis implantes em cada um dos respectivos pacientes, reabilitando-os pela técnica de carga imediata. Um dos pacientes foi acompanhado por vinte e quatro meses e o outro por oito meses. O tecido ósseo se mostrou estável, sem sinais clínicos ou radiográficos de reabsorção óssea significativa.

3 MÉTODO

Este trabalho consistiu de um levantamento bibliográfico, especialmente de periódicos científicos pesquisados nas seguintes bases de dados: LILACS- BIREME (Base de dados da literatura Latino Americana, em Ciência da Saúde), MEDLINE/Index Medicus (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online), SciELO (Scientific Eletronic Library Online) e PubMed (mantido pela National Library of Medicine). Não foi estabelecido um intervalo de tempo para as publicações consultadas.

Foram usadas as palavras-chave: enxerto homogêneo, banco de ossos e implantodontia.

4 DISCUSSÃO

O enxerto homólogo (aloenxerto) proveniente de Banco de Tecidos Musculoesqueléticos surge como boa opção alternativa ao enxerto autógeno, Baptista et al. (2003). Por ser preparado previamente ao procedimento da enxertia, o aloenxerto contribui de forma relevante na redução da morbidade cirúrgica e melhoria dos resultados finais, devido à redução do tempo cirúrgico e vários autores relatam graus de sucesso elevados na utilização desse tipo de enxerto, seja na área da Ortopedia ou na área Odontológica, previamente à colocação de implantes (FIGUEIREDO et al., 2008).

No Hospital de Traumatologia Ortopedia do município do Rio de Janeiro, considera-se que o doador deva ter entre 16 a 55 anos de idade e que doenças de etiologia desconhecida e morte inexplicada, devem ser consideradas como critérios de exclusão de candidatos a doadores (OGATA et al., 2006). Já de acordo com a AATB, a idade média do doador cadáver deve ser entre 18 e 65 anos para homens e de 15 a 60 para mulheres (GONDAK et al., 2007).

Roos et al. (2000) descrevem que potenciais doadores devem obedecer a critérios para serem admitidos, como por exemplo, não ter história de infecção antes da obtenção do enxerto, ter curso de internação hospitalar afebril, não ter estado em respirador por mais de 72 horas e não 96 horas, concordando com o estabelecido por Gondak et al. (2007) e pela AATB, não estar acometido por doença crônica ou infecto contagiosa ou mesmo estar sob uso crônico de esteróides.

Macedo et al. (2007) e Costa et al. (2009) relatam que os tecidos obtidos pelo UniOss- Banco de Tecidos Musculoesquelético de Marília, devidamente reconhecido pela ANVISA e pelo Ministério da Saúde, são submetidos a testes sorológicos de acordo com as normas preconizadas pela AATB sendo captados de doadores vivos e cadáveres, processados através do congelamento a $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$, em sala apropriada.

As desvantagens dos aloenxertos envolvem o risco da transmissão de doenças e o potencial de antigenicidade, complicações estas que podem ser controladas por meio dos métodos de congelamento e armazenamento, conforme observado por Baptista et al., em 2003. É sabido que mesmo respeitando período de quarentena de seis meses com congelamento à $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$, conforme preconizado pela

AATB, e o processamento laboratorial do tecido, podem permanecer resquícios celulares com potencial de crescimento em cultura (FIGUEIREDO et al., 2008). Nos EUA a probabilidade de obtenção de um enxerto ósseo contaminado pelo vírus HIV que tenha conseguido passar pelos diferentes testes de triagem é de um em oito milhões (DELLOYE et al., 1991).

No entanto, cabe ressaltar que os exames para detecção de patógenos são cada vez mais precisos e confiáveis e os protocolos de seleção de doadores bastante rígidos, tornando insignificante a possibilidade de transmissão de doenças por meio de enxertos (ROCHA et al., 2006). Segundo Figueiredo et al. (2008), a literatura não relata casos de infecção cruzada relativa aos enxertos homólogos nos casos em que seu processamento siga o protocolo utilizado no Brasil.

Porém, essa técnica apresenta alguns fatores de execução que podem causar certa relutância de aceitação por parte do paciente e de alguns profissionais, devido a sua morbididade, necessidade de maior tempo cirúrgico, leito doador e maior tempo de recuperação (NATHER, 1991; COSMO, 2007).

A utilização do osso alógeno congelado parece representar uma alternativa aos ossos liofilizados, pelo fato do osso ser mantido congelado, sem desidratação e sem desmineralização, as capacidades de osteocondução e osteoindução são preservadas, diferentemente de quando o osso é liofilizado ou irradiado, o que reduz os potenciais osteoindutores em 50% (COSTA et al., 2008). Existem várias técnicas de preparo do osso homogêneo para enxerto, todas com o objetivo de diminuir a antigenicidade do osso e evitar a destruição de proteínas osteoindutoras (DA SILVA et al., 2000). O congelamento destes diminui de forma considerável a resposta imune do hospedeiro, preservando as propriedades biomecânicas e osteoindutivas do enxerto (BAPTISTA et al., 2003).

Homoenxertos congelados, obtidos em condições assépticas, funcionam como uma plataforma para a formação de osso novo, agindo mais como osteocondutor que como osteoindutor (MIZUTANI et al., 1990; SOLOMON, 1991). Os enxertos alógenos possuem propriedades osteocondutoras e, possivelmente, osteoindutoras, porém, não são osteogênicos (COSTA et al., 2008). O enxerto alógeno, embora não possua propriedades osteogênicas, apresenta atividade osteoindutora, osteocondutora e resposta imunológica histocompatível entre o enxerto e o hospedeiro (BIAGINI et al., 2009).

Em contrapartida, Macedo et al. (2007) relataram que enxertos ósseos secos e congelados mostraram alta atividade osteogênica, sendo os únicos pesquisadores a atribuir essa propriedade aos enxertos alógenos.

Comparado ao osso autógeno, o osso alógeno apresenta a mesma sequência de formação de reparação óssea, porém com as fases ocorrendo de forma mais lenta (BIAGINI et al., 2009). Em doze semanas, o tecido ainda estava em fase de remodelação, nos casos em que os enxertos foram reabertos com mais de sete meses, demonstraram densidade compatível com osso autógeno tipos II e III, Macedo et al. (2007). O índice de sucesso é maior quando o tempo de reparo for acima de nove meses e sugere o tempo ideal de doze meses para a incorporação e remodelação de blocos corticais (LEVANDOWSKI et al., 2008).

Os enxertos ósseos congelados podem ser reabsorvidos e transformados com mais facilidade do que os enxertos tratados com substâncias químicas, muito difíceis de ser removidas (BOYNE, 1968). A associação de congelamento e desidratação, como na liofilização, diminui ainda mais a resposta imune, porém à custa de alterações biomecânicas indesejáveis (BAPTISTA et al., 2003). Também a esterilização secundária de enxertos ósseos envolve efeitos indesejáveis sobre o osso (GARCIA, 1992).

Segundo Boyne (1968), Nather (1991), Duarte et al. (2000), Roos et al. (2000), Baptista et al. (2003), Mozella (2005), Ogata et al. (2006), Rocha et al. (2006), Benetton (2007), Cosmo et al. (2007), Costa (2007), Gondak et al. (2007), Costa et al. (2008), Figueiredo et al. (2008), Levandowski et al. (2008), Biagini et al. (2009), e Costa et al. (2009) relatam em seus estudos, pesquisas e aplicações clínicas, o osso alógeno é uma alternativa viável ao osso autógeno, funcionando como osteoindutor e osteocondutor. Concordam também que nada substitui à altura o osso autógeno nos procedimentos de enxertia, sendo esse o único biomaterial com capacidade osteogênica.

O enxerto alógeno passa pelos mesmos processos de incorporação ao leito receptor quando comparado ao enxerto autógeno, porém essas etapas ocorrem de forma mais lenta.

Em estudos de análise histológica e histomorfométrica, constatou-se a formação óssea após enxerto alógeno e a capacidade desse novo osso se remodelar e ser submetido à carga funcional com implantes osseointegráveis, respeitando-se o tempo maior que essa técnica exige.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se através da presente revisão de literatura que ainda não foi encontrado um biomaterial à altura do osso autógeno nos casos onde a enxertia óssea é necessária.

Os processos de obtenção do aloenxerto, com uma triagem criteriosa de potenciais doadores, testes sorológicos, antivirais, culturas para detecção de fungos e bactérias, congelamentos a baixas temperaturas com objetivo de diminuir a antigenicidade desse biomaterial o torna via de opção onde a quantidade óssea seja maior que a área doadora autógena, ou quando há a relutância por parte do paciente a se submeter à técnica de enxertia autógena.

A sua correta obtenção, processamento e armazenagem, bem como suas aplicações clínicas e sua incorporação ao leito receptor, oferece segurança ao profissional habilitado em implantodontia a recorrer a esse recurso quando há relutância por parte do paciente em se submeter a dois estágios cirúrgicos, áreas doadoras extra bucais, bem como na escassez de volume de área doadora intrabucal.

Aloenxertos congelados provenientes de banco de ossos pode ser uma opção viável.

A possibilidade de infecção cruzada com o uso do aloenxerto é reduzida a um mínimo que o torna seguramente uma técnica a ser utilizada por profissionais qualificados.

REFERÊNCIAS

- BAPTISTA, A. D. et al. Estudo histológico dos enxertos ósseos homólogos humanos / A histological study of human allografts. *Acta Ortop. Bras*, v. 11, n. 4, p. 220-224, out.-dez. 2003.
- BARBOZA, E. P. et al. Osso liofilizado: critérios para escolha com segurança/Freeze drying bone: criteria to choice with security. *Rev. Bras. Implant*, v. 2, n. 1, p. 17-18, jan.-fev. 1996.
- BENETTON, A. A. Reconstrução de maxila atrófica com osso fresco e congelado e reabilitação protética com implantes com carga imediata/Reconstruction of atrophic maxilla with the use of bone (fresh and frozen bone) and implants immediate loading. *Rev. ImplantNews*, v. 4, n. 5, p. 529-534, 2007.
- BIAGINI, A. C. Osso homogêneo fresco congelado utilizado na reconstrução de maxila atrófica/The use of fresh-frozen homogenous bone graft in reconstruction of the atrophic maxilla: a case report. *Rev. ImplantNews*, v. 6, n. 2, p. 143-148, 2009.
- BOYNE, P.J. - Review of the literature on cryopreservation of bone. *Cryobiology*, 6(4): 341-357, 1968.
- COSMO, L. A. M. Enxerto ósseo em levantamento de seio maxilar com osso humano fresco e congelado/ Bone graft I maxillary sinus with fresh frozen allogeneic bone: a case report. *Rev. ImplantNews*; v. 4, n 4, p. 385-390, 2007.
- COSTA, E. S. et al. Enxertia óssea - Bases biológicas e aplicações clínicas/ Bone graft- Biological basis and clinical approaches; *Rev. ImplantNews*, v. 5, n. 3, p. 293-300, 2008.
- COSTA, E. S. Utilização de medula óssea autóloga na integração de enxertos ósseos homólogos/ The use of autogenic bone marrow to homologous bone grafts. Case series. *Rev. ImplantNews*, v. 6, n. 5, p. 508-514, 2009.
- COSTA, R. R. Levantamento de seio maxilar bilateral com a utilização de osso homogêneo de banco de ossos: uma alternativa viável/ Elevation of bilateral maxilar sinus with the use of homogenous bone from a bone bank: a feasible alternative. *Rev. ImplantNews*, v. 4, n. 5, p. 513-520, 2007.
- D'ALOJA E. et al. Fresh frozen homologous bone in oral surgery: case reports. *Cell tissue Bank*, v. 9, n. 1, p. 41-46, 2008.
- DA SILVA, A. B. D. et al. Alterações histológicas em enxerto de osso homogêneo preparado e armazenado com duas técnicas diferentes / Histological alterations in homogenous bone graft prepared and storage with two different techniques. *Acta Cir. Brás*, v. 15 (supl.3), p. 74-77, 2000.
- DELLOYE, C. et al. Organizational and investigational aspects of bone banking in Belgium. *Acta Orthop. Belgica*, v. 57, n. 2, p. 27-34, 1991.

FIGUEIREDO, M. N. et al. Enxerto ósseo homólogo como alternativa na enxertia do rebordo alveolar atrófico/ Allogeneic bone graft as an alternative for atrophic maxillary anterior region augmentation: case report. *Rev ImplantNews*, v. 5, n. 3 p. 269-274, 2008.

GIANNOUDIS, P.,V. et al. Bone substitutes: an update. *Injury*, v. 36 (Suppl 3), p. 20-27, 2005.

GONDAK, R. Banco de tecidos musculoesqueléticos: coleta, processamento e distribuição/ Musculoskeletal tissue bank: collects, processing and distribution. *Rev ImplantNews*, v. 4, n. 6, p. 665-669, 2007.

INCLAN, A. The use of preserved bone graft in orthopedic surgery. *J. Bone Joint Surg*, v. 24, p. 81-96, 1942.

JESUS-GARCIA, R. et al. Enxerto homólogo de banco no tratamento de tumores ósseos. Experiência inicial da Escola Paulista de Medicina. *Rev. Bras. Ortop*, v. 27, n. 11/12, p. 844-848, 1992.

KAO, S. T. et al; A review of bone substitutes. *Oral Maxilofac Surg Clin North Am*, v. 19, n. 4, p. 513-521, 2007.

LEVANDOWSKI, N. et al. Utilização do osso alógeno em bloco para aumento de rebordo alveolar: revisão de literatura/ The use of allogeneic bone block for alveolar ridge augmentation: a literature review. *ImplantNews*, v. 5, n. 1, p. 51-57, jan.-fev, 2008.

MACEDO, L. G. S. et al. Osso humano fresco congelado em reconstruções ósseas: estudo retrospectivo e relato de casos / Frozen human bone in the bone reconstruction: retrospective study and cases report. *ImplantNews*, v. 4, n. 1, p. 50-56, jan.-fev, 2007.

MAILINI, T.; TEMPLE, H. T. Comparison of frozen and freeze-dried particulate bone allografts. *Cryobiology*, v. 55, n. 2, p. 167-170, 2007.

MIZUTANI, A. et al. Experiments on antigenicity and osteogenicity in allotransplants cancellous bone. *International Orthop*, v. 14, n. 3, p. 331-340, 1990.

NATHER, A. Organizational, operational aspects and clinical experience of National University of Singapore Bone Bank. *Annals Academy of Medicine Singapore*, v. 20, n. 4, p. 453-457, 1991.

OGATA, D. V. G. et al. Biossegurança em bancos de ossos no Brasil / Biosecurity in Brazil's bone Banks. *ImplantNews*, v. 3, n. 4, p. 360-364, jul-ago, 2006.

REDONDO, L. M. et al. Repair of experimental mandibular defects in rats with autogenous, demineralised, frozen and fresh bone. *Br J Oral Maxilofac Surg*, v. 5, n. 3, p. 166-1669,1997.

ROCHA, L. R. S. et al. Homoenxerto ósseo congelado: relatos de casos clínicos / Frozen bone homograft: clinical cases reports. *ImplantNews*, v. 3, n. 6 p. 579-584, nov-dez, 2006.

ROOS, M. V. et al. Procedimentos de um banco de ossos e a aplicabilidade dos enxertos por ele proporcionados / Procedures of a bank bones and applicability of the grafts offered by surch bank. *Acta Ortop. Brás*, v. 8 n. 3, p. 122-127, jul-set, 2000.

SCAVONE, P. A. A. et al. Enxerto ósseo em levantamento de seio maxilar com osso humano fresco congelado / Bone graft in maxillary sinus with fresh frozen allogeneic bone: a case report. *ImplantNews*, v. 4, n. 4, p. 385-390, Jul/Ago, 2007.

SOLOMON, L. Bone grafts. *J. Bone Joint Surg.* v. 73-B, p. 706-707, 1991.

