

RECONSTRUÇÃO DE PRÉ-MAXILA COM ENXERTO ÓSSEO XENÓGENO E INSTALAÇÃO DE IMPLANTES OSSEOINTEGRÁVEIS – UM RELATO DE CASO CLÍNICO COM ANÁLISE HISTOLÓGICA APÓS SETE MESES

Reconstruction of premaxilla with xenogenous bone graft and installation of osseointegrated implants – a clinical case report with histological analysis after 7 months

Isadora dos Santos Rotta¹, Arthur Pias Salgueiro², Fernando Mendes Morelli³, Henrique Smanio Neto³, Ricardo Carvalho Bueno⁴

RESUMO

O caso clínico apresentado foi executado com o emprego de um substituto ósseo de origem xenogênica, em formato de bloco. Primeiramente, foi planejado obter ganho de espessura óssea para posterior instalação de implantes dentários na maxila anterior. Implantes dentários foram planejados posteriormente nas regiões posteriores da maxila. A instalação dos implantes dentários foi feita sete meses após a enxertia, devido ao tempo de integração do biomaterial. Concomitante à cirurgia de reentrada para instalação de dois implantes dentários nos sítios enxertados, foi realizada biópsia do biomaterial com o objetivo de realizar análise histológica para aferir a presença de neoformação óssea presente no bloco instalado e conferir sua efetividade. O biomaterial mostrou-se uma excelente alternativa em relação aos enxertos autólogos e homólogos, enxertos que também têm apresentação em bloco. O material constatou ser biocompatível com os tecidos bucais, teve incorporação aceitável com o osso basal, além de alcançar volume ósseo adequado para a instalação dos implantes dentários. Os achados histológicos mostraram neoformação óssea, porém ainda desorganizada, supostamente em atraso. Foi possível perceber a presença de matriz óssea madura e imatura em íntimo contato com o biomaterial residual, sendo então viável a utilização do substituto ósseo em questão, em formato de bloco, para aumento ósseo em espessura.

Palavras-chave – Regeneração óssea; Xenoenxertos; Substitutos ósseos; Implantação dentária.

ABSTRACT

This clinical case reports on the use of xenogeneic bone block material. First, a gain in bone thickness was planned with further dental implant placement at the anterior maxillary region. After that, dental implants were placed in the posterior region. Then, seven months later the xenograft, the implants were installed. At the same time, a biopsy was taken for histological analysis and to verify new bone formation and its effectivity. This biomaterial was an excellent alternative regarding another block autogenous and homologous choices. This material was compatible with the buccal tissues, had an acceptable incorporation in the basal bone, and demonstrated adequate volume for dental implant placement. However, bone formation was still delayed and disorganized. Also, mature bone matrix was seen in close contact with the residual biomaterial, concluding that this bone block can be used as a graft material.

Key words – Bone regeneration; Heterografts; Bone substitutes; Dental implantation.

¹Mestranda em Clínica Odontológica/Periodontia – UFRGS; Especialista em Implantodontia – São Leopoldo Mandic.

²Mestre e doutorando em Patologia – UFRGS.

³Mestres e doutorandos em Implantodontia, e professores da área de Implantodontia – São Leopoldo Mandic.

⁴Mestre e doutor em Implantodontia e professor da área de Implantodontia – São Leopoldo Mandic.

Sabemos que a perda óssea que ocorre no rebordo alveolar dos maxilares pode ter diferentes causas: extrações dentárias traumáticas, patologias que envolvem maxila e mandíbula, traumatismos dentoalveolares¹, doença periodontal, carga protética inadequada, fraturas radiculares, entre outras². A falta de estrutura óssea suficiente constitui um obstáculo à implantação, podendo prejudicar a reabilitação estética-funcional e interferir na harmonia do sorriso.

INTRODUÇÃO

Sabemos que a perda óssea que ocorre no rebordo alveolar dos maxilares pode ter diferentes causas: extrações dentárias traumáticas, patologias que envolvem maxila e mandíbula, traumatismos dentoalveolares¹, doença periodontal, carga protética inadequada, fraturas radiculares, entre outras². A falta de estrutura óssea suficiente constitui um obstáculo à implantação, podendo prejudicar a reabilitação estética-funcional e interferir na harmonia do sorriso.

Variadas técnicas de reconstrução podem devolver a anatomia óssea perdida para instalação de implantes. Enxertos e substitutos ósseos foram e vêm sendo estudados para que isso seja possível. Em meados da década de 1980, foram publicadas as primeiras pesquisas que tinham como tema as reconstruções ósseas em defeitos severos em maxila³. O esperado após uma reconstrução óssea é a adequada cicatrização e neoformação óssea.

As opções de enxertia podem ser classificadas de acordo com sua origem: enxertos autógenos, homólogos, xenógenos e aloplásticos. Com relação ao formato, podem ser utilizados como partículas de diferentes granulações ou blocos de variável composição, de acordo com o caso, havendo blocos corticais, córtico-medulares ou medulares. Além disso, podem ser utilizados *inlay*, ou seja, dentro de cavidades ósseas, ou *onlay*, onde são transfixados por parafusos ou posicionados por barreiras, geralmente na região vestibular ou crista alveolar de rebordos atróficos.

Os substitutos de origem xenogênica, estudados desde a década de 1960⁴, também chamados de heterólogos ou xenoenxertos, têm como vantagens a diminuição do número de intervenções cirúrgicas no paciente, menor tempo cirúrgico, menor risco de danos neurovasculares, fonte ilimitada e menor morbidade pós-operatória, visto que não necessita de leito doador. Sendo assim, o pós-operatório costuma ser mais brando em relação ao enxerto autógeno, além de serem biocompatíveis, quando corretamente processados.

O presente trabalho teve como objetivo verificar a viabilidade do biomaterial de origem xenogênica, Bonefill Porous em bloco (Bionnovation Biomedical), através de seu desempenho clínico e análise histológica de amostra retirada do enxerto instalado, para avaliar a presença de tecido ósseo neoformado.

TERAPIA APLICADA

Exame inicial

Previamente ao início do estudo, a paciente recebeu esclarecimentos sobre os procedimentos que seriam realizados e assinou o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), de acordo com as orientações da instituição.

Uma paciente do sexo feminino, com 60 anos de idade, procurou atendimento odontológico na Faculdade de Odontologia São Leopoldo Mandic, em Porto Alegre (RS), para realizar reabilitação protética fixa na arcada superior. A paciente fazia uso de duas próteses parciais removíveis (superior e inferior) e tinha o desejo de reabilitação fixa na arcada superior, devido a condições estéticas e funcionais, visto que a região superior apresentava ausência de vários dentes. A região inferior apresentava a falta de dois elementos dentários. As perdas dentárias aconteceram ao longo dos anos por motivos de extrações.

Após avaliação clínica (Figura 1) e exame de tomografia computadorizada por feixe cônico (Figura 2), constatou-se que a paciente apresentava falta de espessura óssea na região anterior de maxila para que fosse possível dar início em sua reabilitação, com defeitos ósseos que variavam de 1,22 mm a 2,96 mm de espessura, necessitando de cirurgia de enxertia óssea prévia à instalação dos implantes dentários. Foram dadas opções de tratamento para enxertia na região de pré-maxila, sendo: enxertia em bloco de origem autógena e xenógena. A paciente optou pelo biomaterial, devido ao menor trauma cirúrgico por não necessitar de área doadora.

A intervenção planejada foi a instalação de dois blocos de biomaterial de origem xenogênica na região entre caninos superiores e, em um segundo tempo cirúrgico, instalação de dois implantes dentários na região dos dentes 12 e 22.



Figura 1 – Vista intrabucal oclusal da região anterior de maxila.

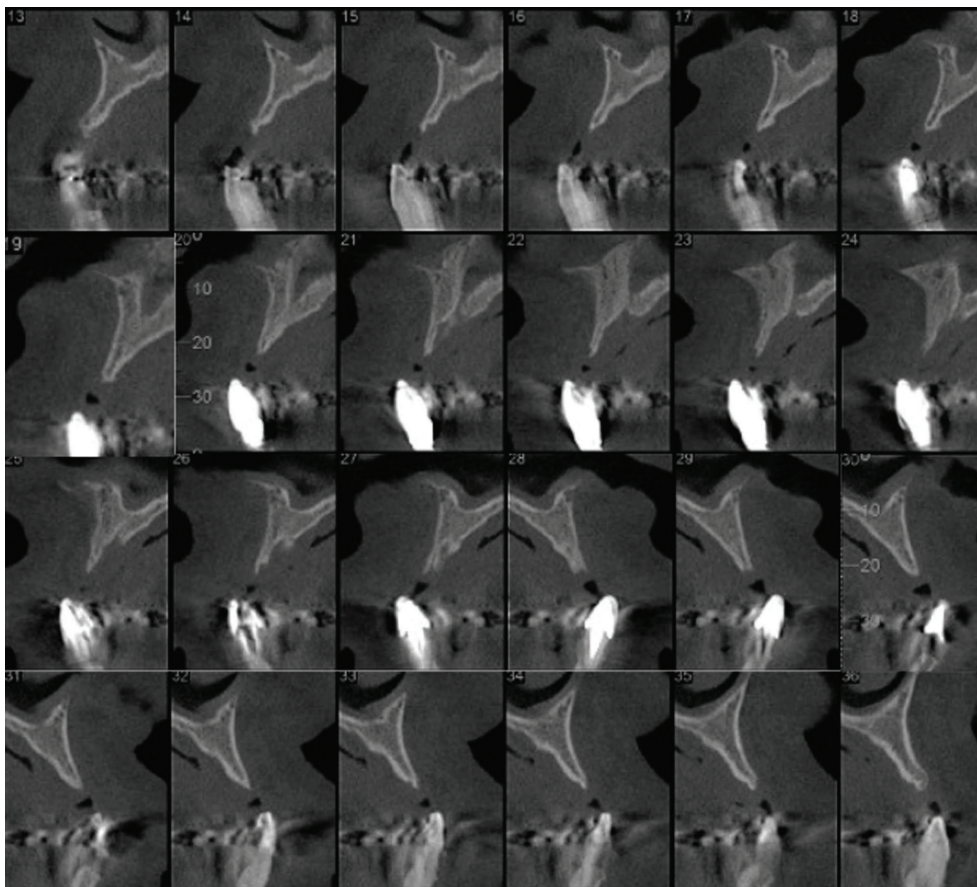


Figura 2 – Cortes sagitais da tomografia computadorizada inicial.

Procedimentos cirúrgicos

Foi realizado bochecho prévio à cirurgia com solução de clorexidina 0,12%. A paciente recebeu prescrição medicamentosa pré e pós-operatória, sendo 1 g de amoxicilina, 4 mg de dexametasona e 750 mg de paracetamol, utilizados como pré-operatório. Ela seguiu utilizando as mesmas medicações no pós-operatório: uma cápsula de amoxicilina 500 mg, de oito em oito horas, durante sete dias; um comprimido de dexametasona 4 mg, de 24 em 24 horas, durante três dias; e um comprimido de paracetamol 750 mg, de seis em seis horas, durante cinco dias.

Foi realizada antisepsia extrabucal do campo operatório (gluconato de clorexidina 0,2%), bloqueio anestésico na região entre primeiros pré-molares, incisão supracrestal entre os dentes 13 e 23, e incisões relaxantes em região de pré-molares. Após o descolamento do retalho total e visualização do leito receptor, foi feito o ajuste do biomaterial Bonefill Porous em bloco (Bionnovation Biomedical, lote 059101), que foi dividido em dois blocos com disco diamantado serrilhado e montado em peça reta cirúrgica sob irrigação de solução salina, já que seu tamanho original permitia tal processo (5 mm x 20 mm x 20 mm).

Os dois blocos foram modelados com fresa Maxicut para adaptação do formato e tamanho dos defeitos, e perfurados no centro com seqüência escalonada de brocas 1,1 mm/1,3 mm/1,6 mm, montadas em peça reta cirúrgica. Após o ajuste dos blocos, foi feita decorticalização do leito receptor com broca 701 na tábua óssea vestibular dos defeitos, com o intuito de fornecer irrigação suficiente ao biomaterial. Em seguida, os blocos foram sobrepostos no leito receptor do lado direito e esquerdo, com o auxílio de pinça para enxerto, e transfixados por parafusos 1,6 mm x 10 mm e 1,6 mm x 12 mm (Bionnovation Biomedical), Figura 3. O bloco do lado esquerdo mostrou-se instável após o parafusamento, sendo decidido transfixar mais um parafuso de mesmo tamanho. Após essa etapa, os dois blocos mostraram estabilidade (Figura 4). Em seguida, foi adaptado biomaterial de granulação média (Bonefill Mix, 0,6 mm-1,5 mm, 70% medular + 30% cortical, lote 059638), para preenchimento de *gaps* e coberturas dos enxertos em bloco. Ao final, foram realizadas suturas (Figura 5), sendo feitas incisões relaxantes no periósteo para aumentar a elasticidade do retalho, aproximando os tecidos bucais sem tensão para evitar fenestração e consequente exposição do biomaterial, o que acarretaria em insucesso.

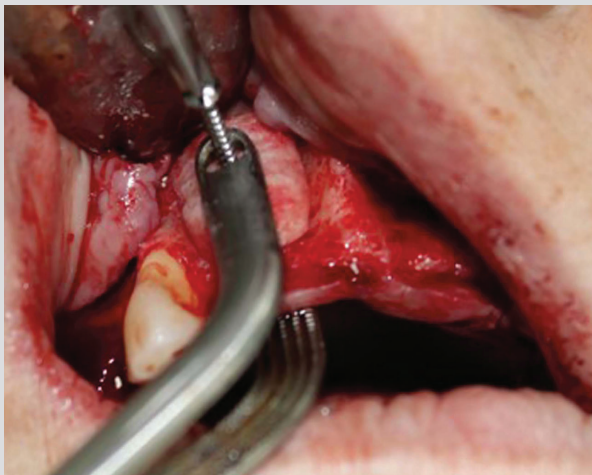


Figura 3 – Transfixação do parafuso para estabilização do bloco, com o auxílio de pinça para enxerto.

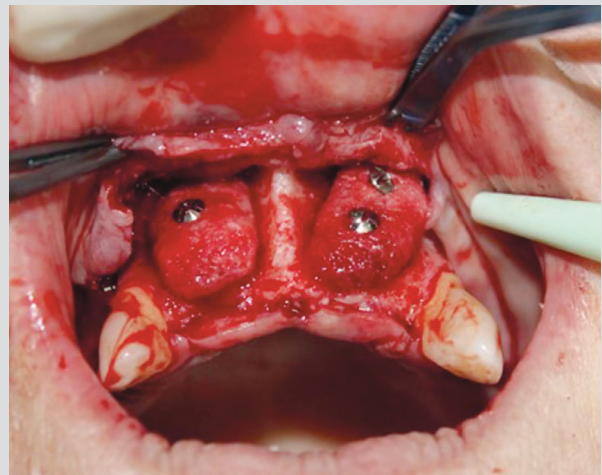


Figura 4 – Blocos adaptados e estáveis.

A prótese parcial removível da paciente foi utilizada como provisória e criteriosamente adaptada ao novo rebordo para que não houvesse toque na região. A sutura foi removida com dez dias pós-cirúrgicos. Após seis meses da cirurgia de enxertia, foram realizados exame clínico e novo exame tomográfico (Figura 6). Observou-se ganho em espessura, quando comparado às medidas tomográficas iniciais, com medidas acima de 5 mm de espessura. Aos sete meses, foi realizada a cirurgia de reentrada.

O seguimento do procedimento foi dado com anestesia, incisão, descolamento inicial e biópsia de parte do biomaterial e osso basal (Figuras 7 e 8) utilizando broca trefina de 3 mm de diâmetro, no sentido vestibulopalatino, para análise histológica. Após a biópsia, os parafusos que estabilizavam os blocos foram visualizados em sua totalidade e desparafusados. Subsequente, a sequência escalonada de brocas – brocas lança 2.0, 2.8 e 2.8/3.5 – para instalação de implantes de 3,5 mm de diâmetro e 11 mm de comprimento, com corpo cilíndrico e interface *cone-morse*, na região dos dentes 12 e 22, com o auxílio de guia cirúrgico (Figura 9). Depois, foi feita a finalização do procedimento com suturas, orientações pós-operatórias e adaptação da prótese removível provisória.

Considerando a contiguidade do tratamento, implantes dentários foram planejados nas áreas posteriores edêntulas para que a reabilitação superior fosse concluída. Os implantes serão instalados de maneira convencional, sem a necessidade de enxertia óssea prévia. Até que a osseointegração dos implantes seja alcançada, a paciente permanecerá com a prótese removível provisória por finalidade estética e funcional, além de permanecer em contato com os operadores para que os tratamentos realizados sejam supervisionados.

Para realização da análise histológica, a peça foi fixada em formol a 10% tamponado e encaminhada para o processamento de lâmina histológica, pelo processo de descalcificação e coloração com hematoxilina-eosina (HE). Nos achados histológicos, foi possível avaliar a presença de neoformação óssea e diferentes fases de um tecido ósseo em formação, supostamente em atraso. Verificou-se tecido ósseo vital em íntimo contato com o biomaterial; matriz óssea imatura, com estrutura não lamelar desorganizada e fibras colágenas aleatoriamente dispostas; matriz óssea madura, com fibras colágenas organizadas em lamelas, células ósseas visíveis, osteoblastos e osteócitos; medula óssea; tecido granuloso; e vasos sanguíneos (Figuras 10).

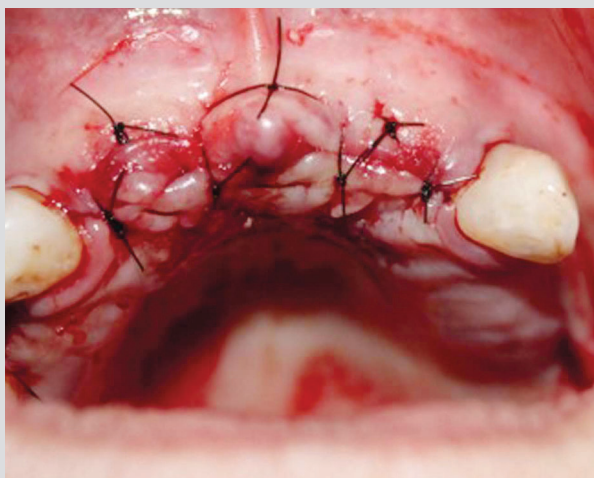


Figura 5 – Sutures.

Considerando a contiguidade do tratamento, implantes dentários foram planejados nas áreas posteriores edêntulas para que a reabilitação superior fosse concluída. Os implantes serão instalados de maneira convencional, sem a necessidade de enxertia óssea prévia. Até que a osseointegração dos implantes seja alcançada, a paciente permanecerá com a prótese removível provisória por finalidade estética e funcional, além de permanecer em contato com os operadores para que os tratamentos realizados sejam supervisionados.

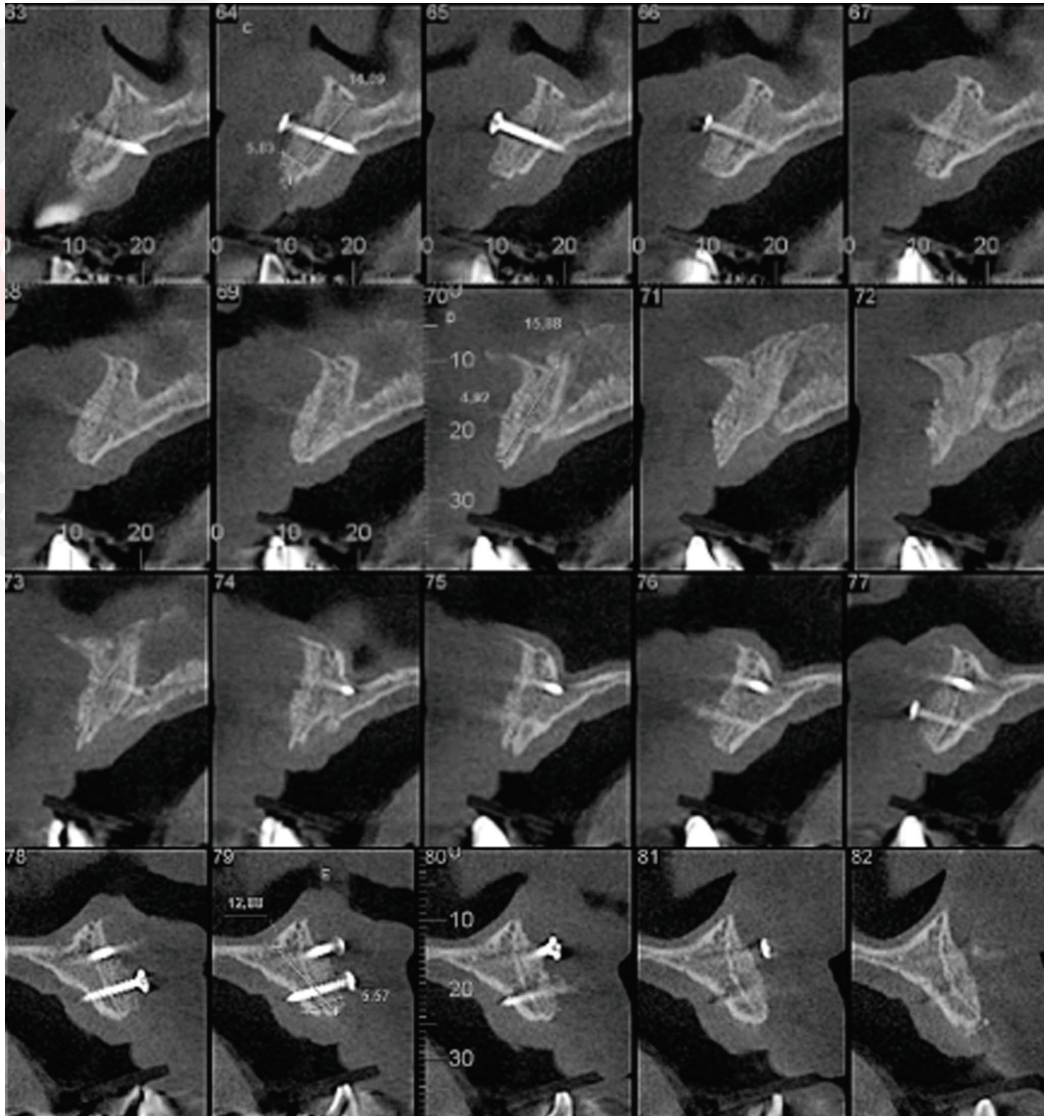


Figura 6 – Cortes sagitais da tomografia computadorizada, seis meses após enxertia óssea.

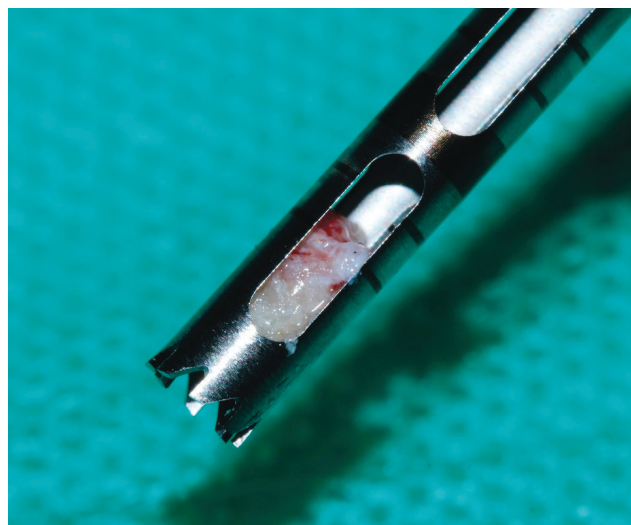


Figura 7 – Biópsia realizada com broca trefina para análise histológica.

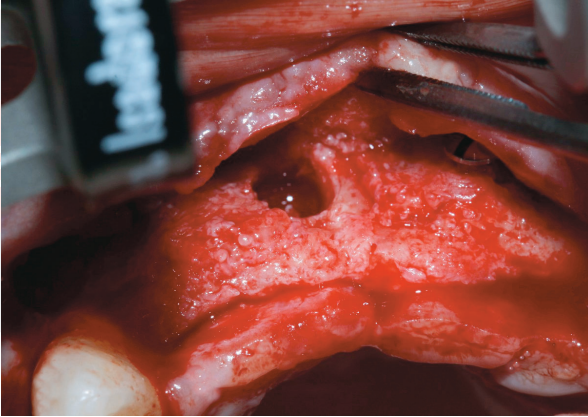


Figura 8 – Região da enxertia após remoção de fragmento para análise histológica.

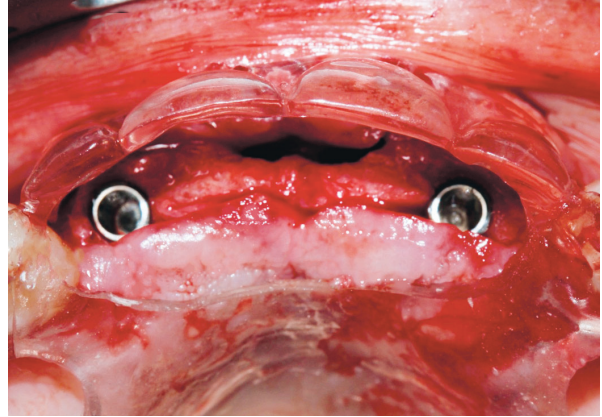
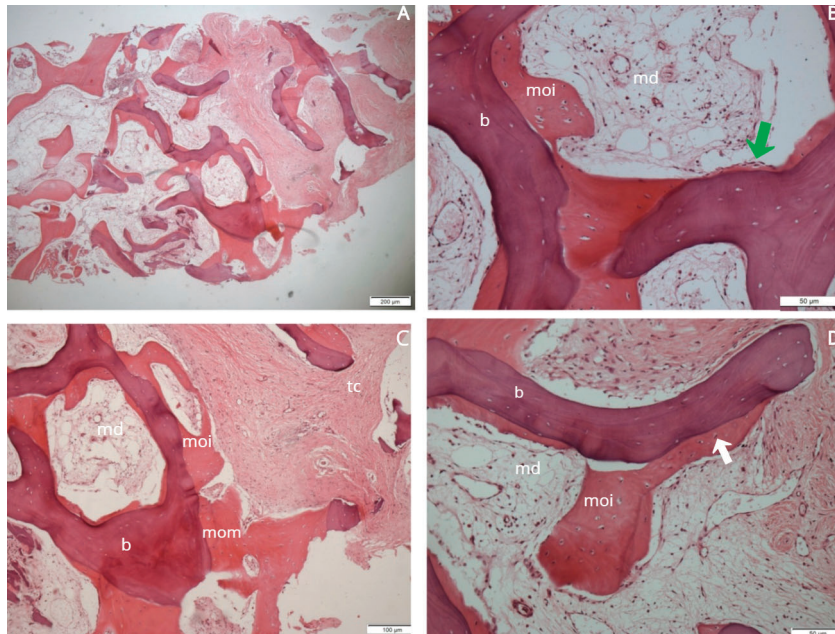


Figura 9 – Implantes dentários instalados (vista oclusal).



Figuras 10 – A. Corte histológico medindo 0,6 mm x 0,3 cm, corado em HE – 200 µm. B. Presença de matriz óssea imatura (moi), ou seja, desorganizada; medula óssea (md) ou estroma; biomaterial (b) em íntimo contato com osso vital; e osteoblastos (seta verde) – HE – 50 µm. C. Matriz óssea madura (mom), ou seja, com lamelas organizadas, tecido conjuntivo (tc) – HE – 100 µm. D. Osteócitos (seta branca) dentro da matriz óssea – HE – 50 µm.

DISCUSSÃO

Os enxertos autógenos, também chamados autólogos, há tempos são considerados o padrão-ouro em procedimentos de regeneração óssea⁵, apresentam previsibilidade por possuírem propriedades osteogênicas, osteoindutoras e osteocondutoras, sendo o único material no qual é possível notar os três mecanismos biológicos essenciais para formação óssea⁶. Além disso, apresentam rápida incorporação e consolidação com o leito receptor⁷. Hoje são mais comumente removidos de áreas doadoras intrabucais. Porém, mesmo com a vantagem de ter sítio doador intrabucal, a técnica apresenta como desvantagens: disponibilidade óssea limitada, necessidade de leito cirúrgico adicional, reabsorção imprevisível⁸ e complicações pós-operatórias.

Os substitutos ósseos homogêneos, heterogêneos e aloplásticos têm sido amplamente estudados como alternativa aos enxertos autógenos⁹⁻¹⁰. Como já dito, apenas os enxertos autógenos apresentam as três propriedades para a formação óssea. A maioria dos biomateriais utilizados para enxertia é osteocondutor, guiando a nutrição sanguínea, logo, não possuem células vivas.

Os aloenxertos, também chamados de alogênicos ou enxertos homogêneos, oriundos de bancos de ossos, regulamentados pelo Ministério da Saúde e ainda muito utilizados, apresentam um significativo sucesso sobre o ponto de vista da reconstrução óssea¹¹⁻¹², disponibilizam grande quantidade óssea, quando necessário, para atrofia maxilares severas, onde o enxerto autógeno não é suficiente, além de reduzirem o tempo cirúrgico e complicações pós-operatórias relativas à área doadora autóloga. Foram referidos como materiais de propriedades apenas osteocondutoras¹³. Porém, alguns autores relatam que os substitutos homogêneos apresentam capacidade osteoindutora, sendo questionável se é suficiente para a promoção da osteoindução², que é o mecanismo no qual o material induz à diferenciação de células mesenquimais indiferenciadas do hospedeiro transformando-se em osteoblastos. O uso dos aloenxertos foi afirmado como seguro¹⁴. No entanto, o principal alerta referente ao seu uso envolve risco com relação à antigenicidade, embora sejam usualmente pré-tratados por congelamento, radiação ou agentes químicos, visando evitar reações de corpo estranho¹⁵.

Em estudos realizados em 2016 com a mesma amostragem (seis pacientes em cada estudo) e uso de mesmo enxerto ósseo (origem alogênica), pacientes foram submetidos a, respectivamente, cirurgias para aumento horizontal

em região anterior de maxila e cirurgias de elevação de seio maxilar. O resultado obtido nas duas pesquisas foram de que 33% das amostras apresentaram sensibilização imunológica, sugerindo que os enxertos provenientes de bancos de ossos não são inócuos e podem causar implicações em transplantes futuros^{14,16}.

Os substitutos ósseos de origem xenogênica surgiram para superar algumas das limitações associadas aos enxertos autógenos e homogêneos¹⁷. O osso medular bovino, por ter proximidade com o osso medular humano, tem sido estudado em pesquisas clínicas e experimentais¹⁸. Em uma revisão, o autor buscou resultados referentes a ganho de volume horizontal e vertical com enxertos ósseos de diferentes origens e técnicas, e sua estabilidade em reabilitações com implantes unitários, com carregamentos imediatos ou tardios, e a reabsorção em torno desses implantes. Os resultados observados em relação à técnica de enxerto *onlay* mostraram que alguns enxertos autógenos tendiam à reabsorção mais rápida, ou seja, antes da instalação dos implantes, quando comparados aos enxertos homogêneos, xenogênicos e aloplásticos. No entanto, também foi observada reabsorção destes, porém em menor proporção. Nos casos em que foram utilizados parafusos para fixação de enxerto e membrana, a complicação mais comum foi a exposição destes¹⁹.

Segundo o fabricante do biomaterial utilizado no caso descrito, o Bonefill é comparável à estrutura mineral e morfológica do osso humano mineralizado, é biocompatível, não apresenta citotoxicidade, toxicidade sistêmica aguda, carcinogenicidade, genotoxicidade, não é um produto sensibilizante e possui uma estrutura macro e microporosa similar aos ossos cortical e esponjoso humano²⁰. Trata-se de uma matriz óssea inorgânica mineral bovina que tem apresentação em partículas e blocos, sendo que os dois passam por um processo de multifases. Para as partículas, o osso bovino é triturado e passa por uma sequência de banhos com ácidos e enzimas em determinada concentração; para os blocos, estes são iniciados com blocos bovinos que também passam por banhos com ácidos e enzimas, porém em maior concentração, levando à remoção de todos os componentes orgânicos da matriz bovina, evitando um possível processo imunogênico no organismo.

Uma das principais limitações associada ao xenoenxerto é a possibilidade de transmissão de doença, a encefalopatia espongiiforme bovina (EEB) ou doença da vaca louca. Em uma resolução publicada em 2018, o Brasil foi reconhecido como tendo risco negligenciável de EEB²¹. Assim, os substitutos ósseos

da empresa Bionnovation Biomedical são submetidos a um processo de inativação do agente causal da EEB, através de um processo de purificação que remove o conteúdo orgânico do osso bovino, supracitado. Além disso, são provenientes de rebanhos rastreados pelo Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Bovinos e Bubalinos (Sisbov)²⁰.

CONCLUSÃO

Neste estudo de caso clínico, foi observado o comportamento de um biomaterial mineralizado de origem bovina em formato de bloco. Foi obtido êxito quanto ao aumento ósseo em espessura para a instalação de implantes osseointegráveis, estabilidade dos tecidos bucais e ausência de citotoxicidade. A partir da análise histológica realizada, foi possível verificar a viabilidade do material xenógeno pela presença de neoformação óssea em íntimo contato com o biomaterial residual, mesmo que em atraso, sendo uma alternativa viável aos enxertos autógenos e homogêneos.

Recomenda-se uma criteriosa adaptação do bloco no leito cirúrgico, incisões feitas longe do local receptor da enxertia e utilização de barreira ou membrana absorvível para melhor cicatrização óssea.

Nota de esclarecimento

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

Endereço para correspondência

Isadora dos Santos Rotta

Av. Grécia 1.000, bloco A/1.101 – Passo da Areia
91350-070 – Porto Alegre – RS
Tel.: (51) 99541-8148
isadorarotta@gmail.com

REFERÊNCIAS

- Toledo Filho JL, Marzola C, Rodriguez Sanches MP. Os enxertos ósseos e de biomateriais e os implantes osseointegrados. BCI 2001;8(30):127-43. Apud: Fardin AC, Jardim ECG, Pereira FC, Guskuma MH, Aranega AM, Júnior IRG. Enxerto ósseo em Odontologia: revisão de literatura. Innov Implant J Biomater Esthet 2010;5(3):48-52.
- Otoni J, Serrão CR. Técnicas cirúrgicas para preservação e reconstrução do rebordo ósseo alveolar. In: Otoni J. Manipulação tecidual – possibilidades e realidade. Nova Odessa: Napoleão, 2011. p.298-337.
- Breine U, Brånemark PI. Reconstruction of alveolar jaw bone. Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg 1980;14(1):23-48.
- Scopp IW, Kassouny DY, Morgan FH. Bovine bone (Boplant). J Periodontol 1966;37(5):400-7.
- Hjörting-Hansen E. Bone grafting to the jaws with special reference to reconstructive preprosthetic surgery. A historical review. Mund Kiefer Gesichtschir 2002;6(1):6-14.
- Stephan EB, Jiang D, Lynch S, Bush P, Dziak R. Anorganic bovine bone supports osteoblastic cell attachment and proliferation. J Periodontol 1999;70(4):364-9.
- Rodolfo LM, Machado LG, Faeda RS, Queiroz TP, Faloni APS. Substitutos ósseos alógenos e xenógenos comparados ao enxerto autógeno: reações biológicas. Rev Bras Multidiscip 2017;20(1):94-104.
- Kolk A, Handschel J, Drescher W, Rothamel D, Kloss F, Blessmann M et al. Current trends and future perspectives of bone substitute materials – from space holders to innovative biomaterials. J Craniomaxillofac Surg 2012;40(8):706-18.
- Ludwig SC, Kowalski JM, Boden SD. Osteoinductive bone graft substitutes. Eur Spine J 2000;9(S1):S119-25.
- Von Arx T, Cochran DL, Hermann JS, Schenk RK, Buser D. Lateral ridge augmentation using different bone fillers and barrier membrane application. A histologic and histomorphometric pilot study in the canine mandible. Clin Oral Implants Res 2001;12(3):260-9.
- Novell J, Novell-Costa F, Ivorra C, Fariñas O, Munilla A, Martínez C. Five-year results of implants inserted into freeze-dried block allografts. Implant Dent 2012;21(2):129-35.
- Al-Abedalla K, Torres J, Cortes ARG, Wu X, Nader SA, Daniel N et al. Bone augmented with allograft onlays for implant placement could be comparable with native bone. J Oral Maxillofac Surg 2015;73(11):2108-22.
- Lutz R, Berger-Fink S, Stockmann P, Neukam FW, Schlegel KA. Sinus floor augmentation with autogenous bone vs. a bovine-derived xenograft – a 5-year retrospective study. Clin Oral Implants Res 2015;26(6):644-8.
- Lacerda PE, Pelegrine AA, Teixeira ML, Montalli VAM, Rodrigues H, Napimoga MH. Homologous transplantation with fresh frozen bone for dental implant placement can induce HLA sensitization: a preliminary study. Cell Tissue Bank 2016;17(3):465-72.
- Lindhe J, Karring T, Lang NP. Tratado de Periodontia clínica e Implantologia oral. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
- Piaia M, Bub CB, Succi GM, Torres M, Costa TH, Pinheiro FC et al. HLA-typing analysis following allogeneic bone grafting for sinus lifting. Cell Tissue Bank 2017;18(1):75-81.
- Lewandrowski KU, Gresser JD, Wise DL, Trantolo DJ. Bioresorbable bone graft substitutes of different osteoconductivities: a histologic evaluation of osteointegration of poly (propylene glycol-co-fumaric acid)-based cement implants in rats. Biomaterials 2000;21(8):757-64.
- Buser D. 20 anos de regeneração óssea guiada na Implantodontia. São Paulo: Quintessense, 2010. Apud: Tomm A, Mezzomo R. Regeneração óssea guiada em região estética – revisão de literatura. J Oral Investig 2017;6(2):62-73.
- Friberg B. Bone augmentation for single tooth implants: a review of the literature. Eur J Oral Implantol 2016;9(suppl.1):123-34.
- Bionnovation Biomedical. Catálogo de produtos [On-line]. Disponível em <http://www.bionnovation.com.br/catalogo.html>. Acesso em: 21-11-2017.
- World Organization of Animal Health. Recognition of the bovine spongiform encephalopathy risk status of member countries. In: 86th General Session of World Assembly [On-line]. Disponível em <http://www.oie.int/animal-health-in-the-world/official-disease-status/bse/list-of-bse-risk-status/>. Acesso em: 16-7-2018.

Guia de leitura

Vamos continuar falando de materiais xenogênicos? Pág. 686