

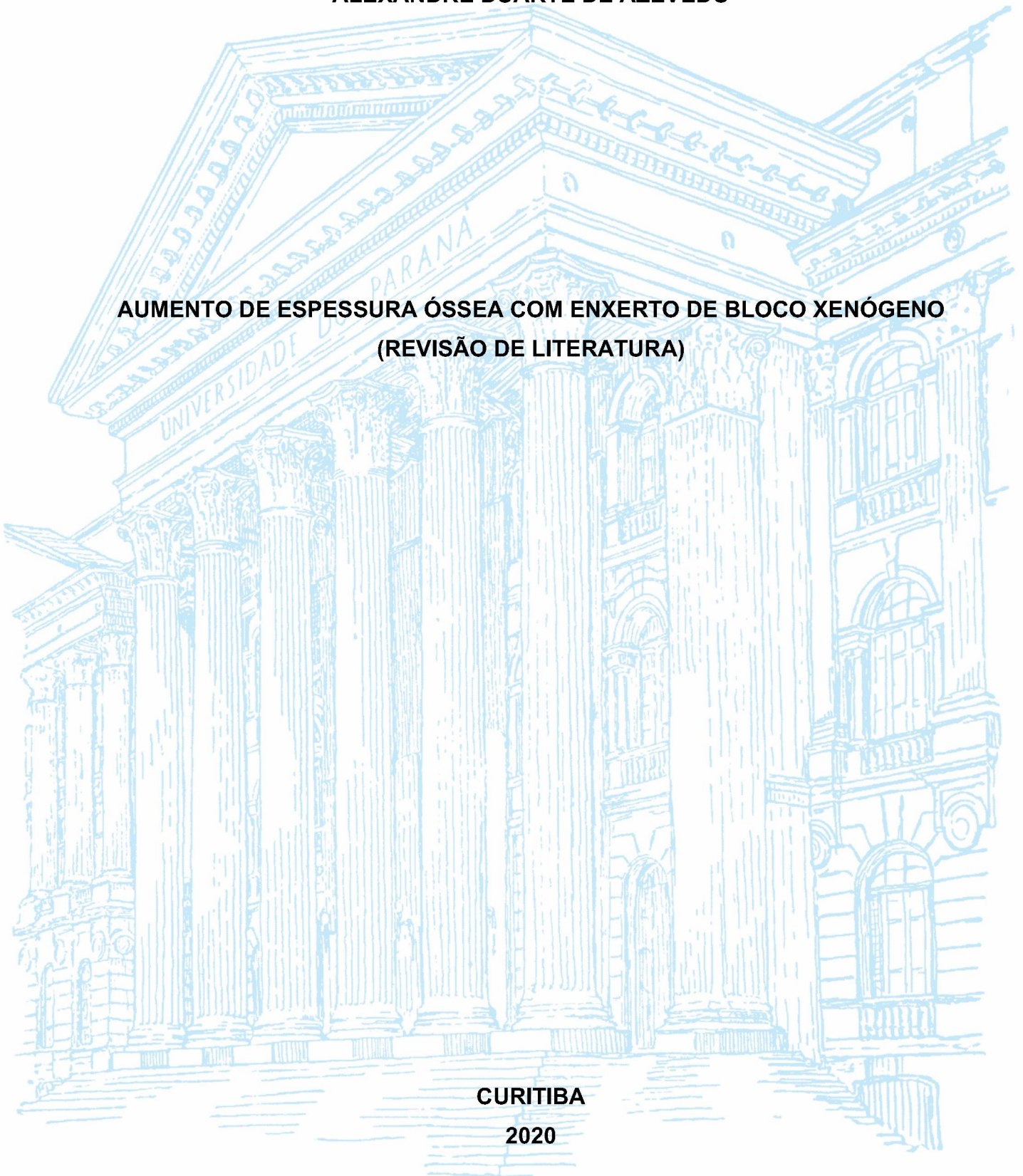
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ALEXANDRE DUARTE DE AZEVEDO

**AUMENTO DE ESPESSURA ÓSSEA COM ENXERTO DE BLOCO XENÓGENO
(REVISÃO DE LITERATURA)**

CURITIBA

2020



ALEXANDRE DUARTE DE AZEVEDO

AUMENTO DE ESPESSURA ÓSSEA COM ENXERTO DE BLOCO XENÓGENO
(REVISÃO DE LITERATURA)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Odontologia da Universidade Federal do
Paraná como requisito à obtenção do título de
Especialista em Implantodontia

Orientador: Pofe.Dr.Jayme Bordini Jr.

CURITIBA

2020

RESUMO

Com o advento da Implantodontia, muitas técnicas e materiais de enxerto vêm sendo descritos e aprimorados para o auxílio da reabilitação oral através de implantes em região anterior da maxila, quando tem-se uma perda considerável de espessura óssea. A melhor técnica seria o enxerto em bloco na região, sendo estes enxertos ósseos utilizados para correção da reabsorção óssea, e podem ser: autógeno, quando provém do próprio indivíduo; homogêneo, quando obtido de indivíduos diferentes porém da mesma espécie; xenógeno, que provem de outras espécies como ossos bovinos e alguns enxertos aloplásticos ou sintéticos, que são materiais confeccionados industrialmente utilizando metais, cerâmicas ou até mesmo plástico, como matéria prima. Até hoje, o enxerto autógeno é o padrão ouro para este tipo de procedimento, devido as suas características osteogênicas, osteocondutoras e osteoindutoras, sendo o único enxerto que apresenta esses três mecanismos biológicos mas, o enxerto xenógeno vem se apresentando de uma forma muito positiva e vantajosa, pois os estudos têm mostrado muitos fatores positivos como osteocondutores e osteoindutores. Uma das suas principais vantagens seria a necessidade de apenas um leito cirúrgico, diminuindo a morbidade pós operatória do próprio paciente. Por fim, entende-se que o enxerto autógeno ainda seria o padrão ouro dos enxertos devido seus três fatores, mas o enxerto xenógeno já se encontra como uma alternativa segura e com boa aceitação dos pacientes, devido ao seu menor tempo cirúrgico, necessidade de operar apenas uma região e ter melhor recuperação pós operatória.

Palavras-chave: Enxerto em bloco. Autógeno. Enxertos ósseos.

Xenógeno.

ABSTRACT

With the advent of Implantology, many techniques and graft materials have been described and improved to aid oral rehabilitation through implants in the anterior region of the maxilla, when there is a considerable loss of bone thickness. The best technique would be the block graft in the region, these bone grafts being used to correct bone resorption, which may be: autogenous, where it comes from the individual; homogeneous, when obtained from different individuals but from the same species; xenogen, which come from other species such as bovine bones and some alloplastic or synthetic grafts, which are materials made industrially using metals, ceramics or even plastic, as raw material. Until today, the autogenous graft is the gold standard for this type of procedure, due to its osteoconductive and osteoinductive characteristics. However, the xenogenous graft has been presenting itself in a very positive and advantageous way, as studies have shown many positive factors such as osteoconductors and osteoinductures. One of its main advantages would be the need for only one surgical bed, thereby reducing the patient's own morbidity. Finally, it is understood that the autogenous graft would still be the gold standard of the grafts, but the xenogenous graft is already a safe alternative and has good patient acceptance due to the need to operate only one region and have a better post-recovery operative

.

Key-words Autogenous. Bone. Xenogen.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	06
2. REVISÃO DE LITERATURA	08
3. CONCLUSÃO	15
REFERÊNCIAS	16

1 INTRODUÇÃO

O sucesso no tratamento com implantes dentários, está relacionado com o sucesso na osseointegração e também com o volume ósseo adequado para sua instalação.

Atualmente tem-se uma grande preocupação para desenvolver técnicas de regeneração óssea dos defeitos ósseos decorrentes da perda dos elementos dentários. A reabilitação bucal de pacientes parcial ou totalmente edêntulos, através da Implantodontia tornou-se aceitável e vêm se tornando uma prática comum por sua previsibilidade de tratamento. (ALBREKTSSON, et al., 1986; BUSER, et al. 1997).

A chamada conexão funcional entre o osso e a superfície do implante pode ser definida como osseointegração, sendo pela primeira vez descrita por Branemark (1977), o que representa um dos maiores avanços na Odontologia moderna.

Como o enxerto, se incorporaram ossos às interações biológicas, entre o material de enxerto e a área receptora, que resultam na formação de osso com propriedades mecânicas adequadas, o que recebe o nome de incorporação ou neoformação óssea.

Os eventos que ocorrem durante esse processo são: formação do hematoma com liberação de citosinas e fatores de crescimento; inflamação, migração e proliferação de células mesenquimais e desenvolvimento de tecido fibrovascular dentro e ao redor do enxerto; invasão de vasos no interior do enxerto, por meio dos canais de *Havers* e *Volkman* preexistentes; reabsorção da superfície do enxerto pelos osteoclastos; Formação óssea na superfície do enxerto (TANAKA, et al. 2008).

Muitas técnicas de enxertia vêm sendo descritas e aprimoradas para permitir a reabilitação oral com a utilização de implantes, principalmente voltadas para a região anterior da maxila, quando há uma perda considerável de espessura óssea e levantamento de seios paranasais. A técnica de enxerto em bloco, com enxertia de materiais naturais (Autógeno e Homógeno), são opções para esse tipo de reabilitação, sendo o osso autógeno considerado padrão ouro.

A ausência de dente no alvéolo, com o passar do tempo, forma reabsorções ósseas na região dos rebordos, o que dificulta, muitas vezes, a reabilitação do paciente com implantes osseointegrados. Deste modo, vêm sendo utilizados os implantes dentários em diversos pacientes edêntulos, mas, para obtenção de sucesso no tratamento de reabilitação depende-se de uma quantidade mínima de estrutura

óssea, onde deve-se ter espessura e altura necessárias para instalação dos implantes, e assim proporcionando uma região saudável para suportar as forças da oclusão.

Existem diferentes causas de reabsorção óssea: doença periodontal, extrações dentárias, fraturas radiculares, cargas protéticas inadequadas, entre outras. Muitas vezes todos esses fatores acabam dificultando a Implantodontia. Diversos estudos vêm se aprimorando para alcançar melhor técnica e materiais utilizados. Um dos materiais que está sendo amplamente estudado é o xenógeno. Quando-se precisa de um enxerto na região anterior da maxila utiliza-se um bloco e este enxerto é chamado de onlay, onde são transfixados por parafusos na região que tem necessidade do enxerto, geralmente são as regiões vestibulares ou rebordos atróficos. Estudos tem mostrado muito favorável o enxerto xenógeno em bloco, pois com ele podemos ter dois fatores biológicos osteocondutor e osteoindutor, a técnica vem se mostrando muito favorável por conta da facilidade e menor morbidade pós operatória.(SANTOS, et al. 2019).

2 REVISÃO DE LITERATURA

Diversas linhas de pesquisa vêm sendo elaboradas para buscar resultados satisfatórios nas reconstruções complexas da maxilas e reestruturação óssea com materiais de origem não autógena. O osso alveolar está sempre em um processo de formação e reabsorção, ou seja, um órgão dinâmico, que está em equilíbrio com o sistema estomatognático. Após a extração dentária o osso alveolar reabsorve de 20% a 30% do seu volume original o que, muitas vezes, inviabiliza a colocação de implantes, necessitando de aumento vertical e/ou horizontal deste osso. Assim, materiais de enxertos são necessários para fornecer sustentação da regeneração óssea e estimulação da osteogênese.

Segundo a explicação de Filho JFF (2015), um coágulo sanguíneo preenche o alvéolo dentário minutos após a retirada de um dente e, após uma semana, ele é substituído por tecido de granulação. Em seguida ocorre a migração de células epiteliais, do epitélio marginal, em direção ao centro cervical do alvéolo, selando-o e isolando o alvéolo do ambiente bucal externo. Esse tecido de granulação ao redor das paredes laterais e apicais do alvéolo é gradativamente substituído por uma matriz óssea desorganizada. Assim, essa matriz é substituída por um osso primário e o osso lamelar maduro. Todo processo dura em média 14 a 15 semanas em humanos.

A remodelação, que ocorre no alvéolo após a exodontia, ainda não é inteiramente conhecida. Porém, sabe-se que: atrofia por desuso, diminuição da vascularização sanguínea e a inflamação local tem grande papel neste complexo processo, que envolve fatores estruturais, funcionais e fisiológicos. Além disso, o microtrauma local causado no momento da exodontia pode acelerar essas alterações.

A utilização da técnica de implantes pós extração, vem sendo utilizada para diminuir o tempo de espera para prótese sobre os implantes. Porém, verifica-se que em quase todos os casos acontecem deiscências ósseas cicatriciais depois do período de maturação dos tecidos periimplantares, por isso optamos em colocar o material de enxerto no alvéolo logo após extração . (Loyola et.al 2018).

Mizutani (et.al 2016), utilizaram a técnica de enxertia em bloco Xenógeno na região vestibular do alvéolo, pós extração de elemento 24, e usando concomitantemente a técnica de implante imediato e membrana de titânio. Após o período necessário de cicatrização, concluiu que, para as regenerações alveolares, é fundamental alicerçar-se na tríade avaliação do defeito ósseo, seleção correta de

materiais de preenchimento, e seleção correta de barreiras oclusivas para as regenerações ósseas guiadas. O enxerto Xenógeno em bloco, demonstrou-se eficiente para a formação óssea e manutenção da arquitetura alveolar.

Mukai (et al. 2016), publicaram um artigo com 3 casos clínicos de reabilitação de maxilas atrófica com xenoenxertos orthogen Baumer S.A.

1. No primeiro caso, o paciente foi submetido a levantamento de seio bilateral utilizando a técnica de osteotomia lateral, foi utilizada a forma macerada do *xenoenxertos*, para obtenção do volume suficiente para preenchimento da área necessária. Aos 6 meses foi realizada a reabordagem do local, removendo fragmentos para biopsia e instalação de implantes com 30N de torque. No resultado histológico da biopsia, em coloração e foram evidenciados neoformação óssea e tecido conectivo no entorno do material enxertado.
2. No segundo caso foi efetuada a reconstrução anterior da maxila com enxertos *onlay* de blocos xenogenous orthogen. Após a descorticalização do leito receptor e modelamento do bloco, foi feita a fixação com parafusos, utilizando de membrana sobre o leito e sutura dos tecidos mucosos. Após 9 meses, foi executada a reabordagem cirúrgica do local que apresentava um aspecto clínico de neovascularização e neoformação óssea, propiciando a instalação de implantes osteointegráveis na região.
3. No terceiro caso, foi feita a prototipagem após tomografia e os blocos inlai e onlai de origem xenogica Orthogen foram manufaturados previamente a cirurgia. Durante a cirurgia, os blocos foram fixados nas regiões 11, 12, 13, 22, 23 e 24 após descorticalização, antes da sutura, foi coberta a região com membrana de colágeno. Após 9 meses, foi executada a reabertura da região que apresentava alta vascularização e ganho ósseo significativo, que amparou a instalação de implantes osseointegráveis na região enxertada. Os autores concluíram que as técnicas e materiais utilizados foram satisfatórias e previsíveis na resolução dos casos.

Santos Rotta (et al,2019), utilizaram material Xenógeno (Bionnovation) em bloco para reconstrução maxilar anterior em um caso clínico, onde em um primeiro tempo cirúrgico, após modelação dos blocos, fixaram com parafusos na região entre o 11 e 13 e outro bloco na região do 21 e 23. Após o período cicatricial de 6 meses, foi feita a reavaliação tomográfica evidenciando ganho de espessura e levando ao segundo procedimento cirúrgico onde foi possível instalar um implante na região de

12 e um implante na região 22. Foi realizada biópsia do material enxertado, que teve o resultado histológico na coloração e neoformação óssea com diferentes fases de maturação, e com aparente atraso cicatricial. Os autores concluíram que o ganho ósseo foi satisfatório e por mais que histologicamente houvesse atraso cicatricial, a utilização de blocos xenógenos é uma alternativa viável aos enxertos autógenos.

Santos Rotta (et.al.2019), utilizou material Xenógeno (Bionnovation) em bloco para reconstrução maxilar anterior em um caso clínico,Foram operados 23 sítios cirúrgicos, que receberam enxerto ósseo em bloco, em 11 pacientes. Os pacientes foram submetidos a TCCB nos tempos inicial (T0), imediato a cirurgia (T1) e após seis meses (T2). As imagens foram analisadas no programa IMAG e J 1.45®, versão para Windows para análise do ganho em espessura. Os grupos foram divididos em nove para osso bovino inorgânico (OBI) Orthogen®/Baummer e 14 para Osso Autógeno (AO) e um total de 23 implantes instalados com 100% de sobrevivência. Houve diferença significativa estatisticamente para T2 com valores de $p > 0,005$ crista do rebordo (CR), $p > 0,005$ terço médio (M), $p > 0,011$ terço apical (A) e para o ganho real (T2-T0), também houve diferença significativa estaticamente em todos os terços ($p > 0,001$ CR, $p > 0,001$ M, $p > 0,007$ A). Quanto ao torque de estabilidade primária, em correlação com a espessura dos tecidos, não houve diferença estatística. Conclui-se que o osso bovino desproteínado obteve resultados favoráveis, sendo assim seu uso é previsível para pequenos ganhos.

Ariza (2019), Teve como objetivo comparar o desempenho clínico e tomográfico dos enxertos ósseos autógenos em bloco do ramo mandibular com os enxertos ósseos bovinos com polímeros reabsorvíveis bioativos (SmartBone®). Foi avaliado um paciente, com defeito bilateral em maxila, o qual foi reabilitado num modelo de boca dividida em que uma das regiões foi reabilitada utilizando enxerto Autógeno em bloco e a outra utilizando enxerto ósseo bovino (SmartBone®1). Após 6 meses de cicatrização, foram coletadas amostras de ambas áreas enxertadas e feitas análises clínicas, tomográficas macroscópicas e análises histológicas a fim de comparar e analisar a espessura óssea e a qualidade do tecido ósseo formado,concluiu-se que houve aumento da espessura óssea maxilar, os dois tipos de enxertos apresentaram bom manejo no trans-cirúrgico, sendo que o enxerto xenógeno, mostrou menor taxa de edema pós-cirúrgico, ambos demonstraram tomograficamente boa densidade óssea, havendo apenas uma melhor qualidade de osso superficial do enxerto

autógeno. Por fim, o osso autógeno demonstrou melhor qualidade óssea e quantidade de osso maduro na análise histológica.

Bazoni Filho (2018), Fez um estudo onde foram utilizados biomateriais de origem *xenógena* (Orthogen®) em formato de grânulos e em bloco, submetidos a análise de citotoxicidade e curva de crescimento com osteoblastos humanos durante o período de 24, 48 e 72hs. Para análise *in vitro* foram selecionados 6 pacientes com maxila atrófica e espessura de tecido ósseo cortical remanescente fixado entre 2.5 e 3.0 mm, sendo utilizados blocos xenógeno fixados com mini parafusos, amostras de tecido foram retirados após 8 meses das zonas enxertadas e analisados sob microscopia de luz. Os testes de citotoxicidade e curva de crescimento foram submetidos ao teste ANOVA. Para análise *in vivo* foram avaliados os tipos de fibras colágenas encontradas nas proximidades dos biomateriais remanescentes e contagem de novo tecido ósseo formado utilizando Programa Image Pro-plus®. Os resultados *in vitro* revelaram que os biomateriais estudados, em grânulos como em bloco não demonstraram ser citotóxicos. Na curva de viabilidade celular, houve aumento de população durante as primeiras 48 horas. A análise *in vivo* demonstrou existência de biomaterial residual na proporção de 10,12% e formação de novo osso com 21,57%. Concluindo que os biomateriais Xenógenos demonstraram ser biocompatíveis, não tóxicos e sua porosidade foi favorável ao preenchimento com novo tecido ósseo e vascular permitindo uma boa interação com a superfície do biomaterial. E necessário um período de espera mais prolongado para se obter uma maior quantidade de novo tecido ósseo.

Braga. (et al., 2013), avaliaram Aumento horizontal de rebordo maxilar anterior com enxerto de osso de origem bovina onde relataram um caso clínico de aumento de volume nesta região, utilizando enxerto bovino em grânulos em mistura com 30% de osso autógeno colhido da paciente durante o ato cirúrgico. Após 180 dias, cinco implantes ósseointegráveis foram instalados e estes receberam uma prótese de carga imediata em resina 48 horas após o procedimento cirúrgico. A paciente optou por trocar a prótese em resina por uma prótese fixa em cerâmica após 180 dias da instalação dos implantes. Não houve registro de complicações protéticas ou perda de implantes em 5 anos de acompanhamento.

Souza (et al.,2013), avaliaram aumento da espessura do rebordo ósseo com enxerto sintético particulado em um relato de caso clínico. O procedimento de aumento horizontal do rebordo ósseo usando substituto ósseo aloplástico chamado

(Reprobone), para proporcionar volume ósseo necessário para a colocação de um implante, avaliando também por meio de microtomografia o osso neoformado. O paciente apresentava a ausência de um dente (primeiro pré-molar superior direito) e optou por instalar um implante para a reabilitação cirúrgico-protética desta área.

A tomografia computadorizada pré-operatória mostrou que o osso residual tinha espessura insuficiente para a instalação de um implante, sendo necessária a realização de um procedimento cirúrgico para aumento ósseo horizontal. Foi realizada a cirurgia de regeneração óssea guiada (ROG), utilizando substituto ósseo particulado (Reprobone), e uma membrana colágena (Biomend), para aumentar a espessura óssea vestibulo-palatal. Após seis meses, a área foi reaberta e antes da instalação do implante uma biópsia óssea foi coletada para análise microtomográfica.

A técnica de ROG proporcionou volume ósseo adequado para a colocação do implante. A análise microtomográfica do osso resultou em 40,85% de volume ósseo cortical e 17,08% de biomaterial residual. Concluiu-se que este biomaterial pode ser utilizado com sucesso neste tipo de situação clínica, sendo uma alternativa ao uso de blocos ósseos Autógeno, evitando assim maior morbidade para o paciente.

AL Asfor, (et al 2017), Avaliaram padrão de enxertos de dentina desmineralizada xenogenic onlay em comparação com enxertos ósseos autógenos em tibia de coelhos. A cicatrização ocorreu sem intercorrências para todos os animais. Em geral, tanto os enxertos de dentina como os blocos ósseos foram fundidos ao osso, reabsorvidos e substituídos por osso e tecido conjuntivo de grau variável. Ambos os tipos dos enxertos ainda estavam presentes após 12 semanas em média, e aproximadamente um terço dos tamanhos originais. Foi observada reabsorção da dentina com formação óssea, concluindo que os enxertos de dentina xenogênica desmineralizada mostraram características de reabsorção semelhantes aos enxertos ósseos autógenos, sendo reabsorvidos em uma taxa semelhante durante 12 semanas. Ocorreu nova formação óssea principalmente em termos de substituição reabsorção na interface entre dentina / enxerto ósseo e osso.

Barone (et al. 2017), fizeram um estudo com objetivo de avaliar os resultados volumétricos e clínicos de mandíbulas posteriores atróficas, tratadas com técnicas de enxerto ósseo inlai ou onlai de origem equina em confronto com osso autógeno onlai. Após 4 meses de cirurgia, foram avaliados tomograficamente os resultados. Um total de 20 indivíduos foram incluídos no estudo: 10 no grupo inlai e 10 no grupo onlai. Após a cirurgia, as regiões mandibulares posteriores atróficas mostraram um aumento na

altura média vertical de 6,0 mm no grupo inlai e 7,4 mm no grupo onlai. Não foram registradas diferenças significativas entre os dois grupos, em relação à perda de volume do osso enxertado ou diminuição da altura vertical do osso do local, concluindo que os enxertos xenógeno inlai mostraram remodelação óssea volumétrica semelhante a registrada para osso autógeno onlai. O sucesso dos blocos autógenos de onlai (82,4%) pareceu ser menor do que o registrado no grupo de inlai (93,8%), mas a diferença não foi significativa.

Azpur Mendoza (et al. 2018), em um estudo clínico randomizado, avaliaram alterações ósseas dimensionais após aumento da crista horizontal usando regeneração óssea guiada (GBR), com ou sem enxerto em bloco autógeno (ABG), para a reabilitação de mandíbulas atróficas com implantes dentários, foram selecionados 42 pacientes, com 42 locais de atrofia óssea horizontal grave na maxila ou mandíbula e divididos aleatoriamente em dois grupos: ABG ou GBR. O grupo ABG recebeu uma combinação de ABG com o xenoenxerto particulado, coberto por uma membrana de colágeno, enquanto o grupo GBR recebeu o xenoenxerto particulado sozinho, coberto por uma membrana de colágeno. Após 6 a 9 meses de cicatrização, os implantes foram inseridos. Todos os implantes foram osseointegrados 6 meses após a colocação. O exame radiográfico (tomografias computadorizadas de feixe cônico), foi realizado imediatamente após o procedimento de enxerto ósseo (T0), aos 6 meses (T6) e aos 18 meses (T18), para avaliar a quantidade de ganho horizontal da largura óssea (HBW), no resultado, trinta e nove pacientes completaram o estudo. Ambos, os grupos, desenvolveram largura óssea suficiente para a colocação do implante. Um total de 65 implantes foram colocados. A taxa de sobrevivência do implante foi de 100% em ambos os grupos no T18. Os aumentos médios no HBW totalizaram $5,6 \pm 1,35$ mm nos locais GBR e $4,8 \pm 0,79$ mm nos locais ABG em T18. Não houve diferença estatisticamente significativa no ganho de HBW obtido no grupo GBR quando comparado ao grupo ABG aos 6 meses ($P = 0,26$) ou 18 meses ($P = 0,26$). No entanto, o grupo ABG apresentou uma prevalência estatisticamente significativa de distúrbios sensoriais ($P = 0,02$) e hematomas ($P = 0,002$) em comparação ao grupo GBR.

Os autores concluíram que os achados indicaram que o GBR com ou sem ABG é uma abordagem eficaz para aumentar as cristas deficientes horizontais reabsorvidas antes da colocação do implante. No entanto, mais complicações podem ser observadas com o uso da ABG relacionada aos locais dos doadores.

Scarano (et al, 2019), produziram uma réplica de bloco em esponja de hidroxiapatita e avaliaram de forma mecânica, clínica e histológica o enxerto. Treze pacientes foram tratados para elevação do seio na região posterior da maxila, totalizando 16 defeitos tratados com bloco cilíndrico de HA. Os locais experimentais foram avaliados por tomografia computadorizada de feixe cônico 3D (TCFC) e a análise histológica foi realizada após 3 meses de cicatrização. Avaliando, após os 3 meses de cicatrização, o resultado histológico da investigação mostrou um alto nível de osteocondução biológica do AH. Evidências microscópicas de nova formação óssea também foram observadas na porção central do bloco do enxerto. As amostras foram compostas por diferentes tecidos: $39 \pm 1\%$ de osso novo, $42 \pm 3\%$ de espaço medular, $17 \pm 3\%$ de bloqueio HA residual e $4,02 \pm 2\%$ de tecido osteóide. A nova formação óssea no bloco foi de $8 \pm 3\%$. Concluindo que os achados do estudo sustentam que os blocos porosos de HA produzidos em esponja foram eficazes no tratamento de defeitos ósseos maxilares em humanos.

3 CONCLUSÃO

Assim pode utilizar os devidos blocos exógenos como um alternativa segura ao enxerto autógeno, diminuindo a morbidade cirúrgica, favorecendo uma melhor aceitabilidade do paciente ao procedimento sem comprometer o sucesso de reabilitação pós-enxerto.

A maior aceitabilidade dos pacientes ao enxerto xenógeno facilita a instalação dos implantes osseointegráveis e conseqüentemente consegui trazer a restauração de suas funções mastigatórias, estética e auto estima.

REFERÊNCIAS

- Al-Asfour A, Farzad P, Al-Musawi A, Dahlin C, Andersson L. Demineralized Xenogenic Dentin and Autogenous Bone as Onlay Grafts to Rabbit Tibia. 2017; 26(2): 232-237.
- Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The Long- Term Efficacy of Currently Used Dental Implants: A Review and Proposed Criteria of Success. 1986;1(11-25).
- Amr AEH, Ghaffar KA, Abuel-Ela HA, Elhamid ES. Xenogenic Flexibe bone Lamina Graft: A successful alternative to the autogenous onlay bone block graft in alveolar ridgeamentation: a clinical, radiographic and histological evaluation. 2017; (1):104.
- Araujo PM. Análise clínica de substitute ósseo em bloco para aumento horizontal e a influência no sucesso de implantes osseintegrados – estudo em humanos. 2016. Florianópolis – SC.
- Ariza R. Desempenho clínico e tomográfico de enxertos em blocos xenógenos comparados com autógenos para aumento de espessura de rebordo alveolar – estudo piloto em boca dividida. 2019. Porto Alegre – RS.
- Barone A, Toti P, Menchini-Fabris GB, Fellice P, Marchionni S, Covani U. Early volumetric changes after vertical augmentation of the atrophic posterior mandible with interpositional block graft versus onlay bone graf: A retrospective radiological study. 2017; 45(9): 1438-1447.
- Braga CM, Souza JO. Aumento horizontal de rebordo maxilar anterior com enxerto de osso de origem bovina. 2013; 3(17):36-44.
- Cardaropoli D, Gaveglio L, Cardaropoli G. Vertical Ridge Augmentation with a Collagen Membrane, Bovine Bone Mineral and Fibrin Sealer: Clinical and Histologic Findings. Irafnt J Periodontics Restor Dent. 2013;33(5):583–9.
- Fidelis RR. Reabsorção do enxerto ósseo autógeno associado a biomaterial e ROG: revisão de literatura. 2012. Salvador – BA.
- Filho JRFB, Estudo da biocompatibilidade utilizando biomaterial xenógeno in vitro e in vivo. 2018. São Paulo – SP.
- Fuglsig JMCES, Schropp L, Thorn JJ, Ingerslev J, Wenzel A, Spin-Neto R. Long Term radiographic assessment of titanium implants installed in maxillary áreas grafted with autogenous boné blocks using two predefined sets off seccess criteria. 2019; 21(5):845-852.
- Garbin Jr. EA. Avaliação comparativa de processo de reparo do osso alógeno fresco congelado, em bloco, e de enxerto ósseo autógeno. Análise histológica, histométrica e imunoistoquímica em coelhos. 2008. Araçatuba – SP.
- Gehrke SA, Mazón P, Perez-Diaz L, Guirado JLC, Velásquez P, Aragoneses JM, Domingues MF, Aza PN. Study of two bovine boné blocks (sintered and non-sntered)

Used for bone Grafts: Physico-Chemical Characterization and in vitro bioactivity and Cellular Analysis. 2019; 12, 452.

González FP, Mourelle PM, Labrador LS, Alcaide LMS, Limones A, Brinkmann JCB, Quiles JL. Assessment of clinical outcomes and histomorphometric findings in alveolar ridge augmentation procedures with allogeneic bone blocks grafts: A systematic review and meta-analysis. 2020; 1,25(2):e291-8.

Listgarten MA, Buser D, Steinemann SG, Donath K, Lang NP, Weber HP. Light and transmission electron microscopy of the intact interfaces between Non-submerged titanium coated epoxy resin implants and bone or gingiva.

Loyola M, Ancoski T, Ramires MA, Mello F, Mello AMD. Enxertos ósseos autógenos e xenógenos como alternativa de manutenção do espaço alveolar. RGS. 2018; 19(2): 8-18

Maia M, Klein ES, Monje TV, Pagliosa C. Reconstrução da estrutura facial por biomateriais revisão de literatura. 2010; 25(3):566-72.

Marins LV, Cestari TM, Sottovia AD, Granjeiro JM, Taga R. Estudo Radiográfico e Histológico do reparo de defeito ósseo perene em calvária de rato após o tratamento com material de enxerto orgânico bovino poroso. 2004; 12(1):62-9.

Mendoza-Azur G, Galio P, Mayata-Tovalino F, Alva R, Valdivia E. A Case Series of Vertical Ridge Augmentation Using a Nonresorbable Membrane: A Multicenter Study. 2018; 38(6):811-816.

Mizutan FS, Fernandes A, Valiense H, Fiuza CT, Fares NH. Uso de osso xenógeno em bloco para manutenção de alvéolo pós-extração. 2016; 7(26):11-18.

Monje A, Wang HL. Biological and physical properties of bone block grafting biomaterials for alveolar ridge augmentation. 2017; 3(1):18-30.

Mukai E, Mukai S. Remodelação óssea com utilização do material de enxerto exógeno ORTHOGEN: relato de casos.

Pertile JW. Reconstrução de maxila atrofica com enxerto em bloco bovino: Relato de caso Clínico. 2018. Curitiba – PR.

Rotta IS, Salgueiro AP, Marelli FM, Neto HS, Bueno RC. Reconstrução de pré-maxila com enxerto ósseo xenógeno e instalação de implantes ósseo-integráveis – um relato de caso clínico com análise histológica após sete meses. 2019; 4(4):715-23.

Scarano A, Lorusso F, Santos de Oliveira P, Kunjalukkal Padmanabhan S, Licciuli A. Hydroxyapatite Block Produced by Sponge Replica Method: Mechanical, Clinical and Histologic Observations. 2019; 12(19).

Souza APS, Martinez EF, Napimoga MH. Potencial osteoindutor de blocos de ossos alógeno humano in vitro. 2014; 68(2):148-53.

Sobreira T, Maia FBM, Palitó APPG, Galdino AS, Morais FR. Enxerto ósseo homogêneo para reconstrução da Maxila Atrófica. 2011; 1808-5210.

Steigmann M. A bovine-bone mineral block for the treatment of severe ridge deficiencies in the anterior region: a clinical case report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2008;23(1):123–8.

Tanaka R, Yamazaki JS, Sendyk WR, Teixeira VP, França CM. Incorporação dos enxertos ósseos em bloco: processos biológicos e considerações relevantes. 2008;7(3):323-327.

Vieira D. Obtenção e caracterização de biocompósitos formados a partir de hidroxiapatita sintética e fibroína de seda na forma de blocos para enxerto ósseo. 2018. São Carlos – SP.

Xavier SF, da Silva LFS, Cordeiro P, Fuller R, Formiga MC, Borges Jr.I. Coura GS. Mello BF. Aumento ósseo horizontal com biomaterial para colocação de implantes osseointegráveis em mandíbula atrófica – três anos de acompanhamento. 2018; 3(4):662-72.

Filho JFF. Avaliação da remodelação do rebordo alveolar após exodontia minimamente traumática e utilização de enxerto xenógeno para preservação alveolar. Tese Bauru (SP) Faculdade de Odontologia de Bauru. (publicação on line) 2015 (acesso 12 dez 2017)