

**Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico**

Carolina Nasser e Silva

**Regeneração óssea guiada com tela de titânio e osso autógeno associado  
com biomaterial.**

CURITIBA  
2015

Carolina Nasser e Silva

Regeneração óssea guiada com tela de titânio e osso autógeno associado com biomaterial.

Monografia apresentada ao Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico, como parte dos requisitos para obtenção do título de Especialista em Implantodontia.

Orientador: Prof. Dr. José Renato de Souza  
Co-orientador: Prof. Fabiano Marcelo Nava

CURITIBA  
2015

Carolina Nasser e Silva

Regeneração óssea guiada com tela de titânio e osso autógeno associado com biomaterial.

Presidente da banca (Orientador): Prof. Dr. José Renato de Souza

**BANCA EXAMINADORA**

Prof<sup>a</sup>. Eloana Thomé

Prof<sup>o</sup>. Dr. Luis Francisco Gomes Reis

Aprovada em: 12/03/2015

## **Dedicatória**

Dedico em primeiro lugar a Deus, que iluminou o meu caminho durante esta caminhada.

À minha família, por sua capacidade de acreditar e investir em mim.

À minha Mãe:

Tânia

Seu cuidado e dedicação me deram esperança para seguir.

Ao meu Pai:

Iberê

Sua presença significou segurança e certeza de que não estou sozinha nessa caminhada.

Às minhas Irmãs:

Daniela

Tatiana

Pelo carinho e compreensão, por estarem sempre ao meu lado me incentivando e me apoiando.

## **Agradecimentos**

Ao Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico e seus funcionários pela grande e inestimável colaboração, em especial, as funcionárias da biblioteca, Luciana e Tânia, por toda paciência, carinho e dedicação.

Ao orientador Prof. Dr. José Renato de Souza, pelos conhecimentos e incentivos.

Ao Prof. Dr. Leandro Kluppel pelos conselhos e orientação.

Ao Prof. Fabiano Marcelo Nava, pela confiança, dedicação e atenção.

Aos colegas da Especialização pelo companheirismo e amizade, principalmente à Christiane e Giovanna, pela grande amizade, compreensão e carinho durante todo o curso.

Aos pacientes que colaboraram para meu aprendizado.

Ao corpo de professores que contribuíram para meu crescimento profissional como dentista e como pessoa.

À minha família, que possuem toda minha gratidão e amor por serem pessoas maravilhosas.

## Sumário

Resumo

1. Introdução .....	09
2. Revisão da literatura .....	12
3. Proposição .....	31
4. Artigo científico.....	32
5. Referências .....	54
6. Apêndices .....	57
7. Anexo .....	58

## **Lista de Abreviaturas**

ROG – Regeneração óssea guiada

TC- Tomografia Computadorizada

PRF- Plasma rico em fibrina

PRP- Plasma rico em plaquetas

mm – Milímetro

% - Por cento

Ncm – Newton por centímetro

ASA- American Society of Anesthesiologists

## **Resumo**

A instalação de implantes em região de maxila atrófica representa um desafio na Implantodontia, muitas técnicas têm sido preconizadas para instalação dos implantes em regiões de perda severas do rebordo alveolar. O objetivo deste estudo foi fornecer por meio de uma revisão de literatura e relato de caso clínico argumentos que justifiquem a eficácia da regeneração óssea guiada utilizando tela de titânio com osso autógeno particulado associado com biomaterial, para aumento vertical e horizontal de rebordos alveolares com grandes defeitos. Este tipo de procedimento segundo a literatura vem mostrando bons resultados clínicos, no qual também foi alcançado no relato de caso clínico. Este estudo permite evidenciar que o uso da tela de titânio com osso autógeno associado a um biomaterial apresenta índice de sucesso alto em sua maioria, podendo assim instalar implantes osseointegráveis em posição ideal para uma melhor reabilitação protética. Quando a técnica é bem planejada e executada pode trazer grandes benefícios ao paciente.

Palavras chave: Regeneração Óssea, Transplante Autólogo, Xenoenxertos.

## **Abstract**

The implants's installation at the atrophic maxillary region represents a challenge in Implant Dentistry. Many techniques have been preconized for the installation of the implants in regions with severe loss of the alveolar ridge. The aim of this study is to provide, through of a review of the literature and a clinical case report, arguments that justify the effectiveness of guided bone regeneration using titanium plates with particulate autogenous bone associated with biomaterial, for the vertical and horizontal increment of alveolar ridges with significant defects. According to the literature, this type of procedure has been presenting good clinical results, as well as in clinical case report. This study provides us with evidence that the use of titanium plates with autogenous bone associated with a biomaterial presents a high success rate, in its majority, allowing osseointegrable implants installation in ideal position for a better prosthetic rehabilitation. When the technique is well planned and executed, it can bring great benefits to the patient.

**Key words:** Bone regeneration, Transplantation Autologous, Heterografts.

## 1. Introdução

A busca pela estética que acompanha a humanidade foi a maior propulsora para o desenvolvimento tecnológico e biológico. Atualmente, os pacientes que procuram as reabilitações com implantes dentários podem apresentar problemas estéticos por falta de estrutura óssea, exigindo do profissional o domínio das técnicas de enxertos tornando-a extremamente importante e necessária na Implantodontia.

Técnicas para aumento de osso alveolar têm sido descritas a fim de obter uma solução para inadequado volume ósseo alveolar, o que muitas vezes impede a colocação ideal de implantes dentais (TORRES et al., 2010 ).

Os materiais de enxerto podem ser classificados usualmente de acordo com sua origem e quanto ao seu mecanismo de ação. Quanto a sua origem podem ser classificados em: osso autógeno (derivado do mesmo indivíduo), osso homólogo (derivado de humanos cadáveres), osso heterólogo (derivado de outras espécies, como porcos, vacas e cavalos) ou ser aloplástico (totalmente sintético) (PISTILLI et al., 2014).

Dentre os materiais biológicos, os enxertos de origem autógena são conhecidos como padrão ouro, por apresentar células osteoprogenitoras e osteoblásticas de fator ativo de crescimento de moléculas. Apresentam melhor previsibilidade por possuírem propriedades osteogênica, osteocondutora e osteoindutoras. Os enxertos intra-orais são provenientes da região do mento, da região do corpo da mandíbula ou retromolar e da tuberosidade maxilar, podendo ser removido em bloco ou particulado (GUZE et al., 2013).

Os enxertos xenógenos, mais especificamente o Bio-Oss é uma hidroxiapatita bovina mineral, que apresenta cristalinidade e composição química semelhante ao osso mineral natural e devido as suas propriedades osteocondutoras, atua como um arcabouço

permitindo a neoformação de capilares, de tecido perivascular e migração de células oriundas do leito receptor, é biocompatível e não induz resposta imune local ou sistêmica. Encontra-se disponível em blocos e também em grânulos cortical ou esponjoso, sendo indicado para o tratamento de aumento ou reconstrução do rebordo alveolar, preenchimento de defeitos intra-ósseos e de alvéolos dentários, visando preservação do rebordo alveolar, elevação do seio maxilar, preenchimento de defeitos periodontais associados a regeneração óssea guiada e preenchimento de defeitos periimplantares (FERREIRA et al., 2007).

O confinamento de partículas de biomateriais e osso autógeno em áreas de defeitos profundos e estreitos permitem a simples cobertura pelos retalhos mucoperiosteais, enquanto que defeitos rasos e amplos obrigam a proteção adicional por recursos coadjuvantes. Dentre os mais seguros ressaltam-se as membranas de regeneração óssea guiada (ROG), com especial atenção para as exigências mínimas estabelecidas para a segurança de seu uso: estabilidade dimensional, imobilidade e sepultamento durante todo o tempo de remodelação. Os defeitos mais extensos que caracterizam deformidades sequelares, atresias ou mesmo atrofia por longo desuso recebem abordagens mais complexas como os blocos ósseos autotransplantados, formatados e fixados através de microparafusos ou ainda, a pré-formatação através de membranas reforçadas (por estruturas em titânio) e também fixadas por parafusos, para formar um arcabouço e delimitar ganho ósseo (MANSO, 2007).

O Plasma Rico em Fibrina (PRF), pertence a uma nova geração de concentrados de plaquetas, é obtido sem adição de anticoagulantes. Durante a produção de PRF, os leucócitos são ativados, além das plaquetas. Após o fenômeno hemostático e inflamatório artificial induzido por centrifugação, eles liberam citocinas. Em seguida, vamos encontrar três citocinas pró-inflamatórias (IL-1 $\beta$ , IL-6 e TNF $\alpha$ ), uma citocina antiinflamatória (IL-

4) e um promotor da angiogênese (VEGF). O PRF é capaz de regular a inflamação e estimular o processo imunológico, um material de enxerto autólogo, que elimina qualquer risco de transmissão da doença, além disso, a sua consistência gelatinosa favorece a estabilidade do coágulo e do material de enxerto (TATULLO et al., 2012).

O objetivo deste trabalho é uma revisão de literatura e relato de um caso clínico utilizando malha de titânio como barreira para reconstrução de defeitos dos rebordos alveolares atróficos edêntulos, por meio de enxerto ósseo autógeno associado a substituto ósseo particulado, protegido por uma malha de titânio visando a instalação de implantes.

## 2. Revisão de Literatura

Maiorana et al. (2001) tiveram objetivo em mostrar técnica cirúrgica que incorpora uso da tela de titânio para aumento da maxila atrofica e mostra histológica. Foi realizado em 14 pacientes (12 mulheres e 2 homens) entre 25 e 61 anos, em estado geral bom. Cinco pacientes desdentados total e nove parciais. Os pacientes foram afetados com insuficiência em altura e largura do osso alveolar e basal. A reconstrução cirúrgica foi para aumento vertical e horizontal associado à elevação do seio maxilar quando em área posterior de maxila. Foi utilizado tela de titânio 0,20mm de espessura (Ti- Las Vegas, NV) para manter a mistura de osso autógeno esponjoso e osso bovino inorgânico (Bio-Oss). Após cortar a malha do tamanho ideal através de um modelo da arcada, ela foi preenchida com uma mistura de 1:1 osso autógeno e Bio-Oss, o mesmo material e usado para seio maxilar quando indicado. Após 5 meses foi removida a malha, e após 1 mês da segunda cirurgia foi realizada a instalação dos 59 implantes (Frialit-2, Friatec, Mannheim, Alemanha) na área enxertada. O osso autógeno foi removido do quadril. Para estudo histológico foi usado broca trefina para remoção do osso na cirurgia de instalação dos implantes, 6 meses após a cirurgia de enxerto. Após 5 a 6 meses, quando os implantes foram colocados, foi observado aumento ósseo. Apenas 1 dos 59 implantes não teve osseointegração dentro de 5 meses após a instalação. Não teve sinais de perda óssea, deiscência ao redor do implantes, ou infecção. Nos achados histológicos, mostrou osso esponjoso de alta densidade e estrutura regular. O Bio-Oss foi visto inteiramente incorporado ao osso. Os resultados deste estudo clínico e histológico confirmam que a malha de titânio ajuda no aumento ósseo, porém a tela tem uma limitação, pois ocorre bastante exposição e esta leva a reabsorção no inicio da área exposta, entre 15 a 25% de reabsorção.

Artzi et al. (2003) teve como objetivo neste estudo, uma tentativa de observar o benefício de uma malha de titânio configurado (CTM) como um quadro por um material de

preenchimento que contém apenas xenoenxerto e analisar o resultado deste procedimento tanto clínico, histológico e histoquimicamente. Dez pacientes foram selecionados, (7 mulheres e 3 homens, com idades entre 43 a 54 anos). Severamente 3 dimensões de rebordo reabsorvidos foram selecionados para o estudo. Raízes residuais e / ou dentes condenados ainda presente no local selecionado foram removidas 4 a 6 semanas antes do aumento. O aumento rebordo em pelo menos 5 mm verticalmente e 15 a 20 mm méso-distal foi necessário. Uma tela de titânio de diferentes tamanhos (0,3mm e 0,5mm) foi usada para configurar a convexidade desejada rebordo. A CTM foi aplicado em 10 rebordos severamente reabsorvidos consecutivos em que foi indicado aumento vertical dos locais de defeito. Osso bovino inorgânico (Bio-Oss) serviu como o material de reposição. Após 9 meses, o CTM foi removido, seguido de instalação dos implantes. A altura do defeito vertical, ou seja, a distância entre a malha e a crista no pré-operatório, como medido ao longo da parte exposta do principal parafuso de apoio do CTM, foi em média 6.4 mm. Na segundo fase cirúrgica, a parte exposta do apoio parafuso foi medida novamente e encontrou-se em média 1,2 mm. Observou ganho de altura óssea de entre 4 e 6 mm nos 10 rebordos. A média preenchimento ósseo foi de 81,2%, estatisticamente significativa. Vinte implantes foram colocados nos locais. Histologicamente, a formação de novo osso foi observada em todas as amostras. A técnica cirúrgica CTM para reconstruir um rebordo reabsorvido provou ser um procedimento clinicamente bem sucedida. O rebordo restaurado foi comprovado clinicamente e histologicamente para acomodar uso de implantes protéticos e subsequente reabilitação prótese fixa. A aplicação de osso bovino inorgânico como material de enxerto resultou em formação de novo osso em vários estágios de remodelação e maturação.

Proussaefs et al. (2003) teve como objetivo analisar clinicamente, radiograficamente e histologicamente, o uso de malha de titânio (Osteo-Tram, Osteomed) para aumento do rebordo alveolar com osso autógeno e biomaterial (Bio-Oss). O estudo foi realizado em 4 homens e 3 mulheres 44 e 77 anos. A tela de titânio foi usada durante o procedimento de enxerto ósseo com osso autógeno (colhido intra-oral) e misturado com osso bovino mineral (Bio-Oss). As áreas doadoras foram mento (3 casos), ramo mandibular (3 casos) e tomada de extração (1 caso). Após 6 a 9 meses foram instalados os implantes (Steri-Oss, Nobel Biocare). A tela de titânio foi removida 1 a 2 meses antes da instalação dos implantes. Exposição da tela de titânio foi observada em 4 casos. Nenhum processo de infecção ou inflamação foi observado nos casos. Análises radiográficas revelaram um aumento vertical de 2,86mm e um aumento bucolabial de 3,71mm em todos os casos. O presente estudo demonstrou a formação óssea de 36,4% quando a tela de titânio foi usada em conjunto com um enxerto ósseo autógeno e Bio-Oss. Os rebordos alveolares tinham uma consistência sólida, e nenhum sinal de inflamação ou reabsorção foi visto em microscopia de luz. As áreas enxertadas demonstraram uma reabsorção de 15,08% nos 6 meses após a colocação do implante. Este estudo mostra em evidências histológicas que a utilização da malha de titânio com osso autógeno e biomaterial pode resultar na formação de novo osso. O osso bovino mineral atua como um andaime para formação do novo osso. Verifica-se que existe uma necessidade de enxerto ósseo autógeno, que tem potencial osteogênico para induzir uma nova formação óssea em torno das partículas de Bio-Oss.

Proussaefs e Lozada (2006) tiveram como objetivo avaliar o uso da tela de titânio (Osteo-Tram, Osteomed), para o aumento do rebordo localizado em conjunto com osso autógeno e osso Bio-Oss, apresentaram resultados clínico, radiográfico, laboratorial e histológico. O procedimento ocorreu em 17 pacientes (10 homens e 7 mulheres), entre 18 e

83 anos. Em todos os pacientes foi usado tela de titânio. A área doadora intra-oral foi da região de mento (8 pacientes), ramo de mandíbula (5 pacientes), tomada extração (2 pacientes) e tórus mandibular (1 paciente). O osso autógeno foi particulado e misturado com porções iguais de Bio-Oss. O enxerto de partículas foi, em seguida, carregado na tela de titânio, colocado na área receptora e fixado com parafusos. A tela de titânio foi removida 1 a 2 meses antes da instalação dos implantes. Observou exposição da tela de titânio em 6 pacientes, mas não houve processo de infecção, inflamação e dor. Durante a instalação dos implantes, o osso apresentou uma qualidade de osso tipo II a IV. Houve estabilidade primária em todos os implantes. Os exames radiográficos mostraram um aumento vertical de 2,56 mm e um aumento de 3,75mm de espessura. Este estudo forneceu evidência histológica em seres humanos que a utilização da tela de titânio em combinação com enxerto autógeno e biomaterial pode resultar na formação de novo osso. Concluiu-se formação de 36.47% de osso novo. A área enxertada demonstrou uma reabsorção 15.11% seis meses após o enxerto ósseo e nenhuma nova reabsorção após a instalação dos implantes.

Nunes et al. (2007) fizeram um estudo para avaliar qualitativamente a ação do Plasma Rico em Plaquetas (PRP) associado ou não ao osso autógeno no reparo de cavidades ósseas de mandíbula de cães comparando a um controle negativo (coágulo sanguíneo) e um controle positivo (osso autógeno). Foi realizado em quatro cães machos, do mesmo porte. Todos os animais foram submetidos aos exames clínicos antes dos procedimentos experimentais, incluindo contagem de plaquetas para que os mesmos tivessem níveis semelhantes. Os animais foram operados em ambos os lados, sendo realizadas quatro cavidades de 5 mm de diâmetro. O PRP foi coletado com cateter venoso periférico 20 ml de cada cão e mantido em tubo de ensaio para hemograma com 3,8% de

citrato de sódio (anticoagulante). O osso autógeno foi colhido com raspador em região posterior de mandíbula. Foram separados em 4 grupos: Grupo I: cavidade preenchida com coágulo (Grupo Controle negativo). Grupo II: cavidade preenchida com PRP. Grupo III: cavidade preenchida com PRP associado ao osso autógeno em partículas. Grupo IV: cavidade preenchida por osso autógeno em partículas (Grupo Controle Positivo). Após o preenchimento das cavidades ósseas com os respectivos materiais, estas foram recobertas por uma membrana óssea de cortical bovina. Assim, este estudo permite concluir que o PRP não apresenta participação significativa no estágio final do reparo da cavidade óssea uma vez que os resultados obtidos foram similares nos grupos experimentais PRP associado ao osso autógeno e o controle positivo. O PRP é um gel rico em proteínas que estimula a angiogênese, quimiotaxia celular e diferenciação celular. Entretanto, é um gel de rápida absorção, não possibilita o preenchimento e o arcabouço necessários para a migração e fixação das células ósseas para a produção de matriz. O osso autógeno apresenta uma característica importante, é o único material com propriedade osteogênica, e capaz de induzir a formação óssea mesmo sem a presença de células mesenquimais indiferenciadas.

Roccuzo et al. (2007) tiveram como objetivo neste estudo clínico, avaliar a reabilitação da malha de titânio na prevenção ou limitação da reabsorção óssea após procedimentos de enxertos em defeitos verticais. Foi realizada em 23 pacientes saudáveis, idade média de 48,6 anos com edentulismo na maxila ou mandíbula. Os pacientes deviam ter necessidade de aumento vertical alveolar de pelo menos 4 mm. Os blocos foram removidos do ramo e ângulo da mandíbula e adaptados com parafusos de titânio de 1.5 mm, e também foi adaptado osso particulado. Uma malha de titânio de 0,2mm (Institut Straumann AG) foi colocada em 12 pacientes. Depois de 4 a 6 meses foi instalado os

implantes (Institut Straumann AG) em todos os pacientes. Na primeira cirurgia, o aumento vertical foi de  $5.7 \pm 1.5$ mm nos pacientes sem tela de titânio e  $5.5\text{mm} \pm 1.2$ mm em pacientes com tela de titânio. A tela de titânio ficou exposta em 04 pacientes, em dois casos apresentou uma leve insuficiência de volume, e nesses pacientes foi adicionado osso na cirurgia de implante. O aumento vertical médio obtido foi de  $4.8 \pm 1.5$  mm para grupo com tela de titânio e  $3.6 \pm 1.4$  para o grupo sem tela. Os locais de cobertura de titânio sofreram reabsorção óssea de 13,5 % enquanto os locais sem cobertura apresentaram 34,5%. A diferença deste estudo sugeriu que um enxerto ósseo *onlay* protegido por tela de titânio demonstrou uma reabsorção óssea significativamente menor. Este benefício foi reduzido em caso de exposição da tela em curto prazo, com desvantagens limitadas. O uso de uma malha de titânio é conter e estabilizar o enxerto, permitindo a regeneração óssea máximo e minimizar a perda global de volume ósseo. Os resultados deste estudo clínico sugere que o aumento do rebordo vertical com tela de titânio e osso autógeno é previsível e não passa por grande reabsorção.

Simion et al. (2007) avaliaram a partir de uma base histológica e histomorfométrica, a eficácia de uma mistura 1: 1 de Bio-Oss e enxerto ósseo autógeno associado a uma membrana de titânio (W. L. Gore, Flagstaff, AZ, EUA) para aumento vertical de rebordos. Foi realizado em 7 pacientes com idade média de 46 anos, que apresentam edentulismo parcial posterior mandibular. O material de enxerto consistiu de uma mistura 1: 1 Bio-Oss e osso autógeno colhido da região retromolar. Os implantes (Nobel Biocare, Gothenburg, Suécia) foram inseridos no momento da técnica de regeneração e foram deixados para se projetar 2-7mm a partir do topo do osso e uma membrana de titânio foi adaptada e fixada a crista óssea para proteção do enxerto. Dois dos três pacientes que mostraram edentulismo parcial bilateral foram tratados de um lado com mistura de enxerto ósseo autógeno e Bio-Oss de 1: 1, e o outro lado apenas enxerto

autógeno. O período de reparo foi normal em 9 locais cirúrgicos, em que a membrana era mantido no local por um período de 24-38 semanas. Num sítio mostrou uma exposição de membrana após 3 meses. A membrana foi suavemente removida para evitar a infecção do subjacente tecido imaturo. Na análise histomorfométrica, as biópsias demonstraram osso mineralizado com diferentes graus de maturação e mineralização. Na porção média e coronal das amostras, ambas as partículas de osso autógeno e Bio-oss, demonstraram um contato íntimo com quantidades variadas de novo osso mineralizado. No apical, perto do osso nativo, as partículas de enxerto foram rodeadas por osso lamelar maduro, enquanto que no meio e terço coronal foi observado tecido ósseo, osteóide e medula óssea, incluindo vasos sanguíneos. O grupo autógeno/Bio-Oss demonstrou uma média de regeneração da crista óssea de 3,15 milímetros, e o grupo autógeno um valor de 3,85 milímetros. Além disso, foi possível regenerar-se a 5mm em ambos os grupos. Os resultados do presente estudo clínico e histológico apoiam o uso de uma combinação 1: 1 de biomaterial e osso autógeno para aumento vertical de rebordo por meio de técnicas de regeneração óssea guiada. O osso regenerado pode levar a osseointegração adequada de um implante dental inserido no momento da regeneração ou após um período de reparo pelo menos, de 6 meses. O Bio-oss sofre reabsorção lenta e é substituído por osso novo.

Langer et al. (2010) tiveram como objetivo neste estudo apresentar resultados obtidos em pacientes tratados para aumento vertical do rebordo usando osso liofilizado desmineralizado (DFDBA) em partículas e membranas, ambos com ou sem a utilização de mini implantes. Secundariamente o estudo avaliou a estabilidade do recém nível de osso formado após instalação de implantes a 4 anos para mais. Oito pacientes entre 37 a 73 anos em estado geral bom, com defeitos verticais graves que variam de 3 a 9 mm. Dois tipos de mini implantes foram fabricados (Nobel Biocare), com titânio usinado puro, mas uns com hidroxiapatita e outros não. Os parafusos eram de 1.4 mm de diâmetro e 16mm de

comprimento. Material particulado DFDBA (University of Miami Bone Bank) foi condensado em defeitos até o topo do mini parafuso ou implante ou a crista do rebordo residual adjacente quando não utilizado mini implante ou implante. Quatro membranas (W.L. Gore & Associates), foram estabilizadas com parafuso de fixação óssea e quatro foram mantidos no lugar pelo recobre aba. A remoção das membranas foi de 2 a 4 meses após a cirurgia de enxerto. Em 6 pacientes os implantes foram instalados após 6 a 8 meses após a primeira cirurgia. Nos 8 pacientes, teve volume suficiente de osso regenerado para permitir a colocação de um ou mais implantes. A altura de ganho varia de 2 a 8mm. Foi instalado 15 implantes nos 4 pacientes que foi colocado membrana de titânio, apenas 1 apresentou exsudato que tinha história de diabetes. Nos outros 4, a quantidade de osso foi alcançado e semelhante para ambos tipos de membrana. As membranas utilizadas funcionaram para estabilizar o coágulo de sangue e para proteger o processo regenerativo. Os resultados neste relatório indicam que o novo osso forma-se mesmo se a membrana é removida em 1 mês, e que é possível diminuir este prazo. Neste estudo mostrou que a altura óssea não teve diferença entre os implantes com ou sem hidroxiapatita, porém ossos mais densos cercaram mini-implantes com hidroxiapatita, dificultando sua remoção.

Torres et al. (2010) realizaram um ensaio clínico para avaliar dois aspectos em relação à técnica de Ti-mesh. Os pacientes incluídos no estudo deviam ter altura óssea insuficiente (47mm), largura (43mm) ou de ambos, em maxila ou mandíbula. O grupo de estudo foi constituído de 30 pacientes com uma idade entre 48 e 76 anos idade. Foi utilizado Bio-Oss pois é biocompatível e osteocondutivo o que proporciona um excelente andaime para formação de osso novo. Os pacientes foram separados em dois grupos, o primeiro foi tratado com PRP cobertura do Ti-mesh (Grupo PRP), a fim de melhorar a cicatrização dos tecidos moles e evitar a exposição, enquanto que o segundo não recebeu o

tratamento PRP (controle grupo). As diferenças entre o pré-operatório, altura óssea pós-operatória e largura foram medidos para garantir o aumento ósseo alveolar obtido. Foram encontradas diferenças significativas entre os dois grupos de estudo em termos de complicações e formação óssea. No grupo controle, 28,5% dos casos sofriam de exposição da malha, enquanto que no grupo de PRP, não foi registrado. A análise radiográfica revelou que o aumento do osso foi mais elevada no grupo de PRP do que no grupo controle. No geral, 97,3% de implantes colocados no grupo controle e 100% instalados no grupo PRP obtiveram sucesso durante o período de monitoramento. Sugere-se que o efeito positivo de PRP é diminuir a taxa de exposição da malha de titânio que pode facilitar a infecção ou perda do enxerto. Técnicas de GBR auxiliam no fechamento de tecido mole sobre a área aumentada e desempenha um papel importante na prevenção da deiscência da ferida e contaminação bacteriana da membrana exposta na técnica Ti-malha, devido à sua capacidade para melhorar a cicatrização do tecido mole. Estes resultados têm implicações importantes, assim, eliminando a necessidade de enxertos autólogos em procedimentos GBR, um escopo maior de pacientes podem ser tratados. Além disso, ao contrário de enxerto autólogos, enxertos biomaterial provou ser dimensionalmente estável durante o período de acompanhamento de 2 anos. Os resultados do presente estudo demonstraram que Bio-Oss pode ser usado como material de enxerto na técnica malha de titânio. Além disso, aplicação de PRP sobre o Ti malha, pode evitar complicações tais como exposição da malha e falência do enxerto.

Ciocca et al. (2011) descreveram um protocolo para a direta fabricação de uma tela de titânio personalizado usando procedimentos de CAD-CAM e prototipagem rápida para aumentar osso maxilar e minimizar a cirurgia, para atrofia grave ou deformidades pós-oncológicas. Um homem de 53 anos apresentou-se com atrofia residual no arco maxilar

após a extração de seus incisivos superiores e canino esquerdo por envolvimento periodontal. O conjunto de dados pré-operatório TC foi enviado para o NobelGuide *software* e o procedimento cirúrgico realizado virtual para planejar a colocação de implantes osseointegrados em maxila atrófica, onde apresenta insuficiência óssea. Malha de titânio, osso autógeno e partículas de osso bovino foram planejados para a reabilitação do paciente. O planejamento de aumento ósseo foi realizado utilizando o pré-operatório com dados TC definido em relação às exigências protéticas, minimizando o volume de osso para aumentar no mínimo necessária para implantes. O design de malha de contenção foi utilizada para criar protótipos de 0,6 mm de espessura personalizado, por sinterização a laser de metal direta. Os níveis de osso regenerado foram calculados utilizando o pós-operatório TC conjunto de dados, por meio de comparação com o pré-operatório. A diferença média de altura vertical da crista óssea foi de 2,57 mm, enquanto que a dimensão média bucal palatina foi de 3,41 milímetros. Os quatro implantes planejados (3,75 milímetros de diâmetro e comprimento 13 mm) foram posicionados de acordo com a posição planejada da prótese, após um período de cicatrização de 8 meses, foi restaurado com próteses parciais fixas. Conclui-se que é uma alternativa viável e reprodutível para determinar o aumento do osso antes da colocação do implante e CAD-CAM para produzir uma malha de titânio sinterizado por laser direto personalizado que pode ser utilizado para regeneração óssea.

Dahlin e Johansson (2011) elaborou um estudo retrospectivo para comparar a partir de uma perspectiva de saúde econômica e clínica reconstrução da maxila atrófica antes do tratamento de implante dental, com enxerto ósseo autógeno colhido a partir da crista ilíaca ou da utilização de osso desmineralizado liofilizado (DFDB) (Regeneration Technologies Inc., Alachua, FL, EUA) em combinação com um portador termoplástico e regeneração

óssea guiada (GBR). Foi realizado em 26 pacientes. Implante de sobrevivência, morbidade e complicações foram analisados. Além disso, uma análise detalhada do custo total para a respectiva modalidade de tratamento foi realizada, incluindo materiais, custos pessoais, licença médica, etc. O estudo não revelou nenhuma diferença significativa, a taxa de sobrevivência do implante média do grupo (CI) após 5 anos foi de 96,1% e no Grupo (DFDB), a taxa de sobrevivência foi de 98,7%. O custo médio total, por paciente, para o grupo DFDB foi de 22,5% do custo total de um paciente tratado com enxerto ósseo autógeno. O estudo concluiu que as reconstruções de maxilas atróficas com um material substituto ósseo (DFDB) em combinação com GBR podem ser realizadas com um resultado de igualdade de tratamento e com menos recursos e um significativo custo reduzido em casos selecionados em comparação com enxerto ósseo autógeno da crista ilíaca.

Misch (2011) descreve o uso da tela de titânio e rhBMP-2/ACS para aumentar mandíbula posterior atrófica antes da colocação de implantes dentários. Os locais enxertados foram reabertos após aproximadamente 6 meses de cicatrização para colocação dos implantes. Foi realizado em 5 pacientes com mandíbulas atróficas posteriores unilaterais que exigem aumento ósseo para colocação de implantes. A esponja de colágeno foi uniformemente saturada com rhBMP-2 (Medtronic) reconstituída (1.5 mg/ml), cortada em pequenos pedaços e misturado com uma pequena quantidade de enxerto de osso mineralizado. A parte côncava da malha estava lotada com a mistura de rhBMP-2;ACS e enxerto. A tela com enxerto foi reinserido sobre a mandíbula e comprimido no lugar, e foram inseridos os parafusos monocorticais de 1.5x 4. A qualidade óssea do tecido regenerado foi classificada D3 em todos os sítios. Todos os 10 locais tiveram osso suficiente para colocação de implante, sem necessidade de um aumento ósseo maior. No segundo estágio, observou que os implantes estavam estáveis e integrados, sem defeitos

ósseos marginais. Tela de titânio pode ser usada com o aumento do osso para proteger o veículo de colágeno e manter espaço para osso em crescimento. O uso de rhBMP-2; ACS com tela de titânio foi efetiva nessa série de caso para aumento de mandíbula atrofada posterior. As desvantagens da técnica em comparação com o uso de auto-enxerto incluem mais enxerto, tempo de cura, qualidade óssea mais suave e custo de material mais elevado. As vantagens incluem facilidade técnica, não tem necessidade para a colheita óssea, diminuição da morbidade e redução de tempo cirúrgico. Mais estudos são necessários para especificar indicações e limitações da técnica.

Butura e Galindo (2012) apresentaram um relatório de 8 defeitos alveolares significativos em que o alvéolo foi regenerado com proteína morfogenética óssea recombinante humana 2 combinado com osso bovino inorgânico e protegido com uma malha de titânio para facilitar instalações dos implantes. Foi realizado em 7 pacientes (4 homens e 3 mulheres) entre 22 e 78 anos, que apresentavam defeitos alveolares em 3 dimensões. Critérios de seleção foram desenvolvidos pelo tamanho do defeito: falta ou deficiência de paredes labiais (+5mm), falta ou corpo alveolar deficiente, falta ou deficiência palatal chapeado e tecidos moles deficientes. Foram 23 áreas tratadas com vários tamanhos de rhBMP-2 (Infuse, Medtronic) utilizados com Bio-oss e cobertos com malha de titânio (KLS – Martin) fixado com parafuso. A esponja ACS rhBMP-2 foi carregada e cortada em pequenos pedaços e misturado com Bio-oss. Os 07 pacientes tratados foi bem sucedido com tratamento de rhBMP-2, Bio-oss e tela de titânio. A recuperação não houve intercorrências, apenas 2 de 22 locais demonstraram exposição da malha, em pacientes que usavam PPR provisória, mas em nenhum caso apresentou inflamação de tecidos. Dentro dos limites deste estudo de 36 meses, demonstrou que defeitos alveolares podem ser previsivelmente regenerado com rhBMP-2 misturado com osso bovino inorgânico contidos em uma malha de titânio rigorosamente fixa. Volume

ósseo foi restaurado e mantido, permitindo para a colocação do implante bem sucedido e prótese. A deficiência dos tecidos moles também foi melhorada e nenhum dos pacientes necessitou de tecidos moles adicionais extras.

Dasmah et al. (2012) realizaram um estudo de acompanhamento radiográfico de 2 anos, utilizando tomográfica computadorizada (CT), a fim de avaliar e comparar o grau de reabsorção do enxerto ósseo autógeno na maxila aumentada por osso particulado (teste) e osso em bloco (controle). Foi realizado em 11 pacientes desdentados, com grave reabsorção da maxila. Todos os pacientes eram do sexo feminino. Os pacientes foram reconstruídos com enxertos de osso ilíaco autógeno e implantes dentários (Astra Tech AB, Mölndal, Sweden) em uma de duas fases procedimento. Os critérios de inclusão foram: largura de crista menor que 3 mm e / ou a altura menor que 7mm e posterior dimensão vertical menor que 5 mm. Todos os pacientes foram submetidos a levantamento de seio maxilar onde foi enxertado osso autógeno particulado. O lado esquerdo da maxila anterior também foi enxertado com osso particulado, enxerto (teste), enquanto o lado direito da maxila foram adaptados blocos de osso autógeno (controle). As duas áreas foram preparadas com broca esférica até manchas de sangramentos serem notadas, em seguida o lado esquerdo foi preenchido com enxerto particulado e PRP, e o lado direito da maxila adaptados os blocos ajustados. Após 6 meses os implantes foram instalados, observou uma reabsorção maior no grupo controle, isso pode ser alguma diferença na remodelação e reabsorção padrão entre os tipos de enxerto desde que o osso particulado tinha uma mistura de osso esponjoso na superfície, enquanto o enxerto em bloco tinha uma cortical intacta voltada para o perióstio. A morfologia de enxertos ósseos à maxila, especialmente como blocos, são muitas vezes irregulares e fazem uma estimativa do volume difícil. Os autores concluíram que não tem diferença significativa na quantidade de redução volumétrica entre os enxertos de osso particulado e blocos utilizados na maxila atrófica. Reabsorção foi

extensa, para as duas técnicas, mas todos os implantes ainda estavam envolvidos em osso após 2 anos, e qualquer um dos métodos, poderia ser recomendado para o aumento da maxila severamente reabsorvida antes da colocação do implante.

Khamees et al. (2012) tiveram como objetivo neste estudo avaliar a quantidade e qualidade de osso novo regenerado no clínico, histológico e histomorfométrico, por meio da medição clínica direta, e biópsias de rebordos alveolares aumentada por osso autógeno sozinho e uma combinação de osso autógeno (50%) e BBM (50%) com micro malha de titânio na maxila. Foi realizado em 13 pacientes com idade média de 28 anos, e dividido em 2 grupos, grupo controle foi utilizado osso autógeno colhido da sínfise mandibular e protegido por tela de titânio e grupo de teste mistura de osso autógeno colhido da sínfise mandibular misturado com osso bovino mineral 1:1 e coberto com malha de titânio. Os pacientes foram vistos em 1,3 e 6 meses após o procedimento de reconstrução, para planejar a cirurgia de implante. A tela foi removida no dia da cirurgia de implante. Em quatro locais, a malha de titânio ficou exposta um a dois meses, no pós-operatório, e em seguida foi removida. Medidas clínicas mostraram que o ganho de osso horizontal na largura do rebordo foi de  $3,44 \pm 0,54$  mm, em média, para o grupo controle, e  $2,88 \pm 0,57$  mm, em média, para o grupo de teste, enquanto que a quantidade de reabsorção do enxerto foi de 43,62%, em média, para o grupo controle, e de 36,65%, em média, para o grupo de teste. As diferenças no ganho de osso e horizontal quantidade de absorção do enxerto entre os grupos controle e teste não foram significativas. Em amostras colhidas no grupo controle, o osso recém-formado consistia principalmente de osso lamelar maduro, sem sinais de infiltrado inflamatório, necrose ou reação de corpo estranho. Nos espécimes retirados do grupo de teste, as partículas BBM ainda eram reconhecíveis na análise histológica, embora foram cercados completamente ou parcialmente por osso recém-formado. Para os locais aumentados apenas com partículas de osso autógeno (grupo

controle), a quantidade de osso recém-formado foi de  $78,40\% \pm 13,97\%$ . Para os locais com mistura de osso autógeno e BBM (grupo de teste), a quantidade de osso novo era  $65,58\% \pm 6,59\%$ . A diferença na formação de novo osso entre os grupos controle e teste não foi significativa. Os resultados desta investigação clínica sugerem que o aumento horizontal com tela de titânio e osso autógeno ou osso autógeno misturado com biomaterial são previsíveis e não passam por grande reabsorção, até mesmo quando a ocorre exposição da malha.

Tatullo et al. (2012) investigaram clinicamente e histologicamente, o uso potencial do PRF, associado Bio-Oss, como materiais de enxerto em região de seio maxilar com atrofia severa, em comparação com um grupo controle, em que foi utilizado apenas Bio-Oss. Foi realizado em 60 pacientes por meio do método de Cluster. O critério de inclusão foi atrofia maxilar com rebordo residual menor que 5mm. Foi necessário uma segunda cirurgia para a inserção dos implantes. A reabertura da área cirúrgica foi programada em três vezes diferentes. Os 72 levantamentos de seios maxilares foram realizadas com instalações de implantes posteriores as cirurgias de enxertos. Os resultados histológicos mostrou que as amostras coletadas após 106 dias (protocolo precoce) com o uso de PRF foram constituídas por tecido ósseo lamelar com um estroma interposta que parecia relaxado e ricamente vascularizada. Neste estudo conclui-se que a utilização de PRF reduziu o tempo de cicatrização, e apresentou uma regeneração óssea ótima. Em 106 dias, já é possível conseguir uma boa estabilidade primária de implantes endoósseos, embora sem carga funcional. O PRF pertence a uma nova geração de concentrados de plaquetas, é obtido sem adição de anticoagulantes. Durante a produção de PRF, os leucócitos são ativados, além das plaquetas. Após o fenômeno hemostático e inflamatório artificial induzido por centrifugação, eles liberam citocinas. Em seguida, vamos encontrar três citocinas pró-inflamatórias (IL-1 $\beta$ , IL-6 e TNFa), uma citocina antiinflamatória (IL-4) e

um promotor da angiogênese (VEGF). O PRF é capaz de regular a inflamação e estimular o processo imunológico, é um material de enxerto autólogo, que elimina qualquer risco de transmissão da doença, além disso, a sua consistência gelatinosa favorece a estabilidade do coágulo e do material de enxerto. Este material natural parece acelerar a cicatrização e quando associado com enxertos ósseos, acelera a formação de osso novo. Apresenta vantagens como: protocolo simples e barato, grande quantidade de fibrinas, plaquetas e leucócitos, acelera angiogênese, multiplicação dos fibroblastos e osteoblastos, e cicatrização.

Funato et al. (2013) tiveram como objetivo utilizar medidas visuais e avaliação histológica do osso regenerativo para demonstrar a eficácia do GRB usando tela de titânio, uma membrana de colágeno reticulado (Ossix Plus, Orapharma) e rhPDGF-BB (Gem 21S, Osteohelth) para aumento vertical. A experiência foi realizada em 19 endêntulos, sendo 10 maxila anterior, 4 maxila posterior, 2 mandíbula anterior e 3 mandíbula posterior. A espessura da tela de titânio usado foi de 0.1mm. Em todos os casos, o osso autógeno foi removido do ramo mandibular com raspador de osso, e misturado com sangue aspirado no local da cirurgia. Biomaterial (Bio-oss) foi misturado com o osso autógeno, uma quantidade de 1:1 ou 4:1. A mistura de enxerto ósseo foi embebido em rhPDGF por 10 minutos e transferido para o rebordo alveolar altamente absorvida até o nível da crista adjacente. A tela de titânio foi posicionada e estabilizada. Uma membrana de colágeno reabsorvível foi utilizada para cobrir o enxerto e a tela de titânio. A tela de titânio foi deixada por 6 meses nos casos sem complicações, e quando removida foi instalado os implantes nos locais que foi observado um aumento ósseo satisfatório. Formação vertical de novo tecido acima do osso adjacente foi observada em 11 pacientes. No VHAB/DD1 teve  $85.8\% \pm 25.6\%$  em todos os pacientes e  $87.3\% \pm 25.6\%$  pacientes sem exposição.

Dentro dos limites desta série de casos consecutivos, este procedimento GBR, utilizando uma membrana de colágeno reticulado e uma tela de titânio em conjunto com rhPDGF-BB produziu tridimensional regeneração do osso alveolar, independentemente do tamanho do defeito ósseo, no entanto, é necessário avaliar o resultado clínico à longo prazo.

Guze et al. (2013) acreditam que osso autógeno é um padrão ouro por apresentar células osteoprogenitoras e osteoblásticas e grandes números de células de fatores ativos de crescimento, podendo ser utilizado para graves defeitos alveolares de mandíbula. No entanto, enxertos ósseos autógenos apresentam um número de desvantagens inerentes, incluindo: uma cirurgia de tecido do doador é necessária, o aumento da morbidade pode estar associado com a cirurgia de tecido doador, e uma quantidade limitada de osso. No entanto, realizaram um estudo em uma paciente de 44 anos com defeito grave em região posterior de mandíbula, onde foi utilizado uma membrana flexível de titânio de 0.1mm previamente preparada, 300 a 500 um congelado de osso mineralizado que ficou 15 minutos em saturação com rhPDGF-BB e então colocado para permitir a regeneração óssea. Após 6 meses, foi instalado os implantes e revelou um aumento de largura alveolar de 8 mm e cerca de 10 mm de aumento altura do rebordo. TC confirma o aumento em altura. Devido o aumento tridimensional em volume de osso, implantes foram instalados em 35 Ncm. Na análise histomorfométrica foram observados resíduos de partículas de aloenxerto cercado por osso recém-formado. Na maior ampliação, partículas residuais de aloenxerto foram visto rodeado por tecido regenerado e osso lamelar. Após 6 meses, aumentos significativos em altura e largura, com osso denso, permitiu a colocação de implantes múltiplos no antigo local atrofiado, sem risco de danos nas estruturas vitais. Mais importante, as seqüelas potencial da colheita do enxerto foram evitadas sem comprometer os resultados clínicos. Dentro dos limites do presente estudo, a combinação

de FDBA, rhPDGFBB, e malha de titânio pode fornecer uma cirurgia minimamente invasiva, alternativa modalidade de tratamento para moderada / reabsorvido severamente rebordos alveolares.

Pistilli et al. (2014) tiveram com objetivo neste estudo comparar a eficácia dos blocos ósseos *onlay* de origem eqüina, ou com blocos ósseos autógenos colhidos a partir do ramo ou da crista ilíaca para a reabilitação de maxilas atróficas parcial ou totalmente desdentadas com próteses de implantes suportado. Foi realizada em 40 pacientes com mandíbulas parcialmente ou totalmente desdentadas atróficas com menos de 5 mm de altura da crista óssea residual e / ou inferior a 3 mm de espessura do osso. Foram separados em 2 grupos: AB- blocos *onlay* autógenos em 20 pacientes e XB – blocos *onlay* de origem eqüina. Os blocos foram adaptados e cobertos com barreiras reabsorvíveis. Os enxertos ósseos autógenos foram deixados para cicatrizar por 4 meses e os xenotransplantes para 7 meses antes da instalação dos implantes. Após 4 meses, foi reabilitado com prótese. Vinte e oito pacientes tiveram aumento de maxila (15 com AB e 13 com XB) e 12 de mandíbula (5 com AB e 7 com XB). Nenhum enxerto AB falhou contra 10 XB enxertos. Em particular, todos os 7 XB enxertos mandibulares e 5 de 6 XB blocos (3 em mandíbulas e 2 em maxilares), que foram previamente modeladas em modelos litográficos das maxilas falharam. Um implante falhou em um paciente AB e 11 implantes em 4 pacientes XB. Foi concluído que blocos ósseos autógenos são superiores aos blocos ósseos eqüinos, especialmente em mandíbulas, onde todos os blocos de eqüinos falharam. Os autores acreditam que a colheita do osso autógeno está associada com o aumento da morbidade pós- operatória e complicações, que variam dependendo das áreas doadoras. Nem todos os pacientes estão dispostos a doar seu próprio osso, e alguns procedimentos de colheita exige anestesia geral e internação, portanto substitutos ósseos foram desenvolvidos para superar

estes problemas. Os materiais de enxerto podem ser classificados usualmente de acordo com sua origem e quanto ao seu mecanismo de ação. Quanto a sua origem podem ser classificados em: osso autógeno (derivado do mesmo indivíduo), osso homólogo (derivados de humanos cadáveres), osso heterógeno (a partir de outras espécies, como porcos, vacas e cavalos) ou ser aloplástico (totalmente sintético).

Toffler (2014) teve como objetivo neste estudo demonstrar clinicamente a inserção de implantes de osso cortical com o apoio do PRF para melhorar a cicatrização e aumento vertical e horizontal. Foi realizado em dois pacientes, utilizando PRF, implantes de osso cortical, membrana de pericárdio e uma combinação de enxertos e xenotransplantes. Após a colocação dos implantes, desmineralizou matriz óssea com osso cortical esponjoso e saturada com L-PRF com osso bovino mineral. Nestes casos mostrou um aumento horizontal e vertical de aproximadamente 4mm. Conclui-se que as camadas de PRF aceleram a cicatrização de tecidos moles e induz a remodelação gengival. Quando combinado com enxerto promove uma qualidade mais rápida e melhora a regeneração óssea, devido sua matriz de fibrina rica em plaquetas e leucócitos para fatores de crescimento. O PRF é liberado lentamente produzindo um efeito relativamente longo. As propriedades intrínsecas do polivalente do PRF são a proliferação e diferenciação celular óssea e gengival. É ainda uma técnica simples, rápida e barata.

### **3. Proposição**

Este estudo tem como objetivo mostrar através de uma revisão de literatura e relato de caso clínico a utilização da técnica de regeneração óssea guiada para aumento de altura e espessura de rebordos alveolares com grandes defeitos ósseos, utilizando enxerto autógeno intra-bucal particulado, associado com um biomaterial (Bio-Oss) e fixado por uma tela de titânio (Neoortho) para estabilizar, manter e proteger o enxerto, e após o tempo de reparo instalar implantes osseointegráveis, para uma melhor reabilitação protética.

#### 4. Artigo Científico

Artigo elaborado segundo normas da revista Full Dentistry in Science

**Regeneração óssea guiada com tela de titânio e osso autógeno associado com biomaterial em maxila atrófica.**

*Guided bone regeneration with titanium mesh and autogenous bone associated with biomaterial in atrophic maxilla.*

Carolina Nasser e Silva<sup>1</sup>

José Renato de Souza<sup>2</sup>

Fabiano Marcelo Nava<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Cirurgiã-dentista formada pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (2006/2011), Curitiba, Paraná. Aluna do curso de Especialização em Implantodontia, Ilapeo, Curitiba, PR.

<sup>2</sup>Mestre e Doutor em Implantodontia pela Universidade São Leopoldo Mandic, Campinas, SP. Coordenador do Curso de Especialização em Implantodontia, Ilapeo, Curitiba, PR.

<sup>3</sup>Especialista em Periodontia pela Universidade São Leopoldo Mandic, Campinas, São Paulo, Especialista em Implantodontia pela Associação Brasileira de Odontologia do Paraná, Curitiba, PR, Mestrando em Implantodontia, Ilapeo, Curitiba, PR.

Autor correspondente:

Carolina Nasser e Silva

Rua: Chichorro Júnior, 143 apto.1202, Cabral, CEP 80035040. Curitiba, Paraná, Brasil.  
Email: [carol.nasser.silva@gmail.com](mailto:carol.nasser.silva@gmail.com).

**Resumo**

A instalação de implantes em região de maxila atrófica representa um desafio na Implantodontia, muitas técnicas têm sido preconizadas para instalação dos implantes em regiões de perda severas do rebordo alveolar. O objetivo deste estudo foi fornecer por meio de uma revisão de literatura e relato de caso clínico argumentos que justifiquem a eficácia da regeneração óssea guiada utilizando tela de titânio com osso autógeno particulado associado com biomaterial, para aumento vertical e horizontal de rebordos alveolares com grandes defeitos. Este tipo de procedimento segundo a literatura vem mostrando bons resultados clínicos, no qual também foi alcançado no relato de caso clínico. Este estudo permite evidenciar que o uso da tela de titânio com osso autógeno associado a um biomaterial apresenta índice de sucesso alto em sua maioria, podendo assim instalar implantes osseointegráveis em posição ideal para uma melhor reabilitação protética. Quando a técnica é bem planejada e executada pode trazer grandes benefícios ao paciente.

Descritores: Regeneração Óssea, Transplante Autólogo, Xenoenxertos.

**Abstract**

The implants's installation at the atrophic maxillary region represents a challenge in Implant Dentistry. Many techniques have been preconized for the installation of the implants in regions with severe loss of the alveolar ridge. The aim of this study is to provide, through of a review of the literature, and a clinical case report arguments that justify the effectiveness of guided bone regeneration using titanium plates with particulate autogenous bone associated with biomaterial, for the vertical and horizontal increment of alveolar ridges with significant defects. According to the literature, this type of procedure has been presenting good clinical results, as well as in clinical case report. This study provides us with evidence that the use of titanium plates with autogenous bone associated with a biomaterial presents a high success rate, in its majority, allowing osseointegrable implants installation in ideal position for a better prosthetic rehabilitation. When the technique is well planned and executed, it can bring great benefits to the patient.

Descriptors: Bone regeneration, Transplantation Autologous, Heterografts.

## Introdução

Atualmente, os pacientes que procuram as reabilitações com implantes dentários podem apresentar problemas estéticos por falta de estrutura óssea, exigindo do profissional o domínio das técnicas de enxertos tornando-as extremamente importantes e necessárias na Implantodontia, para instalações de implantes em posição ideal, viabilizando um tratamento protético mais adequado.

Técnicas para aumento de osso alveolar tem sido descrito a fim de obter uma solução para inadequado volume ósseo alveolar, o que muitas vezes impede a colocação ideal de implantes dentais<sup>22</sup>.

Os materiais de enxertos podem ser classificados quanto sua origem em: osso autógeno, osso homólogo, osso heterógeno ou ser aloplástico<sup>15</sup>.

Dentre os materiais biológicos, os enxertos de origem autógena são conhecidos como padrão ouro, pois apresentam melhor previsibilidade por possuírem propriedades osteogênica, osteocondutora e osteoindutoras.

Os enxertos xenógenos, mais especificamente o Bio-Oss é uma hidroxiapatita bovina mineral, com propriedades osteocondutoras, que atua como um arcabouço, permitindo a neoformação de capilares, de tecido perivascular e migração de células oriundas do leito receptor, é biocompatível e não induz resposta imune local ou sistêmica<sup>6</sup>.

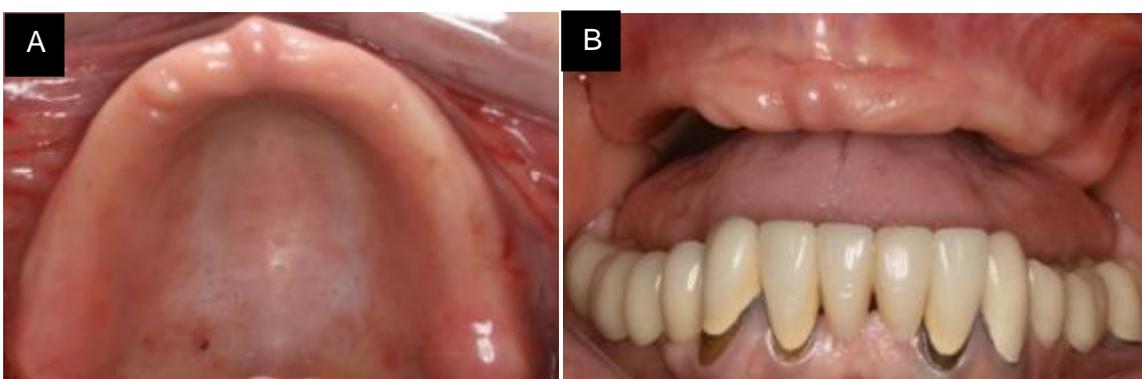
Os defeitos mais extensos que caracterizam deformidades sequelares, atresias ou mesmo atrofias por longo desuso recebem abordagens mais complexas como os blocos ósseos autotransplantados, formatados e fixados através de microparafusos ou ainda, a pré-formatação através de membranas reforçadas (por estruturas em titânio) e também fixadas por parafusos, para formar um arcabouço e delimitar ganho ósseo<sup>12</sup>.

O PRF pertence a uma nova geração de concentrados de plaquetas. Durante a produção de PRF, os leucócitos são ativados, além das plaquetas. Após o fenômeno hemostático e inflamatório artificial induzido por centrifugação, eles liberam citocinas. Em seguida, vamos encontrar três citocinas pró-inflamatórias (IL-1 $\beta$ , IL-6 e TNFa), uma citocina antiinflamatória (IL-4) e um promotor da angiogénese (VEGF). O PRF é capaz de regular a inflamação e estimular o processo imunológico, é um material de enxerto autólogo, que elimina qualquer risco de transmissão da doença, além disso, a sua consistência gelatinosa favorece a estabilidade do coágulo e do material de enxerto<sup>20</sup>.

O objetivo deste trabalho é o relato de um caso clínico com o uso da malha de titânio como barreira para reconstrução de defeitos dos rebordos alveolares atroficos edêntulos, por meio de enxerto ósseo autógeno associado a substituto ósseo particulado, protegido por uma malha de titânio visando à instalação de implantes em posição ideal.

## Relato de Caso

Paciente do sexo feminino de 61 anos, Asa I compareceu ao consultório odontológico particular, com edentulismo na região superior (Figura 1). Após exames clínicos, foi solicitada radiografia panorâmica (Figura 2) e tomografia computadorizada superior e inferior. Foram solicitados também exames laboratoriais de rotina e exame de eletrocardiograma com laudo.

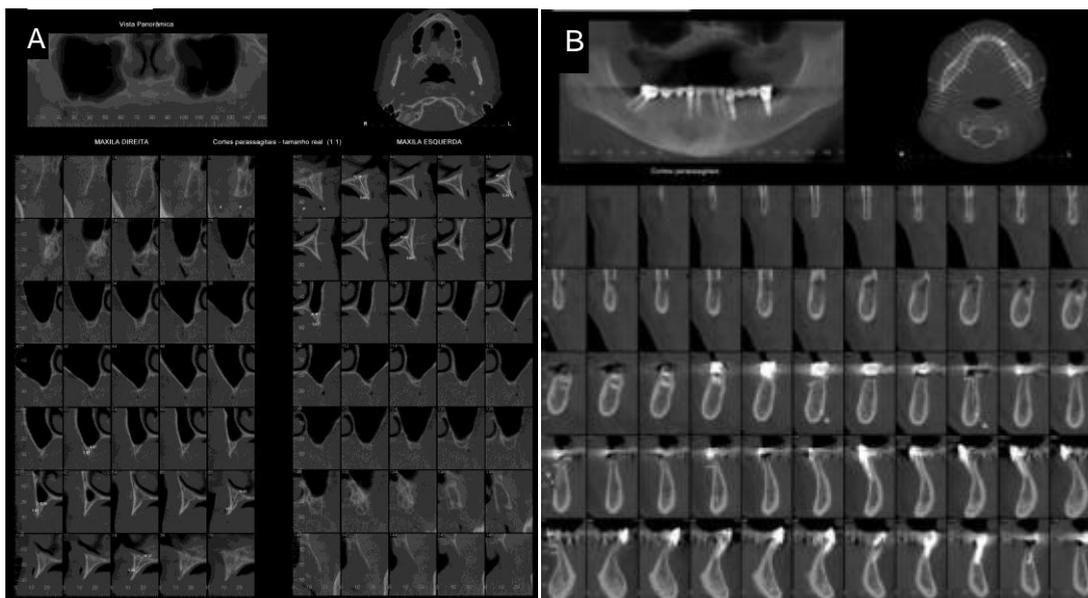


**Figura 1-(A-B)** - **A)** Visão rebordo maxilar edêntulo total. **B)** Visão frontal maxila endêntula.



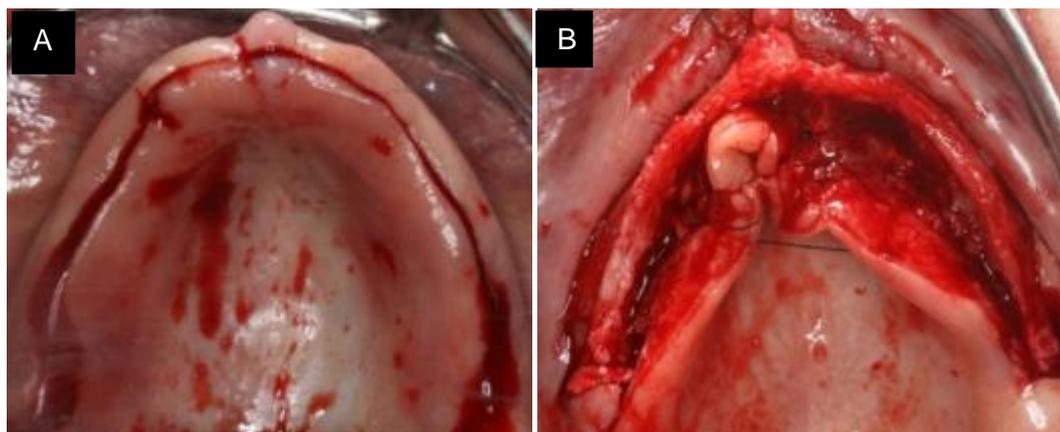
**Figura 2** - Radiografia Panorâmica inicial.

Após a avaliação de tomografia computadorizada Cone Beam (TC), de maxila e mandíbula (Figura 3), foi realizado planejamento de enxertos ósseos autógenos com Bio-Oss (Geistlich Pharma, Wolhusen, Suíça), em que a área doadora de osso autógeno foi região de retromolar esquerdo.

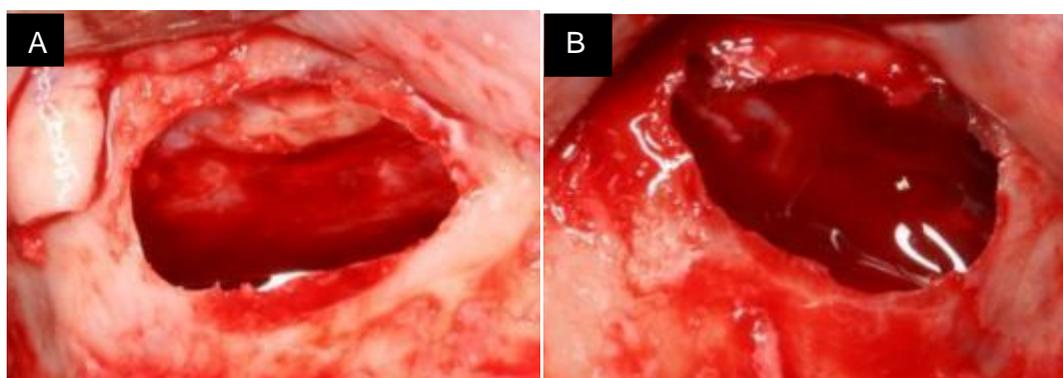


**Figura 3 (A-B) – A) TC maxila inicial. B) TC mandíbula.**

A cirurgia foi realizada com médico anestesiologista com sedação endovenosa para maior conforto do paciente, e então, infiltrada anestesia local, utilizando 5 anestubos de Hidroclorito de Articaina 4% com epinefrina 1:100.000 (DFL, São Paulo, SP, Brasil). Foram executadas incisões oblíquas em região distal de segundo molar em ambos os lados e supracrestal em toda região de maxila, descolamento do tecido gengival e sutura de contenção do tecido palatino (Figura 4). Foi usada a broca SLM (Maximus, MG, Brasil), para ter acesso à membrana sinusal, e então, usou-se curetas para levantamento de seio maxilar para descolar e subir a membrana, para melhorar a altura que era insuficiente para instalação de implantes dentários (Figura 5).

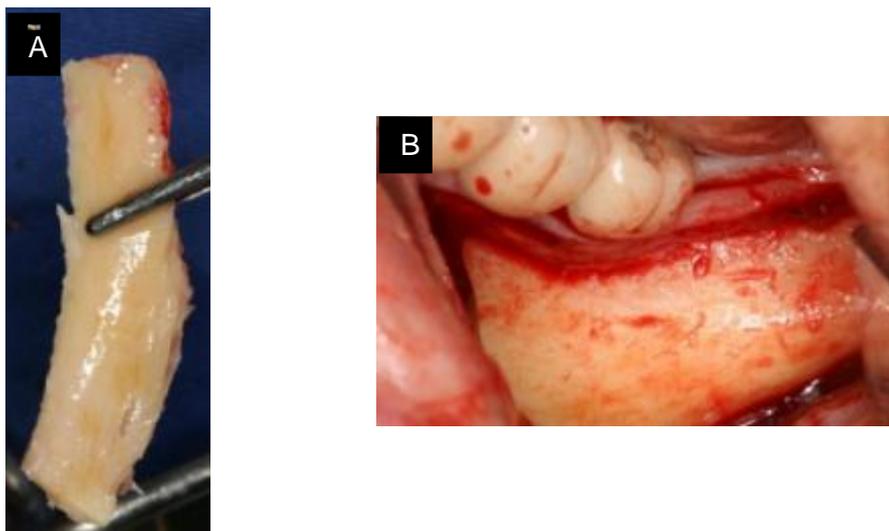


**Figura 4(A-B) - A) Incisão supra-crestal em todo rebordo maxilar. B) Descolamento retalho.**



**Figura 5 (A-B) – A) Levantamento de seio maxilar direito. B) Levantamento de seio maxilar esquerdo.**

Após esta etapa, foi realizado o bloqueio do nervo alveolar inferior para remoção de tecido doador na região de retromolar esquerdo, após a aplicação da anestésica local, realizou incisão na linha mucogengival da região de pré molares a molares. Com uma broca esférica foi feita a demarcação do bloco, utilizando contra-ângulo Kavo 1:2, com a 701 preparamos o corte do bloco, e então, com a alavanca TC2 removemos o bloco de 30 mm de largura X 15 mm de altura (Figura 6). O bloco foi particulado com particulador ósseo Neodent (Curitiba, PR, Brasil) e associado com 3.0 gramas de Bio-Oss (Figura 7), e então, foi suturada a área doadora e abordamos a área receptora.



**Figura 6 (A-B)** –A) Remoção de tecido doador, região de retromolar lado esquerdo. B) Bloco de osso autógeno 30x15mm.



**Figura 7-** Osso autógeno particulado associado com Bio-Oss.

Foi adaptado material de enxerto na região dos seios maxilares (Figura 8) e então modeladas duas telas de titânio de 0.3mm (Neortho, Curitiba, PR, Brasil), que foram carregadas com material de enxerto (Figura 9), e levadas em região de maxila anterior para aumento de espessura e altura óssea, pois era insuficiente para instalações de implantes dentários (Figura 10). As telas foram fixadas por parafusos de enxertos autoperfurantes de cabeça expandida de 1.5 x 10 mm na região anterior e 1.5 x 0.8 mm (Neodent, Curitiba, PR, Brasil) de cada lado (Figura 11). Foi colhido sangue antes da cirurgia para a centrifugação do Plasma Rico em Fibrina (PRF) e após a adaptação do enxerto, as telas

foram cobertas com 08 membranas de PRF (Figura 12), e então suturado o local com fio de Nylon 5.0 (Bioline, Anápolis, GO, Brasil).



**Figura 8-** Adaptação material de enxerto nos seios maxilares



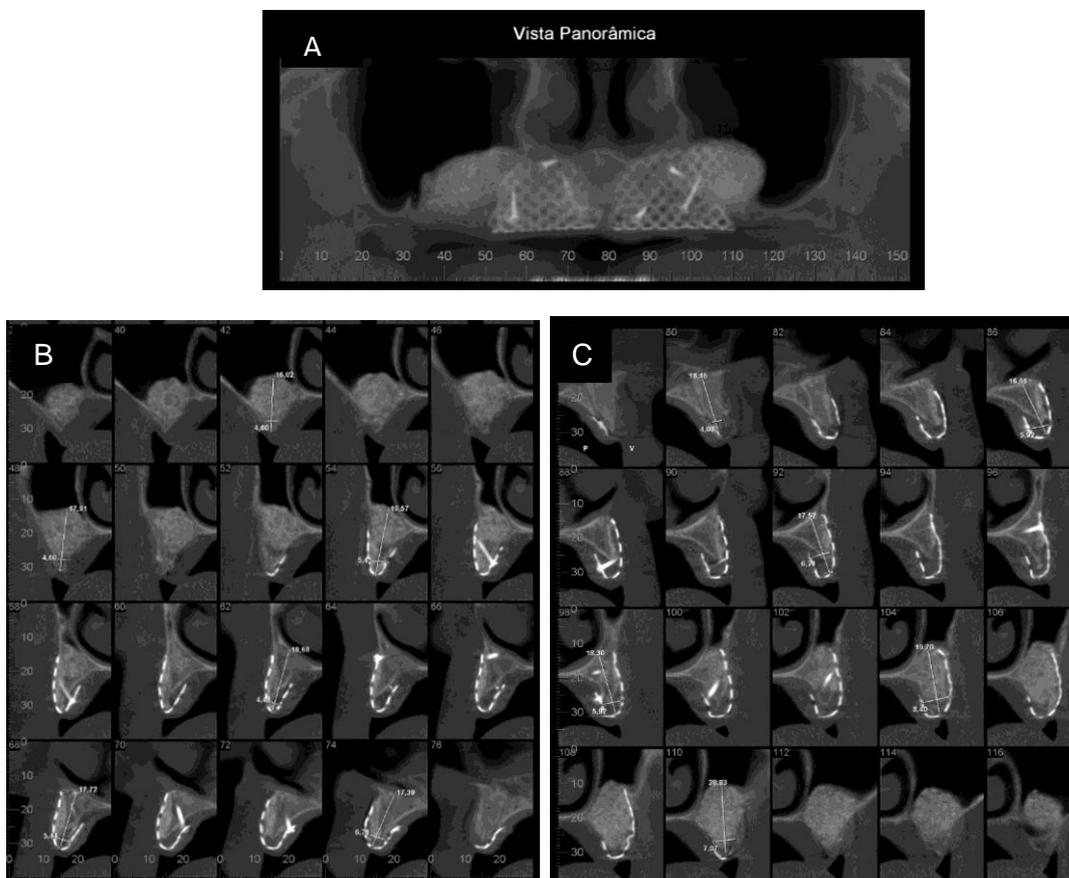
**Figura 9 -** Telas de titânio moldadas e carregadas com material de enxerto.



**Figura 10 -** Telas de titânio adaptadas com material de enxerto em região anterior de maxila.



provisória. Após oito meses uma nova TC foi solicitada, e observou um ganho de altura nos seios maxilares e aumento de volume e altura na região anterior da maxila (Figura 13).

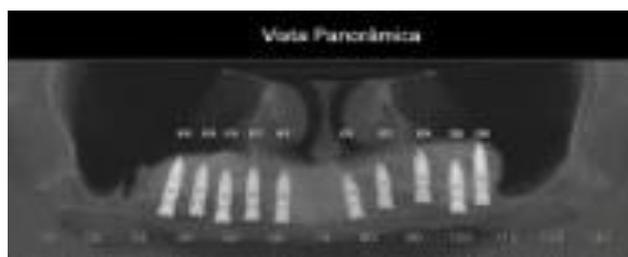


**Figura 13 (A-B-C)** A) - Corte panorâmico após 8 meses cirurgia. B) - Cortes tomográficos após 8 meses lado direito. C) Cortes tomográficos após 8 meses lado esquerdo.

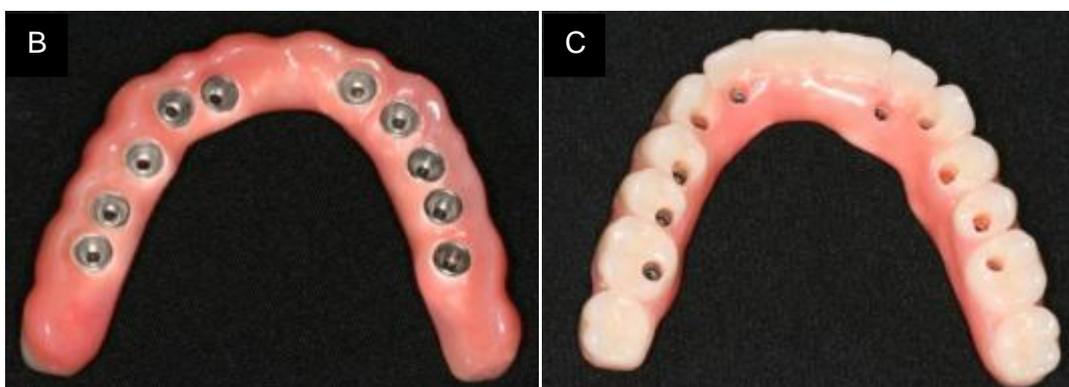
Com resultados positivos, fizemos a remoção das telas de titânio, e instalação de dez implantes Titamax Ex cone *morse* (Neodent, Curitiba, PR, Brasil) com seqüência da direita para esquerda: 3.5x15mm / 3.5x13mm/ 3.5x13mm/ 3.5x13mm/ 3.5x13mm/ 3.5x11mm/ 3.5x11mm/ 3.5x11mm/ 3.5x13mm/ 3.5x13mm, que apresentaram uma estabilidade primária de 20 Ncm.

O tempo de reparo para a osseointegração dos implantes foi de seis meses, após este período uma nova TC foi solicitada (Figura 14), onde se observou boa osseointegração, para a reabertura e confecção da prótese tipo protocolo onde foram

selecionados mini-pilares protéticos (Neodent, Curitiba, PR, Brasil) para confecção de prótese parafusada. Após a seleção dos componentes protéticos foi realizada a moldagem com guia multifuncional, e encaminhada ao protético para confecção da prótese tipo protocolo.(Figura15)



**Figura 14** - TC corte panorâmico com implantes.



**Figura 15(A-B-C)** A) Prótese protocolo vista frontal. B) Prótese protocolo vista dos cilindros em titânio. C) Prótese protocolo vista oclusal.

Neste caso clínico observou um aumento ósseo com média de ganho vertical e horizontal significativo na região posterior e anterior, como mostras as imagens da TC das figuras 3A e 12, comparando a TC inicial com a TC após oito meses cirurgia de enxerto.

Comparando a TC pós cirúrgica com a TC após 8 meses a etapa de enxerto observou-se uma reabsorção óssea na região posterior e anterior de maxila não significatica para instalação dos implantes dentários, como mostra as figuras 12 e 13.

## Discussão

A regeneração óssea guiada foi desenvolvida na tentativa de aumentar as possibilidades de tratamentos com implantes, onde a situação clínica de pacientes seja insuficiente de altura e espessura óssea para instalação dos implantes no rebordo alveolar.

Há diversos materiais e técnicas para utilizar na regeneração óssea guiada como:

- Enxertos de osso autógeno, que pode ser adaptado tanto em forma de bloco ou particulado, e podem ser removidos tanto Intra-bucal: Mento, Ramo Mandibular, Processo Coronóide e Tuberosidade Maxilar, ou Extra-bucal: Calota Craniana, Crista Ilíaca, Tíbia.
- Enxertos xenógenos, que pode ser adaptado como bloco ou particulado

Em casos onde a altura e espessura óssea remanescente são inadequadas para colocação de implantes, utilizamos o enxerto autógeno como primeira escolha, devido sua capacidade de promover a osteogênese, osteocondução e osteoindução.

O osso autógeno apresenta uma característica importante porque é o único material com propriedade osteogênica e capaz de induzir a formação óssea mesmo sem a presença de células mesenquimais indiferenciadas<sup>14, 16</sup>. Porém, acreditam que a remoção do osso autógeno está associada com o aumento da morbidade pós-operatória e complicações<sup>8, 15</sup>. Apesar de o osso autógeno ser considerado um padrão ouro, por apresentar células osteoprogenitoras, osteoblásticas e células de fatores ativo de crescimento de moléculas, apresentam desvantagens inerentes, incluindo:

- 1) Uma cirurgia secundária para remoção de tecido doador;
- 2) O aumento da morbidade pode estar associado com a área doadora;

3) Uma quantidade limitada de osso está disponível em alguns casos.<sup>8</sup>

A escolha do osso particulado ao invés do bloco *onlay* foi devido a facilidade de adaptação do material enxertado na região receptora diminuindo assim o tempo cirúrgico. Um estudo comparativo em região de maxila mostrou que após seis meses de adaptação dos enxertos observou uma reabsorção maior nos pacientes com enxertos em blocos *onlays*, acredita-se que pode ser alguma diferença na remodelação e reabsorção padrão entre os tipos de enxerto, desde que o osso particulado tem uma mistura de osso esponjoso na superfície, enquanto o enxerto em bloco tem uma cortical intacta voltada para o periósteo. Neste estudo observa que após dois anos de acompanhamento, as duas técnicas de enxertos não apresentaram diferenças significativas. Confirma-se que a morfologia de enxertos ósseos à maxila, especialmente como blocos, são muitas vezes irregular e faz a estimativa do volume difícil<sup>5</sup>.

A associação com a hidroxiapatita apresentou o benefício de proporcionar uma melhor resistência. Além disso, a hidroxiapatita bovina apresenta taxa de reabsorção lenta, o que ajuda no período de cicatrização óssea por possibilitar a formação de um tecido com maior densidade e mineralizado. O osso xenógeno mais especificamente o Bio-Oss é biocompatível e osteocondutivo o que proporciona como um excelente arcabouço para formação de novo osso, e tem sido extensivamente utilizado para o aumento de osso alveolar com alta taxas clínicas de sucesso<sup>16,22</sup>, mas verifica que existe uma necessidade de enxerto ósseo autógeno, que tem potencial osteogênico para induzir uma nova formação óssea em torno das partículas de Bio-Oss<sup>16</sup>.

O uso de Bio-Oss com osso autógeno intra-oral apresentou uma formação óssea média de 36,5%, com densidade de osso tipo II a IV<sup>17</sup>, porém, estudos mostram que quando usado rhBMP-2 com tela de titânio apresenta osso com densidade similar, tipo

III<sup>13</sup>, e quando utilizado apenas osso bovino inorgânico como material de enxertia também resultou em formação de novo osso em vários estágios de remodelação e maturação<sup>1,10</sup>. Um estudo mostra, que não apresenta diferenças significativas quando utilizado osso de crista ilíaca comparado ao osso desmineralizado liofilizado (DFDB), ambos apresentaram ganho ósseo, porém apresentam uma taxa média de 23% em relação a custo, morbidade e pós-operatório com vantagem para DFDB em todos os requisitos<sup>4</sup>. Defeitos alveolares também podem ser previsivelmente regenerado com rhBMP-2 misturado com osso bovino inorgânico contidos em uma malha de titânio rigorosamente fixa, pois o uso de rhBMP-2 auxilia na formação de osso novo<sup>2,13</sup>, contudo, existem desvantagens da técnica em comparação com o uso de auto-enxerto que são: mais enxerto, tempo de reparo, qualidade óssea mais suave e custo de material mais elevado, mas que também apresenta vantagens como: facilidade técnica, não tem necessidade para de remoção óssea, reduzindo o tempo cirúrgico<sup>13</sup>.

Quando analisado histomorfométricamente o uso de osso autógeno associado a um biomaterial com tela de titânio forma osso novo mineralizado em diferentes graus de maturação, e que se observa osso autógeno e Bio-Oss em íntimo contato com osso novo e rodeados por osso lamelar maduro<sup>9,19</sup>, e quando utilizado apenas osso autógeno, é visualizado osso novo sem processo inflamatório, necrose ou corpo estranho<sup>9</sup>.

As barreiras de membranas devem possuir características que conduzam requisitos biológicos, mecânicos e de uso clínico para servirem como barreira contra a invasão celular indesejável. O uso de membranas como um acessório para as técnicas de enxerto ósseo promove maior previsibilidade nas reconstruções alveolares e periimplantares, por isso neste caso clínico foi adaptado uma tela de titânio rígida.

O uso da membrana de titânio é para evitar a invasão de tecido mole para dentro da região enxertada e evitar vazamento de material de enxerto ósseo e fatores de crescimento exógenos, através de quaisquer intervalos entre unidades de malha de titânio, os quais desempenham um papel importante na ferida em processos de reparação, tais como a proliferação celular, quimiotaxia, e síntese matriz<sup>7</sup>, outros autores relatam que a malha de titânio é para conter e estabilizar o enxerto, permitindo a regeneração óssea máxima e minimizar a perda global do volume ósseo<sup>18</sup>, porém, alertam que o grande inconveniente da malha de titânio refere-se à alta taxa de exposição que pode facilitar a infecção, ou perda do enxerto<sup>11,22</sup>, a exposição da tela também pode levar a reabsorção entre 15 a 25 % do início da área exposta do enxerto<sup>11</sup>, contudo, acreditam que a utilização da malha de titânio com osso autógeno e biomaterial pode resultar na formação de novo osso<sup>3,11,16,22</sup>.

Um estudo mostrou que o aumento vertical é maior em pacientes protegidos com a tela de titânio, e que a reabsorção é em torno de 20% maior nos grupos sem a tela de titânio pois não protege o enxerto<sup>18</sup>.

A utilização do PRF reduz o tempo de cicatrização, e apresenta uma ótima regeneração óssea, e quando associado com enxertos ósseos, acelera a formação de osso novo. Apresenta vantagens como: protocolo simples e barato, grande quantidade de fibrinas, plaquetas e leucócitos, acelera angiogênese, multiplicação dos fibroblastos e osteoblastos, e cicatrização<sup>20,21</sup>.

## **Conclusão**

O osso autógeno mostrou ser um material de boa escolha para formação de osso novo. O estudo apresentou vantagens e desvantagens da associação osso autógeno e osso xenógeno (Bio-Oss), onde mostrou excelentes resultados clínicos, com melhor resistência, formação de novo osso, reabsorção mais lenta e mais quantidade de enxerto, além de um custo benefício melhor comparado ao enxerto de rhBMP-2. O uso da tela de titânio foi utilizado para conter e estabilizar o enxerto, e também para evitar invasão de tecido mole para dentro da região enxertada. O uso de osso autógeno, associado com Bio-oss e tela de titânio, podem obter bom resultado para aumento vertical e horizontal, podendo ser utilizado para reconstruções de maxilas atroficas.

## Referências

1. Artzi Z, Dayan D, Alpern Y, Nemcovsky CE. Vertical ridge augmentation using xenogenic material supported by a configured titanium mesh: clinicohistopathologic and histochemical study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003;18(3):440-446.
2. Butura CC, Galindo DF. Implant placement in alveolar composite defects regenerated with rhBMP-2, anorganic bovine bone, and titanium mesh: a report of eight reconstructed sites. *Oral Craniofac Tissue Eng*. 2012;2(3):207-214.
3. Ciocca L, Fantini M, De Crescenzo F, Corinaldes G, Scotti R. Direct metal laser sintering (DMLS) of a customized titanium for prosthetically guided bone regeneration of atrophic maxillary arches. *Med Biol Eng Comput*. 2011; 49(11):1347-1352.
4. Dahlin C, Johansson A. Iliac crest autogenous bone graft versus alloplastic graft and guided bone regeneration in the reconstruction of atrophic maxilla: a 5-year retrospective study on cost-effectiveness and clinical outcome. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2011;13(4):305-310.
5. Dasmah A, Thor A, Ekestubbe A, Sennerby L, Rasmusson L. Particulate vs. block bone grafts: three-dimensional changes in graft volume after reconstruction of the atrophic maxilla, a 2-year radiographic follow-up. *J Craniomaxillofac Surg*. 2012; 40(8):654-659.
6. Ferreira JRM, Dalapicula SS, Conz MB, Vidiga Júnior GM. Enxertos ósseos xenógenos utilizados na Implantodontia Oral. *Rev Implantnews*. 2007;4(3):303-306.
7. Funato A, Ishikawa T, Kitajima H, Yamada M, Moroi H. A novel combined surgical approach to vertical alveolar ridge augmentation with titanium mesh, resorbable membrane, and rhPDGF-BB: a retrospective consecutive case series. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2013;33(4):437-445.
8. Guze KA, Arguello E, Kim D, Nevins M, Karimbux NY. Growth factor-mediated vertical mandibular ridge augmentation: a case report. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2013;33(5):611-617.
9. Khamees J, Darwiche MA, Kochaji N. Alveolar ridge augmentation using chin bone graft, bovine bone mineral, and titanium mesh: clinical, histological, and histomorphometric study. *J Indian Soc Periodontol*. 2012;16(2):235-240.
10. Langer B, Langer L, Sullivan RM. Vertical ridge augmentation procedure using guided bone regeneration, demineralized freeze-dried bone allograft, and miniscrews: 4- to 13-year observations on loaded implants. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2010;30(3):227-235.

11. Maiorana C, Santoro F, Rabagliati M, Salina S. Evaluation of the use of iliac cancellous bone and anorganic bovine bone in the reconstruction of the atrophic maxilla with titanium mesh: a clinical and histologic investigation. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2001; 16(3):427-432.
12. Manso MC. Reconstrução do complexo mental com miniplacas ósseas autógenas: relato de caso. *Rev Implantnews*. 2007;4(3):315-319.
13. Misch CM. Bone augmentation of the atrophic posterior mandible for dental implants using rhBMP-2 and titanium mesh: clinical technique and early results. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2011;31(6):581-589.
14. Nunes Filho DP, Luppino F, Yaedú RYF, Carvalho PSP. Avaliação microscópica da ação do osso autógeno associado ou não ao PRP em cavidades ósseas de cães. *Rev Implantnews*. 2007;4(3):263-269.
15. Pistilli R, Felice P, Piattelli M, Nisii A, Barausse C, Esposito M. Blocks of autogenous bone versus xenografts for the rehabilitation of atrophic jaws with dental implants: preliminary data from a pilot randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol*. 2014;7(2):153-171.
16. Proussaefs P, Lozada J, Kleinman A, Rohrer MD, McMillan PJ. The use of titanium mesh in conjunction with autogenous bone graft and inorganic bovine bone mineral (Bio-Oss) for localized alveolar ridge augmentation: a human study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2003;23(2):185-195.
17. Proussaefs P, Lozada J. Use mesh for staged localized alveolar ridge augmentation: clinical and histologic- histomorphometric evaluation. *J Oral Implantol*. 2006;32(5): 237-247.
18. Rocuzzo M, Ramieri G, Bunino M, Berrone S. Autogenous bone graft alone or associated with titanium mesh for vertical alveolar ridge augmentation: a controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res*. 2007;18(3):286-294.
19. Simion M, Fontana F, Rasperini G, Maiorana C. Vertical ridge augmentation by expanded-polytetrafluoroethylene membrane and a combination of intraoral autogenous bone graft and deproteinized anorganic bovine bone (Bio Oss). *Clin Oral Implants Res*. 2007; 18(5): 620–629.
20. Tatullo M, Marrelli M, Cassetta M, Pacifici A, Stefanelli LV, Scacco S, et al. Platelet rich fibrin (P.R.F.) in reconstructive surgery of atrophied maxillary bones: clinical and histological evaluations. *Int J Med Sci*. 2012;9(10):872–880.

21. Toffler M. Guided bone regeneration (GBR) using cortical bone pins in combination with leukocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF). *Compend Contin Educ Dent*. 2014;35(3):192-198.
22. Torres J, Tamimi F, Alkhraisat MH, Manchón A, Linares R, Prados-Frutos JC, et al. Platelet-rich plasma may prevent titanium-mesh exposure in alveolar ridge augmentation with anorganic bovine bone. *J Clin Periodontol*. 2010; 37(10): 943–951.

## 5. Referências

1. Artzi Z, Dayan D, Alpern Y, Nemcovsky CE. Vertical ridge augmentation using xenogenic material supported by a configured titanium mesh: clinicohistopathologic and histochemical study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003;18(3):440-6.
2. Butura CC, Galindo DF. Implant placement in alveolar composite defects regenerated with rhBMP-2, anorganic bovine bone, and titanium mesh: a report of eight reconstructed sites. *Oral Craniofac Tissue Eng*. 2012;2(3):207-14.
3. Ciocca L, Fantini M, De Crescenzo F, Corinaldes G, Scotti R. Direct metal laser sintering (DMLS) of a customized titanium mesh for prosthetically guided bone regeneration of atrophic maxillary arches. *Med Biol Eng Comput*. 2011; 49(11):1347-52.
4. Dahlin C, Johansson A. Iliac crest autogenous bone graft versus alloplastic graft and guided bone regeneration in the reconstruction of atrophic maxilla: a 5-year retrospective study on cost-effectiveness and clinical outcome. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2011;13(4):305-10.
5. Dasmah A, Thor A, Ekestubbe A, Sennerby L, Rasmusson L. Particulate vs. block bone grafts: three-dimensional changes in graft volume after reconstruction of the atrophic maxilla, a 2-year radiographic follow-up. *J Craniomaxillofac Surg*. 2012; 40(8):654-9.
6. Ferreira J R M, Dalapicula SS, Conz MB, Vidiga Júnior GM. Enxertos ósseos xenógenos utilizados na Implantodontia Oral. *Rev Implantnews*. 2007;4(3):303-6.
7. Funato A, Ishikawa T, Kitajima H, Yamada M, Moroi H. A novel combined surgical approach to vertical alveolar ridge augmentation with titanium mesh, resorbable membrane, and rhPDGF-BB: a retrospective consecutive case series. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2013;33(4):437-45.
8. Guze KA, Arguello E, Kim D, Nevins M, Karimbux NY. Growth factor-mediated vertical mandibular ridge augmentation: a case report. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2013;33(5):611-7.
9. Khamees J, Darwiche MA, Kochaji N. Alveolar ridge augmentation using chin bone graft, bovine bone mineral, and titanium mesh: clinical, histological, and histomorphometric study. *J Indian Soc Periodontol*. 2012;16(2):235-40.
10. Langer B, Langer L, Sullivan RM. Vertical ridge augmentation procedure using guided bone regeneration, demineralized freeze-dried bone allograft, and miniscrews: 4- to 13-year observations on loaded implants. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2010;30(3):227-35.

11. Maiorana C, Santoro F, Rabagliati M, Salina S. Evaluation of the use of iliac cancellous bone and anorganic bovine bone in the reconstruction of the atrophic maxilla with titanium mesh: a clinical and histologic investigation. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2001; 16(3):427-32.
12. Manso M C. Reconstrução do complexo mental com miniplacas ósseas autógenas: relato de caso. *Rev Implantnews*. 2007;4(3):315-9.
13. Misch CM. Bone augmentation of the atrophic posterior mandible for dental implants using rhBMP-2 and titanium mesh: clinical technique and early results. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2011;31(6):581-9.
14. Nunes Filho D P, Luppino F, Yaedú RYF, Carvalho PSP. Avaliação microscópica da ação do osso autógeno associado ou não ao PRP em cavidades ósseas de cães. *Rev Implantnews*. 2007;4(3):263-9.
15. Pistilli R, Felice P, Piattelli M, Nisii A, Barausse C, Esposito M. Blocks of autogenous bone versus xenografts for the rehabilitation of atrophic jaws with dental implants: preliminary data from a pilot randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol*. 2014;7(2):153-71.
16. Proussaefs P, Lozada J, Kleinman A, Rohrer MD, McMillan PJ. The use of titanium mesh in conjunction with autogenous bone graft and inorganic bovine bone mineral (Bio-Oss) for localized alveolar ridge augmentation: a human study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2003;23(2):185-95.
17. Proussaefs P, Lozada J. Use mesh for staged localized alveolar ridge augmentation: clinical and histologic-histomorphometric evaluation. *J Oral Implantol*. 2006;32(5): 237-47.
18. Rocuzzo M, Ramieri G, Bunino M, Berrone S. Autogenous bone graft alone or associated with titanium mesh for vertical alveolar ridge augmentation: a controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res*. 2007;18(3):286-94.
19. Simion M, Fontana F, Rasperini G, Maiorana C. Vertical ridge augmentation by expanded-polytetrafluoroethylene membrane and a combination of intraoral autogenous bone graft and deproteinized anorganic bovine bone (Bio Oss). *Clin Oral Implants Res*. 2007; 18(5): 620-9.
20. Tatullo M, Marrelli M, Cassetta M, Pacifici A, Stefanelli LV, Scacco S, et al. Platelet rich fibrin (P.R.F.) in reconstructive surgery of atrophied maxillary bones: clinical and histological evaluations. *Int J Med Sci*. 2012;9(10):872-80.

21. Toffler M. Guided bone regeneration (GBR) using cortical bone pins in combination with leukocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF). *Compend Contin Educ Dent*. 2014;35(3):192-8.
22. Torres J, Tamimi F, Alkhraisat MH, Manchón A, Linares R, Prados-Frutos JC, et al. Platelet-rich plasma may prevent titanium-mesh exposure in alveolar ridge augmentation with anorganic bovine bone. *J Clin Periodontol*. 2010; 37(10): 943–51.

## 6. Apêndice

### AUTORIZAÇÃO PARA USO DE IMAGEM

Autorizo, gratuita e espontaneamente, a utilização pelo Cirurgião Dentista de imagens intra orais e extra orais, assim como modelos e dados relativos ao meu tratamento para as finalidades para as finalidades:

Publicação em revista científica;

Pesquisa científica;

Exposição em aulas e seminários com finalidade de aprendizado.

A utilização deste material não gera nenhum compromisso de ressarcimento, a qualquer preceito, por parte do Cirurgião-Dentista.

Curitiba 16 de novembro de 2014

Assinatura do Paciente ou Responsável: \_\_\_\_\_

RG: \_\_\_\_\_

Assinatura do Cirurgião-Dentista: \_\_\_\_\_

CRO: \_\_\_\_\_

## **7. Anexo**

Normas para publicação: Revista Full Dentistry in Science

<http://www.editoraplena.com.br/fullscience/normas-de-publicação>