



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE IPORÁ-UNIPORÁ
ODONTOLOGIA

KIRLEN FERREIRA PERES

TÉCNICAS DE ENXERTO ÓSSEO NA IMPLANTODONTIA – REVISÃO
BILIOGRÁFICA

IPORÁ-GO
2024



KIRLEN FERREIRA PERES

Técnicas de enxerto ósseo na implantodontia – Revisão Bibliográfica.

Artigo apresentado à Banca Examinadora do Curso de Odontologia Centro Universitário de Iporá-UNIPORÁ como exigência parcial para obtenção do título de bacharelado em Odontologia.

Orientador: Prof. Esp. Diego César Marques.

BANCA EXAMINADORA

Professora Me. Vanessa Gabriela Gonzales Marques
Presidente da Banca

Professor Me. Osmar Martins Ferreira Júnior

Professor Me. Kaio José Silva Maluf

IPORÁ-GO

2024

TÉCNICAS DE ENXERTO ÓSSEO NA IMPLANTODONTIA – REVISÃO BIBLIOGRAFICA ⁴

BONE GRAFT TECHNIQUES IN IMPLANTODONTICS – BIBLIOGRAPHICAL REVIEW

Kirlen Ferreira Peres¹, Diego Cesar Marques², Vanessa Gabriela G. Marques³¹.

RESUMO: Entre os fatores causadores da reabsorção óssea maxilomandibular está a perda de um ou mais elementos dentários, e às vezes esta perda óssea pode dificultar uma reabilitação oral eficiente, e para o sucesso de uma reabilitação por meio de implantes dentários é necessário realizar um reparo ósseo no local que receberá uma peça ou mais de implantes. Este trabalho adotou como método de pesquisa a bibliografia. O Objetivo do estudo foi pesquisar e citar os principais tipos de enxertos ósseos. Dentre os tipos de enxertia óssea podemos contar com enxertos autógenos, enxertos alógenos, enxertos xenógenos e enxertos sintéticos, analisando todas as técnicas de enxertia, a mais segura, e que, ainda considerada padrão ouro e o enxerto ósseo autógeno, onde o receptor e o doador são o mesmo indivíduo.

Palavra chave: enxerto ósseo; regeneração óssea; enxerto autógeno; tipos de enxertos; transplante ósseo.

ABSTRACT: Among the causing maxillomandibular bone resorption is the loss of one or more dental elements, and sometimes this bone loss can make efficient oral rehabilitation difficult, and for the success of rehabilitation using dental implants it is necessary to carry out bone repair in the location that will receive one piece or more of implants. This work adopted bibliography as a research method. The objective of the study was to research and mention the main types of bone grafts. Among the types of bone grafting we can count on autogenous grafts, allogeneic grafts, xenogeneic grafts and synthetic grafts, analyzing all the grafting techniques, the safest, and which, still considered the gold standard, is the autogenous bone graft, where the recipient and the donor are the same individual.

Keywords: bone graft; bone regeneration; autogenous graft; types of grafts; bone transplant.

¹ Graduanda em odontologia, pelo Centro Universitário de Iporá - UNIPORÁ, Iporá – GO,
E-mail: kirlenperes9@gmail.com

² Prof^o. Especialista cir. Buco-maxilo-facial e implantodontia, UNIPORÁ, Iporá – GO.

³ Prof^a. Me., UNIPORÁ - GO

⁴ Trabalho Publicado na Revista INOVAÇÃO & SOCIEDADE, v.5, n.2, p 7 a 16.

1. INTRODUÇÃO

O osso é um tecido que possui alta vascularização, conjunto 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. E o tratamento para esta perda óssea está presente na odontologia, e para que seja realizada a regeneração desses tecidos são utilizados substitutos ósseos que efetivamente ajudam na restauração da função e estética.

A reabilitação oral com implantes dentais tornou-se rotineira nas últimas décadas, no entanto condições locais como pouco volume e altura óssea podem impossibilitar a instalação dos implantes. Com o avanço da implantodontia as cirurgias de enxertos foram estabelecidas, tornando assim possível para a colocação de implantes.

Vários tipos de enxertos têm sido propostos para aumento ósseo na região afetada, podemos contar com osso autógeno, alógeno, xenógeno, e sintético.

2. OBJETIVO

O objetivo deste estudo é discutir o uso de enxerto ósseo e os tipos mais utilizados para reconstruir após perda óssea.

3. MATERIAIS E MÉTODO

O método de pesquisa realizado neste trabalho foi baseado na pesquisa bibliográfica com análise de dados de artigos científicos. A busca por artigos científicos foi realizada em bancos de dados como: scielo, Lillacs, e google acadêmico.

4. RESULTADOS

A reabsorção óssea tanto maxilar quanto mandibular ocorre após perda de um ou mais elementos dentários. Alguns acontecimentos podem acelerar a reabsorção óssea. A causa da perda do dente pode estar relacionada a uma maior ou menor reabsorção óssea no processo de reparador alveolar, dentre alguns fatores Mazzonetto (2012, p. 032), cita: exodontia por via não alveolar traumática, infecções periodontais, infecções endodônticas, apicectomia, cistos e tumores, traumatismo dentoalveolar, implantes mal sucedidos, tratamento ortodôntico fracassado, parafunção e preparo muito subgingival.

Mazzonetto (2012 p. 028) cita uma teoria que foi baseada na lei de Wolff, desenvolvida pelo cirurgião e anatomista Alemão Julius Wolff (1836 – 1902) onde diz que um osso saudável pode se adaptar a carga ao qual é submetido, quando a carga sobre o osso aumenta, este osso vai se remodelar, tornando-se mais forte e

resistente a carga recebida. E quando o osso perde o estímulo adequado, ele torna-se mais fraco, levando a sua reabsorção. As reabsorções ósseas muitas vezes dificultam uma reabilitação eficiente, o que pode esta associada a possíveis dificuldades de adaptação de próteses dentaria e falta de altura adequada para implantes.

Segundo Zanini (2019, p 15. apud Schropp *et.al.* 2003, Araujo & Lindhe 2005) em 50% dos casos podem ser observado à reabsorção óssea horizontal maxilar e mandibular, essa reabsorção inicia-se em face vestibular seguindo em direção a face palatina/lingual. De acordo com Zanini (2019, p 15. Apud Hämmerle *et al.* 2012, Kassin *et al* 2014), após os seis primeiros meses pós extração e possível verificar o processo de reabsorção óssea da crista alveolar em regiões anteriores dos maxilares, foi observado redução horizontal em média de 3,8 mm e redução vertical media de altura de 1,24mm. O que pode se tornar inviável a reabilitação com implantes osseointegráveis.

Para o sucesso da reabilitação dentária, no caso em que se empregam implantes, e necessário que haja um reparo ósseo no leito receptor dos implantes isso e obtido por meio de enxertos ósseos.

Enxerto (Biomaterial) e um fragmento de tecido que e transferido de

uma área doadora com o objetivo de renovar o local destinatário. O fragmento doador pode receber ou não tratamento durante sua transferência ate o receptor. Soares (2015, p. 13).

Loyola *et al*, (2018, p.11) cita Filho FF (2015) que diz que biomaterial e uma substancia natural ou não natural, usado para guiar com interação ao tecido vivo receptor estimulando a osteogênese e estruturação da regeneração óssea. E para se escolher o biomaterial deve-se analisar alguns quesitos, assim como: biocompatibilidade, biodegradabilidade e tempo de degradação do biomaterial. Soares (2015, pg 13., apud Pereira, Vasconcelos, Orefice, 1999, Tabata, 2009.)

Em uma revisão bibliográfica Soares, (2015, p. 17) descreve a classificação dos biomateriais utilizados para substituição do osso reabsorvido. Vejamos as classificações logo abaixo:

Origem	
Autógeno	Material adquirido do próprio paciente.
Alógeno	Material adquirido de espécie humana com genes não idênticos, origem de banco de ossos.
Xenógeno	Material adquirido de outras

	espécies.
Sintético	Materiais sintéticos ou inorgânicos.

Reação biológica	
Biotolerado	Definido pela presença de tecido conjuntivo fibroso entre o implante e o tecido ósseo.
Bioinerte	Definido pela neoformação óssea de contato (não há reação entre o leito e o implante).
Bioativo	Definido por induzir uma reação físico-química entre o implante e o osso.

Características Físicas	
Anorgânico, inorgânico ou mineralizado.	Obtido por meio de processo químico, os componentes orgânicos são removidos.
	Os componentes inorgânicos e celulares são removidos por processo químico,

Desmineralizado	permanecendo a matriz extracelular.
Fresco	O material é obtido e utilizado sem tratamento.

Propriedade Biológica	
Osteocondutor	O material conduz o desenvolvimento do novo tecido ósseo através de sua matriz de suporte.
Osteoindutor	A osteogênese é induzida e envolve a formação do novo osso.
Osteogênico	As células ósseas vivas e remanescentes no enxerto mantem a capacidade de formar matriz óssea.
Osteopromotor	Definido pelo uso de meios físicos (membranas ou barreiras) promovendo o isolamento anatômico, permitindo a seleção e proliferação de células, prevalecendo, osteoblastos nos casos

	do leito ósseo, a partir do leito receptor.
--	---

De acordo com Fadin, *et al.* (2010, p. 49) Há requisitos para escolher o material de enxerto adequado para o procedimento, sendo eles: fornecimento ilimitado sem comprometer a área doadora, promoção da osteogênese, não apresentar resposta imunológica ao receptor, rápida revascularização, estimular a osteoindução, promover a osteocondução, substituir em completo por osso em quantidade e qualidade equivalente ao receptor.

A junção entre o enxerto e a área receptora acontece com a interação da formação do osso com a propriedade mecânica, para isso há um processo a ser seguido, são eles: formação do hematoma com liberação de citocinas e fatores de crescimento, inflamação, migração e proliferação de células mesenquimais e desenvolvimento de tecido fibrovascular dentro e ao redor do enxerto, invasão de vasos no interior do enxerto por meio dos canais de Havers e Volkmann preexistentes, reabsorção da superfície do enxerto pelos osteoclastos e a formação óssea na superfície do enxerto. Tanaka *et al.* (2008, p 325).

4.1 Enxerto Autógeno

O enxerto ósseo autógeno é a escolha mais prevalente dentre os tratamentos cirúrgicos de reconstrução óssea. Ainda hoje essa é considerada uma técnica padrão ouro para reabsorção óssea extensas em pacientes que necessitam de reabilitação por implantes, por suas propriedades osteogênicas, osteoindutoras e osteocondutoras.

Quanto à composição pode-se considerar que os enxertos autógenos são transplantados de um lugar para outro no mesmo indivíduo, sendo então, gradualmente reabsorvidos e substituídos por novo osso. Assim, problemas de histocompatibilidade e transmissão de doenças são eliminados com esses enxertos. São os únicos entre os tipos de enxerto ósseo a fornecer células ósseas vivas imunocompatíveis que são responsáveis pela proliferação das células ósseas, assim, quanto mais células vivas forem transplantadas, mais tecido ósseo será formado.

O osso autógeno apresenta alternativas de áreas doadoras intrabucais: entre elas, tuberosidade maxilar, palato, arco zigomático, processo coronóide da maxila, túber e mento. Como alternativas extrabucais temos: calota craniana, tíbia e crista íliaca como algumas possibilidades. Os enxertos intrabucais são os mais utilizados em procedimentos de

reabilitação menores. Em razão de apresentar quantidade limitada de osso, mostra maior previsibilidade, baixa morbidade e menor desconforto pós-operatório. Isso devido à proximidade com o sitio receptor e o uso de anestesia local, dispensando a necessidade de internação hospitalar. No entanto as alternativas extrabucais requer internação hospitalar, que além do risco de infecção, tornam este tipo de enxerto mais complicado.

O enxerto autógeno pode ser utilizado em blocos, particulados e raspas ósseas. Soares (2015, p 18) descreve que o osso autógeno em bloco pode ser utilizado em rebordo alveolar vertical e horizontal, para preenchimento de cavidade alveolar ou defeito ósseo pode-se usar a forma particulada enxerto particulado e obtido por particulação do bloco ósseo através de particuladores de osso), ou raspas óssea (as rapas ósseas e formadas por meio de raspadores ósseos).

4.2. Enxerto alógeno (Homólogo)

Enxertos alógenos são caracterizados por serem transplantados entre indivíduos da mesma espécie com genes não idênticos, que tem origem em banco de ossos humanos. Podendo ser osso fresco, congelado, liofilizado e desmineralizado. E um enxerto que necessita de tratamento

laboratorial que permitem seu armazenamento para futura utilização.

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, porem sem nenhum tipo de morbidade.

Zanine, (2019. P 21); cita Urust *et al.* 1975.; que diz que os enxertos alógenos possuem características osteocondutoras, pois eles favorecem estrutura para migração das células, e osteocondutores por possuir proteínas morfogênicas do osso. Seu processamento liofilizado (FDBA – *freeze dried bone allografts*), mineralizado liofilizados (FDBA – *freeze dried bone allografts*), desmineralizados liofilizados (DFDBA – *desmineralized freeze-dried bone allografts*) e fresco congelado (FFBA – *fresh frozen bone allografts*).| Zanini Assem, Naida 2019. Pg 21.

4.3. Enxertos Xenógenos

Os enxertos ósseos xenógeno provem de um doador de espécie animal, O osso pode ser de origem suína, bovina e equina. Antes do seu uso clinico, o tecido doado deve ser purificado para garantir a remoção dos componentes patogênicos e

imunogênicos. Para essa purificação são utilizados métodos físico-químicos, incluindo o tratamento térmico.

Biomateriais de enxertos derivados de bovinos pode acarretar em risco de transmissão de príões aos pacientes. Em um estudo comparativo, Carvalho *et al* (2021, p. 17, apud Kacarevic *et al.* 2018) testaram alguns métodos de purificação em dois biomateriais, o Bio Oss e o Cerabone. Observaram que Bio Oss possui menor existência de príões, maior superfície e cristalinos menores em relação ao Cerabone, o qual pode influenciar sobre a cota de reabsorção.

Ferreira, 2007, p304. Apud Su-Gwan *et al* 2011; o Bio-oss e uma hidroxoapatita bovina mineral, contem a composição química e cristalinidade similar ao osso mineral natural, possuem características osteocondutoras que comporta a neoformação de capilares, tecidos perivascular e migração de células que provem da base receptora.

Os enxertos xenógenos podem ser encontrados em blocos e também em grânulos cortical ou esponjoso. Em sua pesquisa Kalil *et al* (2012, p. 36) relata que estudos recentes apontam que há grande benefício a associação entre enxerto xenogeno e enxerto sintético (hidroxiapatita) trazem um grande

benefício ao enxertamento. Quando o osso cortical de origem animal desmineralizado incorpora-se ao cimento de hidroxiapatita, e possível a formação de um composto bioativo que cria um infiltrado de células que facilitam a reabsorção do hidroxiapatita, assim formando um novo osso. Levando a uma formação óssea mais rápida.

De acordo com Ferreira *et al* (2007, p. 305 apud Piatelli *et al.* 1999); bio-Oss como material de enxerto pode ser dito como um excepcional substituto ósseo na elevação do seio maxilar, ele oferece uma boa dimensão óssea para instalação de implantes.

4.4. Enxertos Sintéticos (Aloplásticos)

Este tipo de enxerto ósseo é produzido em laboratório. Normalmente, e feito de diferentes materiais, como polímeros, cerâmicas ou hidroxiapatita sintética. De acordo com Kallil *et al.* (2012, p 36) O material sintético vem obtendo afeição no mercado em razão do fácil uso e manipulação e também por diminuir a morbidade do sitio doador do enxerto. Reduz o tempo de cirurgia, pois este tipo de material não necessita de uma cirurgia adicional, além de múltiplos tamanhos e formatos disponíveis. Em desvantagem, esse tipo de material corre o risco de rejeição seguida de infecção, necessitando

de uma nova intervenção cirúrgica. Dantas *et al* (2011, p. 132).

Anjos, *et al.* (2021, p.5 apud Haugen et al, 2019) descreve que enxertos aloplásticos são biomateriais sintéticos que contêm componentes químicos, como cálcio e fosforo, que fazem parte do tecido ósseo, assim se tornando essencial para regeneração óssea.

Na odontologia, os materiais aloplásticos mais comumente utilizados incluem: hidroxiapatita, beta-fosfato-tricálcio, polímeros, vidros bioativos e metais. A hidroxiapatita é um fosfato de cálcio hidratado, onde o principal componente da fase mineral dos ossos e dentes humana. Tem recebido atenção especial pela sua semelhança estrutural, química e física com a matriz mineral óssea. Dentre suas características, a osteocondutividade, tem grande importância, pois induz o crescimento ósseo no interior do enxerto, promovendo a estabilidade e manutenção do volume do implante.

De acordo com Carvalho et al (2021, p 18) Combinando hidroxiapatita com colágeno a fase osteogênese acelera-se, gerando a osteocondutividade e produção idêntica da matriz óssea.

O beta-fosfato-tricálcio é um substituto ósseo sintético, este é

caracterizado por sua excelente osteocondutividade e biocompatibilidade devido à semelhança química e cristalográfica a apatita humana. Este não tem mostrado efeito adverso sobre a contagem celular, viabilidade e morfologia e podem fornecer uma matriz que privilegia a proliferação celular limitada *in vitro*.

Os vidros bioativos possuem propriedades que interagem com tecidos moles e tecidos ósseos, assim favorece resistência a cargas sem ocorrer deslocamento. Kalil (2012, p. 37)

Em relação aos materiais metálicos, o titânio, devido as suas propriedades químicas, apresenta-se como material similar ao cálcio. A partir dessa semelhança, o titânio apresenta boa biocompatibilidade, bem como boa osseointegração ao organismo quando justaposto ao osso. Carvalho, *et al* (2012, p.18).

4.5 Regenerações ósseas guiadas

Na regeneração óssea guiada é utilizada membranas e barreiras para cobertura e proteção protegendo coágulos sanguíneos dentro do alvéolo. Além disso, ela mantém a estrutura de apoio e o espaço com o auxílio desta membrana, assim evitando a migração de células do tecido conjuntivo epitelial dentogengival.

Podemos contar com membranas absorvíveis e não absorvíveis, dentre elas as absorvíveis são: membranas de cologeno tipo I, poliuretano, poliglactina 910, ácido poliglicólico, poliortoster, entre outras. Zanini (2019 p23. Apud Cortellini & Tonetti, 2015). As membranas não absorvíveis são: politetrafluoretileno, politetrafluoretileno expandido, membrana de titânio. O uso de membranas não absorvíveis na regeneração óssea guiada necessita de uma segunda cirurgia para sua remoção. Zanine (2019 p 23. Apud Hämmerle & Jung 2003).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do estudo aqui exposto foi ampliar o conhecimento sobre as técnicas de enxertia óssea para implantodontia, conhecer suas vantagens e desvantagens específicas relacionadas ao material empregado e ao procedimento utilizado. O cirurgião dentista deve selecionar com base em uma avaliação 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 reduzindo os riscos de intercorrências e ocorra uma neoformação óssea bem sucedida para se obter sucesso no tratamento.

REFERÊNCIA

Anjos, L. M. dos .; Rocha, A. de O.; Lima, T. O.; Santos, R. de M. dos A.; Rocha, M. de N. O.; Meneses junior, N. S.; Oliveira, M. A. de .; Reis, M. V. S.; Melo, A. E. S. de .; Cruz, P. J. A. Enxertos ósseos em odontologia - uma revisão integrativa da literatura. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 10, n. 12, p. e522101220954, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i12.20954. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/20954>. Acesso em: 11/04/2024.

Assem, Nada Zanini. Substitutos ósseos versus enxerto ósseo autógeno na regeneração da região anterior dos processos alveolares maxilares com reabsorção óssea horizontal: revisão sistemática e metanálise 2019. Tese (Doutorado em Reabilitação Oral) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2019 doi: 10.11606 T 25.2019.tde-20112019-210125. Acesso em: 2024-03-12

Carvalho, L. M de. : *et al*, Como escolher qual técnica de enxertia aplicar? Uma revisão sobre os diferentes tipos de enxerto ósseo dentário, revista saúde mult. 2021, disponível em: google acadêmico; [Vista do COMO ESCOLHER QUAL TÉCNICA DE ENXERTIA APLICAR? UMA](#)

REVISÃO SOBRE OS DIFERENTES TIPOS DE ENXERTO ÓSSEO DENTÁRIO (famp.edu.br)

Dantas TS, Lelis Éverton R, Naves LZ, Fernandes-Neto AJ. Materiais de Enxerto Ósseo e suas Aplicações na Odontologia. J. Health Sci. [Internet]. 3º de julho de 2015 [citado 19 de março de 2024];13(2). Disponível em: <https://journalhealthscience.pgsscogna.com.br/JHealthSci/article/view/1248>

Fardin, AC, *et al*; Enxerto ósseo em odontologia: revisão de literatura. Innov. Implant. J., Biomater. Esthet. (Online) vol.5 no.3 São Paulo Set./Dez. 2010 Disponível em: [Enxerto ósseo em odontologia: revisão de literatura \(bvsalud.org\)](http://bvsalud.org), acessado: 11/03/2024.

Ferreira, JRM, *et al*; Enxertos osseos xenogenos utilizados na implantodontia oral.; Revista implante News 2007; 4(3)303-6; disponível e LILACS; [Enxertos ósseos xenógenos utilizados na Implantodontia Oral | ImplantNews;4\(3\): 303-306, maio/jun. 2007. tab | LILACS | BBO \(bvsalud.org\)](http://bvsalud.org) Acessado em 11/03/2024.

França, Cristiane Miranda. Incorporação dos enxertos ósseos em bloco: processo biológico e considerações relevantes. **ConScientiae Saúde**, [S. l.], v. 7, n. 3, p. 323–328, 2009. DOI: 10.5585/conssaude.v7i3.1301. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/saude/article/view/1301>. Acesso em: 1 abr. 2024.

Kalil, MV, *et al*; Enxerto ósseo particulado aplicado a implantodontia; Revista fluminense de odontologia – INSS

1413-2966/ D-2316-1256, vol.2-ano XVIII – nº38, disponível em: [Enxerto ósseo particulado aplicado à implantodontia | Revista Fluminense de Odontologia \(uff.br\)](http://uff.br), Acessado em; 05/03/2024.

Loyola, M, *et al*. Enxertos ósseos autógenos como alternativa de manutenção do espaço alveolar. Revista gestão & saúde (ISSN 1984 – 8153), Disponível em: [Microsoft Word - Artigo2 ed19 n02 pag8-.docx \(herrero.com.br\)](http://herrero.com.br), acessado em 05/03/2024.

Menezes, I.S.P. & Severo, G. G.; enxerto ósseo homologo em implantodontia. Ver. FT, ISSN1678-0817, ciências da saúde, vol 28, edição128/nov2023. Disponível em: [ENXERTO ÓSSEO HOMÓLOGO EM IMPLANTODONTIA – ISSN 1678-0817 Qualis B2 \(revistaft.com.br\)](http://revistaft.com.br) Acessado em: 05/03/2024

Mazzoneto, R; Neto, H.D, Nascimento, F. F.; Enxertos ósseos em implantodontia, editora Napoleão, capítulo 03, p. 078 a 103, disponível em: [Output file \(www-dentalspeed-com.s3.amazonaws.com\)](http://www-dentalspeed-com.s3.amazonaws.com), acessado em: 06/03/2024.

Soares, M.V.R.; Biomateriais utilizados na pratica odontologia: uma revisão de literatura. Disponível em: [MURILO VILA REAL SOARES.pdf \(uel.br\)](http://uel.br); acessado em: 05/03/2024