

Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico

Marcelo Pedroso Pinto Ferraz

Utilização do enxerto ósseo bovino em bloco para elevação de assoalho de seio maxilar: Avaliação histológica e tomográfica em uma série de casos

CURITIBA

2016

Marcelo Pedroso Pinto Ferraz

Utilização do enxerto ósseo bovino em bloco para elevação de assoalho de seio maxilar: Avaliação histológica e tomográfica em uma série de casos

Dissertação apresentada ao Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Odontologia: área de concentração em Implantodontia.

Orientador: Prof. Dr. Luís Eduardo Marques Padovan

CURITIBA

2016

Ferraz, Marcelo Pedroso Pinto
F345u Utilização do enxerto ósseo bovino em bloco para elevação de
assoalho de seio maxilar: avaliação histológica e tomográfica em uma
série de casos . 2016
80 f.: il.; 31 cm

Dissertação (mestrado) – Instituto Latino Americano de Pesquisa e
Ensino Odontológico – Programa de Pós - Graduação em Odontologia -
Área de Concentração: Implantodontia. Curitiba, 2016
Orientador: Prof Dr. Luis Eduardo Marques Padovan.
Bibliografia

1. Implantes dentários. 2. Substitutos Ósseos. 3. Enxertos Ósseos . 4.
Osso Xenógeno I. Título.

Marcelo Pedroso Pinto Ferraz

Utilização do enxerto ósseo bovino em bloco para elevação de assoalho de seio maxilar:
Avaliação histológica e tomográfica em uma série de casos

Presidente da banca (Orientador): Prof. Dr. Luís Eduardo Marques Padovan

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Leandro Eduardo Kuppel

Prof. Dr. Guilherme José Pimentel Lopes de Oliveira

Aprovado em: 12 /06 /2016.

Dedicatória

Dedico essa dissertação a minha família, pelo apoio que tive durante esses dois anos. A Fernanda minha esposa que em todos os momentos na minha ausência se dedicou a cuidar da família para que eu pudesse estar me dedicando no mestrado. Aos meus filhos Rafael e Clara pela compreensão de estar ausente em alguns momentos importantes. E a minha mãe e meu pai Eunyce (*in memorian*) e Antônio Carlos (*in memorian*) que sempre me apoiaram em todos os meus passos.

Agradecimentos

Agradeço ao meu orientador e amigo Dr. Luís Eduardo Marques Padovan pela sua confiança, dedicação e por seus ensinamentos que não só me ajudou a finalizar mais essa etapa como também ao longo da minha carreira profissional;

Ao Dr. Leandro Eduardo Kuppel por transmitir seus conhecimentos sempre com muita calma, sabedoria e com uma capacidade de transformar problemas em coisas simples;

À Dra. Flavia Noemy Gasparini Kiatake Fontão por estar sempre prestativa e pelas orientações que ajudou muito no meu trabalho;

Ao Dr. Caio Hermann por compartilhar seus conhecimentos e sua disponibilidade e dedicação na clínica;

À Dra. Ricarda Duarte da Silva pela sua contribuição durante a realização e aprovação do meu projeto;

À Dra. Marcela Claudino pela sua enorme contribuição em meu trabalho;

Ao Dr. Élcio pela sua colaboração e ensinamentos;

À Dra. Ana Cláudia por estar sempre à disposição e pela sua compreensão;

A todos os professores do Ilapeo que, com certeza, contribuíram para esse resultado, em algum momento durante esses dois anos de mestrado.

Um especial agradecimento a minha amiga Vanessa Jamcoski companheira na clínica durante esses dois anos. Muito obrigado por tudo e sei que estou levando uma amiga no coração para sempre.

Agradeço a todos os funcionários do Ilapeo, do laboratório de prótese, o pessoal da recepção, radiologia, biblioteca, esterilização, estoque, arquivo, financeiro, cursos, às meninas da clínica, a Dona Marlene com seu cafezinho maravilhoso, ao Diógenes, a Fabrina, ao André, à Pamela e a Cris, todos sempre dispostos a colaborar. Enfim, à todos os que participaram durante esses dois anos de curso direta ou indiretamente.

Lista de Figuras

Figura 1 - Tomografia após 6 meses, representando o ganho ósseo	49
Figura 2 - Rebordo, descolamento do tecido e incisão para divisão do tecido.	56
Figura 3 - Adaptação e perfuração do enxerto em bloco xenógeno	56
Figura 4 - Bloco ósseo xenógeno parafusado.....	57
Figura 5 - Sutura.....	57
Figura 6 – A) Trefina biopsia; B) Trefina com amostra; C) Amostra do osso.....	57
Figura 7 - Radiografia panorâmica 6 meses após enxerto e implantes instalados	58
Figura 8 - Imagem do resultado histológico: A seta pontilhada demonstra o tecido ósseo vital e imaturo (corado em cor de rosa); Seta vermelha: Presença de células gigantes multinucleadas, possivelmente osteoclastos, na superfície do biomaterial; Seta amarela: Áreas com discreto aumento na quantidade de fibras colágenas; Seta branca: Biomaterial (áreas coradas em roxo com bordas azuladas).	61
Figura 9 - Imagem do resultado histológico. Presença de células inflamatórias monomorfonucleares (macrófagos e/ou linfócitos) seta em verde; Presença de células gigantes multinucleadas, possivelmente osteoclastos, na superfície do biomaterial - seta em vermelho pontilhada. Para afirmar com certeza.....	62

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Análise quantitativa da amostra.....	59
Tabela 2 – Resultado das áreas analisadas	60
Tabela 3 – Comparação do remanescente ósseo do seio maxilar antes e depois do enxerto ...	62

Lista de Abreviaturas, Siglas e Símbolo

ABB - *Anorganic bovine bone*

ACS - Esponja de colágeno absorvível

ASA - *American Society of Anesthesiologist*

BDX - Xenoenxerto derivado de bovino

BG - Material biovidro

b-TCP - Fosfato b-tricálcio

B-TCP - Hidroxiapatita, o beta-fosfato tricálcio

DCS - *Differential scanning calorimetry*

DFDBA - *Demineralized Freeze-Dried Bone Allograft*

DRX - Difração de Raios-x

FT-IR - Análise por infravermelho

HA - Hidroxiapatita bovina

HE - Hematoxilina e eosina

kV - Quilovolt

mAs - Miliamperagem e tempo

MEV/EDS - Microscopia Eletrônica de Varredura / Sistema de Energia Dispersiva

mm - Milímetros

PRP - Plasma rico em plaquetas

PTG - Grânulos porosos de titânio

rhBMP-2 - Proteína recombinante morfogenética 2

rhGDF-5 - Proteína recombinante morfogenética

rpm - Rotações por minuto

SPSS - *Statistical Package for the Social Sciences*

TC - Tomografia computadorizada

TCFC - Tomografia computadorizada de feixe cônico

TG - Análise termogravimétrica

TLSM - Técnicas para levantamento do assoalho do seio maxilar

TRAP - *Tartrate-resistant acid phosphatase*

Resumo

Tem como objetivo realizar um estudo de revisão para avaliar as técnicas de levantamento do seio maxilar com o emprego de enxerto ósseo xenógeno em bloco, buscando subsídios para série de casos que se apresenta no final deste trabalho. Trata-se de estudo de revisão bibliográfica, com base em pesquisas em bases de dados Scopus, Medline e Portal Capes e estudo apresentação de estudo clínico. Foi avaliada a quantidade de ganho ósseo por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) e qualidade do osso através de análise histológica. A amostra do estudo de caso foi composta de 7 pacientes com indicação de instalação de implantes osseointegrados para reabilitação na região posterior da maxila, compreendendo as áreas de pré-molares e molares, que apresentaram pneumatização do seio maxilar impossibilitando a instalação de implantes osseointegrados e com necessidade de aumento vertical através de técnicas de enxertia óssea para ganho em altura. Análise tomográfica revelou boa manutenção da altura e homogeneidade do enxerto e, quando comparados o remanescente ósseo do seio maxilar antes e depois do enxerto, um ganho em altura de no mínimo 10 mm de altura óssea. A análise histológica apresentou fragmentos constituídos predominantemente por tecido ósseo. A taxa de sobrevivência de 85,71% dos implantes comprovou as características do material enxertado, confirmando ser seguro, funcional e previsível para a técnica de levantamento de seio maxilar.

Palavras-chave: Implantes Dentários; Substitutos Ósseos; Enxertos Ósseos; Seio Maxilar; Osso Xenógeno.

Abstract

Aims to conduct a review study to evaluate the survey techniques of the maxillary sinus with the use of xenogeneic bone graft block , seeking grants for number of cases is presented at the end of this work . This is a review study of literature review, based on research in Scopus databases, Medline and Capes Portal and study clinical study show. The amount of bone gain by computed tomography cone beam was evaluated (CBCT) and bone quality by histological analysis. The sample case study consisted of 7 patients with dental implants installation indication for rehabilitation in the posterior maxilla, comprising the areas of premolars and molars, which had the maxillary sinus pneumatization making it impossible to install dental implants and need to increase the vertical through bone grafting techniques to gain height. Tomographic analysis revealed good uniformity and high maintenance of the graft and compared remaining bone of the maxillary sinus before and after grafting, a gain in time of at least 10 mm bone height. Histological analysis showed predominantly constituted by bone fragments. The survival rate of 85.71% implants has shown the characteristics of the grafted material, confirming be safe, practical and predictable for the maxillary sinus lifting technique.

Keywords: Dental Implants; Bone Substitutes; Bone Grafts; Maxillary Sinus Xenogeneic Bone.

Sumário

Lista

Resumo

1 Introdução.....	13
2 Revisão de literatura	16
3 Proposição	45
4 Material e Métodos.....	46
5 Artigo Científico.....	52
6 Referências	72
7 Apêndice.....	76
8 Anexos.....	78

1 Introdução

A reabilitação oral de pacientes com deficiência óssea maxilar vertical e horizontal representa um dos principais desafios da Odontologia atual. A instalação de implantes no rebordo posterior da maxila frequentemente é complicada por dois aspectos: deficiência na quantidade e qualidade óssea nos seios maxilares, impossibilitando a instalação de implantes (MONJE et al., 2013).

A falta de tecido ósseo para o tratamento com implantes no arco superior é bastante comum, estando usualmente relacionada à redução na qualidade de vida e autoestima do paciente pelo comprometimento estético e funcional. Por este motivo, procedimento de reconstrução óssea na maxila com a finalidade para instalação de implantes osseointegrado vem sendo amplamente utilizado na última década, apresentando um elevado índice de sucesso (NYSTROM et al., 2009).

Com a perda significativa do osso alveolar na região posterior da maxila, implantes curtos ($\leq 8,5$ mm) são frequentemente a opção de tratamento mais indicada. Alguns estudos recentes demonstram que implantes mais curtos podem ter taxas de sucesso semelhantes às taxas de implantes longos (MONJE et al., 2013). Entretanto, existe uma grande controvérsia relatada na literatura a respeito da relação entre o comprimento das fixações e o índice de sucesso, necessitando de mais estudos clínicos em longo prazo (HASAN et al., 2013).

As principais técnicas para levantamento do assoalho do seio maxilar (TLSM) são a cirurgia com acesso pela parede lateral — descrita por Boyne e James e, posteriormente, por Tatum — e a cirurgia com acesso transalveolar, descrita por Summers. (GOULART & MORAES 2014). A TLSM foi uma opção de tratamento que poderia ajudar a resolver o problema da deficiência óssea vertical no rebordo posterior da maxila e, se necessário,

possibilitar a instalação de implantes mais longos. Segundo Fugazotto e Vassis (1998) os procedimentos para esta técnica atualmente são: 1) Técnica da janela lateral em duas etapas cirúrgicas, este foi o procedimento de escolha quando a altura óssea (distância entre a crista do rebordo e o assoalho do seio maxilar) é menor que 4 mm; 2) Técnica da janela lateral associada ao acesso crestal em uma única etapa – com a instalação simultânea das fixações (quando a altura óssea for entre 4 e 6 mm); 3) Técnica do osteótomo ou acesso crestal para a instalação das fixações simultaneamente à elevação do seio (quando a altura óssea for maior do que 6 mm).

Desde os primeiros descritos dos procedimentos de levantamento de seio maxilar muitos materiais foram utilizados com a finalidade de viabilizar a neoformação óssea: o osso autógeno, o osso liofilizado desmineralizado (*Demineralized Freeze-Dried Bone Allograft -DFDBA*), a hidroxiapatita, o beta-fosfato tricálcio (B-TCP), o osso inorgânico bovino (desproteínizado) ou, a combinação desses e outros materiais. Entretanto, não houve um consenso na literatura a respeito do substituto ósseo mais adequado, mas sim para se eleger o biomaterial a ser usado, considerando os objetivos da intervenção, as características individuais do paciente, a posição anatômica e morfologia do defeito ósseo, além das características dos materiais (GOULART & MORAES 2014). Além disso, existem situações em que podemos utilizar o enxerto em bloco e não o particulado, como usualmente indicamos. Tais situações decorrem devido a perfuração da membrana que inviabiliza a utilização de enxertos particulados ou em grânulos. Pois com enxerto em bloco não há risco do material se espalhar dentro da cavidade do seio. Comercialmente, no mercado brasileiro o uso do enxerto xenógeno em bloco é recente, sendo introduzido no final de 2010, carecendo de estudos histológicos, que avaliem qual o tipo de tecido formado quando de sua incorporação ao leito receptor, além da necessidade de mais testes biomecânicos que possam comprovar sua rigidez para instalação de implantes dentários sem fratura ou descolamento dos enxertos. Encarnação et al. (2011) relataram sobre o uso do

enxerto em bloco bovino utilizado para aumento horizontal do rebordo, e os enxertos foram recobertos por membranas reabsorvíveis, para que o tecido conjuntivo não penetrasse e competisse com o tecido ósseo a fim de que não diminuísse a incorporação óssea do enxerto. Relacionam que o uso do osso bovino mineral desproteínizado em bloco para aumento ósseo lateral foi uma opção de tratamento viável e segura para a reconstrução óssea horizontal, principalmente com relação a redução da morbidade ao paciente, que ao utilizar esse tipo de material em bloco para aumento ósseo horizontal, aliam-se suas propriedades biológicas à redução do tempo operatório, dos riscos de contaminação, do trauma causado na área doadora, além de ser um material de custo reduzido.

Assim, a proposta deste estudo foi avaliar por meio de exame tomográfico e histológico o comportamento do enxerto xenógeno em bloco inserido pela técnica de levantamento do seio maxilar, para recuperação do volume ósseo na região posterior de maxila, o que possibilitou a instalação dos implantes dentários osseointegráveis.

2 Revisão de literatura

O levantamento da membrana do seio maxilar foi um procedimento utilizado para aumentar a altura óssea insuficiente para instalação de implantes osseointegrados. Muitas técnicas diferentes, bem como tipos de enxertos ósseos foram sugeridos para realizar este procedimento (BROWAEY et al., 2007; GALINDO-MORENO et al., 2008; ESPOSITO et al., 2015).

2.1 Utilização do material de enxertos xenógeno

O osso autógeno extraído do próprio indivíduo apresenta grande quantidade de células viáveis osteocompetentes, como osteoblastos e osteoclastos, além de fibrinas, plaquetas, leucócitos e hemácias. Desta forma, pode-se afirmar que as três propriedades necessárias para o mecanismo da reparação óssea estão presentes (PELEGRINE et al., 2008).

Enxertos xenógenos são extraídos de indivíduos de espécie diferente do receptor humano; de origem bovina, seu processamento atualmente confere uma biossegurança sem que haja qualquer transmissão de doença, o que difere dos enxertos alógenos, extraídos de indivíduos da mesma espécie, provenientes de banco de ossos. Porém, a literatura apresentou certas desvantagens do osso liofilizado: como incompatibilidade de hospedeiro, potencial de contaminação de espécies, resultando na infecção do sítio receptor e, o potencial de transmissão de doenças do doador para o receptor do enxerto (PINTO et al., 2007). Palma (2004) relaciona a ocorrência de limitações encontradas para utilização dos enxertos xenógenos, estando relacionada a aspectos culturais e religiosos além, da já citada possibilidade de transmissão de doenças. Embora polêmico, quanto à preocupação com respeito ao uso desse tipo de material, pelo possível contágio de encefalopatia espongiforme (doença da vaca-louca), comprovou-se que um tratamento acima de 300°C ou com álcalis, seguido de neutralização, remove praticamente qualquer príon que porventura exista na amostra. (ENCARNAÇÃO et al., 2011).

Os minerais ósseos bovinos liofilizados (*Desproteinized Bovine Bone Material* - DBBMs) em geral são biocompatíveis e osteocondutores, embora os métodos de produção tenha um impacto significativo no comportamento biológico (STORGARD-JENSEN et al., 2010).

Artzi, Nemcovsky e Dayan (2002) realizaram estudo com osso bovino mineral esponjoso em bloco (xenógeno) em cirurgias de levantamento de seio maxilar em 10 pacientes. Os implantes foram colocados simultaneamente à cirurgia. Após 12 meses foram colhidas amostras para exame histopatológico do osso enxertado ao redor dos implantes. No acompanhamento radiográfico observou-se aposição óssea aumentada ao redor dos implantes. Clinicamente, todos os 36 implantes estavam osseointegrados. Histopatologicamente, a nova formação óssea foi evidente em todos os espécimes com núcleos de tecidos duros com partículas de hidroxiapatita em diferentes estágios de mineralização e maturação do osso recém-formado. Assim, o osso bovino mineral esponjoso em bloco provou ser um material de enxerto adequado para instalação de implantes simultaneamente à cirurgia de levantamento do assoalho do seio maxilar.

Ferreira et al. (2007) realizaram estudo de revisão sobre os biomateriais utilizados em enxertos ósseos, enfatizando a hidroxiapatita de origem bovina absorvível e as suas principais características físico-químicas. Os biomateriais classificam-se quanto a sua origem (autógenos obtidos do próprio indivíduo; homogêneos ou aloenxertos obtidos em banco de ossos humano; xenógenos ou enxerto heterogêneos provenientes de doadores de espécies diferentes; enxertos aloplástico que possuem origem sintética) e quanto a seu mecanismo de ação (osteointutores; osteocondutores; osteogênico; osteopromotores; osteoestimulador). Devido às propriedades osteogênicas, osteocondutoras e osteointutoras dos enxertos de origem autógena, e buscando superar as limitações, os biomateriais de origem sintética vêm diminuindo o uso de materiais

de origem autógena, alógena ou xenógena. Quanto às propriedades, os biomateriais devem possuir as seguintes características químicas: Não induzir a formação de trombos como resultado do contato entre sangue e o biomaterial; Não induzir resposta imunológica adversa; Não ser tóxico; Não ser carcinogênico; Não perturbar o fluxo sanguíneo e; Não produzir resposta inflamatória aguda ou crônica que impeça a diferenciação própria dos tecidos adjacentes. Dentre as várias opções de biomateriais disponíveis, o enxerto bovino tem-se mostrado como uma alternativa para as mais diversas especialidades.

Marin et al. (2007) avaliaram histologicamente de enxerto com osso bovino inorgânico associado ao plasma rico em plaqueta em seio maxilar e relatam estudo clínico de tal procedimento. A amostra foi de paciente do sexo feminino, requerendo reabilitação implantodôntica do dente 16 (primeiro molar superior direito) apresentando extensão do seio maxilar, restando três milímetros de rebordo residual no sentido vertical. Após o acesso e a elevação da membrana, o osso bovino foi misturado ao Plasma Rico em Plaqueta e preenchido todo o espaço da janela até a parede medial do seio maxilar, após uma membrana de colágeno foi colocada sobre a janela óssea e realizada a sutura. A tomografia computadorizada (TC - após 6 meses) revelou boa manutenção da altura e homogeneidade do enxerto. No dia da cirurgia para inserção do implante, foi coletado material para análise histológica com broca trifina de 3,3mm de diâmetro, e a amostra foi acondicionada em formol 10%. Na análise histológica os cortes foram corados pela técnica de hematoxilina e eosina (HE), onde foi possível observar presença de tecido ósseo neoformado, maduro e imaturo, em associação com partículas. Constatou-se que na periferia de algumas trabéculas de tecido ósseo neoformado, havia presença de tecido osteóide associado a osteoblastos e início de formação óssea no centro de algumas partículas do osso bovino estudado, assim como a presença de células gigantes multinucleadas promovendo a reabsorção. Concluíram referente à biocompatibilidade, aspectos histológicos, osseointegração e sucesso clínico, que o material poderia ser utilizado com

previsibilidade.

Becktor et al. (2008) acompanharam 61 pacientes (23 homens, 38 mulheres, com idade média de 55,7 anos) desdentados com volume ósseo insuficiente para tratamento com cirurgia de levantamento de seio e enxerto ósseo. Utilizaram como material o osso autógeno particulado quando da atrofia grave, requerendo aumento enxerto. Após período de cicatrização efetuaram 180 implantes dentários. O exame radiográfico revelou alturas ósseas médias residuais verticais de 6,5 mm na primeira região de pré-molares, de 3,8 mm na segunda região de pré-molares, de 3,5 mm em primeira região molar, e 2,6 mm na segunda região molar. Os comprimentos de implantes médios foram de 12 mm na primeira região pré-molar e 11 mm no segundo pré-molar, em primeiro lugar, e as regiões segundo molar. Os enxertos apresentaram uma taxa de sobrevivência de 98,9 % dos implantes e não houve registro de complicações (inchaço, sangramento, feridas, edemas), comprovando uma baixa taxa de falha em implantes dentários quando implantados 7 meses após enxertos mandibulares, afirmando ser um período adequado para maturação do enxerto. Os resultados indicaram que o tratamento com implantes endósseos poderiam ser tão previsível em pacientes com osso inadequado que realizaram implantes de seio maxilar como em pacientes com volume ósseo adequado.

Conforme Rothamel et al. (2009) os enxertos ósseos xenógenos mostraram-se como uma alternativa ao uso do osso autógeno nas reconstruções ósseas maxilares, apresentando vantagens como maior disponibilidade de material de enxertia, menor tempo cirúrgico, menor sangramento e anestesia. As complicações apresentadas na remoção do osso autógeno, principalmente nos sítios doadores extraorais, tais como grande exposição cirúrgica, equipe multidisciplinar e ambiente hospitalar, altos custos, pós-operatórios prolongados e sensibilidade nas áreas doadoras por períodos prolongados, estão ausentes quando a opção pelo uso de enxerto xenógeno foi realizada.

Piffer et al. (2010) descreveram um caso clínico de reabilitação oral em área da maxila posterior, extremamente reabsorvida, através de levantamento de seio maxilar utilizando osso xenógeno e uso concomitante de implante com características superficiais diferenciadas. O seio maxilar foi preenchido com osso xenógeno liofilizado e obteve-se um resultado excelente em relação à formação óssea. Uma extensa região de osso denso foi formada ao redor dos implantes comprovando trabalhos clínicos que evidenciaram que substitutos de osso autógenos podem ser utilizados com sucesso. Com o objetivo de diminuir o tempo e etapas cirúrgicas do tratamento, surgiu a possibilidade de fazer a enxertia óssea e os implantes na mesma etapa, já que atendia o pré-requisito para o método, que foi a existência de osso remanescente entre 4 a 5 mm de espessura vertical até o assoalho do seio maxilar e no mínimo 6 a 7mm na largura vestibulo-palatina, permitindo que o ombro do implante seja colocado e apoiado pelo osso alveolar remanescente proporcionando estabilidade primária do implante. Lembrando que, se houvesse menos que 5 mm na dimensão vertical, o enxerto ósseo deveria ser realizado antes da instalação dos implantes. No presente caso clínico, havia 6 mm de osso remanescente o que permitiu uma ancoragem adequada do implante no mesmo momento da enxertia. Após o período de 6 meses de cicatrização foi realizada a confecção da prótese metalocerâmica fixa parafusada. O estudo mostrou que a colocação imediata do implante não interferiu no processo de reparo ósseo ou na estabilização dos implantes, comprovando ser um tratamento viável e, que o substituto ósseo de origem xenógena bovina mostrou ser uma ótima alternativa, com menor morbidade e desconforto para o paciente.

Conforme Resende et al. (2010) a instalação de implantes imediatos pós-exodontia foi uma realidade para implantes unitários, tendo como principais indicações a preservação da arquitetura dos tecidos periimplantares e a redução de tempo total de tratamento. Entretanto, a quantidade insuficiente de osso torna-se um desafio, impossibilitando a instalação na posição protética ideal e, conseqüentemente, a não obtenção de resultados estéticos satisfatórios levando

a utilização de técnicas reconstrutivas com biomateriais para recuperar o contorno do osso alveolar. Dentre os problemas anatômicos que ocorrem com a instalação dos implantes imediatos, a fenestração óssea foi uma das mais comuns devido a uma reabsorção severa do processo alveolar. Essas fenestrações poderiam acabar comprometendo não só a estética da região como também a estabilidade mecânica do implante. Em relato de caso clínico, após exame e avaliação confirmando diagnóstico e proposta cirúrgica de enucleação da lesão cística e exodontia do dente 11, procedeu-se com instalação imediata e regeneração óssea. Após procedimentos, dentre esses a curetagem da lesão periapical visualizou-se uma fenestração óssea em parede vestibular. Foi instalado um implante de 3,40 x 13 mm de comprimento (SIN – *Revolution – micromini*), na sequência o defeito foi preenchido com osso xenógeno particulado e adaptada uma membrana de colágeno Instat para recobrimento do enxerto. Uma coroa provisória acrílica foi suturada e mantida em posição de infraclusão para evitar sobrecarga. Após três meses da cirurgia, verificou-se que o local do enxerto apresentava-se com bom nível de osseointegração, permitindo os procedimentos clínicos e laboratoriais de prótese. Passados 12 e 24 meses, radiograficamente, o local apresentou boa osseointegração e preenchimento alveolar e bom contorno gengival. Verificou-se que o procedimento foi previsível, desde que bem realizado, visando obter resultados estético e funcional.

Galia et al (2011) buscaram avaliar as características físico-químicas do enxerto bovino liofilizado manufaturado em escala semi-industrial. O método utilizado foi desenvolvendo um protocolo de processamento de enxerto ósseo bovino integral medular liofilizado buscando diminuir sua antigenicidade e alterar minimamente a sua composição em relação aos enxertos ósseos não processados. Submeteram as amostras a processos físicos e químicos buscando remover os agentes antigênicos, bacterianos, virais ou proteínas infecciosas por meio de exposição a banhos sucessivos em agentes oxidantes, solventes orgânicos e soluções alcalinas. Na sequência o material foi cortado em diversos formatos, liofilizados, embalados e

esterilizados com irradiação gama. As técnicas utilizadas para caracterização da amostra foram: MEV/EDS; difração de Raios-x (DRX); análise termogravimétrica (TG); calorimetria exploratória diferencial (DCS) e; análise por infravermelho (FT-IR). Observou-se que: Ca foi o principal componente (60%) encontrado nas amostras, seguido por P (28%) e O (5%). O tamanho médio (dp) dos poros foi 316 μ m (146,7), variando de 91,2 a 497,8 μ m, e 333,5 μ m (304,8), variando de 87,2 a 963,9 μ m com 50x e 150x magnificação, respectivamente. Picos de hidroxiapatita foram a 26°C e 32°C, e perda de massa foi observada entre 250°C e 640°C, correspondendo material orgânico e água. Duas transições de temperatura (45,67°C e 91,89°C) mostraram desnaturação de colágeno tipo I e desidratação da hidroxiapatita. Os resultados revelaram na estrutura microscópica do enxerto ósseo Baumer - Integral (OrthoGen) analisada que o produto apresentou estrutura típica de osso medular com poros interconectados, sendo possível manter a estrutura característica desse tipo de tecido após processos físico-químicos. A presença dos poros e a manutenção da estrutura cristalina trabeculada do osso promovem o sucesso dos fenômenos celulares de deposição de células osteoprogenitoras sobre o enxerto, reabsorção do mesmo e formação de osso novo no lugar. Concluíram que as características físico-químicas estudadas no enxerto ósseo bovino liofilizado confirmaram um produto de excelente qualidade e demonstrou similaridade com outros enxertos ósseos processados e amplamente utilizados conforme relatados na literatura.

Gonçalves (2011) apresentou relato clínico no qual utilizou o xenoenxerto em bloco, em uma área receptora intraoral com atrofia óssea, visando a posterior colocação de um implante osseointegrado. O caso clínico foi de paciente de 57 anos, masculino, requerendo substituição da prótese por implante unitário. Constatou-se pelos exames clínico, radiográfico e tomográfico insuficiência de espessura óssea região, que requereu enxertia óssea. A extrema absorção da área levou ao descarte do uso de substituto ósseo em grânulos, mas a utilização de um substituto ósseo em bloco que pudesse ser afixado à parede palatina remanescente da região a receber o

material de enxerto. O material foi lapidado e esculpido de acordo com a necessidade e dimensões da região a ser enxertada. O procedimento de enxertia foi caracterizado pelo retalho mucogengival e a exposição total da área receptora; decorticalização do leito por meio de brocas esféricas, que propiciaram uma região com um bom suprimento sanguíneo. Após 5 meses da enxertia, foi realizada biópsia do substituto ósseo e a colocação de um implante. Decorridos 6 meses, houve a reabertura do implante e a confecção de uma prótese metalocerâmica. Após dois anos foi realizada avaliação clínica e radiográfica da região enxertada e reabilitada. Conclui-se que o substituto ósseo xenogênico em bloco foi capaz de possibilitar a colocação de um implante osseointegrado em uma região bastante reabsorvida, devido suas características físicas e de biocompatibilidade.

Saito et al. (2011) apresentou acompanhamento clínico de sete meses de terapia periodontal regenerativa, utilizando enxerto ósseo bovino em defeitos periodontais infraósseos, de paciente fumante com periodontite agressiva generalizada. A periodontite consiste em doença inflamatória iniciada pelo biofilme bacteriano causando a destruição de inserção conjuntiva e osso alveolar do periodonto. Quando em estágio avançado, causa rápida progressão levando a severa perda de suporte dentário e consequente perda dentária, ainda em idade jovem. Além do controle da inflamação induzida pelas bactérias periodontopatogênicas, requereu correção de defeitos (infraósseos e de furca) anatômicos resultantes da doença. As abordagens de correção incluíram procedimentos cirúrgicos ressectivos ou regenerativos. Os procedimentos ressectivos basearam-se no recontorno ósseo e na utilização de enxertos e substitutos ósseos, que no relato apresentado, após a raspagem e alisamento radicular dos dentes com curetas periodontais seguiu-se o preenchimento dos defeitos com enxerto ósseo bovino inorgânico. Pôde-se observar que essa terapia, juntamente com um adequado controle de placa e rigoroso programa de manutenção periodontal, foi capaz de promover melhoras dos parâmetros clínicos avaliados, demonstrando ser um procedimento viável em pacientes com periodontite agressiva.

Quanto ao uso do enxerto ósseo bovino em defeitos infraósseos de paciente com periodontite agressiva, mesmo que fumante, mostrou-se um procedimento viável, capaz de promover benefícios clínicos ao paciente.

Ohayon (2014) analisou e comparou os resultados histológicos e histomorfométricos do aumento do assoalho do seio maxilar utilizando osso bovino inorgânico (*Anorganic bovine Bone- ABB*) em 6 meses e pós-cirurgia de 5 anos no mesmo caso clínico humano. A amostra de osso de um único paciente do gênero feminino de 66 anos de idade, não fumante, sem contra indicações, apresentando edentulismo posterior bilateral requerendo procedimentos do aumento do assoalho do seio bimaxilares antes de implantes dentários. A TC pré-operatória mostrou que altura da crista óssea subsinusal de <3 mm exigindo 2 etapas cirúrgicas, com abordagem da janela lateral em primeiro lugar (Caldwell-Luc) e em segundo lugar colocação de implante em 6 meses pós-operatório. Foi utilizado enxerto ABB puro para preenchimento das cavidades nasais. Aos 6 meses de pós-operatório, a TC demonstrou a altura da crista óssea com uma densidade superior à do osso natural, característica da ABB xenoenxerto. Neste estágio decidiu-se colher um núcleo de osso realizando análise histomorfométrica com um processo de descalcificação leve e rápido para interpretar os resultados pós-operatórios. Um total de 4 implantes TiUnite de superfície porosa foram inseridos nas zonas laterais posteriores e 2 implantes nas áreas enxertadas. O corte histológico (6 meses pós-operatória) mostrou numerosas partículas ABB restantes integradas apresentando contato íntimo com o osso recém-formado cercada pelo tecido conjuntivo. As partículas de xenoenxerto foram completamente integrado no osso nativo. Em maior ampliação delinearam-se células picnóticas (osteócitos) no interior do osso mineralizado. Células multinucleadas (os osteoclastos), em contato xenotransplante, permitiu processo de reabsorção das partículas de substituição. Vasos sanguíneos, circundados por células endoteliais, foram bem diferenciado e testemunhou o fenômeno de vascularização importante do enxerto ósseo. Não se observou células

inflamatórias. Quanto maior a ampliação, mas evidente ficou o osso recém formado no interior da amostra. As células multinucleadas presentes ao redor do biomaterial xenotransplante atestaram o processo de reabsorção ainda em curso. Nos resultados histomorfométricos diferentes cores foram usadas para identificar os componentes de biópsia do processamento de imagem. Aos 6 meses de pós-operatório, os valores dos diferentes componentes da direita e o enxerto ósseo do seio esquerdo foram, respectivamente, 21,1% e 21,2% do osso recém-formado, 30,5% e 34,8% da ABB xenotransplante, e 48,4% e 44% da medula /tecido conjuntivo. No pós-operatório de 5 anos, as partículas residuais pequenas de ABB foram cercados por grandes áreas de osso recentemente formado. A medula óssea, fonte de regeneração óssea, foi diferenciada do tecido conjuntivo para enfatizar o contínuo aumento do processo ósseo no mesmo período. As taxas médias de histomorfometria foram $44,0\% \pm 0,1\%$ de osso recentemente formado, $3,5\% \pm 0,3\%$ de ABB xenoenxerto, $6,8\% \pm 0,7\%$ de medula óssea, e de $45,8\% \pm 0,1\%$ do tecido conjuntivo. Concluiu que os 6 meses e 5 anos de pós-operatório de dados histomorfométricos deste caso clínico confirmou o processo a longo prazo de reabsorção contínua do ABB aumentando a taxa de osso recém-formado.

2.2 Utilização do enxerto xenógeno e autógeno em animais

Com o objetivo de avaliar a eficácia de diferentes materiais de enxerto usados em procedimentos de aumento dos seios, como demonstrado em estudos com animais (coelhos, cachorros da raça *beagle*, porcos, ovelhas, chimpanzés, macacos). Browaeys Bouvry e De Bruyn (2007) pesquisaram um banco de dados específico criado inicialmente via PubMed, concentrando-se em estudos publicados, entre 1995 e 2004, atualizando até 2006. Foram selecionados 26 artigos: nenhum com uso de material aloplástico; 24 estudos histomorfométricos e dois estudos biomecânicos. Na maioria dos estudos o osso autógeno foi o material mais previsível de escolha para procedimentos de levantamento de seio maxilar, (apesar da reabsorção de 40%), por ser altamente osteocondutivo e menos dependente da

nutrição vinda do assoalho do seio. A adição de osso bovino ao osso autógeno demonstrou ser benéfica para o sucesso do enxerto porque ele age como um mantenedor de espaço. A hidroxiapatita mostrou-se adequada quando misturada com osso autógeno porque aumentou a formação óssea. Dentro da limitação dos estudos analisados em animais e somente com base em exame histológico, a osseointegração inicial dos implantes pareceu independente do biomaterial usado na enxertia dos procedimentos.

2.4 Comparação entre o osso xenógeno e outros materiais

Cordaro et al. (2008) avaliaram, após seis a oito meses, resultados histomorfométricos do levantamento de seio maxilar utilizando dois materiais, osso bovino e fosfato de cálcio. Os parâmetros avaliados foram: Fração da área do osso neoformado, tecido conjuntivo e medular, e material de enxerto na região enxertada; Fração da área óssea e tecido conjuntivo e medular no rebordo alveolar residual; Percentual da superfície de contato entre o biomaterial e o osso neoformado. As medições histomorfométricas foram realizadas a fim de calcular as percentagens de osso mineralizado, materiais de enxerto residuais, e componentes de tecido mole. Foram 48 procedimentos de levantamento de seio em 37 pacientes, dos quais 23 como grupo controle utilizando o osso xenógeno particulado e, 25 como grupo teste utilizando o fosfato cálcio. Os resultados mostraram que em ambos os grupos havia íntimo contato entre o osso neoformado e as partículas dos materiais. A espessura óssea residual foi $\geq 6\text{mm}$ e a altura residual foi de $\geq 3\text{mm}$ e $< 8\text{mm}$. A análise histológica de 56% do grupo teste e 81% do grupo controle mostrou contato íntimo entre o novo osso e as partículas residuais do enxerto, sem diferenças entre os grupos quanto a quantidade de osso mineralizado. A aparência histológica demonstrou que ambos os materiais possuem propriedades osteocondutoras. No grupo controle observou-se maior superfície de contato enxerto - osso, e no grupo teste, menor percentual de material remanescente e maior quantidade de componentes de tecido conjuntivo, sugerindo que ambos os materiais possam ser utilizados no levantamento de seio maxilar. Observaram a

presença de células do tecido ósseo, como osteoblastos, osteoclastos e osteócitos no osso recém formado, o que proporciona uma viabilidade ao mesmo, além de uma formação de trabeculado ósseo semelhantes. Concluíram que o enxerto com osso xenógeno particulado produziu um trabeculado mais denso que o osso pré-existente, devido à presença residual de partículas de biomaterial e que, o *Bone Ceramic* é osteocondutivo, permitindo seu emprego em elevação do seio maxilar, e quando este comparado ao osso xenógeno particulado, produz quantidade de enxerto residual, sendo mais reabsorvível. Quanto aos aspectos histológico e histomorfométrico, ambos os materiais mostraram-se adequados para utilização de cirurgia de levantamento de seio sinusal.

Galindo-Moreno et al. (2008) compararam, clínica e histologicamente, dois diferentes tipos de enxertos compostos usados para levantamento de seio maxilar em 5 pacientes, que necessitavam de enxerto de seio bilateral para permitir a instalação de implantes. Nos seios do lado direito foram enxertados osso cortical (recolhido a partir do seio que se sobrepõe à membrana) misturado à hidroxiapatita bovina (HA) e nos seios do lado esquerdo foram enxertados osso autógeno misturado a um material biovidro (BG). Biópsias de osso foram colhidas 6 meses após o enxerto do seio no momento da inserção do implante. Um período de espera de seis meses adicionais foi concedido para permitir a cicatrização, antes da restauração protética e carga funcional. O nível de osso periimplantar foi avaliado 12 meses após o carregamento. Todos os implantes em ambos os grupos estavam em função após período de 12 meses. Não foi observada perda óssea radiograficamente ou clinicamente em ambos os grupos. A análise histológica revelou que ambos os enxertos compostos tinham uma alta biocompatibilidade. No lado em que foi usado HA ocorreu absorção mínima do enxerto xenógeno; em contraste, no lado em que foi usado BG observou-se uma alta taxa de absorção e neoformação óssea normal, demonstrando que o aumento de seio maxilar usando uma combinação de osso autógeno com HA bovina ou BG foi previsível.

Kim et al. (2009) compararam a cicatrização de diferentes materiais de enxerto usados em cirurgias de levantamento de seio maxilar. Foram divididos 4 grupos de acordo com o material de enxerto utilizado: grupo I – mistura de osso autógeno colhido do ramo ou sínfise mandibular e osso xenógeno particulado; grupo II – uma mistura de osso xenógeno particulado e Orthoblast II; grupo III – apenas osso xenógeno particulado; e grupo IV – apenas osso sintético. Nos grupos II, III e IV também foi usada uma pequena quantidade de osso autógeno colhido da janela do seio maxilar e da tuberosidade maxilar. O número de cada amostra nos grupos I, II, III e IV foi selecionado aleatoriamente. Após 4 meses da cirurgia de enxerto foram coletadas da parede lateral do seio maxilar amostras usando uma broca trifina de 2 mm imediatamente antes da colocação do implante. Nos grupos em que os implantes foram instalados no momento imediato da cirurgia de levantamento do seio maxilar, foram coletadas amostras 6 meses após a cirurgia. Nas amostras obtidas após 4 meses, os achados histopatológicos do grupo I apresentaram tecido ósseo mutuamente fundido com osso trabecular. Nas amostras obtidas 6 meses após a cirurgia, todo tecido ósseo ao redor do material de enxerto formou osso trabecular. Nas amostras de 4 meses e de 6 meses, ocorreu aumento da densidade óssea e osso lamelar. Nas amostras de 4 meses no grupo II, o tecido ósseo foi formado em torno do material implantado formando parcialmente osso trabecular. A nova formação óssea foi aumentada com o progresso da absorção do material implantado, o novo tecido ósseo formado em torno dos implantes era mais denso e organizado e a anastomose foi formada com novo osso na área adjacente formando osso trabecular sólido com osso lamelar parcialmente formado. No grupo III após 4 meses, o osso recém-formado ao redor do implante era parcialmente osso trabecular. Em comparação com outros grupos, a formação de osso novo era frágil e a quantidade de osso lamelar mostrou-se em menor quantidade entre os grupos. Fibrose entre o osso novo e materiais implantados foi observada. Nas amostras de 6 meses no grupo I com as amostras de 4 meses, ocorreu formação de novo osso. No grupo II, o tecido ósseo recém-

formado em torno do material implantado foi muito mais denso. No grupo III, havia quantidade de osso novo ao redor dos implantes e o osso enxertado estava diminuído. No grupo IV, as observações de 4 meses revelaram um arranjo frouxo de desenvolvimento de osso trabecular e de osso lamelar e diferentes graus de fibrose, com infiltrações de células inflamatórias crônicas. As amostras de 6 meses revelaram osso trabeculado com formação proeminente de osso lamelar. Os resultados indicaram que os enxertos de osso xenógeno ou sintético são eficazes para enxertia óssea de seios maxilares.

No estudo de Triplett et al. (2009) foi avaliada a eficácia da proteína recombinante morfogenética 2 (rhBMP-2) em uma esponja de colágeno absorvível (ACS) em comparação com enxerto de osso autógeno, quando utilizados em cirurgias de levantamento de seio maxilar de 2 estágios no prazo de 2 anos. A rhBMP-2 é uma versão de engenharia genética da proteína natural humana, normalmente encontrada em pequenas quantidades no corpo. O propósito da proteína foi estimular a formação óssea e promover a fusão e consolidação em cirurgias de coluna. Buscaram averiguar a nova formação óssea, a integração colocação e carregamento funcional após 6 meses e longo prazo de 2 anos). Entraram na pesquisa 160 indivíduos com menos de 6 mm de altura de osso residual. A altura e medições da densidade óssea foram quantificadas por tomografia computadorizada e biópsias foram obtidas durante a colocação do implante dental para realização da análise histológica. A rhBMP-2 pura, quando implantada em altas doses poderia induzir a formação óssea e estimular o processo de cicatrização. Uma quantidade significativa de osso novo formou-se durante os 6 meses de cicatrização nos dois grupos. A altura conquistada onde foi usada a rhBMP-2 foi de 3,52 mm a 7,83 mm, contra 4,11 a 9,46 mm onde foi usado osso autógeno. Após 6 meses da restauração dentária, o osso induzido pela rhBMP-2 se mostrou significativamente mais denso do que no grupo em que foi usado osso autógeno. Não foram encontradas diferenças histológicas entre os dois grupos. O osso formado foi comparável ao osso nativo na densidade e estrutura em ambos os grupos. Os dois

grupos apresentaram comportamento semelhante após o carregamento funcional. A aplicação da rhBMP-2 na odontologia, se restringia ao seio maxilar, à defeito ósseo alveolar e a defeitos críticos de mandíbula, sendo considerada como alternativa ao enxerto ósseo autólogo.

No estudo de Stavropoulos et al. (2011) foram comparados histologicamente 3 grupos de enxerto usados em cirurgia de levantamento de seio maxilar unilateral em 31 pacientes com osso residual de 1 a 5 mm de altura baseando-se em radiografias panorâmicas. Os grupos de enxerto foram divididos em: (a) proteína recombinante morfogenética (rhGDF-5) misturada a fosfato b-tricálcio (b-TCP), aguardando um período de 3 meses para instalação dos implantes; (b) rhGDF-5/b-TCP, aguardando um período de 4 meses para instalação dos implantes e (c) grupo controle com b-TCP misturado com osso autógeno do ângulo da mandíbula na proporção de (1:1), aguardando um período de 4 meses para instalação dos implantes. Amostras do osso foram colhidas por meio de uma broca trifina durante a preparação do local para a instalação dos implantes e avaliadas histomorfometricamente. A proporção de osso recém-formado era semelhante entre grupos com uma média de 31,4% no grupo (a), 28% no grupo (b) e 31,8% no grupo (c). O novo osso foi caracterizado principalmente por trabéculas delgadas e zonas estreitas de osteoides em contato com partículas de biomateriais residuais. Quantidades mínimas de inflamação foram observadas. Os enxertos com proteína recombinante e fosfato b-tricálcio de 4 meses resultaram em grande quantidade e qualidade de osso similar ao enxerto composto por fosfato b-tricálcio e osso autógeno.

Tosta et al. (2011) investigaram a eficácia do fosfato de cálcio bifásico como material de enxerto para o aumento do seio maxilar em humanos. Metade dos trinta pacientes selecionados para a cirurgia de levantamento de seio maxilar foram enxertados com fosfato de cálcio bifásico e a outra metade foi enxertada com osso autógeno intraoral particulado. Após 9 meses de cicatrização, amostras de osso foram colhidos durante a instalação dos implante para

avaliação histomorfométrica. As áreas onde foi usado osso autógeno apresentaram formação de novo osso com um padrão muito semelhante ao da área nativa. A histomorfometria demonstrou que a quantidade de osso neoformado no grupo do osso autógeno foi significativamente maior do que no grupo do fosfato de cálcio. Não foram observadas diferenças significativas de densidade entre os grupos. Em ambos os grupos, a taxa de sobrevivência do implante foi de 100%, com 1 ano de acompanhamento, confirmando que as propriedades osteocondutoras do fosfato de cálcio bifásico tem resultados bem sucedidos.

Vandeweghe et al. (2013) buscando comparar as características histológicas e tridimensionais de grânulos porosos de titânio (PTG) e enxertos desproteinizados de partículas bovina utilizados para levantamento de seio maxilar, realizaram estudo piloto com os diferentes materiais, focando no processo de cicatrização após um período de 9 meses. Dois pacientes do sexo feminino (entre 54 e 65 anos) ambos requerendo aumento do seio maxilar por atrofia óssea severa e espessura do osso cortical alveolar <2mm. O procedimento se deu por meio de abordagem da janela lateral, onde a membrana de Schneider foi destacada e levantada a partir do assoalho do seio, preenchendo com os substitutos ósseos, de um lado com osso xenógeno particulado e do outro lado, com grânulos de titânio puro. Não houve relato de complicações durante o período de cicatrização. Após o período de 9 meses os pacientes submeteram-se a nova cirurgia, onde recolheu-se o material a partir do local implantado utilizando broca trifina. Os resultados mostraram, por meio da reconstrução 3D que ambos os materiais foram integrados ao osso e que a nova formação óssea preencheu os espaços entre as partículas do enxerto. Não houve diferenças entre os materiais. As avaliações histológicas sugeriram a osteocondutividade dos mesmos. No enxerto com osso xenógeno particulado verificou-se o novo osso ao redor das partículas, porém observando com ampliações identificou-se células multinucleadas na interface osso-partícula mostrando sinais de reação de corpo estranho. Nos enxertos com grânulos de titânio aparentemente foram osseointegrados, não apresentando

atividade osteoclástica, e quando da ampliação o osso recém formado apresentou espaços entre as partículas individuais osseointegrados, mas não observou-se qualquer reação de corpo estranho. Concluíram com base na perspectiva de formação óssea que o enxerto PTG, foi compatível com o enxerto osso xenógeno particulado, considerando-os com uma alternativa para enxerto de levantamento do seio maxilar.

Yilmaz et al. (2013) avaliaram e compararam os resultados radiográficos e histológicos de procedimentos de levantamento de seio após tratamento com xenotransplante (plasma rico em plaquetas – PRP). Realizaram a elevação sinusal bilateral usando o desenho de boca dividida em 10 pacientes (com ≤ 5 mm de osso alveolar residual na direção vertical) não fumantes, divididos em dois grupos, enxertando osso xenógeno e PRP em um lado e osso xenógeno puro no outro. Após 8 meses da cirurgia, durante a instalação dos implantes obtiveram biópsias ósseas dos locais aumentados. As análises radiográficas e histológicas mostraram altura óssea satisfatória em ambos os grupos, porém no grupo tratado com PRP observou-se uma maior formação óssea com presença de um osso mais maduro. O resultado histológico em todas as biópsias mostraram a presença de osso trabecular recém-formado em estreito contato com o restante xenoenxerto derivado de bovino (BDX) dentro dos seios maxilares tratados. Não houve presença de infiltração de células inflamatórias nas amostras. Todas as amostras, recém-formado osso trabecular e partículas BDX residuais tinham diferentes propriedades de coloração atribuídas as duas configurações. Quantidades variáveis de tecido conjuntivo estavam presentes em todas as amostras. Concluíram que ambas as combinações resultaram com uma altura óssea satisfatória, mas a formação de osso maduro e mais proeminente foi observado nos locais tratados com o PRP / BDX.

Corá et al. (2014) para comprovar as características do material, avaliaram histologicamente o comportamento do osso bovino empregado osso xenógeno particulado

comparando-o com um implante aloplástico (*Bone Ceramic*). Relataram caso clínico onde o plano de tratamento para levantamento do seio maxilar utilizou implantes de ambos os biomateriais em um mesmo paciente, para posterior instalação de implantes. Os resultados mostraram que após seis meses do procedimento, ambos os biomateriais comportaram-se como osteocondutores, entretanto, houve maior formação de tecido ósseo ao redor do osso xenógeno. Esses achados permitiram confirmar as propriedades osteocondutivas dos biomateriais analisados, entretanto, apesar de o fabricante descrever o produto (osso xenógeno particulado) como sendo matriz mineral não orgânica, os achados histológicos indicaram a presença de matriz orgânica, contendo lacunas vazias, aspectos semelhantes aos da matriz óssea. Ambos os materiais mostraram-se adequados para o procedimento. O osso xenógeno apresentou ligeira superioridade quanto à quantidade de osso neoformado, menor quantidade de tecido conjuntivo e de células inflamatórias nas regiões analisadas.

Goulart e Moraes (2014) apresentam dois casos clínicos em que foi realizada cirurgia para levantamento de seio maxilar bilateralmente, utilizando os substitutos ósseos xenógenos particulados (lado direito) e Lumina-Porous® (lado esquerdo). Ambos pacientes com edentulismo. Primeiro caso: paciente de 55 anos, masculino, com falta de retenção da prótese superior, apresentando histórico de doença periodontal e tabagismo. Exame radiográfico comprovou edentulismo maxilar total e mandibular parcial e pneumatização do seio maxilar bilateralmente, requerendo procedimento para levantamento de seiomaxilar. Segundo Caso: paciente de 45 anos, feminino, procurando reabilitação em prótese sobre implantes, apresentando histórico de doença periodontal e hipertensão arterial controlada. O edentulismo associado à pneumatização do seio maxilar, bilateralmente. Após incisão linear no rebordo alveolar associada a incisões relaxantes, para exposição dos sítios cirúrgicos, seguidas de descolamento mucoperiosteal os seios maxilares direito e esquerdo foram preenchidos com 0,5g de osso xenógeno particulado ou Lumina-Porous®, aleatoriamente. As feridas cirúrgicas foram

fechadas por primeira intenção, com fio de seda 4-0. Após seis meses, os pacientes realizaram novo exame de imagem, no qual foi observado aumento ósseo adequado para a instalação dos implantes, passaram por planejamento protético prévio e instalação dos implantes. Durante os procedimentos cirúrgicos e no período pós-operatório, não foram observadas complicações. Concluíram que os substitutos ósseos utilizados forneceram adequado suporte para o travamento inicial dos implantes, em cirurgias de levantamento do seio maxilar.

Sbordone et al. (2014) realizaram uma pesquisa com dois objetivos, sendo que o principal foi comparar alterações ósseas volumétricas após cirurgias de levantamento de seio maxilar de dois tipos de materiais: osso autógeno de crista ilíaca em bloco e osso liofilizado alógeno. O segundo objetivo foi avaliar o grau de variação do volume ósseo de cada material de enxerto separadamente antes e após a instalação dos implantes. Entre 2007 a 2009 foram tratados 7 pacientes com enxerto autógeno e 7 pacientes com osso alógeno no mesmo centro pelos mesmos cirurgiões. Todos os pacientes eram parcialmente desdentados com osso residual de 2,7 a 2,8 mm de espessura destes, 8 pacientes eram fumantes. A análise tomográfica foi realizada para avaliação pré-operatória (T0), após 4 a 6 meses do enxerto, pouco antes da inserção do implante (T2) e após 12 meses da inserção do implante (T3). Os blocos enxertados foram fixados com miniparafusos e as restaurações protéticas foram realizadas após 6 a 9 meses da instalação dos implantes. Os volumes médios dos enxertos ósseos foram 2,25 cm³ para ambos os grupos. As variações volumétricas foram significativas ao longo do tempo para ambos os enxertos encontradas em T2: 23% para osso autógeno e 18% para o osso alógeno. Após 1,5 anos do pós-operatório de volumes, as taxas de perda óssea entre os enxertos não foram estatisticamente significativas. Nenhuma falha foi registrada para qualquer enxerto ósseo ou implantes dentários. Os procedimentos de enxertia para a colocação do implante dental executado com osso alogênico liofilizado mostraram um resultado próximo ao relatado para o osso autógeno. Uma análise de dados em curto prazo poderia indicar a opção de realizar

aumento do seio maxilar com osso alogênico em forma de bloco, mesmo quando a espessura do assoalho residual for menor que 3 mm.

A reabsorção e remodelação óssea do enxerto de cirurgias de levantamento da membrana sinusal poderiam ser afetadas pelas dimensões da cavidade do seio maxilar, segundo Zheng et al. (2015), que avaliaram por meio de tomografias (TCFC) o efeito da largura do seio maxilar sobre os resultados da elevação da membrana do seio com a colocação do implante simultâneo. Um total de 57 seios foram elevados em 33 pacientes com enxerto composto de osso xenógeno particulado e osso autógeno em uma proporção de 2:1 com instalação de implante em um único estágio. Para cada paciente, exames tomográficos foram realizados no pré-operatório, pós-operatório imediato 6 meses após a cirurgia. A instalação de componentes protéticos foi realizada durante a cirurgia de reabertura dos implantes e, em seguida, as próteses foram entregues. A medição dos parâmetros lineares foi realizada nas imagens tomográficas computadorizadas dos cortes coronal, sagital e axial, reformatadas e analisadas utilizando o *software* de análise i-Dixel One Volume Viewer (J. Morita Mfg. Corp.), ajustado com o mesmo corte coronal nas tomografias pré-operatória e pós-operatória. Os itens lineares analisados foram: altura do osso residual pré-cirúrgico (distância da crista óssea alveolar até o assoalho do seio); a distância entre a parede lateral e parede medial do seio; distância média do piso da cavidade até o ápice do implante; distâncias entre as paredes vestibular e palatina; altura do enxerto apical (distância média entre o ápice do implante e o novo assoalho do seio); extensão da elevação do seio (distância entre o assoalho do seio inicial e assoalho do seio elevado); reabsorção óssea (diferença entre a medida imediatamente após a cirurgia e após seis meses da cirurgia). A medição tomográfica foi realizada por um único examinador. A largura média do seio maxilar era de 2,66 a 13,68 mm. A altura média de enxerto ósseo apical diminuiu em 2,85 milímetros imediatamente após a cirurgia e 1,38 mm após seis meses. Os resultados mostram que a reabsorção óssea do enxerto no seio elevado teve uma correlação com o tamanho do seio

maxilar e que, de acordo com o tamanho do seio, deveria ser escolhida a quantidade de material no procedimento de elevação do seio.

Em estudo retrospectivo, Castilho et al. (2014) avaliaram os dados clínicos e histomorfométricos de tecido ósseo recém-formado em áreas enxertadas com osso fresco humano congelado em cirurgia de elevação do seio maxilar. Trinta e três procedimentos de elevação do seio foram realizados em 20 pacientes, divididos em dois grupos. O grupo controle (n = 8) recebeu osso autógeno do ramo mandibular e o grupo experimental (n = 12) recebeu osso humano fresco congelado. Após 6 meses, 52 implantes foram colocados e 50 biópsias foram colhidas e submetidas a análise histomorfométrica. Tomografias computadorizadas de feixe cônico foram realizadas no pré-operatório, pós-operatório imediato e pós-operatórios tardio para avaliar o grau de perda de volume do enxerto. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos no que diz respeito ao grau de perda de volume do enxerto, área total de osso e osteoblastos ativos. Havia uma diferença estatisticamente significativa na taxa de vitalidade maior para o osso autógeno. Em ambos os grupos, todos os implantes foram clinicamente osseointegrados após 4 meses. O osso humano fresco congelado mostrou ser um substituto viável para enxerto ósseo autógeno na cirurgia de elevação do seio.

Faverani et al. (2014) realizaram estudo de revisão discutindo parâmetros para indicações, vantagens e complicações nas técnicas dos enxertos ósseos autógenos. Frente às opções de materiais para enxertos e reconstrução óssea (osso autógeno; materiais alógenos e aloplásticos) relacionam como melhor opção, diante dos resultados, os com osso autógeno, por mostrarem capacidade osteogênica (possuem uma família de proteínas morfogenéticas do osso, preservadas mesmo após o congelamento) e osteoindutora (fornecerem estrutura para migração das células - responsáveis pela quimiotaxia de células mesenquimais indiferenciadas e pela indução da sua diferenciação em células osteoprogenitoras), além de não desencadear uma

resposta imune específica. Como material substituto, o osso alógeno ou homogêneo constitui-se em alternativa viável, com comprovados índices de sucesso em procedimentos de regeneração óssea guiada, podendo, também, ser utilizado sozinho ou em combinação com ossos xenógenos ou aloplásticos. Entre as vantagens relacionaram-se disponibilidade de grande volume de material, potencial antigênico extremamente baixo e registro de segurança na odontologia. Os enxertos poderiam ser instalados na forma de blocos (corticais ou córtico-esponjosos) ou particulados. Como principais áreas doadoras intrabucais para a enxertia autógena relacionaram: **Túber da Maxila**, podendo ocorrer complicações quanto à remoção demasiada de osso, provocando exposição da cavidade do seio maxilar e possível fístula buco-sinusal, comprometimento dos dentes remanescentes, mobilidade, necrose e até mesmo necessidade de exodontia; **Mento**, podendo ocorrer complicações como hemorragia, hematoma, edema, parestesia labial e/ou dental temporária ou definitiva, apicetomia e desvitalização da polpa; **Retromolar**, possibilidade de atingir e seccionar o feixe vasculo-nervoso do alveolar inferior, o que poderia provocar parestesia temporária ou permanente, hemorragia e hematoma. O nervo lingual poderia ser traumatizado ou mesmo seccionado pelo afastamento dos tecidos, e, se houvesse força demasiada durante a remoção do enxerto ou erro da técnica operatória pode provocar a fratura mandibular. Como principais áreas doadoras extrabucais relacionaram: **Crista Ilíaca** possui grande morbidade pós-operatória, deixando o paciente com dificuldade temporária de deambular, o que poderia ser evitado pelo descolamento mínimo dos músculos glúteo máximo e médio; às vezes tem textura comparável à do osso do túber, as complicações foram relacionadas à quantidade de osso retirado, podendo ocorrer hemorragia interna com extensas áreas de hematoma e edema, dor, penetração na área abdominal e lesões nas vísceras, e ruptura do nervo lateral femural cutâneo, o que provocaria parestesia parcial ou definitiva da porção lateral da coxa e dificuldade no caminhar; **Calota Craniana**, poderia ocorrer pequena hemorragia, controlável, com a secção do ramo parietal da

artéria temporal superficial, requereu cuidados cirúrgicos e preparo técnico. Consideraram que a área doadora a ser eleita estava associada à experiência e habilidade do cirurgião e à característica que a região a ser reconstruída necessitava. Sobre o enxerto homólogo, apresentou vantagens quanto: à possibilidade de congelamento, ser seco (sendo o osso congelado seco o mais utilizado), desmineralizado ou não e liofilizado (o que possibilitou sua estocagem). Como desvantagem não possuiu potencial osteoindutor.

2.5 Complicação pós-cirúrgicas

Florian et al. (2010) após breve classificação quanto ao tipo, origem, propriedades e forma (*onlay*, *inlay*, intrapositional ou triturado) dos substitutos ósseos para a reconstrução das atrofia maxilares, avaliaram as complicações pós-operatórias associadas aos enxertos ósseos autógenos aposicionias por meio de análise retrospectiva em 90 prontuários de pacientes submetidos ao procedimento cirúrgico de enxerto ósseo autógeno aposicional no período de janeiro de 2000 a março de 2008. Os dados coletados dos pacientes foram: 59 do gênero feminino, com média de 49,42 anos e 31 do gênero masculino com média de 47,90 anos, com relatos de doenças anteriores de hipertensão, gastrite e diabetes; 13,3 % declarou serem fumantes. As complicações incluíram tanto a área doadora como a receptora, sendo essa última dividida em quatro quadrantes para as opções da área receptora do enxerto, que são a maxila anterior, a maxila posterior, a mandíbula anterior e a mandíbula posterior. As complicações pós-operatórias na área receptora representaram 17,8% (n = 16 pacientes) dos prontuários analisados e, na área doadora, somente 1 paciente apresentou parestesia na região cirúrgica (9 exposições parciais do enxerto, 4 ausências de gengiva inserida, 2 perdas parciais do enxerto e 1 deslocamento total do enxerto), na área doadora registrou-se apenas 1 caso de parestesia, sendo que nenhuma outra complicação foi observada na amostra avaliada. Os resultados levaram a considerarem que as complicações pós-operatórias associadas aos enxertos ósseos autógenos aposicionais representaram 18,9% dos pacientes submetidos ao procedimento; os transtornos

da técnica cirúrgica e as complicações pós-operatórias acometeram mais frequentemente a área receptora, tendo como resultado a exposição parcial do enxerto e ausência de gengiva inserida na cortical vestibular.

Chiapasco e Zaniboni (2011) comprovam que a utilização dos enxertos autógenos para permitir a instalação de implantes em áreas de rebordos alveolares deficientes constituiu-se de uma técnica previsível e confiável. Observaram que em menos de 5% dos casos houve exposição e/ou infecção dos enxertos, mostrando-se prevalente para a perda do enxerto ósseo. Porém, mesmo com essas complicações, na maioria dos casos foi ainda possível a instalação de implantes. Quando da perda, seguido por reparo com mais enxertia, a colocação do implante isoladamente ou em associação com os procedimentos de regeneração óssea guiada foi um método eficaz para resolução destes problemas. Ainda assim, os prós e contras de transplante de osso deveriam requerer maiores cuidados, devido aos custos econômicos e biológicos (morbidade). Em particular, o tamanho e o local (maxila ou mandíbula) do defeito deveriam ser cuidadosamente avaliados.

Zijderveld et al. (2009) compararam reabsorções ósseas verticais entre dois tipos de enxertos usados em procedimentos de levantamento de seio maxilar em três locais diferentes do mesmo grupo enxertado no período de 4,5 anos. As avaliações verificaram se ocorreu perda de altura e se a redução da altura do enxerto ocorreu em um período inicial de cicatrização ou em um processo contínuo durante todo o período do estudo. Vinte pacientes foram incluídos no estudo (11 mulheres e 9 homens), com idade média de 48,9 anos. No grupo 1 foi utilizado osso autógeno da mandíbula (área do mento) e no grupo 2 somente fosfato b-tricálcio. Todos os pacientes eram parcialmente desdentados, com extremidade livre distal, não havendo presença de dentes distalmente aos implantes podendo influenciar na reabsorção do enxerto. Os pacientes foram operados por um mesmo cirurgião. A instalação dos implantes foi realizada em um

período médio de 5 meses após os enxertos. Um total de 60 implantes dentários Straumann foram inseridos, 24 no grupo 1 e 36 no grupo 2. Foram realizadas cinco radiografias panorâmicas em cada paciente: antes da cirurgia, diretamente após a elevação do assoalho do seio maxilar (T0), no momento da colocação do implante (T1), um ano após a colocação do implante (T2) e 5 anos após a colocação do implante (T3). Foram selecionadas três áreas para a mensuração da altura óssea: As medições foram realizadas em três locais: o osso localizado na distal do segundo implante (L1), na metade da distância entre o segundo e o terceiro implante (L2) e 3,5 mm distal ao implante mais posterior (L3). Foi avaliada a quantidade de osso nativo inicial e a altura vertical de osso depois da cirurgia de levantamento do seio maxilar. Não houve diferenças significativas quando comparado o grupo 1 e o grupo 2, porém nos dois grupos foram observadas diferenças estatisticamente significativas na redução da altura óssea vertical ao longo do estudo: entre T0 e T1, entre T1 e T2, mas não entre T2 e T3. Tanto o osso autógeno como b-TCP apresentaram uma redução inicial nos primeiros 1,5 anos, seguindo por um período de pouca mudança em todos os locais pesquisados.

2.6 Biomecânica e resistência de implantes dentários

Conforme Hasan et al. (2013), após a perda dentária rebordos alveolares residuais severamente atróficos foram bastante comuns, especialmente em pacientes que desdentados por um longo período de tempo. O volume de osso em áreas posteriores da maxila e da mandíbula foi frequentemente insuficiente para a instalação de implantes com dimensões adequadas. A seleção dos implantes dentários foi um ponto crítico que afetou fortemente os resultados finais funcionais e estéticos. A escolha do comprimento do implante em relação à qualidade óssea disponível e carga oclusal foi um fator essencial na decisão das taxas de sobrevivência destes implantes e do sucesso da prótese. Essas afirmativas levaram os autores a realizarem uma revisão de literatura investigando o efeito das forças mastigatórias na taxa de reabsorção óssea

marginal ao redor de implantes curtos (que podem ser utilizados como uma alternativa aos enxertos ósseos) e suas taxas de sobrevivência. Constataram que o osso alveolar, de forma semelhante aos ossos longos, adapta sua resistência à carga mecânica aplicada por meio de modelação/remodelação óssea, desta forma, a resposta ao aumento do estresse mecânico além de certo limiar, produziu microlesões por fadiga resultando em reabsorção óssea. Observaram que a deformação óssea causada pela tensão foi maior em torno dos implantes curtos do que dos convencionais; que implantes curtos de 6 mm após 2 anos mostraram uma taxa de sobrevivência de 94 a 95%; os implantes curtos utilizados para suportar próteses parciais fixas tiveram uma taxa de sobrevivência de 98,9%; já os implantes de 7 mm após 3 a 6 anos com coroas unitárias tiveram uma taxa de sobrevivência menor (80%). Concluíram que as melhorias no desenho e nas características de superfície dos implantes, que garantem maior estabilidade primária e maior contato osso-implante, bem como a elaboração protocolos cirúrgicos e restaurações protéticas adaptadas, tiveram aumento nas taxas de desempenho clínico dos implantes curtos, portanto, implantes curtos poderiam ser considerados como uma boa alternativa terapêutica para suportar coroas ou restaurações parciais fixas.

2.7 Técnica de elevação do assoalho do seio

A reabsorção óssea foi causa da falta de estimulação mecânica devido ausência de dentes e, sendo que a pneumatização do seio maxilar prevalente para a reabsorção do processo alveolar no aspecto apical. O procedimento de elevação do seio maxilar consistiu na elevação da membrana sinusal, seguido pela deposição do material de enxerto, visando a formação de tecido ósseo em volume adequado para a instalação de implantes. Esse procedimento se mostrou efetivo para reabilitação da região do seio maxilar. Thiesen et al (2013) relataram o procedimento com uso de enxerto autógeno seguido de instalação simultânea de implante com acompanhamento de 4 anos, abordando as técnicas cirúrgicas e as indicações em relação à utilização dos substitutos ósseos e instalação imediata dos implantes. Apresentaram relato

clínico com paciente de 56 anos, feminino portadora de rebordo posterior parcialmente edêntulo. Após exame clínico, radiográfico e tomográfico revelando um remanescente ósseo entre 2 a 4 mm entre a crista alveolar e o assoalho do seio maxilar, optaram pelo procedimento de elevação do assoalho do seio maxilar com instalação imediata do implante que possibilitou a redução no período de tratamento, já que os procedimentos foram simultâneos. Em casos onde o remanescente ósseo se encontrou entre inferior 5 mm mostrando disponibilidade óssea insuficiente para estabilizar os implantes, recomendou-se a instalação dos implantes em dois estágios. No entanto, quando se fizesse necessário um aumento menor ou igual a 3 mm, a técnica da pequena elevação, também conhecida como técnica do osteótomo, teria sido indicada. O sucesso da técnica empregada está associado à cuidadosa condensação do material do enxerto, a realização de uma janela ampla permitindo a visualização direta do local do implante, uso de um particulador ósseo otimizando a qualidade do enxerto, mensurações clínicas assegurando o paralelismo dos implantes, uso de implantes longos, revestidos com hidroxiapatita ou superfície tratada, uso de antibióticos, higiene bucal rigorosa, implantes provisórios e restrição ao uso de próteses. O implante instalado na região submetida à elevação do seio maxilar apresentou-se estável após 4 anos de preservação. Entretanto, foi possível observar uma reabsorção do material do enxerto ao nível do ápice do implante aos 4 anos de acompanhamento. Os resultados clínicos descritos mostraram ser a técnica uma alternativa viável para a reabilitação de regiões posteriores da maxila severamente reabsorvidas com implantes osseointegráveis.

Merli et al. (2014) descreveram técnica minimamente invasiva para elevação do seio maxilar lateral, identificando os fatores envolvidos. Segundo autores, a técnica referenciada permitiu reduzir as complicações comuns de elevação do seio maxilar (perfuração da membrana de Schneider) que utilizando dispositivos rotativos tradicionais variavam entre 5 a 56%. A técnica empregada consistiu em realizar uma janela óssea, com instrumentos piezoelétricos na parede medial do seio maxilar. Em seguida, reposicionou-se a membrana de Schneider numa

posição superior e preencheu-se a nova área formada com um material de enxerto. O estudo retrospectivo analisou pacientes (adultos acima de 18 anos, parcialmente edêntulos, com espessura entre 1,0 - 6,5 mm de altura, requerendo elevação do assoalho do seio para reabilitação protética), tratados em uma clínica dentária no período de 2008 a 2013. A espessura do osso residual, nos casos de levantamento de seio maxilar foi desejável para a reabilitação protética com implantes únicos ou múltiplos e nos casos em que os implantes curtos não foram indicados. Os registros de complicações e radiografias constavam de 9 meses após a cirurgia e entrega da prótese provisória. Em 147 pacientes tratados, 242 implantes foram feitos; em 7 paciente ocorreram a perfuração da membrana sinusal, o que levou a implantação em 8 meses após o levantamento do seio; 7 pacientes desistiram; 2 implantes falharam (6 e 9 meses pós cirurgia) e foram extraídos e substituídos. A capacidade de invasão mínima desta técnica cirúrgica, a frequência de falha precoce e complicações precoces foram baixa.

Oliveira et al. (2013) investigam técnica de elevação do seio maxilar com uso de coágulo de sangue e sem enxerto ósseo, fundamentada nos princípios da regeneração óssea guiada. Seguindo autores, o uso de coágulo sanguíneo como material de preenchimento na loja criada após elevação da membrana sinusal e instalação imediata de implantes dentários, possibilitava a neoformação óssea e osteointegração simultaneamente. A amostra foi de 10 pacientes (43 a 58 anos de idade, 8 do sexo feminino e 2 do sexo masculino; 7 desdentados totalmente e 3 parcialmente) que requereram o procedimento de levantamento de seio unilateral. Pacientes que apresentavam um histórico de sinusopatia ou uso de tabaco foram excluídos. O acesso ao seio maxilar foi sob anestesia local seguida de uma osteotomia, a 1 cm (2) acesso da janela óssea; a membrana e a janela foi separada reposicionando acima e estabilizando com um parafuso de osteossíntese de 12 ou 14 mm introduzido através do rebordo alveolar. Os implantes dentários foram instalados na segunda fase cirúrgica. Exames de radiográficas panorâmicas padronizados foram realizados em cada etapa. A partir da primeira para a segunda cirurgia, foi obtido um

ganho de osso de 2,37 milímetros, embora tenha sido observado perda de altura óssea em um paciente totalmente desdentado. Em 7 pacientes, não foi possível instalar os implantes devido à altura do osso insuficiente ou qualidade óssea inadequada, levando-os a concluir que o protocolo utilizado nesta investigação falhou no aumento ósseo necessário para a instalação do implante.

3 Proposição

3.1 Objetivo geral

Realizar estudo de série de casos para avaliar a técnica de levantamento de seio maxilar com o emprego de enxerto ósseo xenógeno em bloco.

3.2 Objetivos específicos

- 1) Avaliar quantitativamente o ganho tecidual em altura por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC);
- 2) Avaliar qualitativamente o ganho ósseo através de análise histológica;
- 3) Avaliar incidência de complicações.

4 Material e Métodos

4.1 Desenho do estudo

O estudo prospectivo avaliou o comportamento do enxerto de osso xenógeno em bloco durante e após cirurgias de levantamento de seio maxilar, bem como a taxa de sucesso dos implantes.

4.2 Contexto

A amostra foi constituída por 7 pacientes com necessidade de instalação de implantes osseointegrados para reabilitação do rebordo posterior edêntulo total ou parcial da maxila, que apresentaram pneumatização do seio maxilar com necessidade de aumento vertical através de técnicas de enxertia.

Todos os pacientes preencheram um termo de consentimento livre e esclarecido, concordando em participar dessa pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa Fundação Hospital Amaral Carvalho; Rua das Palmeiras, n. 89; Vila Assis; Jaú - SP. CEP:17.210120. Telefone:(14) 3602-1194; Fax:(14)3602-1207; e-mail: cep.aurea@amaralcarvalho.org.br

4.3 Participantes

Foram incluídos pacientes ASA¹ I e II: com rebordo sem intervenções cirúrgicas há pelo menos 6 meses (incluindo procedimentos exodônticos); com preparo prévio protético; portadores de tomografia computadorizada para análise de disponibilidade óssea; pacientes com bons hábitos de higiene oral; espessura óssea suficiente para instalação de implante; altura de osso remanescente de 1 a 6 mm e com assinatura do Termo de Consentimento Livre e

¹ Conforme classificação da *American Society of Anesthesiologist*, pacientes: ASA I: sem alterações fisiológicas ou orgânicas, processo patológico responsável pela cirurgia não causa problemas sistêmicos; ASA II: alteração sistêmica leve ou moderada relacionada com patologia cirúrgica ou enfermidade geral.

Esclarecido (Apêndice A).

Todos os pacientes selecionados foram tratados de acordo com as seguintes etapas de tratamento:

a) Planejamento (T0)

A etapa de seleção dos pacientes foi denominada fase T0 (tempo zero), onde foram realizadas imagens tomográficas (TCFC) para localizar as paredes anterior, posterior e extensão do seio maxilar e moldagem anatômica do rebordo alveolar remanescente para possibilitar o enceramento diagnóstico, para planejar a região ideal de instalação dos implantes. As tomografias foram realizadas no Departamento de Radiologia do ILAPEO, obtidas por meio de um tomógrafo computadorizado por feixe cônico, das marcas Galileos e Orthophos (Sirona, Bensheim, Alemanha). Sempre de forma padronizada no mesmo aparelho, respeitando os critérios do fabricante: posição da cabeça do paciente com o plano oclusal, paralelo ao solo e o plano sagital mediano, perpendicular ao solo, mantendo as configurações do cefalostato sempre constantes. Os fatores de aquisição de imagem foram constantes: 42 mAs, alto contraste, 85 kV, espessura de corte de 0,3 mm (para o Galileos) e 0,16 mm (para o Orthophos).

b) Procedimento cirúrgico de enxerto (T1)

Com o planejamento finalizado foi iniciada a etapa T1 (tempo um) referente ao procedimento cirúrgico para levantamento do seio maxilar com a instalação do enxerto ósseo xenógeno em bloco.

A cirurgia foi realizada em condições assépticas utilizando como técnica anestésica o bloqueio regional dos nervos alveolar superior posterior, infraorbitário e palatino maior e terminal infiltrativa em fundo de vestibulo e palato. O acesso à parede lateral do seio maxilar ocorreu através de uma incisão sobre a crista do rebordo alveolar ou ligeiramente palatinizada, quando o assoalho do seio maxilar estava próximo à crista do rebordo ou quando havia uma zona mínima de tecido queratinizado. As incisões relaxantes anterior e posterior foram ligeiramente divergentes com comprimento suficiente para acessar a região interessada e permitindo um bom aporte sanguíneo basal para o retalho. A localização das incisões foi distante à osteotomia proposta, que foi planejada por meio da avaliação clínica e tomográfica, a fim de se evitar deiscência de retalho.

Para acessar a membrana sinusal foi realizada a osteotomia com a utilização de uma peça reta de mão montada com broca esférica diamantada de 2 mm de diâmetro com o motor programado em 22.000 rpm, sob irrigação com movimentos anterossuperior e látero-lateral, sem pressão sobre a parede óssea para evitar a perfuração da membrana sinusal, até que era visualizada uma “sombra” e até que se percebesse uma leve movimentação da “ilha óssea” resultante. A partir deste momento foi realizado o descolamento e remoção da janela óssea e a adequada elevação da membrana schneideriana, com 3 mm de distância da parede anterior do seio maxilar e exposição menor que 15 mm da crista do rebordo e da parede posterior em função das dimensões do bloco de enxerto.

Com a exposição do leito receptor, os blocos de enxerto da marca Baumer® (Mogi Mirim, SP, Brasil) de tamanho 10 x 15 x 5 mm foram moldados de forma a manter o maior contato possível com as paredes anterior e lateral, estabilizados através de 1 parafuso de fixação de 1,5 mm de cabeça expandida da marca Neodent® (Curitiba, PR, Brasil) no remanescente ósseo da parede lateral sobre o assoalho do seio maxilar.

O retalho foi reposicionado suturando primeiramente as incisões relaxantes e em seguida sobre a crista alveolar, com fio de sutura sintético e absorvível Vicryl[®] (poliglactina 910) 4-0 (Johnson & Johnson).

Depois de realizada a etapa T1 foi respeitado o período de 6 a 8 meses para a instalação dos implantes.

c) Procedimento cirúrgico de instalação de implantes (T2)

Passados 6 meses, foi realizada uma TCFC (Figura 1) para medir o ganho ósseo e planejar a região para colher a amostra da biópsia e instalar os implantes.

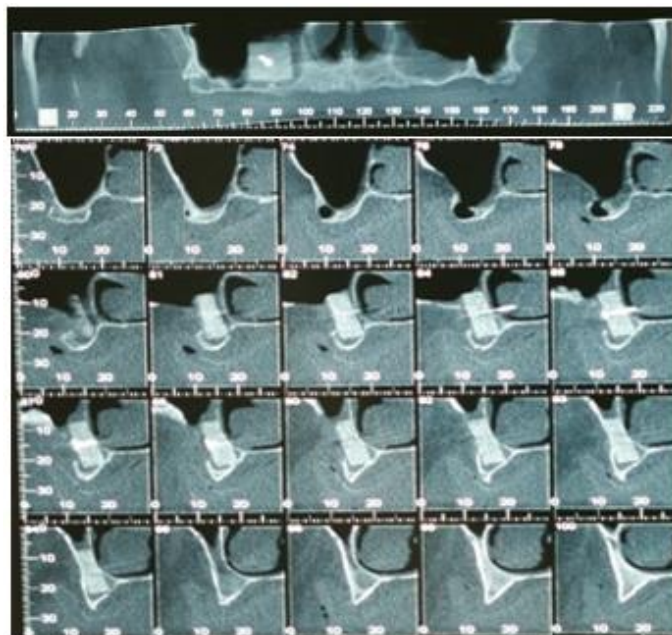


Figura 1 - Tomografia após 6 meses, representando o ganho ósseo

Para realizar esta fase cirúrgica foi realizada a mesma técnica anestésica da cirurgia de enxerto com incisão de retalho total na crista óssea, remoção do parafuso de fixação, colheita da amostra óssea com auxílio de uma broca trifina com diâmetro 3.3 mm (Neodent[®]) na parede lateral do seio maxilar enxertado. Os espécimes foram submetidos a tratamento histológico para posterior avaliação do padrão de reparo do tecido ósseo enxertado. Em seguida foram realizadas

as perfurações e instalação dos implantes da marca Neodent® (Curitiba, PR, Brasil), seguindo as normas e orientações do fabricante. Durante a instalação dos implantes foi usada uma chave catraca para evitar o excesso de torque. Os implantes foram deixados com parafuso de cobertura e sepultados durante 6 meses.

d) Procedimento cirúrgico para reabertura dos implantes (T3)

Nesta etapa cirúrgica pequenas incisões foram realizadas para remoção do parafuso de cobertura dos implantes e instalação de intermediários e reabilitação protética.

Eventuais complicações durante a execução do trabalho – tais como reabsorção parcial ou total do enxerto – foram documentadas, fazendo parte integrante da análise dos resultados destes procedimentos reconstrutivos. Contudo, tais casos seguiram uma cronologia de tratamento diferente, não integrando no estudo de longo prazo.

4.4 Variáveis

As seguintes variáveis foram estudadas:

- a) Variáveis de exposição relacionadas ao paciente: sexo, idade, osso nativo, presença de hiperdensidade para tecidos moles sinusais; tamanho da cavidade sinusal;
- b) Variáveis de exposição relacionadas ao tratamento cirúrgico: número de implantes, reabsorção óssea, perfuração da membrana durante a cirurgia; quantidade diferente de enxerto;
- c) Variáveis de desfecho: sobrevivência, sucesso, tempo para instalação dos implantes.

4.5 Obtenção dos dados

Os dados em relação à sobrevivência, sucesso, complicações do enxerto foram obtidos

a partir da tomografia computadorizada, durante o ato cirúrgico para instalação dos implantes e exame histológico.

a) Coleta de dados em tomografia

As imagens tomográficas foram importadas para os *softwares* Sidexis XG e Galaxis (Sirona, Bensheim, Alemanha) para realizar as mensurações da altura do tecido ósseo remanescente no pré-operatório da cirurgia de levantamento de seio maxilar TCFC (T0); e do enxerto ósseo no pré-operatório da instalação do implante TCFC (T1). A altura foi medida a partir da parte mais superior até a parte mais inferior do enxerto (sentido vertical). As distâncias obtidas nos tempos T0 e T1 foram tabeladas.

b) Erro do operador

Todas as tomografias foram avaliadas pelo mesmo operador. Após o operador ser calibrado nas medidas do estudo foi selecionada aleatoriamente uma tomografia da amostra no T2 e o operador realizou as medidas volumétricas e em altura óssea. Os dados serão tabelados e enviados para estatística para se obter o erro do operador.

5 Artigo Científico

Artigo elaborado segundo as normas da revista ImplantNews

É possível utilizar enxerto bovino em bloco em cirurgia de levantamento de seio maxilar? Serie de casos

Short title: Avaliação histológica e tomográfica do enxerto xenógeno

Autores:

Marcelo Pedroso Pinto Ferraz

Mestrando em Implantodontia – ILAPEO, Curitiba – PR. Rua Jacarezinho 656, Mercês
Curitiba, PR - Brasil

Luis Eduardo Marques Padovan
Mestre e Doutor em Reabilitação
Rua Jacarezinho 656, Mercês
Curitiba, PR - Brasil

Resumo

Diversos materiais têm sido empregados para a enxertia óssea sinusal, dentre eles encontra-se os enxertos xenógenos de origem bovina. **Objetivos:** A proposta deste estudo foi avaliar por meio de exame tomográfico e histológico o comportamento do enxerto xenógeno em bloco inserido pela técnica de levantamento do seio maxilar, para recuperação do volume ósseo na região posterior de maxila. **Material e Método:** Pacientes ASA I e II, com rebordo sem intervenções cirúrgicas há pelo menos 6 meses, com preparo prévio protético; portadores de tomografia computadorizada para análise de disponibilidade óssea; bons hábitos de higiene oral; espessura óssea suficiente para instalação de implante; altura de osso remanescente de 1 a 6 mm. Todos passaram pelas etapas de tratamento T0, T1, T2, T3. **Resultados:** A análise histológica apresentou fragmentos constituídos predominantemente por tecido ósseo. Análise tomográfica revelou boa manutenção da altura e homogeneidade do enxerto e, quando comparados o remanescente ósseo do seio maxilar antes e depois do enxerto, um ganho em altura de no mínimo 10 mm de altura óssea. **Conclusões:** A taxa de sobrevivência de 85,71%

comprovou as características do material enxertado, confirmando ser seguro, funcional e previsível para a técnica de levantamento de seio maxilar.

Palavras-chave: Implantes dentários; Transplante ósseo; Seio maxilar; Osso xenógeno.

Introdução

A falta de osso pode ser um problema para quem deseja reabilitar a arcada dentária em um tratamento que envolva implantes dentais, já que o sucesso do implante está relacionado a quantidade de tecido ósseo,¹⁻³ que quando insuficiente requer cirurgia de *Sinus lift* ou levantamento do seio maxilar, que consiste em procedimento utilizado para enxerto quando não há osso na parte posterior do maxilar superior,⁴⁻⁹ As duas principais técnicas descritas na literatura datam de 1970 por Tatum e consiste no acesso ao antro por uma abertura lateral e deslocamento da membrana e, de 1994 por Summers e consiste no levantamento do assoalho do seio maxilar utilizando osteotomos para acessar a cavidade pelo rebordo alveolar.³ Ambas as técnicas buscam preencher com quantidade variável de material precursor de regeneração óssea^{3-4, 10-14}

Os materiais para preenchimento, assim como procedência e forma podem variar, e dentre eles encontra-se os enxertos xenógenos, visto como uma alternativa a ser considerada em procedimentos reconstrutivos para reabilitação de defeitos ósseos,¹⁵⁻¹⁸ extraídos de indivíduos de espécie diferente do receptor humano; de origem bovina^{6,19} apresentando vantagens como disponibilidade, redução do tempo cirúrgico, menor sangramento e anestesia.¹⁹

Diante do exposto, o relato apresentado avalia por meio de exame tomográfico e histológico o comportamento do enxerto xenógeno em bloco.

Materiais e métodos

A amostra foi constituída por 7 pacientes do gênero feminino, requerendo instalação de implantes osseointegrados para reabilitação do rebordo posterior edêntulo total ou parcial da maxila, que apresentaram pneumatização do seio maxilar com necessidade de aumento vertical através de técnicas de enxertia. Todos os pacientes preencheram um termo de consentimento livre e esclarecido.

O critério de inclusão adotado foi: pacientes ASA I e II, com rebordo sem intervenções cirúrgicas há pelo menos 6 meses (incluindo procedimentos exodônticos); com preparo prévio protético; portadores de tomografia computadorizada para análise de disponibilidade óssea; bons hábitos de higiene oral; espessura óssea suficiente para instalação de implante; altura de osso remanescente de 1 a 6 mm. Todos os pacientes selecionados foram tratados de acordo com as seguintes etapas de tratamento: planejamento (T0) - seleção dos pacientes e realização de imagens tomográficas (TCFC) no Departamento de Radiologia do ILAPEO, obtidas por meio de um tomógrafo computadorizado por feixe cônico, das marcas Galileos e Orthophos (Sirona, Bensheim, Alemanha). Seguindo padronização no mesmo aparelho, respeitando os critérios do fabricante: posição da cabeça do paciente com o plano oclusal, paralelo ao solo e o plano sagital mediano, perpendicular ao solo, mantendo as configurações do cefalostato sempre constantes. Os fatores de aquisição de imagem foram constantes: 42 mAs, alto contraste, 85 kV, espessura de corte de 0,3 mm (para o Galileos) e 0,16 mm (para o Orthophos).

No procedimento cirúrgico de enxerto (T1) para a instalação do enxerto ósseo xenógeno em bloco, utilizou-se como técnica anestésica o bloqueio regional dos nervos alveolar superior posterior, infraorbitário e palatino maior e terminal infiltrativa em fundo de vestibulo e palato. O acesso à parede lateral do seio maxilar ocorreu através de uma incisão sobre a crista do rebordo alveolar ou ligeiramente palatinizada, quando o assoalho do seio maxilar estava

próximo à crista do rebordo ou quando havia uma zona mínima de tecido queratinizado (Figura 2). As incisões relaxantes anterior e posterior foram ligeiramente divergentes com comprimento suficiente para acessar a região interessada e permitindo um bom aporte sanguíneo basal para o retalho. A localização das incisões foi distante à osteotomia proposta, que foi planejada por meio da avaliação clínica e tomográfica, a fim de se evitar deiscência de retalho. O acesso a membrana schneideriana foi por osteotomia com a utilização de uma peça reta de mão montada com broca esférica diamantada de 2 mm de diâmetro com o motor programado em 22.000 rpm, com movimentos anterossuperior e látero-lateral. Quando visível a “sombra escura” e observado o movimento da “ilha óssea” foi realizado o descolamento e remoção da janela óssea e a adequada elevação da membrana schneideriana, com 3 mm de distância da parede anterior do seio maxilar e exposição menor que 15 mm da crista do rebordo e da parede posterior em função das dimensões do bloco de enxerto. Na sequência, procedeu-se o enxerto com blocos da marca Baumer® (Mogi Mirim, SP, Brasil) de tamanho 10 x 15 x 5 mm, moldados de forma a manter o maior contato possível com as paredes anterior e lateral (Figura 3), estabilizados através de 1 parafuso de fixação de 1,5 mm de cabeça expandida da marca Neodent® (Curitiba, PR, Brasil) no remanescente ósseo da parede lateral sobre o assoalho do seio maxilar (Figura 4). O retalho foi reposicionado suturando primeiramente as incisões relaxantes e em seguida sobre a crista alveolar, com fio de sutura sintético e absorvível Vicryl® (poliglactina 910) 4-0 (Johnson & Johnson) (Figura 5). Passados 6 meses foi realizada uma TCFC (Figura 1) conferindo o ganho ósseo e planejando a região para colher a amostra da biópsia e instalar os implantes. Seguiu-se a fase (T2) correspondente a instalação dos implantes, com a mesma técnica anestésica da cirurgia de enxerto com incisão de retalho total na crista óssea, remoção do parafuso de fixação, colheita da amostra óssea com auxílio de uma broca trifina com diâmetro 3.3 mm (Neodent®) na parede lateral do seio maxilar enxertado (Figura 6A-C). Os espécimes foram submetidos a tratamento histológico para posterior avaliação do padrão de

reparo do tecido ósseo enxertado. Em seguida foram realizadas as perfurações dos alvéolos e instalação dos implantes da marca Neodent® (Curitiba, PR, Brasil), seguindo as normas e orientações do fabricante. Durante a instalação dos implantes foi usada uma chave catraca para evitar o excesso de torque. Os implantes foram deixados com parafuso de cobertura e sepultados durante 6 meses. Na fase T3 - Procedimento cirúrgico para reabertura dos implantes, por meio de pequenas incisões foi realizado a remoção do parafuso de cobertura dos implantes e instalação de intermediários e reabilitação protética.

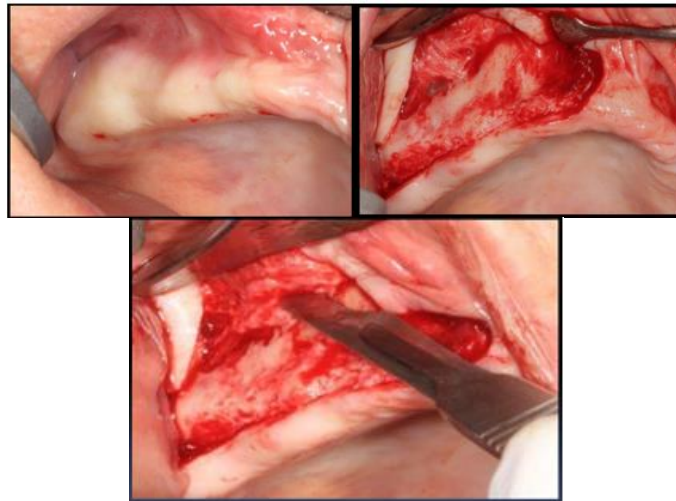


Figura 2 - Rebordo, descolamento do tecido e incisão para divisão do tecido.

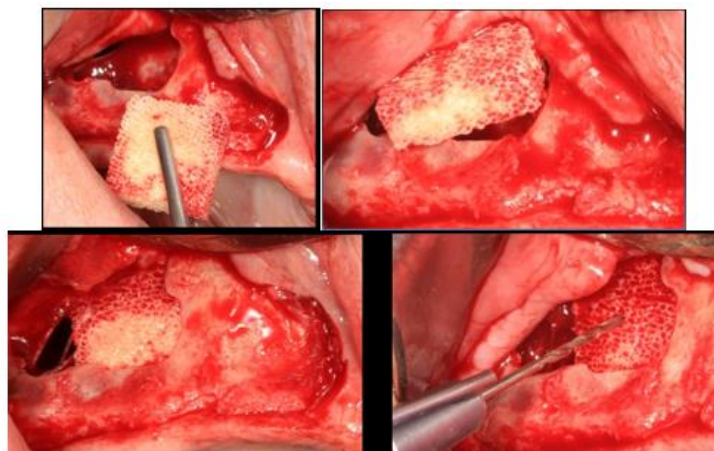


Figura 3 - Adaptação e perfuração do enxerto em bloco xenógeno

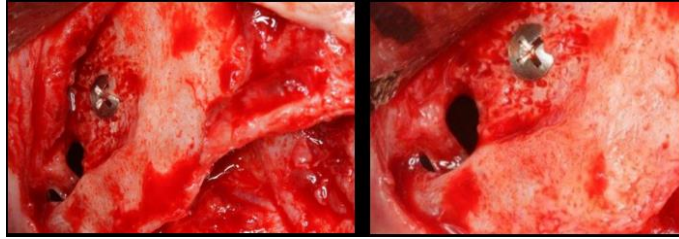


Figura 4 - Bloco ósseo xenógeno parafusado

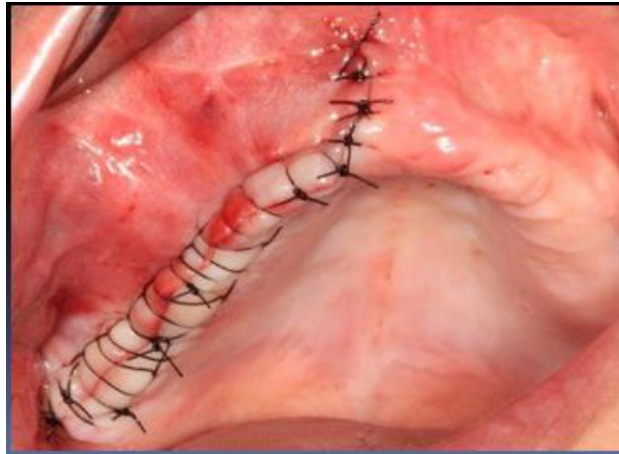


Figura 5 – Sutura



Figura 6 – A) Trefina biopsia; B) Trefina com amostra C) Amostra do osso

Após a coleta, os espécimes foram fixados em formalina a 10% tamponada por 24 horas, lavados em água corrente por 12 horas e desmineralizados em solução de EDTA 9% em pH 7,0. O processo de desmineralização foi realizado por 40 dias e a solução de EDTA foi trocada

todos os dias para evitar a saturação da mesma e, conseqüentemente, o atraso do processo. As peças foram posteriormente desidratadas com álcool 70%, 80%, 95% e álcool absoluto. Em seguida, as peças foram diafanizadas em xilol. Após a inclusão em parafina, os blocos foram submetidos a cortes longitudinais com 5 micrômetros de espessura por meio de um micrótomo (Leica RM 2125T Nussloch, Alemanha). As lâminas foram coradas com hematoxilina de Harris e eosina de Lison, sendo posteriormente avaliadas com microscópio óptico (Olympus BX41, Tokyo, Japão).

Foram documentadas complicações como: reabsorção parcial ou total do enxerto que seguiram uma cronologia de tratamento diferente, não integrando no estudo de longo prazo (Figura 7).

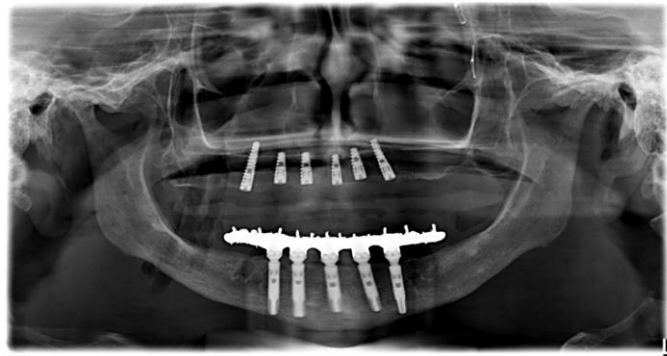


Figura 7 - Radiografia panorâmica 6 meses após enxerto e implantes instalados

A análise histológica foi realizada em 3 cortes de cada amostra, localizados nas porções periféricas e central do corte. A avaliação dos cortes histológicos foi realizada de forma qualitativa e quantitativa. A análise qualitativa foi baseada na avaliação dos componentes teciduais, incluindo tecidos moles e mineralizados. Em relação aos tecidos moles, avaliou-se a presença de células inflamatórias, áreas de fibrose, áreas de necrose e

reações de corpo estranho. Sobre os tecidos mineralizados, avaliou-se a presença de biomaterial e de tecido mineralizado.

Resultados

Sucesso e sobrevivência dos enxertos:

A análise dos achados clínicos foi baseada em sete enxertos de seio maxilar com sete implantes instalados em sete pacientes, em área enxertada com osso xenógeno em bloco.

Do número total de sete enxertos com bloco xenógeno, 1 falhou e conseqüentemente foi curetado. Portanto, a taxa de sobrevivência dos enxertos foi de 85,71%. As amostras dos sete enxertos realizados, teve intervalo médio de tempo do enxerto de 7,5 meses.

Análise histológica

A análise quantitativa foi realizada por meio do software ImageJ, com o qual mensurou-se a área total do corte, a área de biomaterial, a área de tecido ósseo e a área correspondente aos tecidos moles, conforme ilustrado nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 – Análise quantitativa da amostra

AMOSTRA	CORTE	ÁREA TOTAL	ÁREA OSSO	ÁREA BIOMATERIAL	ÁREA TECIDO MOLE
13	1	22270	4214	4215	6710
13	2	22845	10655	5741	1151
13	3	22789	3086	8270	2917
14	1	22410	1698	5711	11486
14	2	23072	0	8849	11740
14	3	22845	0	7761	12712
15	1	19451	9712	0	5094
15	2	23071	1813	0	13929
15	3	17911	5955	0	3870
16	1	22481	4585	7695	2468
16	2	22925	2486	4105	12455
16	3	22913	3876	4594	15351
17	1	22766	2414	6576	30302

17	2	22085	3	6777	6748
17	3	20930	1348	3430	14835
18	1	22123	0	5296	10485
18	2	23061	0	8414	11802
18	3	22654	0	7991	9586
		398602	51845	95425	183641 330911

Tabela 2 – Resultado das áreas analisadas

Áreas analisadas	Resultados	
ÁREA TOTAL COM ESPAÇO BRANCO	398602	
ÁREA TOTAL SEM ESPAÇO BRANCO	330911	
ÁREA DE OSSO	51845	
ÁREA DE BIOMATERIAL	95425	
ÁREA DE TECIDO MOLE	183641	
ÁREA TOTAL COM ESPAÇO BRANCO	398602	100%
ÁREA DE OSSO	51845	13%
ÁREA DE BIOMATERIAL	95425	23,93%
ÁREA DE TECIDO MOLE	183641	46,07%
ÁREA TOTAL SEM ESPAÇO BRANCO	330911	100%
ÁREA DE OSSO	51845	15,66%
ÁREA DE BIOMATERIAL	95425	28,83%
ÁREA DE TECIDO MOLE	183641	55,49%

Os cortes histológicos revelaram a presença de biomaterial circundado por tecido ósseo vital e imaturo. Áreas de osso maduro foram detectadas, porém, em menor frequência. Não foram verificadas áreas com interposição de tecido mole entre a superfície do biomaterial e o tecido ósseo. Ou seja, observou-se contato direto do tecido ósseo na superfície do biomaterial (Figura 8). Foram observadas áreas de reabsorção do biomaterial, caracterizadas pela presença de células gigantes multinucleadas (Figura 8). Apesar da presença destas células, reações do tipo corpo estranho não foram evidenciadas. Em relação aos tecidos moles, não foram observadas alterações relevantes. Em um contexto geral, este tecido apresentou-se com quantidade moderada de fibras colágenas, sendo que áreas focais com quantidade de fibras colágenas foram observadas em alguns cortes (Figura 8). Células inflamatórias foram

detectadas em focos isolados, sendo estas predominantemente monomorfonucleares, caracterizando um infiltrado inflamatório de natureza crônica (Figura 9). Mas, apesar da discreta presença destas células, o tecido não apresentava um quadro relevante de processo inflamatório.

Histologicamente, os fragmentos colhidos estavam constituídos predominantemente por tecido ósseo, ainda com arranjo em trabéculas de espessura variável, exibindo, entremeadas às mesmas, tecido conjuntivo ricamente celularizado com intensa atividade celular de maturação e aposição óssea, com índice de sucesso 85,71%.

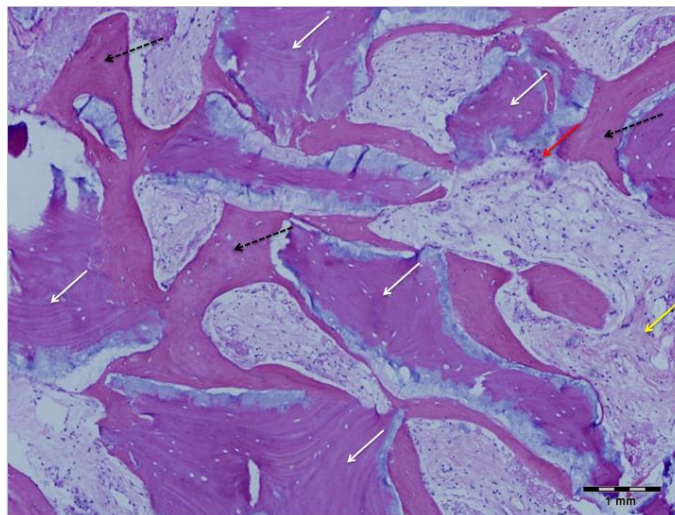


Figura 8 - Imagem do resultado histológico: A seta pontilhada demonstra o tecido ósseo vital e imaturo (corado em cor de rosa); Seta vermelha: Presença de células gigantes multinucleadas, possivelmente osteoclastos, na superfície do biomaterial; Seta amarela: Áreas com discreto aumento na quantidade de fibras colágenas; Seta branca: Biomaterial (áreas coradas em roxo com bordas azuladas).

O tecido ósseo considerado Vital refere-se a presença de osteócitos no interior das lacunas e imaturo porque não está organizado sob a forma de lamelas.

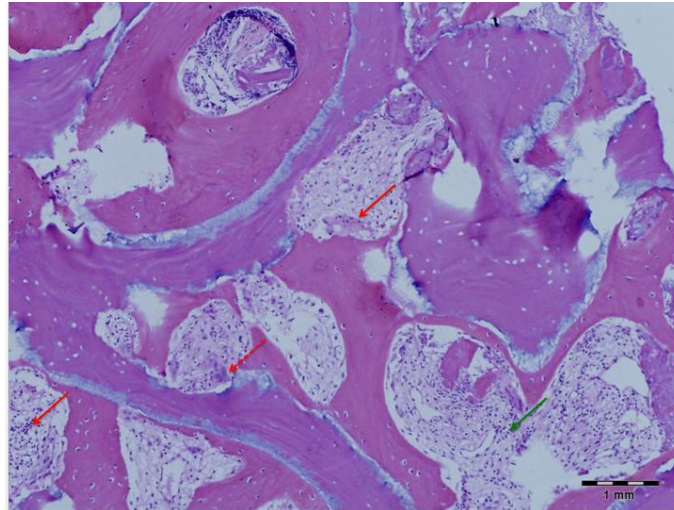


Figura 9 - Imagem do resultado histológico. Presença de células inflamatórias monomorfonucleares (macrófagos e/ou linfócitos) seta em verde; Presença de células gigantes multinucleadas, possivelmente osteoclastos, na superfície do biomaterial - seta em vermelho pontilhada. Para afirmar com certeza.

Análise tomográfica

A análise tomográfica revelou boa manutenção da altura e homogeneidade do enxerto e, quando comparados o remanescente ósseo do seio maxilar antes e depois do enxerto, houve ganho em altura; os pacientes migraram de 0,56 para 19,04 mm em média, apresentando, no mínimo, 10,79 mm de altura óssea. (Tabela 3)

Tabela 3 – Comparação do remanescente ósseo do seio maxilar antes e depois do enxerto

PACIENTE	TC INICIAL T 0		TC 6 MESES	
	DATA	MEDIDA ALTURA T0	DATA	MEDIDA ALTURA T 6
M. S.	15/06/2015	4,77	10/02/2016	15,56
N. N.	07/11/2014	0,56	19/05/2016	19,04
R. A. Q. S.	18/09/2015	5,62	05/04/2016	20,28
M. L.	14/09/2015	6,37	31/03/2016	22,19
A. F. S.	16/09/2015	3,58	04/04/2016	20,32
M. H. F.	15/09/2015	3,75	07/04/2016	16,84
G. M. T.	15/07/2015	0,58	27/01/2016	Curetagem

Discussão

Com base na literatura, constatou-se que as perdas da altura óssea constituíam-se em impedimento para restaurações com implantes,¹⁶ entretanto, com os procedimentos de levantamento de seio maxilar, relacionando as técnicas de Tatum e de Summers tornou-se possível aumentar a altura e a densidade do seguimento maxilar posterior,^{3,13} sendo técnicas indicadas para casos onde a quantidade óssea entre a crista alveolar e o soalho foi insuficiente para instalação de implantes dentários, objetivando uma situação estética e funcional.²⁰

Assim, as técnicas reconstrutivas foram relacionadas ao volume ósseo perdido, seja em espessura, em altura ou em ambos.⁸ Foi de entendimento que o sucesso do procedimento esteve relacionado à quantidade de osso preexistente entre o assoalho do seio e a crista alveolar para que houvesse a estabilização primária do implante.¹⁷

Quando da existência de osso remanescente entre 4 a 5 mm de espessura vertical até o assoalho do seio maxilar e no mínimo 6 a 7mm na largura vestibulo-palatina, ocorre a possibilidade de efetuar a enxertia óssea e os implantes na mesma etapa,⁸ ainda que possam apresentar problemas anatômicos com a fenestração devido a uma reabsorção severa do processo alveolar.¹⁰

O uso do enxerto xenógeno, de origem bovina, é uma das opções para levantamento do seio maxilar,^{6,8,15-19} que traz entre as vantagens: disponibilidade, redução do tempo cirúrgico, menor sangramento e anestesia,¹⁹ sendo para aumento ósseo horizontal, além das propriedades osteocondutoras e biocompatibilidade, à redução do tempo operatório, dos riscos de contaminação, do trauma causado na área doadora, ser um material de custo reduzido e apresentar-se em formato de grânulos e em bloco.^{15,21} Quanto a forma, quando da extrema absorção da área (mínima presença de remanescente ósseo receptor do enxerto), indica-se o

substituto ósseo em bloco que possa ser afixado à parede palatina remanescente da região para receber o material de enxerto.²¹

Ao longo dos anos realizaram-se diversos estudos com o Bio-Oss^{8,10,17} sendo alguns especificamente comprovando sua capacidade de biodegradabilidade e a absorção, de ser hidroxiapatita bovina mineral desproteinado apresentando porosidade,²² ser biocompatível¹⁶ e com propriedades osteocondutoras.¹²⁻¹³

Os biomateriais xenogênicos têm estrutura tridimensional semelhante à do osso; suas partículas devem estar ausentes de proteínas, já que poderia ocasionar uma reação imune às proteínas bovinas em indivíduos sensíveis a elas.¹¹

Alguns estudos efetuaram análise histológicas sobre o comportamento do material enxertado, utilizando tíbia de ratos, constatando o potencial de reparação óssea e osteocondução do Bio-Oss® e do BioGran, a presença de tecidos não fibrosos entre a hidroxapatita e a formação do novo osso;¹² em amostragem humana observaram a presença de tecido ósseo neoformado, maduro e imaturo, em associação com partículas de Gen-ox®, constando que na periferia de algumas trabéculas de tecido ósseo neoformado, havia presença de tecido osteóide associado a osteoblastos e início de formação óssea no centro de algumas partículas de Genox, e presença de células gigantes multinucleadas promovendo a reabsorção,²³ buscando avaliar as características físico-químicas do enxerto bovino liofilizado manufacturado em escala semi-industrial (OrthoGen, Baumer S/A).²⁴ A presença de células multinucleadas foram também constatadas nas amostragem deste estudo, sendo possivelmente osteoclastos na superfície do biomaterial, mas que só poderá ser comprovado com utilização de coloração específica (TRAP). Valendo-se das técnicas de MEV/EDS,²⁴ difração de Raios-x (DRX), análise termogravimétrica (TG), calorimetria exploratória diferencial (DCS) e análise por infravermelho (FT-IR), foi possível observar componentes como CA (60%), P (28%) e O (5%),

transições de temperatura (45,67°C e 91,89°C) mostrando desnaturação de colágeno tipo I e desidratação da hidroxiapatita, constando que a amostra do enxerto ósseo Baumer - Integral (OrthoGen), apresenta estrutura típica de osso medular com poros interconectados, e que mantem sua estrutura característica após processos físico-químicos, confirmando a excelência do produto e similaridade com outros enxertos ósseos processados e amplamente utilizados²⁴ os mesmos resultados foram constatados também utilizando xenoenxerto em bloco OrthoGen da marca Baumer.²¹ Em outro estudo, na nova formação óssea constatou-se partículas de hidroxiapatita em diferentes estágios de mineralização e maturação do osso recém-formado; quando comparado dois diferentes tipos de enxertos compostos (osso cortical misturado a hidroxiapatita bovina (HA) e osso autógeno misturado a um material biovidro (BG) ambos apresentaram alta taxa de biocompatibilidade. Sendo que para HA deu-se absorção mínima do enxerto xenógeno; contrastando com o BG com alta taxa de absorção e neoformação óssea normal.¹⁶

Análises histológica do osso bovino inorgânico (*Anorganic bovine Bone - ABB*) mostraram em períodos de 6 meses e de 5 anos integração de partículas da arquitetura óssea recém-formado, sendo os resultados histomorfométricas com taxas médias de 44,0% \pm 0,1% do osso recentemente formado, 3,5% \pm 0,3% da ABB xenoenxerto, 6,8% \pm 0,7% da medula óssea, e 45,8% \pm 0,1% do tecido conjuntivo, mostrando um processo de reabsorção contínua ao longo dos anos, aumentando continuamente a taxa de osso recém-formado;²⁵ a formação óssea gerada pelo Straumann® *Bone Ceramic* também ocorreu ao longo de uma estrutura oferecida pelo substituto ósseo,²⁶ quando da comparação de dois biomateriais substitutos ósseos, Straumann® *Bone Ceramic* (100% sintético) em 25 seios e Bio-Oss como grupo controle em 23 seios, em cirurgias de levantamento do assoalho do seio maxilar, análises histomorfométricas, após seis a oito meses, mostraram que em ambos os grupos havia íntimo contato entre o osso neoformado e as partículas dos materiais, sem diferenças estatisticamente significantes na quantidade do

osso mineralizado, as propriedades osteocondutoras do material Straumann® *Bone Ceramic*, observando a presença de células do tecido ósseo, como osteoblastos, osteoclastos e osteócitos no osso recém formado, proporcionado uma viabilidade ao mesmo, além de uma formação de trabeculado ósseo.²⁶

A combinação de plasma rico em plaquetas (PRP) com o BDX demonstrou que o aumento do seio com ambos PRP / BDX e membrana / colagénio BDX leva a um aumento da altura vertical de osso em comparação com valores da linha de base. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas nos parâmetros radiográficos entre as modalidades de tratamento. No entanto, no local PRP / BDX, osso mais maduro com a forma lamelar em camadas ordenada era proeminente na avaliação histológica, indicando a formação de osso com melhor qualidade, sendo que este mesmo estudo demonstrou que PRP tem um efeito positivo apenas na fase inicial de cicatrização óssea.²⁷ Também utilizando outro material, os grânulos de titânio poroso (PTGs), que vem sendo indicado para elevação de seio, ainda que não tenha sido comprovado sua eficiência para elevação de seio em duas fases de procedimento, devido ao possível risco de deslocamento dos grânulos e insuficiente estabilidade do implante durante a preparação do local. Ao ser comparado ao Bio-Oss, num período pós-cirúrgico de 9 meses, avaliando as biópsias observou-se que ambos os materiais estavam em contato com o osso recém formado, porém o enxerto com Bio-Oss provocou reação de corpo estranho. Já o osso preenchido com o grânulo de titânio poroso e não induziu qualquer reação adversa, levando a perspectiva de formação óssea e biocompatibilidade, podendo ser considerada como uma opção de tratamento alternativo para a enxertia.²⁸

As amostras analisadas neste estudo evidenciaram presença de biomaterial envolto por tecido ósseo vital e imaturo; áreas de osso maduro foram pouco frequentes, ainda que presentes; evidenciou-se contato direto do tecido ósseo com o biomaterial, presença de células

multinucleadas, sem no entanto reações de corpo estranho; presença de fibras colágenas; discreta presença de células monomorfonucleares sem quadro inflamatório.

O uso do enxerto ósseo bovino inorgânico (GenOx Inorg, Baumer S.A., Mogi Mirim/SP, Brasil) também foi empregado para o preenchimento dos defeitos periodontais infraósseos, de paciente fumante com periodontite agressiva generalizada, valendo-se da abordagem de correção com procedimentos ressectivos baseando-se no recontorno ósseo, e regenerativas, mostrando-se um procedimento viável, promovendo benefícios clínicos ao paciente.²⁹

Alguns estudos com osso bovino mineral esponjoso em bloco (xenógeno) em acompanhamento radiográfico mostraram a aposição óssea aumentada ao redor dos implantes;¹⁶ insuficiência de espessura óssea região, requerendo enxertia óssea,²¹ edentulismo maxilar total e mandibular parcial e pneumatização do seio maxilar bilateralmente, requerendo procedimento para levantamento de seio maxilar.³

Na variável tempo de implante, outros estudos⁵ corroboram comprovando uma baixa taxa de falha em implantes dentários quando implantados de 6^{6,13} a 7 meses⁵ após enxertos mandibulares, que apresentou taxa de sobrevida de 98,9% sem registro de complicações, sendo que o modo de instalação do implante também influenciou na sua taxa de sobrevivência¹³ e implantes colocados em regiões que receberam reconstruções horizontais foram elevadas.⁹

Conclusão

Os relatos clínicos demonstraram que o material xenógeno empregado foi biocompatível e com características osteocondutoras, permitiu a remodelação óssea, proporcionou a redução do tempo operatório, a reabilitação das áreas enxertadas e, apesar de ter um processo de neoformação óssea inferior, promoveu uma neoformação satisfatória para que houvesse a reabilitação do paciente com implantes osseointegráveis, podendo ser utilizados com sucesso

para a técnica de levantamento de seio maxilar.

Quanto aos cortes histológico, ainda que tenham sido detectadas células inflamatórias em foco isolados, o tecido não apresentou um quadro relevante de processo inflamatório.

A taxa de sobrevivência de 85,71% dos implantes comprovou as características do material enxertado, confirmando ser seguro, funcional e previsível para a técnica de levantamento de seio maxilar.

Nota de esclarecimento

Nós, os autores deste trabalho, não recebemos apoio financeiro para pesquisa dado por organizações que possam ter ganho ou perda com a publicação deste trabalho. Nós, ou os membros de nossas famílias, não recebemos honorários de consultoria ou fomos pagos como avaliadores por organizações que possam ter ganho ou perda com a publicação deste trabalho, não possuímos ações ou investimentos em organizações que também possam ter ganho ou perda com a publicação deste trabalho. Não recebemos honorários de apresentações vindos de organizações que com fins lucrativos possam ter ganho ou perda com a publicação deste trabalho, não estamos empregados pela entidade comercial que patrocinou o estudo e também não possuímos patentes ou royalties, nem trabalhamos como testemunha especializada, ou realizamos atividades para uma entidade com interesse financeiro nesta área.

Endereço para correspondência:

Marcelo PP Ferraz

Rua São Sebastião, n. 1428.

Cep 13569-240 – São Carlos – SP odonto@marcelo.odo.br

Histological and tomographic evaluation the xenogeneic graft block for filling the maxillary sinus

Abstract

Several materials have been used for sinus bone grafting, among them is the xenogenous grafts of bovine origin. Objectives: The purpose of this study is to evaluate through tomographic and histological examination xenogeneic graft behavior in block inserted by the maxillary sinus lifting technique for recovery of bone volume in the posterior maxilla. Material and Methods: Patients ASA I and II, with rim without surgery for at least 6 months with prosthetic previous preparation; CT scan patients for analysis of bone availability; good oral hygiene habits; sufficient bone thickness for implant installation; remaining bone height of 1 to 6 mm. All they passed through the steps of treatment T0, T1, T2, T3. Results: Histological analysis showed predominantly constituted by bone fragments. Tomographic analysis revealed good uniformity and high maintenance of the graft and compared remaining bone of the maxillary sinus before and after grafting, a gain in time of at least 10 mm bone height. Conclusions: The 85,71% survival rate demonstrated the characteristics of the grafted material, confirming be safe, functional and predictable for maxillary sinus lifting technique.

Keywords: Dental implants; bone transplant; maxillary sinus; xenogeneic bone.

Referências Bibliográfica

1. Nystrom E, Nilson H, Gunne J, Lundgren S. A 9–14 year follow-up of onlay bone grafting in the atrophic maxilla. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2009;38(2):111-6.
2. Thiesen MJ, Azzolin AC, Orellana AP, Souza JR, Vieira PA, Padovan LEM, Claudino M. Elevação do seio maxilar com enxerto autógeno e instalação imediata de implante: quatro anos de acompanhamento. *SALUSVITA.* 2013; 32(1):87-102.
3. Goulart DR, Moraes M. Utilização clínica do Lumina-Porous® para enxerto ósseo heterógeno em seio maxilar: estudo preliminar com relato de dois casos clínicos. *Dental Pres Implantol.* 2014;8(4):80-93.
4. Browaeys H, Bouvry P, De Bruyn H. A literature review on biomaterials in sinus augmentation procedures. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2007;9(3):166-77.

5. Becktor JP, Hallström H, Isaksson S, Sennerby L. The Use of Particulate Bone Grafts From the Mandible for Maxillary Sinus Floor Augmentation Before Placement of Surface-Modified Implants: Results From Bone Grafting to Delivery of the Final Fixed Prosthesis. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008; 66:780-786.
6. Galindo-Moreno P, Avila G, Fernández-Barbero JE, Mesa F, O'Valle-Ravassa F, Hom-Lay Wang. Clinical and histologic comparison of two different composite grafts for sinus augmentation: a pilot clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2008;19(8):755-9.
7. Zijdeveld SA, Schulten EA, Aartman IH, ten Bruggenkate CM. Long-term changes in graft height after maxillary sinus floor elevation with different grafting materials: radiographic evaluation with a minimum follow-up of 4.5 years. *Clin Oral Implants Res.* 2009;20(7):691-700.
8. Piffer CS et al. Levantamento de seio maxilar utilizando osso xenógeno (Bio-Oss) concomitante com a instalação de dois implantes Nobel Replace: relato de caso. In: 5º Mostra de Pesquisa da Pós-Graduação: 2010; PUCRS. Anais. Porto Alegre: PUCRS, 2010. p. 1080-3.
9. Esposito M, Felice P, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: augmentation procedures of the maxillary sinus. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;13(5)1-4.
10. Resende, RFB, Calasans-Maia, José A; Schnetzler Neto, Alfredo; Granjeiro, José Mauro; Calasans-Maia, Mônica Diuana. Tratamento da fenestração óssea em implantes imediatos. *ImplantNews*, 2010; 7(1)54-9.
11. Oliveira GR, Olate S, Cavalieri-Pereira L, Pozzer L, Asprino L, de Moraes M et al Maxillary sinus floor augmentation using blood without graft material. Preliminary results in 10 patients. *J Oral Maxillofac Surg.* 2013 Oct;71(10):1670-5.
12. Faverani P, Ramalho-Ferreira G, Santos PHS, Rocha EP, Garcia Junior IR, Pastori CM, Assunção WG. Técnicas cirúrgicas para a enxertia óssea dos maxilares – revisão da literatura. *Rev. Col. Bras. Cir.* 2014; 41(1):61-67.
13. Ferreira JRM, Dalapicula SS, Conz MB, Vidigal Jr GM. Enxertos ósseos xenógenos utilizados na Implantodontia Oral. *Implantnews* 2007;4(3):303-6.
14. Sbordone C, Toti P, Guidetti F, Califano L, Pannone G, Sbordone L. Volumetric changes after sinus augmentation using blocks of autogenous iliac bone or freeze-dried allogeneic bone. A non-randomized study. *J Craniomaxillofac Surg.* 2014;42(2):113-8.
15. Encarnação IC, Bullen CEM, Luna MDP, Pereira Neto ARL, Coredero EB, Magini RS. Aumento horizontal com osso xenógeno em bloco: alternativa viável ao uso do osso autógeno. *Implantnews*, 2011;8(2):201-5.
16. Artzi Z, Nemcovsky CE, Dayan D. Bovine-HA spongiosa blocks and immediate implant placement in sinus augmentation procedures. Histopathological and histomorphometric observations on different histological stainings in 10 consecutive patients. *Clin Oral Implants Res.* 2002;13(4):420-7.

17. Corá GG, Faloni APS, Faeda RS, Betoni Jr. W, Queiroz TP. Bio-Oss versus Bone Ceramic para elevação bilateral de seio maxilar no mesmo paciente: avaliação histológica qualitativa após seis meses. *ImplantNews*. 2014; 11(3):323-8.
18. Rothamel D, Schwarz F, Herten M, Ferrari, D, Mischkowski R, Sager M et al. Vertical ridge augmentation using xenogenous bone blocks: a histomorphometric study in dogs. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009;24:243-50.
19. Palma FR. Reparo ósseo após implantes com hidroxiapatita e osso liofilizado: estudo histológico em ratos [dissertação]. Canoas: Universidade Luterana do Brasil; 2004.
20. Fugazotto PA, Vassis J. Long term success of sinus augmentation using various surgical approaches and grafting materials. *Int. J oral maxillofac implants* 1998;13:52-8.
21. Gonçalves F. O uso do substituto ósseo xenogênico em bloco OrthoGen e procedimentos de enxertia intraoral: Avaliação clínica e histológica. 2011. [atualizado em 2011; citado em 2016 abr 3]. Disponível em: <http://www.odontomedicalrs.com.br/OrthoGen-casos-clinicos-bx.pdf>
22. Storgard-Jensen S, Aaboe Pinholtb EM, Erik Hjørting-Hansen E, Melsen F, Ruyter IM. Tissue reaction and material characteristics of four bone substitutes. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 11(1), 55-66, 1996.
23. Marin C, Granato R, Claus JRP, Rivero ERC, Gil JN. Avaliação histológica de osso bovino inorgânico em seio maxilar: relato de caso. *Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxillo-Fac*. 2007;7(1):37-42,
24. Galia CR, Lourenço AL, Rosito R, Macedo, CAS, & Camargo, LMAQ. Physicochemical characterization of lyophilized bovine bone grafts. *Rev. bras. ortop*. 2011;46(4):444-451.
25. Ohayon L. Histological and Histomorphometric evaluation of anorganic bovine bone used for maxillary sinus floor augmentation: A six-month and five-year follow-up of one clinical case. *Implant Dent* 2014;23:239–244.
26. Cordaro L, Bosshardt DD, Palattella P, Rao W, Serino G, Chiapasco M. Maxillary sinus grafting with Bio-Oss or Straumann Bone Ceramic: histomorphometric results from a randomized controlled multicenter clinical trial. *Clin Oral Implants Res*. 2008;19:796-803.
27. Yilmaz S, Ozkan Karaca E, Dirikan Ipci S, Cakar G, Kuru BE, Kullu S, & Horwitz J. Radiographic and histologic evaluation of platelet-rich plasma and bovine-derived xenograft combination in bilateral sinus augmentation procedure. *Platelets*, June 2013;24(4):308–315.
28. Vandeweghe S, Leconte C, Ono D, Coelho PG, Jimbo R. Comparison of histological and three-dimensional characteristics of porous titanium granules and deproteinized bovine particulate grafts used for sinus floor augmentation in humans: a pilot study. *Implant Dent* 2013; 22(4): 339–343.
29. Saito MT, Santamaria MP, Silvério, K G, Casati M Z, Nociti Junior FH, Sallum AW, Sallum EA. Uso de enxerto ósseo xenógeno em defeitos infraósseos de paciente fumante com periodontite agressiva generalizada: relato de caso. *Rev Dental Press Periodontia Implantol*. 2011;5(3):70-8.

6 Referências

1. Artzi Z, Nemcovsky CE, Dayan D. Bovine-HA spongiosa blocks and immediate implant placement in sinus augmentation procedures. Histopathological and histomorphometric observations on different histological stainings in 10 consecutive patients. *Clin Oral Implants Res.* 2002;13(4):420-7.
2. Becktor JP, Hallström H, Isaksson S, Sennerby L. The use of particulate bone grafts from the mandible for maxillary sinus floor augmentation before placement of surface-modified implants: results from bone grafting to delivery of the final fixed prosthesis. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008; 66:780-786.
3. Browaeys H, Bouvry P, De Bruyn H. A literature review on biomaterials in sinus augmentation procedures. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2007;9(3):166-77.
4. Carvalho PSP, Luppino F, Mendes VC. Histofisiologia óssea e os biomateriais aplicados a implantodontia. In: Bezerra FJB. *Terapia clínica avançada em implantologia.* São Paulo: Artes Médicas, 2002. p.18-30.
5. Carvalho PSP, Lenharo A, Mendes VC, Bassi APF, Ponzoni D. Análise histológica do Bio-Oss e Biogran em tibia de ratos. *Revista Brasileira de Cirurgia e implantologia.*2002;9(34):117-123.
6. Castilho TR, Tortamano P, Marotti J, Andrade Jr JC, Chilvarque IR, Ximenez ME Et al. Clinical and histomorphometric evaluation of fresh frozen bone allograft in sinus lift surgery. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2014;18(1):40-50.
7. Chiapasco M, Zaniboni M. Failures in jaw reconstructive surgery with autogenous onlay bone grafts for pre-implant purposes: incidence, prevention and management of complications. *Oral Maxillofac Surg Clin N Am.* 2011;23:1-15.
8. Corá GG, Faloni APS, Faeda RS, Betoni Jr. W, Queiroz TP. Bio-Oss versus Bone Ceramic para elevação bilateral de seio maxilar no mesmo paciente: avaliação histológica qualitativa após seis meses. *ImplantNews.* 2014; 11(3):323-8.
9. Cordaro L, Bosshardt DD, Palattella P, Rao W, Serino G, Chiapasco M. Maxillary sinus grafting with Bio-Oss or Straumann Bone Ceramic: histomorphometric results from a randomized controlled multicenter clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2008;19:796-803.
10. Encarnação IC, Bullen CEM, Luna MDP, Pereira Neto ARL, Coredero EB, Magini RS. Aumento horizontal com osso xenógeno em bloco: alternativa viável ao uso do ósseo autógeno. *Implantnews,* 2011;8(2):201-5.
11. Esposito M, Felice P, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: augmentation procedures of the maxillary sinus. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;13(5)1-4.
12. Faverani P, Ramalho-Ferreira G, Santos PHS, Rocha EP, Garcia Junior IR, Pastori CM Et al. Técnicas cirúrgicas para a enxertia óssea dos maxilares – revisão da literatura. *Rev. Col. Bras. Cir.* 2014; 41(1):61-67.

13. Ferreira JRM, Dalapicula SS, Conz MB, Vidigal Jr GM. Enxertos ósseos xenógenos utilizados na implantodontia oral. *ImplantNews*. 2007;4(3):303-6.
14. Florian F, Conte Neto N, Pereira Filho VA, Gabrielli MAC, Hochuli-Vieira E. Complicações associadas aos enxertos ósseos aposicionais com osso autógeno. *Revista brasileira de cirurgia buco-maxilo-facial*. 2010;10(2):15–22.
15. Fugazotto PA, Vassis J. Long term success of sinus augmentation using various surgical approaches and grafting materials. *Int. J oral maxillofac implants* 1998;13:52-8.
16. Galia CR, Lourenço AL, Rosito R, Macedo CAS, Camargo LMAQ. Physicochemical characterization of lyophilized bovine bone grafts. *Rev. bras. ortop*. 2011;46(4):444-451.
17. Galindo-Moreno P, Avila G, Fernández-Barbero JE, Mesa F, O'Valle-Ravassa F, Hom-Lay Wang. Clinical and histologic comparison of two different composite grafts for sinus augmentation: a pilot clinical trial. *Clin Oral Implants Res*. 2008;19(8):755-9.
18. Gonçalves F. O uso do substituto ósseo xenogênico em bloco OrthoGen e procedimentos de enxertia intraoral: Avaliação clínica e histológica. 2011. [atualizado em 2011; citado em 2016 abr 3]. Disponível em: <http://www.odontomedicalrs.com.br/OrthoGen-casos-clinicos-bx.pdf>
19. Goulart DR, Moraes M. Utilização clínica do Lumina-Porous® para enxerto ósseo heterógeno em seio maxilar: estudo preliminar com relato de dois casos clínicos. *Dental Pres Implantol*. 2014;8(4):80-93.
20. Hasan I, Bourauel C, Mundt T, Heinemann F. Biomechanics and Load Resistance of Short Dental Implants: A Review of the Literature. *ISRN Dent*. 2013;1:1-5.
21. Kim YK, Yun PY, Kim SG, Lim SC. Analysis of the healing process in sinus bone grafting using various grafting materials. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2009;107(2):204-11.
22. Marin C, Granato R, Claus JRP, Rivero ERC, Gil JN. Avaliação histológica de osso bovino inorgânico em seio maxilar: relato de caso. *Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-Fac*. 2007;7(1):37-42,
23. Merli M, Moscatelli M, Mariotti G, Pagliaro U, Bernardelli F, Nieri M. A minimally invasive technique for lateral maxillary sinus floor elevation: a Bayesian network study. *Clin Oral Implants Res*. 2014; 27(3):273-81.
24. Monje A, Fu JH, Chan HL, Suarez F, Galindo-Moreno P, Catena A Et al. Do implant length and width matter for short dental implants (6-9 mm)? A meta-analysis of prospective studies. *J Periodontol*. 2013;84(12):1783-91.
25. Nystrom E, Nilson H, Gunne J, Lundgren S. A 9–14 year follow-up of onlay bone grafting in the atrophic maxilla. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2009;38(2):111-6.
26. Ohayon L. Histological and Histomorphometric evaluation of anorganic bovine bone used for maxillary sinus floor augmentation: A six-month and five-year follow-up of one clinical case. *Implant Dent* 2014;23:239–244.

27. Oliveira GR, Olate S, Cavalieri-Pereira L, Pozzer L, Asprino L, de Moraes M et al. Maxillary sinus floor augmentation using blood without graft material. Preliminary results in 10 patients. *J Oral Maxillofac Surg.* 2013 Oct;71(10):1670-5.
28. Palma FR. Reparo ósseo após implantes com hidroxiapatita e osso liofilizado: estudo histológico em ratos [dissertação]. Canoas: Universidade Luterana do Brasil; 2004.
29. Pelegrine A, Macedo L, Cosmo L. Transplantes ósseos na odontologia: aplicabilidade clínica e evidências científicas sobre o uso de tecidos provenientes de banco de ossos. São Paulo: Napoleão; 2008.
30. Piffer CS, Shinhkai RSA, Lobato MR, Lacroix CGS. Levantamento de seio maxilar utilizando osso xenógeno (Bio-Oss) concomitante com a instalação de dois implantes Nobel Replace: relato de caso. In: 5º Mostra de Pesquisa da Pós-Graduação: 2010; PUCRS. Anais. Porto Alegre: PUCRS, 2010. p. 1080-3.
31. Pinto JGS, Ciprandi MTO, Aguiar RC, Lima PVP, Hernandez PAG, Silva Júnior AN. Enxerto autógeno x biomateriais no tratamento de fraturas e deformidades faciais: uma revisão de conceitos atuais. *RFO UPF.* 2007; 12(3):79-84.
32. Resende RFB, Calasans-Maia JÁ, Schnetzler Neto A, Granjeiro JM; Calasans-Maia, M D. Tratamento da fenestração óssea em implantes imediatos. *ImplantNews,* 2010; 7(1)54-9.
33. Rothamel D, Schwarz F, Herten M, Ferrari, D, Mischkowski R, Sager M et al. Vertical ridge augmentation using xenogenous bone blocks: a histomorphometric study in dogs. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009;24:243-50.
34. Saito MT, Santamaria MP, Silvério KG, Casati MZ, Nociti Junior FH, Sallum AW Et al. Uso de enxerto ósseo xenógeno em defeitos infraósseos de paciente fumante com periodontite agressiva generalizada: relato de caso. *Rev Dental Press Periodontia Implantol.* 2011;5(3):70-8.
35. Sbordone C, Toti P, Guidetti F, Califano L, Pannone G, Sbordone L. Volumetric changes after sinus augmentation using blocks of autogenous iliac bone or freeze-dried allogeneic bone. A non-randomized study. *J Craniomaxillofac Surg.* 2014;42(2):113-8.
36. Stavropoulos A, Becker J, Capsius B, Açil Y, Wagner W, Terheyden H. Histological evaluation of maxillary sinus floor augmentation with recombinant human growth and differentiation factor-5-coated β -tricalcium phosphate: results of a multicenter randomized clinical trial. *J Clin Periodontol* 2011;38:966-974.
37. Thiesen MJ, Azzolin AC, Orellana AP, Souza JR, Vieira PA, Padovan LEM Et al. Elevação do seio maxilar com enxerto autógeno e instalação imediata de implante: quatro anos de acompanhamento. *Salusvita.* 2013; 32(1):87-102.
38. Tosta M, Cortes AR, Corrêa L, Pinto Jr D dos S, Tumenas I, Katchburian E. Histologic and histomorphometric evaluation of a synthetic bone substitute for maxillary sinus grafting in humans. *Clin Oral Implants Res.* 2013;24(8):866-70.
39. Triplett RG, Nevins M, Marx RE, Spagnoli DB, Oates TW, Moy PK Et al. Pivotal, randomized, parallel evaluation of recombinant human bone morphogenetic protein-

- 2/absorbable collagen sponge and autogenous bone graft for maxillary sinus floor augmentation. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009;67(9):1947-60.
40. Vandeweghe S, Leconte C, Ono D, Coelho PG, Jimbo R. Comparison of histological and three-dimensional characteristics of porous titanium granules and deproteinized bovine particulate grafts used for sinus floor augmentation in humans: a pilot study. *Implant Dent* 2013; 22(4): 339–343.
 41. Yilmaz S, Ozkan KE, Dirikan IS, Cakar G, Kuru BE, Kullu S Et al. Radiographic and histologic evaluation of platelet-rich plasma and bovine-derived xenograft combination in bilateral sinus augmentation procedure. *Platelets*, June 2013;24(4):308–315.
 42. Zheng X, Teng M, Zhou F, Ye J, Li G, Mo A. Influence of maxillary sinus width on transcrestal sinus augmentation outcomes: radiographic evaluation based on cone beam CT. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2015;18(2):292-300.
 43. Zijdeveld SA, Schulten EA, Aartman IH, ten Bruggenkate CM. Long-term changes in graft height after maxillary sinus floor elevation with different grafting materials: radiographic evaluation with a minimum follow-up of 4.5 years. *Clin Oral Implants Res.* 2009;20(7):691-700.

7 Apêndice

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Eu, _____ (nacionalidade, idade, estado civil, profissão, endereço e RG), estou sendo convidado a participar de um estudo denominado **“Avaliação histológica e tomográfica do enxerto xenógeno em bloco para o preenchimento do seio maxilar”**, cujos objetivos e justificativas são: realizar um estudo sobre o tratamento de região posterior de maxilas desdentadas com cirurgias de levantamento de seio maxilar com enxerto xenógeno em bloco. Frente a uma grande diversidade de possibilidades de tratamento, surgem questionamentos sobre quais seriam os aspectos importantes na escolha entre materiais e quais seriam seus resultados. A minha participação no referido estudo será no sentido de fornecer informações, comparecer às consultas e submeter-se a cirurgias de enxerto, instalação de implantes, reabertura para instalação de intermediários, tomadas radiográficas e tomográficas, durante e após o tratamento. Fui alertado de que, da pesquisa a se realizar, posso esperar alguns benefícios, tais como: receberem próteses fixas sobre implantes, devolvendo a estética e função mastigatória. Recebi, por outro lado, os esclarecimentos necessários sobre os possíveis desconfortos e riscos decorrentes do estudo, levando-se em conta que é uma pesquisa, e os resultados positivos ou negativos somente serão obtidos após a sua realização. Assim, os riscos cirúrgicos de enxertia e de instalação de implantes dentários incluem: sinais e sintomas irreversíveis ou persistentes, tais como dor, infecção e danos à inervação. Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, será mantido em sigilo. Também fui informado de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e de, por desejar sair da pesquisa, não sofrerei qualquer prejuízo à assistência que venho recebendo. Foi-me esclarecido, igualmente, que eu posso optar por

métodos alternativos, que são: realizar próteses convencionais, sem instalação de implantes. Os pesquisadores envolvidos com o referido projeto são: Dr. Luiz Eduardo Marques Padovan e Marcelo Pedroso Pinto Ferraz (ILAPEO) e com eles poderei manter contato pelo telefone: 3595-6000. Ou poderei entrar em contato com a da secretaria da Comissão de Ética em Pesquisa em Seres. É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação. Assim, tendo sido orientado quanto ao teor de todo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do já referido estudo, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação. No entanto, caso eu tenha qualquer despesa decorrente da participação na pesquisa, haverá ressarcimento. De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente da minha participação no estudo, serei devidamente indenizado, conforme determina a lei.



Luiz Eduardo Marques Padovan
(Assinatura)

Marcelo Pedroso Pinto Ferraz
(Assinatura)

(Paciente Voluntário)
(Assinatura)

8 Anexos

8.1 Termo de aprovação do Comitê de Ética

DETALHAR PROJETO DE PESQUISA											
<p>- DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA</p> <p>Título da Pesquisa: Avaliação histológica e tomográfica do enxerto xenôgeno em bloco para o preenchimento do seio maxilar Pesquisador Responsável: Luis Eduardo Marques Padovan Área Temática: Versão: 2 CAAE: 47333015.8.0000.5434 Submetido em: 13/08/2015 Instituição Proponente: INSTITUTO LATINO AMERICANO DE PESQUISA E ENSINO ODONTOLOGICO - ILAPEO LTDA Situação da Versão do Projeto: Aprovado Localização atual da Versão do Projeto: Pesquisador Responsável Patrocinador Principal: Financiamento Próprio</p> <p style="text-align: right;">  </p> <p style="text-align: right;">Comprovante de Recepção:  PB_COMPROVANTE_RECEPCAO_540442</p>											
<p>- DOCUMENTOS DO PROJETO DE PESQUISA</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de Documento</th> <th>Situação</th> <th>Arquivo</th> <th>Postagem</th> <th>Ações</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5"> <ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> Versão em Tramitação (E1) - Versão 3 <ul style="list-style-type: none"> Emenda (E1) - Versão 3 <ul style="list-style-type: none"> Documentos do Projeto <ul style="list-style-type: none"> Comprovante de Recepção - Submissã Folha de Rosto - Submissão 1 Outros - Submissão 1 Projeto Detalhado / Brochura Investigad TCLE / Termos de Assentimento / Justif Versão Atual Aprovada (PO) - Versão 2 Projeto Completo </td> </tr> </tbody> </table>		Tipo de Documento	Situação	Arquivo	Postagem	Ações	<ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> Versão em Tramitação (E1) - Versão 3 <ul style="list-style-type: none"> Emenda (E1) - Versão 3 <ul style="list-style-type: none"> Documentos do Projeto <ul style="list-style-type: none"> Comprovante de Recepção - Submissã Folha de Rosto - Submissão 1 Outros - Submissão 1 Projeto Detalhado / Brochura Investigad TCLE / Termos de Assentimento / Justif Versão Atual Aprovada (PO) - Versão 2 Projeto Completo 				
Tipo de Documento	Situação	Arquivo	Postagem	Ações							
<ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> Versão em Tramitação (E1) - Versão 3 <ul style="list-style-type: none"> Emenda (E1) - Versão 3 <ul style="list-style-type: none"> Documentos do Projeto <ul style="list-style-type: none"> Comprovante de Recepção - Submissã Folha de Rosto - Submissão 1 Outros - Submissão 1 Projeto Detalhado / Brochura Investigad TCLE / Termos de Assentimento / Justif Versão Atual Aprovada (PO) - Versão 2 Projeto Completo 											
<p>- LISTA DE APRECIÇÕES DO PROJETO</p>											

8.2 Endereço eletrônico com as normas de publicação da revista ImplantNews

<http://www.inpn.com.br/ImplantNews/NormasDePublicacao>