

**Escola de Ciências
da Saúde**



JULIANA FAGUNDES CUNHA

LUKAS ANCHIETA DA SILVA DO AMARAL

WAGNER LOURENÇO COELHO

ENXERTIA ÓSSEA E SUAS APLICABILIDADES NA ODONTOLOGIA

DUQUE DE CAXIAS

2021

JULIANA FAGUNDES CUNHA
LUKAS ANCHIETA DA SILVA DO AMARAL
WAGNER LOURENÇO COELHO

ENXERTIA ÓSSEA E SUAS APLICABILIDADES NA ODONTOLOGIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade do Grande Rio “Professor José de Souza Herdy”, como parte dos requisitos parciais para obtenção do grau de bacharel em Odontologia.

Orientador(a) de projeto: Wallace Casadio

DUQUE DE CAXIAS

2021

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UNIGRANRIO – NÚCLEO DE COORDENAÇÃO DE BIBLIOTECAS

C972e Cunha, Juliana Fagundes.
 Enxertia óssea e suas aplicabilidades na odontologia / Juliana Fagundes
 Cunha, Lukas Anchieta da Silva do Amaral, Wagner Lourenço Coelho. –
 Duque de Caxias, 2021.
 20 f. ; 30 cm.

 Trabalho de Conclusão de Curso (graduação em Odontologia) –
 Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, Escola de Ciências
 da Saúde, 2021.
 “Orientador: Prof. Wallace Casadio”.
 Referências: f. 19-20.

 1. Odontologia. 2. Estética dentária. 3. Enxertia óssea. 4. Materiais
 biocompatíveis. I. Amaral, Lukas Anchieta da Silva do. II. Coelho, Wagner
 Lourenço. III. Casadio, Wallace. IV. Universidade do Grande Rio “Prof. José de
 Souza Herdy”. V. Título.

CDD – 617.6

JULIANA FAGUNDES CUNHA
LUKAS ANCHIETA DA SILVA DO AMARAL
WAGNER LOURENÇO COELHO

ENXERTIA ÓSSEA E SUAS APLICABILIDADES NA ODONTOLOGIA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade do Grande
Rio “Professor José de Souza Herdy”,
como parte dos requisitos parciais para
obtenção do grau de bacharel em
Odontologia

Aprovado em 21 de Junho de 2021.

Banca Examinadora


Prof. Wallace Casadio de Oliveira
Universidade do Grande Rio


Prof. Iasmyn Machado
Universidade do Grande Rio


Prof. Priscilla Lopes Nogueira
Universidade do Grande Rio

AGRADECIMENTOS JULIANA

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus por ter me ajudado a me manter sã durante a produção desse trabalho. Agradeço por Ele ter escutado minhas preces durante todas as noites de angústia, medo e ansiedade quando eu achava que não conseguiria produzir ou prosseguir com a parte escrita do TCC.

Segundamente gostaria de agradecer aos meus pais por eles terem confiado no meu potencial e investido no meu sonho. Agradeço também por todo o apoio e incentivo em cada etapa da minha jornada durante a graduação.

Terceiramente a mim, pela perseverança e determinação durante esses 4 anos e meio de curso que envolveram uma dimensão de sentimentos e

Agradeço a minha irmã, aos meus familiares e amigos, por todo o apoio motivacional, e a minha dupla de clínica pelo companheirismo e auxílio desde o segundo período dentro e fora da faculdade.

Por fim, agradeço ao meu orientador Wallace Casadio por todo o apoio, tranquilidade, auxílio e atenção passados durante a produção do trabalho.

RESUMO

O osso é um tecido que possui alta vascularização, conjuntivo especializado e dinâmico, que se remodela ao longo de toda a vida, porém quando há uma perda óssea extensa, o tecido ósseo não é capaz de se recuperar completamente. O tratamento de defeitos ósseos está bastante presente na odontologia atual. E para que seja realizada a regeneração desses tecidos são utilizados substitutos ósseos que ofereçam efetividade na restauração da função e estética. Diante disso, o trabalho tem o intuito de apresentar, por meio de revisão de literatura, os tipos de materiais atualmente utilizados, bem como suas características e peculiaridades no tratamento de defeitos ósseos.

Palavras chave: regeneração óssea; cirurgia oral; biomateriais.

ABSTRACT

Bone is a tissue that has high vascularity, specialized and dynamic connective tissue, which remodels itself throughout life, but when there is extensive bone loss, bone tissue is not able to recover completely. The treatment of bone defects is very present in current dentistry. And for the regeneration of these tissues, bone substitutes are used that offer effectiveness in restoring function and aesthetics. Therefore, the work aims to present, through a literature review, the types of materials used, as well as their characteristics and peculiarities in the treatment of bone defects.

Keywords: bone regeneration; oral surgery; biomaterials

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
2	OBJETIVO.....	9
2.1	OBEJTIVO GERAL.....	9
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
3	JUSTIFICATIVA.....	10
4	METODOLOGIA.....	10
5	REVISÃO DE LITERATURA.....	11
5.1	APLICAÇÕES NA ODONTOLOGIA.....	15
6	DISCUSSÃO.....	16
7	CONCLUSÃO.....	17
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	19
	ANEXO A.....	21
	ANEXO B.....	22
	ANEXO C.....	23

1 INTRODUÇÃO

O tecido ósseo é formado por um tecido conjuntivo que apresenta sua matriz celular mineralizada, aumentando sua resistência e elasticidade. Devido as suas capacidades de regeneração e reparação quando lesionado, é considerado um tecido dinâmico e, em casos onde a perda óssea é extensa, essas características podem não ser suficientes para que a consolidação óssea seja completa, ocasionando uma falha no processo de remodelação.^{1,2,3} No Brasil, onde a prevalência de edentulismo total, ou parcial, é alta e, a busca por consultas odontológicas em indivíduos de baixa escolaridade e renda, é baixa, a perda dentária retratada a longo prazo impõe ao cirurgião-dentista uma menor previsibilidade de se chegar ao resultado desejado para o tratamento.⁴

Nesse contexto, diversas pesquisas vêm sendo realizadas na busca por substâncias naturais ou sintéticas, capazes de substituir tecidos corpóreos perdidos, moles ou duros. Tem-se desenvolvido o estudo tecnológico dos biomateriais, com intuito de influenciar de forma seletiva a resposta tecidual do leito receptor, como as biocerâmicas, as quais deveriam induzir neoformação óssea, controlando a qualidade e quantidade de osso no interior da área receptora.⁵

De acordo com Fardin, et al. o material ideal deve obedecer a alguns requisitos como: promoção de osteogênese, recuperação rápida da vascularização, estimulação da osteoindução, dentre outros. Entretanto, não existe um material para enxertia ideal que tenha todas as funções necessárias, porém o osso autógeno, aquele retirado do próprio paciente, é consagrado na literatura mundial como o que consegue reunir características mais próximas do ideal.⁵ No entanto, nem sempre este é passível de utilização, em função de diferentes variáveis, como na quantidade de enxertos disponíveis e a morbidade associada à sua coleta^{3, 5}

De acordo com sua origem, os biomateriais mais utilizados na odontologia e que apresentam uma grande taxa de sucesso na sua aplicação são: enxerto autógeno, alógeno, xenógeno e aloplásticos ou biocerâmicas.³ Dentre estes, o autógeno é considerado o padrão ouro, pois é coletado do próprio paciente, o que descarta qualquer risco de rejeição. Outras grandes vantagens são sua ilimitada

disponibilidade e o forte potencial de neoformação óssea. Outro tipo bastante utilizado é o enxerto alógeno, extraído de outro paciente, porém com menor potencial de neoformação óssea, muito devido a destruição de suas proteínas morfogenéticas durante a coleta. Uma grande desvantagem deste método é a necessidade de diversos testes biológicos antes da coleta, a fim de verificar se o paciente doador possui alguma doença contagiosa que possa acometer o paciente que irá receber o enxerto.^{3,5}

Por sua vez, o enxerto xenógeno é extraído de outra espécie animal, geralmente de origem bovina, suas pesquisas apresentam resultados satisfatórios devido a presença de minerais ósseos em sua superfície, permitindo o processo de osteocondução.⁶

As biocerâmicas ou aloplásticos são um tipo de enxertia desenvolvida com o advento da tecnologia, tratando-se de materiais sintéticos que promovem a neoformação óssea sendo representados pelo fosfato de cálcio (Ca-P) e Hidroxiapatita (HA) nos quais se unem com os principais componentes inorgânicos do corpo. E apesar de seu caráter industrial, tem tido grande destaque no âmbito científico e clínico.⁶

Mesmo diante de uma vasta literatura, ainda existem muitas controvérsias quanto a utilização de biomateriais para enxerto e reconstrução óssea em diversas áreas aplicadas à Odontologia, dessa forma, o principal objetivo deste trabalho é abordar os tipos de enxertos disponíveis atualmente e suas aplicações em tratamentos e procedimentos odontológicos, através de uma breve revisão da literatura científica.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

A seguinte revisão de literatura foi produzida com a finalidade de desenvolver uma visão que contemple os tipos de enxertos mais utilizados e suas aplicações em

áreas específicas na odontologia. Colaborando assim, com conhecimentos sobre enxertia de uma maneira mais genérica, direta e objetiva.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O principal objetivo deste trabalho é contribuir para o conhecimento de graduandos na área da Odontologia quanto ao tema enxertia e suas aplicações em procedimentos de diversas áreas específicas constituídas em tal curso. Possibilitando-os ter uma visão mais ampla e genérica do que os enxertos podem proporcionar para a resolução de casos que apresentem defeitos ósseos, promovendo dessa forma, um resultado que agrade tanto o profissional quanto o paciente.

3 JUSTIFICATIVA

Nesta temática, procuramos abordar a aplicação da enxertia para casos estéticos e/ou funcionais onde uma perda dentária precoce, ou ausência hereditária, gera uma reabsorção óssea, resultando em um prejuízo estético e, por vezes, dificultando, ou até mesmo impossibilitando, o tratamento com implantes dentários.

A principal motivação ao optarmos por este tema, é a de mostrar como a enxertia pode ser aproveitada de várias formas dentro da odontologia, partindo desde o apelo estético até o funcional, trazendo um expressivo desenvolvimento dos estudos para o aprimoramento constante dos biomateriais e das técnicas operatórias.

4 METODOLOGIA

Através das plataformas Google Acadêmico, PubMed, RevOdonto foi realizada uma revisão bibliográfica de artigos científicos publicados em periódicos e mestrados indexados em sites de busca, tomando os anos entre 2000 a 2020 como referências. Durante esta fase, as seguintes palavras-chave foram utilizadas: enxertia na odontologia, enxertos ósseos, implantodontia e periodontia.

5 REVISÃO DE LITERATURA

O tecido ósseo na área médica e odontológica é tão importante que, de acordo com as estatísticas, mais de 500 mil enxertos são utilizados anualmente nos EUA e 2,2 milhões no mundo inteiro para o reparo de defeitos ósseos para cirurgias pré-protéticas e em casos de deformidades dentofaciais, assim se tornando o segundo tecido mais transplantado na atualidade.^{3,7,8}

De maneira geral, o enxerto é um biomaterial utilizado especificamente em áreas com deficiências estruturais, sendo retirado de um local doador com a finalidade de preencher o leito receptor, desencadeando assim o processo de neoformação óssea, seja por incorporação fisiológica ou não.^{9,10}

A neoformação óssea é um processo biológico decorrente da atividade osteoblástica, para que ela ocorra é necessário uma série de mecanismos potenciadores que dependem das condições clínicas do local receptor, do material da enxertia, do domínio das indicações, da técnica cirúrgica e da origem do material.⁹

De acordo com a origem de cada substituto ósseo, estes podem ser classificados quanto a sua propriedade biológica e mecanismo de atuação: 1) osteocondução (processo que permite a formação óssea a partir de osso pré-existente, servindo como um arcabouço de orientação para células osteoprogenitoras), 2) osteoindução (mecanismo que atrai células mesenquimais indiferenciadas, que se transformarão em osteoblastos elevando o crescimento ósseo) e 3) osteogênese (mecanismo aplicado por materiais orgânicos pelos quais são capazes de formar osso diretamente a partir de osteoblastos).⁶

Quanto a suas características biológicas, podemos dividir como: 1) biotolerado (material que não estabelece a osseointegração verdadeira, apresentando um tecido conjuntivo fibroso), 2) bioinerte (material que gera uma neoformação óssea de contato, sem haver reação entre o leito e o implante) e 3) bioativo (material que induz uma reação físico-química entre o implante e o osso); e como características físicas: anorgânico, inorgânico ou mineralizado; desmineralizado e fresco.^{3,9}

O primeiro relato da utilização de enxertos se deu em 1682, através da utilização de um enxerto de origem exógena por um holandês chamado Van Meeken, que removeu um fragmento ósseo do crânio de um cão para implantá-lo em um soldado russo. Por falta de conhecimento científico e a forte crença religiosa, o cirurgião foi obrigado a desfazer a enxertia por pressão da igreja, que ameaçou excomungá-lo.¹¹

Em 1821, o cirurgião Philip Walter obteve sucesso em um procedimento de enxertia com o objetivo de reconstruir um defeito ósseo, utilizando o enxerto autógeno (aquele no qual compõe-se de tecidos do próprio indivíduo necessitando de uma dupla exposição cirúrgica do paciente) e se tornando o primeiro cirurgião a empregar essa técnica.¹²

Durante esse período havia discussões quanto à transferência de enxertos autógenos recém obtidos sobre enxertos autógenos congelados ou implantes ósseos. Oklund conseguiu demonstrar que é devido à sobrevivência de células na superfície do enxerto o motivo pelo qual o material autógeno apresenta superioridade em comparação com enxertos ou implantes congelados.¹¹

Na época, ao perceberem que sua taxa de sucesso era alta, o enxerto ósseo autógeno recém obtido começou a ser mais utilizado por apresentar propriedades biológicas positivas, como: pequena reação inflamatória, ausência de antigenicidade, potencial de osteocondução, osteoindução e osteogênese e fácil revascularização. Podendo ser obtidos de diversas partes do corpo, como o mento, região retromolar e túber para casos de reconstruções de pequeno e médio porte em região intra-oral; já nos casos de enxertos extra-oral para procedimentos com grandes perdas ósseas, as áreas doadoras externas normalmente utilizadas são, a crista ilíaca, calota craniana, tibia e a costela.^{11,13}

Apesar dos resultados positivos, ainda havia controvérsias quanto ao fator biológico e dúvidas sobre a reparação e adaptação do auto enxerto no sítio receptor; além de ser um tratamento mais invasivo, por necessitar de duas lojas cirúrgicas (área doadora e receptora), possui uma quantidade limitada de material disponível e um formato ou contorno diferente do sítio receptor. Com isso, suas desvantagens

contribuíram para o desenvolvimento de outros tipos de material como os enxertos ósseos homogêneos (alógeno, transplantados entre indivíduos da mesma espécie, porém diferentes geneticamente), heterógenos(xenógenos) e os substitutos ósseos sintéticos que quando utilizados, não necessitam de material autógeno.^{3,5,11,13}

Desde então, novos tipos de enxertos foram pesquisados ao mesmo tempo em que os bancos de osso passaram a ser mais confiáveis. Os enxertos alógenos, são utilizados como uma forma alternativa aos autógenos desde 1880, quando Willian MacEwen realizou uma substituição do tecido umeral infectado de um paciente de quatro anos de idade, por tecido tibial de outro indivíduo da mesma espécie.¹²

Outra alternativa que entrou para substituir o autógeno, são os enxertos xenógenos, sendo o tipo mais comumente utilizado na odontologia o osso bovino liofilizado, sem conter células vivas devido a métodos de processamento e purificação para prevenir a rejeição precoce ao sítio receptor.^{3,5}

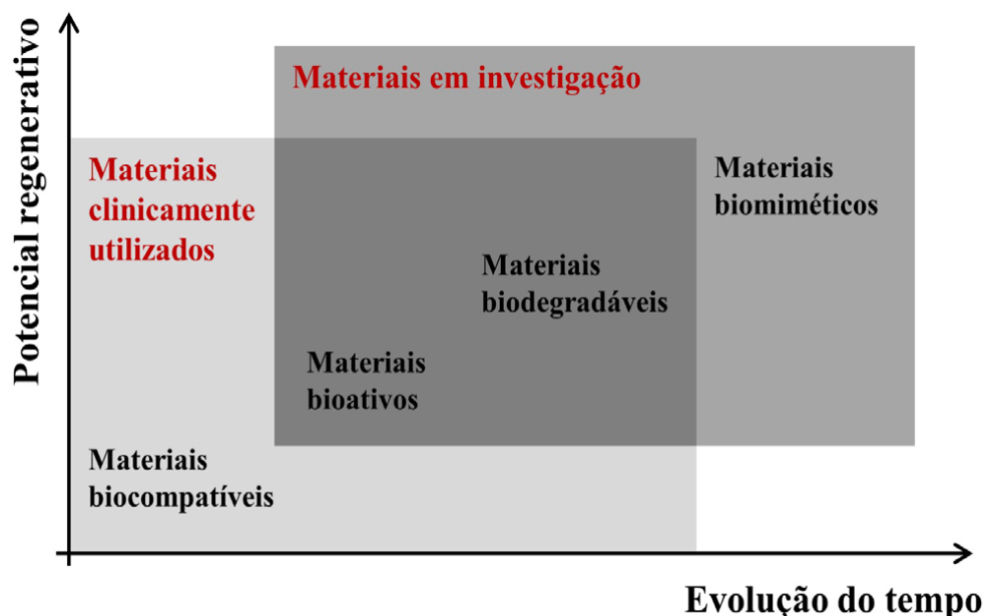
Apesar do seu frequente uso, provas e estudos mostram riscos na aplicação desse biomaterial quanto a transmissão do príon patológico da encefalopatia espongiforme Bovina ou BSE, também conhecida como “doença da vaca louca”. É um assunto pouco abordado na literatura. Porém não há comprovação científica da inativação do príon da BSE no processo de obtenção do enxerto bovino. Com exceção do Bio-Oss no qual também é um material de origem bovina, porém contendo diferentes métodos de purificação e manipulação, resultando em biocompatibilidade.^{14,15}

Outro tipo de substituto ósseo estudado e utilizado com o objetivo de reduzir a morbidade dos procedimentos cirúrgicos, junto com a obtenção de se ter as mesmas propriedades biológicas próximas do osso autógeno, são os materiais sintéticos ou aloplásticos, compostos pelo grupo das biocerâmicas. Dentre eles, os que vêm sendo mais estudados e utilizados na odontologia são: vidro bioativo, hidroxiapatita (HA), fosfato de cálcio (Ca-P), carbonato de cálcio, beta tricálcio fosfato (B-TCP), PMMA (polímero de polimetilmetacrilato) e combinações destes. Sendo materiais sintéticos são inertes com nenhuma ou pouca atividade osteoindutora. Suas principais características são a biocompatibilidade, osteocondução e bioatividade. Outros

pontos positivos encontrados neste material estão no fácil uso e manipulação além de ter diversos tamanhos e formas disponíveis.^{3,13,6}

Para chegar a grande aceitação e utilização dos biomateriais, como são nos dias atuais, resultados e buscas de pesquisas passaram a ser interpretados de uma forma conceitual e não cronológica, baseados por análises de uma série de requisitos dos quais podemos destacar: 1- Desenvolvimento de materiais que não gerem reações de corpos estranhos no organismo, sendo bioinertes que pudessem substituir um tecido danificado e promovendo suporte mecânico, com mínima resposta biológica do paciente; 2- Materiais que sejam bioativos buscando aumentar a vida do implante através da sua interação com a interface do tecido hospedeiro; na mesma época buscou-se por materiais biodegradáveis; 3- Materiais que participem de forma ativa no processo de recuperação, que estimulam respostas celulares específicas a nível molecular, ou seja, materiais biomiméticos. Pires et. al., formulou um quadro ilustrando o conceito evolutivo de desenvolvimento e utilização de biomateriais indicado na Figura 1.^{9,10,16}

Figura 1:



Referência: Pires AIR, Bierhalz ACK, Moraes AM. Biomateriais: Tipos, aplicações e mercado. Quim. Nova, 2015 Maio 29;38, (7):957-971.

5.1 APLICAÇÕES NA ODONTOLOGIA

Na Odontologia, diversos são os casos e situações as quais os enxertos podem e devem ser utilizados: traumatismos dentoalveolares, ausência dentária congênita, cirurgias traumáticas, doença periodontal, patologias e/ou infecções envolvendo maxila ou mandíbula; ou por fins fisiológicos, como na falta de função do rebordo ou carga protética inadequada. Assim gerando um problema na qualidade de vida funcional do sistema estomatognático e consequentemente na estética do indivíduo.^{5,8}

Na prática odontológica temos uma multiplicidade de tratamentos que demandam de cirurgias para a implantação de enxertos ósseos. Em ordem crescente de aplicações cirúrgicas e especializações atuantes, temos: cirurgia para endodontia envolvendo a endodontia, regeneração periodontal para defeitos periodontais, reconstruções extensas em cirurgias ortognáticas, levantamento de seio maxilar (prévio a implante) e preenchimento alveolar pós exodontia ou reconstrução de rebordo alveolar trófico.^{6,17,18}

Para casos de preenchimento alveolar pós exodontia sua utilização imediata é de extrema importância devido ao alvéolo estar passando pelo processo de cicatrização espontânea, podendo evitar alterações em tecido mole e duro na região do alvéolo nos quais levam a uma redução do contorno e na crista óssea alveolar devido ao processo de reabsorção e remodelação óssea local.¹⁹

Outra importante aplicação dos enxertos ósseos no dia-a-dia clínico se dá através da técnica de regeneração óssea guiada (ROG), que se faz presente em casos de reabilitações com implantes para reintegrar dimensões nos quais se apresentam com no mínimo 5mm de espessura e 10mm de altura. Nesse caso o enxerto ósseo é trabalhado juntamente com o auxílio de uma membrana servindo como uma barreira física prevenindo o crescimento de tecidos indesejáveis e atuando através da osteopromoção. Sendo assim, impedindo que células indesejáveis se mantenham no espaço preenchido pelo coágulo, fazendo com que as células osteoprogenitoras consigam se desenvolver mantendo sua dimensão e contorno ósseo da uma forma desejada.²⁰

A ROG é uma técnica que promove um melhor aproveitamento do enxerto ósseo, compactando e protegendo o material para que tenha uma produção osteogênica concentrada, aumentando sua capacidade de formação óssea.²⁰

6 DISCUSSÃO

Como abordado anteriormente, por apresentarem biocompatibilidade e mecanismos de ação capazes de produzir neoformação, na presença de perda óssea já estabelecida ou em casos de prevenção a uma reabsorção óssea, o uso de enxertos é a melhor alternativa no meio odontológico para o preenchimento de defeitos, tendo como objetivo proporcionar, ou manter, sustentação, altura e espessura óssea para os futuros implantes ou próteses dentárias.

Dentre à grande gama de enxertos e materiais disponíveis no mercado, o enxerto autógeno é o primeiro a ser analisado pois apresenta um bom custo-benefício e possui todas as propriedades biológicas necessárias e desejáveis em um biomaterial: rápida incorporação, consolidação no processo de revascularização e integração ao sítio receptor sem risco de reabsorção. Entretanto suas desvantagens relacionadas a alta morbidade e desconforto pós-operatório associada à sua coleta e quantidade de material disponível, faz com que cirurgiões dentistas acabam desistindo do seu uso e escolhendo enxertos provenientes de outras fontes existentes no mercado. Um exemplo disso é a utilização de enxertos de origem alógena, xenógena ou aloplástica quando na presença de defeitos ósseos de grande extensão, onde a remoção de uma grande quantidade de enxerto autógeno não é viável.^{3,6,7}

Enxertos não autógenos, como os alógenos e xenógenos, são materiais que não apresentam propriedades osteogênica e osteoindutora, possuindo apenas ação osteocondutora, pois passam por um processo de preparação e esterilização feito nas empresas ou bancos de tecido ósseo para obter menos riscos quanto a biotransmissão de doenças infectocontagiosas, já que são advindas de outros corpos. Em muitos casos há a formação de tecido fibroso e não a neoformação óssea, toda via, suas desvantagens ainda prosseguem com uma sensibilização imunológica ao organismo, ou seja, proporciona um risco mais elevado de rejeição sendo o do tipo alógeno mais perceptível quando comparado ao xenógeno. Estes materiais estão

disponíveis em formato de partículas de tamanhos diferentes ou em blocos, podendo facilmente se adequar ao formato do defeito.^{3,6,14,15}

Embora os enxertos alógenos apresentem respostas clinicamente semelhantes aos autógenos, suas áreas doadoras apresentam taxas variáveis de formação óssea, podendo levar a uma reabsorção mais elevada e incorporação mais lenta, porém sem nenhum tipo de morbidade.²¹

Apesar dos enxertos xenógenos, geralmente bovinos, apresentarem reações imunológicas devido a presença do príon BSE, o uso do material Bio-Oss acaba surgindo como a melhor solução de um biomaterial xenógeno, pois no tratamento de preparação é retirado componentes orgânicos, deixando apenas cristais de hidroxiapatita, tornando o material biocompatível. Sendo isso necessário pois inativa o príon patogênico, permite uma rápida fixação de osteoblastos na superfície e uma consequente deposição de matriz óssea. Além do mesmo também ser comparável física e quimicamente com a matriz mineralizada do osso autógeno por apresentar propriedade biológica de osteocondução.²¹

A hidroxiapatita, que está inserida dentro do conjunto de materiais aloplásticos, é amplamente utilizada podendo ser manipulada com outros substitutos como fosfato â-tricálcio, gerando um material atóxico, reabsorvível, não indutor de reação inflamatória e de excelente habilidade osteocondutora. Com isso, é um material que também é utilizado na prática clínica, pois diminui o tempo cirúrgico e proporciona ao paciente uma melhor qualidade pós-operatória, apesar de apresentar um custo elevado.

7 CONCLUSÃO

Cada material pode ser usado e aplicado em diversos tipos de procedimentos, entretanto cada caso requer uma abordagem individual levando em consideração as características de cada paciente, pois as mesmas podem interferir no resultado final do tratamento. O cirurgião dentista deve selecionar com base em uma avaliação clínica minuciosa, com exames complementares, unindo seu conhecimento sobre as características de cada biomaterial, ponderando suas vantagens e limitações bem como sobre a aplicação de técnicas adequadas para cada caso para que sejam

reduzidos os riscos de intercorrências e ocorra uma neoformação óssea bem sucedida para a obtenção do sucesso no tratamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arinzeh TL, et al. Allogeneic mesenchymal stem cells regenerate bone in a critical size canine segmental defect. *Journal Bone Joint Surgery American*. Pub Med [periódico na Internet]. 2003 Ou [acesso 2020 Maio 20]; 85(10); [1927-1935 p.]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14563800/>
2. Clokie CML, Hassan M, Jackso MT, Sandor GKB. Closure of critical sized defects with allogenic and alloplastic bone substitutes. *J Craniofacial Surgery*. Pub Med [periódico na Internet]. 2002 Jan [acesso 2020 Maio 20]; 13(1); [111-121 p.]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11887007/>
3. Dantas TS, et al. Materiais de Enxerto Ósseo e suas Aplicações na Odontologia. *Unopar Cient Ciênc Biol Saúde*. [periódico na Internet]. 2011 Mar 29 [acesso 2020 Maio 20]; 13(2); [131-5 p.]. Disponível em: <http://enjoy.med.br/wp-content/uploads/2020/08/artigo.pdf>
4. Da silva ET, De Oliveira RT, Leles, CR. O edentulismo no Brasil: epidemiologia, rede assistencial e produção de próteses pelo Sistema Único de Saúde. *Tempus, actas de saúde colet*. [periódico na Internet]. 2015 Set [acesso 2020 maio 20]; 9(3); [121-134 p.]. Disponível em: <https://www.tempusactas.unb.br/index.php/tempus/article/view/1790>
5. Fardin A. C., et al. Enxerto Ósseo em Odontologia: Revisão de Literatura. *Innov Implant J, Biomater Esthet, Rev Odonto* [periódico na Internet]. 2010 set-dez [acesso 2020 maio 21]; 5(3); [48-52 p.]. Disponível em: <http://revodonto.bvsalud.org/pdf/iii/v5n3/a10v5n3.pdf>
6. Pilger, et al. Biomateriais de Substituição Óssea para Procedimentos de Reconstrução Alveolar em Implantodontia. *Rev. Ciênc. Med. Biol., Salvador* [periódico na Internet]. 2018 jan/abr [acesso 2020 maio 21]; 17(1); [102-107 p.]. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/cmbio/article/view/21820>
7. Pinto JG, et. al. Enxerto Autógeno x Biomateriais no tratamento de fraturas e deformidades faciais – uma revisão de conceitos atuais. *RFO*. [periódico na Internet]. 2007 set./dez [acesso 2020 junho 14]; 12(3); [79-84 p.]. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rfo/article/view/1053>
8. Cardoso AL. Magalhães JCA. Zaffalon GT. Neto HS. ANTONIO R. Anselmo SM. Histologia e fisiologia do enxerto ósseo autógeno revisão de literatura. *Innovations Implant Journal - Biomaterials And Esthetics*. [periódico na Internet]. 2006 Mai. [acesso 2020 junho14]; 1(1); [10-4 p.]. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-561048>
9. Carvalho PSP, Rosa AL, Bassi APF. Pereira LAVD. Biomateriais aplicados a Implantodontia. *Revista Implant News* [periódico na Internet]. 2010 [acesso 2020 junho 14]; 7(3); [56-65 p.]. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-561048>
10. Soares MVR. Biomateriais Utilizados na Prática Odontológica: uma revisão de literatura [trabalho de conclusão de curso na Internet] Londrina: Universidade Estadual de Londrina; 2015 [acesso 2020 setembro 18] Disponível em: <http://www.uel.br/graduacao/odontologia/portal/pages/arquivos/TCC2015/MURILO%20VILA%20REAL%20SOARES.pdf>
11. Kuabara MR, Vasconcelos LW, Carvalho PSP, Técnicas Cirúrgicas para Obtenção de Enxerto ósseo Autógeno. *Fol - Unimep*. [periódico na Internet]. 2000 jan/dez [acesso

2020 dezembro 26]; 12(1-2); [44-51 p.]. Disponível em:

<https://pesquisa.bvsalud.org/porta1/resource/pt/biblio-856433?lang=en>

12. Arruda LFA. Levantamento de Seio Maxilar com Enxerto Ósseo [trabalho de conclusão de curso]. João Pessoa: CIODONTO, 2016

13. Souza G. et. al. Hidroxiapatita como Biomaterial Utilizado em Enxerto Ósseo na Implantodontia: uma reflexão. Revista Odontológica de Araçatuba [periódico na Internet]. 2016 Set/Dez [acesso 2021 janeiro 11]; 37(3); [33-39 p.]. Disponível em:

<https://apcdaracatuba.com.br/revista/2016/12/5.pdf>

14. Lutz R. et al. Sinus floor augmentation with autogenous bone versus a bovine-derived xenograft – a 5-year retrospective study. Clinical Oral Implants Research. Pub Med [periódico na Internet]. 2015 Jun [acesso 2021 março 07]; 26(6); [644-648 p.]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25906198/>

15. Kim Y, Nowzari H, Rich SK. Risk of Prion Disease Transmission through Bovine-Derived Bone Substitutes: A Systematic Review. Clinical Implant Dentistry and Related Research Pub Med [periódico na Internet]. 2013 Oct [acesso 2021 março 07]; 15(5); [645-53 p.]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22171533/>

16. Pires ALR, Bierhalz ACK, Moraes AM. Biomateriais: tipos, aplicações e mercado. Quím. Nova São Paulo [periódico na Internet]. 2013 Aug [acesso 2021 março 10]; 38(7); [957-971 p.]. Disponível em: http://quimicanova.sbq.org.br/detalhe_artigo.asp?id=6262

17. Sousa DO. et. al., Aplicações de enxertos de bancos de ossos em Odontologia. Revista de Ciências Médicas e Biológicas [periódico na Internet]. 2010 [acesso 2021 março 11]; 9(Supl.1); [45-48 p.]. Disponível em:

<https://periodicos.ufba.br/index.php/cmbio/article/view/4731>

18. Silva IL; Coutinho L.A.C. Uso de enxertos ósseos na Odontologia: perfil de cirurgiões-dentistas de Niterói/RJ Rev. bras. odontol. [periódico na Internet]. 2012, jul./dez. Rio de Janeiro [acesso 2021 março 11]; 69(2); [154-8 p.]. Disponível em:

http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-72722012000200003

19. Martinez CJH, et. al. Preservação de alvéolo com uso de enxerto ósseo particulado e matriz de colágeno suíno: revisão de literatura e relato de caso clínico. Braz J Periodontol Pub Med [periódico na internet]. 2018 Março [acesso 2021 março 11]; 28(1); [48-55p.] Disponível em:

http://www.interativamix.com.br/SOBRAPE/arquivos/2018/marco/REVPERIO_MAR%C3%87O_2018_PUBL_SITE_PAG-48_A_55-10-04-2018.pdf

20. Costa JBZ, et. al. O Uso de Membranas Biológicas para Regeneração Óssea Guiada em Implantodontia – Uma Revisão de Literatura. Revista Bahiana de Odontologia. [periódico na Internet]. 2016 Mar [acesso 2021 abril 13]; 7(1); [14-21 p.]. Disponível em:

<file:///C:/Users/z0014w8e/Downloads/751-3410-1-PB.pdf>

21. Rodolfo LM, Machado LG, Betoni-Júnior W, Faeda RS, Queiroz TP, Faloni AP de S. Substitutos Ósseos alógenos e xenógenos comparados ao enxerto autógeno: reações biológicas. RBM [Internet]. 12º de janeiro de 2017 [citado 13º de maio de 2021];20(1):94-105. Disponível em:

<https://www.revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/478>