

Instalação de implantes dentários simultâneos à regeneração óssea guiada com Bio-Oss® e Mucograft®: relato de caso

Dental implant installation simultaneously with Bio-Oss® and Mucograft® guided bone regeneration: case report

Instalación de implantes dentales simultánea a regeneración ósea guiada con Bio-Oss® y Mucograft®: reporte de caso

Lucas Monteiro de Vasconcelos Alves de Souza 

Saulo Henrique Ilário Salviano 

Endereço para correspondência:

Lucas Monteiro de Vasconcelos Alves de Souza
SMAS, Lote 1, Trecho C, Apto. 501 - Bloco C
71218-010 - Brasília - Distrito Federal - Brasil
E-mail: lucas.monteiro.souza.usp@gmail.com

RECEBIDO: 19.06.2023

MODIFICADO: 04.07.2023

ACEITO: 07.08.2023

RESUMO

Rebordos reduzidos horizontalmente são desafios frequentes dos implantodontistas. A diminuição do volume ósseo é praticamente certa após exodontias traumáticas sem manobras de preservação alveolar. Para contornar este problema, a odontologia nas últimas décadas se preocupou em desenvolver técnicas de manutenção alveolar e de devolução do volume ósseo suficiente para instalação de implantes dentários por meio de enxertos. Uma das técnicas conhecidas atualmente de aumento ósseo horizontal é a regeneração óssea guiada convencional, a qual consiste no uso de enxertos e substitutos ósseos associados à membrana barreira. Esta técnica tem mostrado bastante previsibilidade em resultados científicos e é considerada uma técnica menos sensível a falha e complicações comparadas a enxertos invasivos como bloco autógeno. A regeneração óssea guiada ainda pode ser realizada no mesmo momento que a instalação dos implantes mantendo seu alto índice de sucesso. Portanto, este trabalho tem por objetivo o relato de caso de regeneração óssea guiada utilizando matriz reabsorvível (Mucograft®, Geistlich, São Paulo - Brasil) e osso particulado de origem bovina (Bio-Oss®, Geistlich, São Paulo - Brasil) em conjunto da instalação de implantes osseointegráveis em mandíbula posterior reduzido em volume horizontal.

PALAVRAS-CHAVE: Implantes dentários. Regeneração óssea. Osseointegração.

ABSTRACT

Horizontally reduced jaws are frequent challenges for implant dentists. The decrease in bone volume is almost certain after traumatic extraction without alveolar preservation maneuvers. To solve this problem, dentistry in recent decades has been concerned with developing techniques of alveolar maintenance and sufficient bone volume return for the implantation of dental implants through grafts. One of the current advanced techniques of horizontal bone augmentation and conventional guided bone regeneration, one which is not the use of barrier membrane-associated grafts and bone substitutes. This technique has shown very predictability in scientific results and is considered a technique less sensitive to failures and complications associated with invasive grafts as automatic block. An guided bone regeneration can still be performed at the same time as implant installation maintains its high success rate. Therefore, this paper aims to report a case of guided bone regeneration using resorbable matrix (Mucograft®, Geistlich, São Paulo - Brazil) and bovine particulate bone (Bio-Oss®, Geistlich, São Paulo - Brazil) joint installation of osseointegrated implants in posterior mandible reduced in horizontal volume.

KEYWORDS: Dental implants. Bone regeneration. Osseointegration.

RESUMEN

Las crestas reducidas horizontalmente son desafíos frecuentes para los dentistas de implantes. La disminución del volumen óseo es prácticamente segura tras extracciones traumáticas sin maniobras de preservación alveolar. Para sortear este problema, la odontología en las últimas décadas se ha preocupado por desarrollar técnicas para el mantenimiento alveolar y el retorno del volumen óseo suficiente para la instalación de implantes dentales a través de injertos. Una de las técnicas actualmente conocidas para el aumento óseo horizontal es la regeneración ósea guiada convencional, que consiste en utilizar injertos y sustitutos óseos asociados a una membrana de barrera. Esta técnica ha mostrado una gran previsibilidad en los resultados científicos y se considera una técnica menos sensible al fracaso y las complicaciones en comparación con los injertos invasivos como el bloqueo autógeno. La regeneración ósea guiada todavía se puede realizar al mismo tiempo que la colocación del implante, manteniendo su alta tasa de éxito. Por lo tanto, este trabajo tiene como objetivo relatar un caso de regeneración ósea guiada utilizando matriz reabsorbible (Mucograft®, Geistlich, São Paulo - Brasil) y hueso particulado bovino (Bio-Oss®, Geistlich, São Paulo - Brasil) junto con la instalación de implantes osteointegrados en la mandíbula posterior reducida en volumen horizontal.

PALABRAS CLAVE: Implantes dentales. Regeneración ósea. Oseointegración.

INTRODUÇÃO

A diminuição do volume ósseo de rebordos após exodontia é um desafio bastante comum na implantodontia. A falta do estímulo mecânico periodontal resulta em ausência de função do remanescente ósseo e conseqüentemente em reabsorção óssea. Em virtude disto, inúmeras técnicas cirúrgicas de enxerto continuam sendo desenvolvidas com objetivo de prevenir reabsorção alveolar pós exodontia e devolver volume ósseo necessário para instalação de implantes osseointegráveis em rebordos reduzidos. Dentre estas técnicas encontra-se a regeneração óssea guiada (ROG) a qual vem sendo utilizada na implantodontia há mais de 30 anos¹.

A ROG é fundamentada no conceito de inibição da migração de células epiteliais para regiões de osteogênese que provém da regeneração tecidual guiada. O uso de barreias em forma de membranas entre o material de enxertia e o tecido mole tem o objetivo de promover estabilidade de partículas e tempo suficiente para a diferenciação de osteoblastos e osteogênese em regiões de escassez óssea. Sua prática apresenta vantagens a demais técnicas, como o enxerto em bloco autógeno, pois diminui a morbidade do paciente proporcionando mais conforto e menor tempo cirúrgico²⁻³.

Os materiais utilizados na ROG variam muito de acordo com o mercado de cada país, porém a literatura descreve produtos que se destacam pelos altos índices de sucesso e longos acompanhamentos longitudinais. As membranas podem ser fabricadas por materiais sintéticos não reabsorvíveis como politetrafluoretileno (PTFE) expandido ou denso, materiais sintéticos reabsorvíveis como o ácido poliglicólico e também por materiais de origem bovina, como o colágeno, o qual é o mais comumente utilizado na implantodontia. De acordo com a literatura, a membrana com melhor desempenho na ROG seria aquela que apresenta estabilidade em seu formato, não seja reabsorvível e seja reforçada por titânio⁴.

No entanto, outros trabalhos mostram boa eficiência e altos índices de sucesso na utilização de membranas reabsorvíveis. A associação destas membranas barreiras com osso particulado de origem bovina como o Bio-Oss® (Geistlich, São Paulo - Brasil) tem sido o procedimento de eleição por muito cirurgiões devido ao baixo percentual de complicações pós-operatórias e a alta taxa de sucesso e sobrevida dos im-

plantes instalados⁵⁻⁶.

A boa previsibilidade no aumento de volume lateral de rebordos reduzidos pela técnica de ROG faz dela uma técnica menos sensível que outros procedimentos como enxerto em bloco e lateralização de nervo alveolar inferior. Além disso, as taxas de sucesso entre a instalação de implante no mesmo momento cirúrgico do enxerto e implantes instalados posteriormente ao ROG são similares, permitindo assim a otimização das etapas clínicas dependendo da classificação dos defeitos⁷.

O osso autógeno é ainda considerado pela literatura o padrão ouro na regeneração óssea de rebordos reduzidos. No entanto, a morbidade causada pela sua obtenção, bem como o aumento do tempo cirúrgico são desvantagens consideradas no momento de escolha da técnica a ser utilizada pelo cirurgião. O uso do Bio-Oss® e Bio-Gide® como substitutos ósseos é muito bem embasada cientificamente e geram resultados bastante satisfatório, além de evitar um segundo leito cirúrgico no paciente e otimizar o tempo clínico. Estes produtos citados são a segunda escolha dentre os cirurgiões, após o osso autógeno, devido resultados promissores nas últimas décadas⁸.

A capacidade osteogênica destes materiais citados é bem relatada por meio de revisão sistemática, onde os autores pesquisaram a média do aumento de volume ósseo em cirurgias de ROG. O trabalho contou com 11 sítios enxertados, dos quais houve aumento lateral médio de 5.45mm de novo osso formado. O estudo não relata a sobrevida dos implantes instalados, porém a alta taxa de ganho de novo osso sugere a suficiência de osso em espessura para a fresagem e instalação de implantes osseointegráveis⁹.

A taxa de sobrevida de implantes instalados em regiões de ROG também é crucial para o sucesso do tratamento reabilitador. Sendo assim, Amorfini et al. 2014 publicaram um estudo no qual 16 ROGs foram realizadas em 8 pacientes associando osso particulado (Bio-Oss®, Geistlich, São Paulo - Brasil), barreira membrana (Bio-Oss®, Geistlich, São Paulo - Brasil) e instalação de 25 implantes dentários (Straumann® SLActive Bone Level) nestas regiões. O tempo de espera de cicatrização dos ROG foi de seis meses. Obtiveram como resultados a sobrevida e o sucesso de 100% dos implantes instalados¹⁰.

Outro estudo de revisão de literatura demonstrou que os implantes instalados em regiões aumentadas pela técnica de ROG apresentam taxa de sobrevida

de 98.2% e que a média de ganho ósseo lateral foi de 1 - 3 mm¹¹.

Realizou-se um estudo randomizado em 42 pacientes com severa perda horizontal de rebordos edêntulos que receberam enxerto pela técnica de ROG utilizando osso de origem bovina e membrana associado ou não com osso autógeno. O total de 62 implantes foi instalado. Obtiveram como resultado a sobrevivência de 100% dos implantes, sendo que a média de novo osso formado foi de 5.6 ± 1.35 mm¹².

O total de 60 implantes foram instalados em regiões enxertadas pela técnica de ROG utilizando substituto ósseo sintético e membranas reabsorvíveis e não reabsorvíveis. Durante o trabalho todos os implantes dentários foram osseointegrados e foi observado que a membrana não reabsorvível de ácido polilático e a reabsorvível de colágeno promoveram estabilidade do osso aumentado de maneira similar¹³.

Demonstrou-se por meio de revisão sistemática de literatura que a taxa de sucesso de implantes instalados em regiões em que foi realizado ROG com Bio-Oss® e Bio-Gide® (Geistlich, São Paulo-SP, Brasil) é de 96% ao longo de 3 anos de acompanhamento longitudinal. Além disso, este estudo relata que este resultado é similar entre regiões enxertada apenas com Bio-Oss® e enxertas com associação de 50% de Bio-Oss® e 50% de osso autógeno. Isso mostra a alta capacidade de osteocondução deste osso de origem bovina quando associado à barreira de membrana⁶.

Após a confirmação da previsibilidade do ganho ósseo horizontal com a ROG e do alto sucesso dos implantes dentários instalados nestas regiões, a comunidade científica abordou em seus trabalhos outros critérios de avaliação da longevidade deste tratamento. Realizou-se um estudo que avaliou a perda óssea marginal em implantes instalados em regiões de ROG realizados com substitutos ósseos associados ou não a membrana barreira. O total de 78 implantes foi instalado, sendo que 9% falharam na osseointegração e 8 pequenas complicações pós-operatórias ocorreram. Ao longo de 1 ano de acompanhamento, foi observado a média de perda óssea marginal de 0.21 mm no grupo que utilizou membrana barreira e de 1.92 mm no grupo que utilizou apenas substituto ósseo. Isso mostra a importância da utilização da membrana barreira no protocolo de ROG convencional para que se tenha boa estabilidade óssea¹⁴.

Diante da grande necessidade e do desafio clínico de ganho de volume ósseo horizontal em rebordos

reduzidos, este trabalho tem por objetivo descrever as etapas da regeneração óssea guiada convencional com utilização de substituto ósseo de origem bovina (Bio-Oss®, Geistlich, São Paulo-SP, Brasil) e membrana barreira (Mucograft®, Geistlich, São Paulo-SP, Brasil) em rebordo mandibular direito reduzido em espessura.

RELATO DE CASO

Paciente de 66 anos de idade compareceu ao curso de implantodontia da PGO (Pós-Graduação em Odontologia) com queixa de ausência de dentes posterior inferiores (Figura 1).



Figura 1 - Espaços edêntulos em região posterior de mandíbula.

Após avaliação clínica e radiográfica panorâmica foi observado ausência dos dentes 44, 45, 46, 47, 36 e 37. Estes exames sugerem altura dos rebordos suficiente para instalação de implantes (Figura 2).

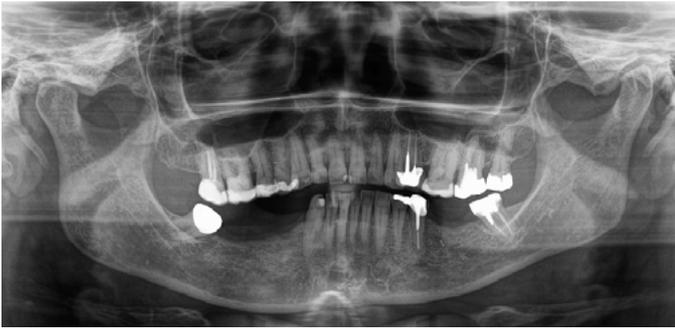


Figura 2 - Radiografia panorâmica sugerindo altura suficiente para instalação de implantes nas regiões edêntulas.

No entanto, as imagens tomográficas mostram falta de espessura suficiente na crista do rebordo. Na região dos 44, 45, 46 e 47, região na qual será relatado o caso neste trabalho, a altura da crista do rebordo até o canal mandibular varia entre 8.65 - 11.00 mm. Entretanto, a crista do rebordo é em forma de “faca”, impossibilitando a correta instalação dos implantes sem fenestração e exposição das roscas (Figuras 3 e 4).

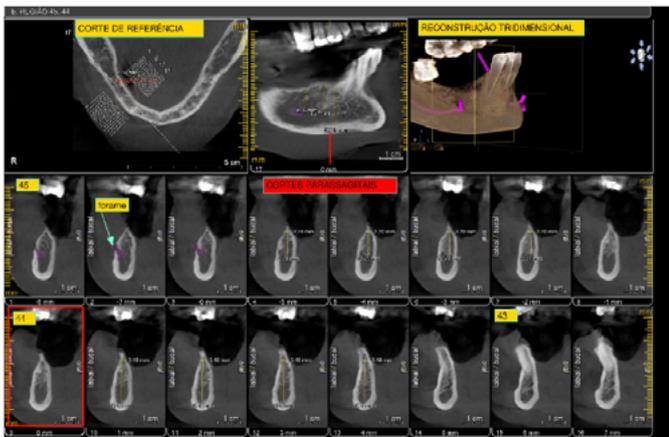


Figura 3 - Tomografia computadorizada da região do 44 e 45.

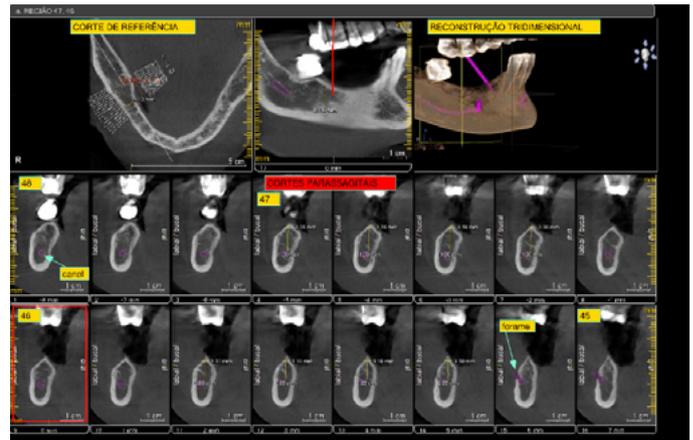


Figura 4 - Tomografia computadorizada da região do 46 e 47.

O plano de tratamento deste caso consistiu na instalação de 3 implantes osseointegráveis na região do 44, 45 e 47, sendo o dente 46 pântico da prótese fixa. Os implantes selecionados foram cônicos cone morse do sistema Alvim (Neodent®, Brasília- DF, Brasil) de dimensões 3.5 x 10 mm nas regiões do 44 e 45, e cone morse Drive (Neodent®, Brasília-DF, Brasil) de dimensões 4.1 x 8 mm. Simultaneamente à instalação dos implantes dentários, foi realizado ROG utilizando 1 g de Bio-Oss® large e Mucograft® 20 x 30 mm (Geistlich, São Paulo-SP, Brasil).

A antisepsia extraoral foi realizada com iodopolividona 10% (Riodeine®, Rioquímica, São José do Rio Preto-SP, Brasil) e intraoral com digluconato de clorexidina 0.12%, 5 ml por 1 minuto. A técnica anestésica utilizada foi infiltrativa com 3 tubetes de lidocaína HCL 2% com epinefrina 1:100.000 (Alphacaine®, Nova DFL, Taquara, Rio de Janeiro-RJ, Brasil). Em seguida foi feita incisão na crista com bisturi lâmina 15 c (Advantive®, Sterilance Medical, Suzhou, China) distribuindo igualmente a gengiva inserida em ambos retalhos e descolamento dos retalhos com descolador de molt 9, tendo cautela ao redor do forame mentoniano (Figura 5).

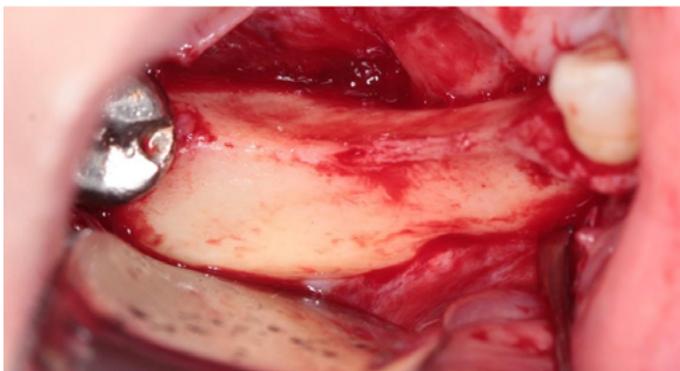


Figura 5 - Rebordo com vista oclusal. É possível observar forame mentoniano. Nota-se também a pouca espessura na região da crista óssea.

Em seguida foram realizadas as fresagens seguindo a sequência de fresa lança, helicoidal 2.0 mm e fresa cônica 3.5 mm nos alvéolos cirúrgicos dos implantes 44 e 45. Na região do 47 a última fresa utilizada foi de 4.1 mm (Sistema Neodent®, Brasília-DF, Brasil). Durante todo o procedimento as fresagens foram guiadas pelos indicadores de paralelismo (Figuras 6 e 7).

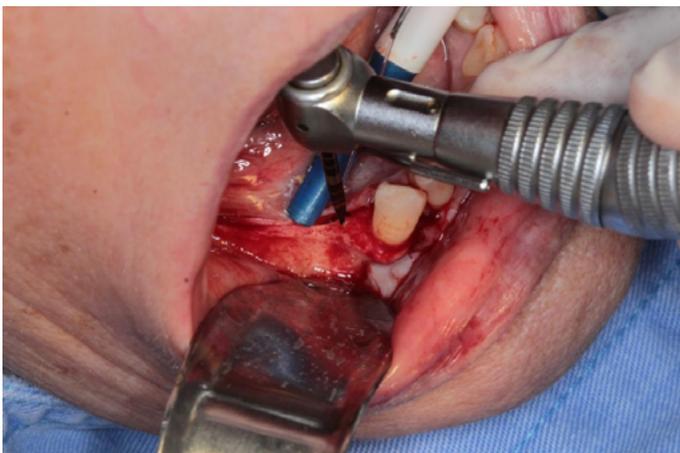


Figura 6 - Fresa lança em posição de fresagem do alvéolo cirúrgico do implante 44.

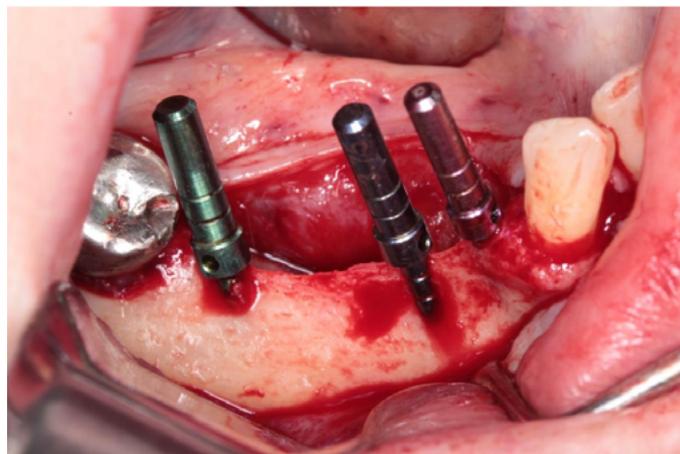


Figura 7 - Indicadores de paralelismo posicionados nos alvéolos cirúrgicos.

As fresagens foram realizadas a 1.200 rpm, sob irrigação intensa de soro fisiológico 0.9% (MedFlex®, Eurofarma Laboratórios S.A, São Paulo-SP, Brasil), utilizando motor cirúrgico elétrico (Driller®, Carapicuíba-SP, Brasil).

Os implantes foram inseridos com o contra ângulo até obterem torque de 30 N. Em seguida os implantes foram inseridos com chave de catraca (Figura 8).

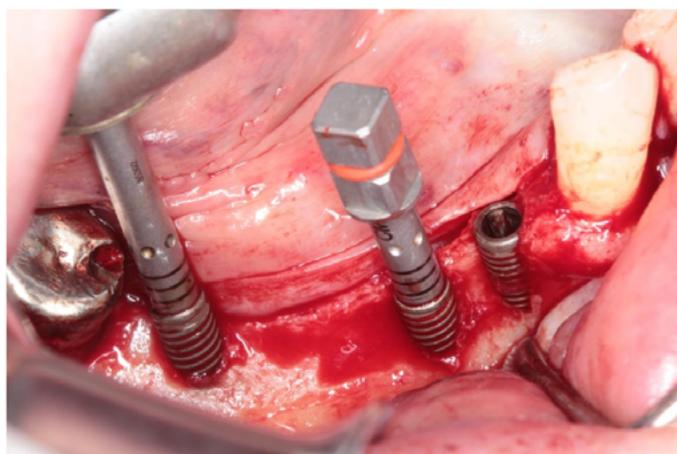


Figura 8 - Implantes parcialmente inseridos com chave de contra ângulo e catraca.

Após a completa inserção dos implantes dentários, foram realizadas perfurações na cortical óssea com fresa helicoidal de 1 mm de espessura para aumentar a nutrição sanguínea do enxerto (Figura 9). Um guia cirúrgico com papel estéril do fio de sutura foi

confeccionado para adaptação da matriz reabsorvível Mucograft®. O guia foi provado na região até obter a cobertura de todos os implantes (Figura 10).



Figura 9 - Descorticalização para aumento da nutrição sanguínea do enxerto.

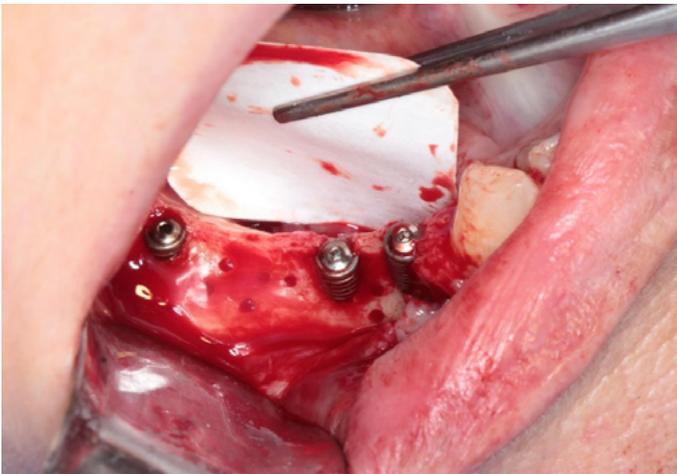


Figura 10 - Guia em papel estéril para recorte da membrana barreira Bio-Gide®.

A matriz reabsorvível Mucograft®, devidamente recortada com uso do guia, foi posicionada sob o retalho lingual e hidratada com soro fisiológico (Figura 11). Diante da boa adaptação e retenção ao rebordo, optou-se por não realizar a fixação com taxas ou parafusos.



Figura 11 - Membrana barreira Bio-Gide® posicionada por lingual.

O substituo ósseo Bio-Oss® foi hidratado com soro fisiológico em uma cuba cirúrgica para aglutinação das partículas e facilitar sua acomodação no leito cirúrgico. O biomaterial foi inserido com auxílio do descolador de molt 9 e cureta de Lucas. Após o completo preenchimento e recobrimento dos implantes expostos, a membrana é cuidadosamente posicionada sobre o enxerto com passividade (Figuras 12 e 13).

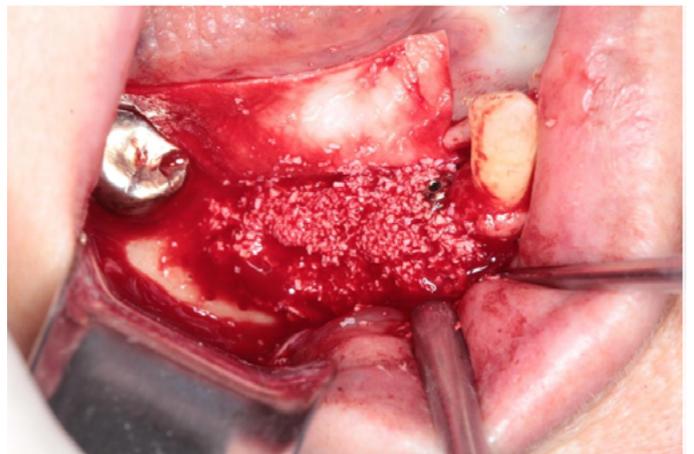


Figura 12 - Preenchimento do leito com biomaterial Bio-Oss®.

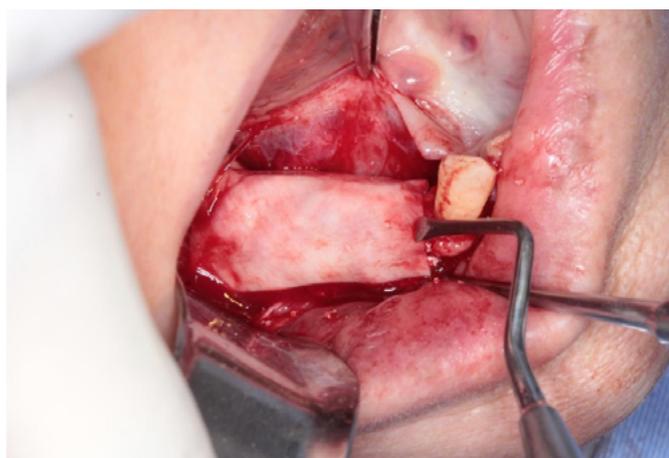


Figura 13 - Recrobimento do leito cirúrgico com Bio-Gide®.

Os retalhos, devidamente liberados da tensão por meio de incisões no perióstio, são posicionados sobre a membrana barreira (Figura 14). É fundamental a verificação da ausência de tensão dos retalhos sobre o enxerto, visto que a negligência deste critério pode ocasionar a instabilidade do biomaterial e insucesso do procedimento.

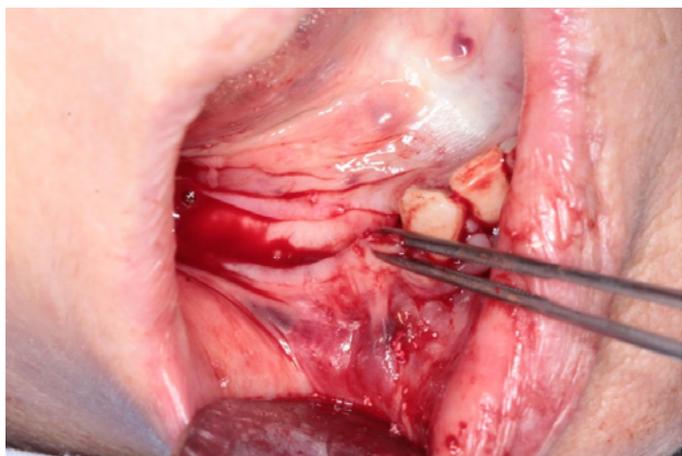


Figura 14 - Recobrimento da membrana barreira com os retalhos.

As suturas foram realizadas com fio de sutura absorvível (Bioline®, Goiás- Brasil) pela técnica de colchoeiro horizontal e complementada com suturas simples (Figura 15).

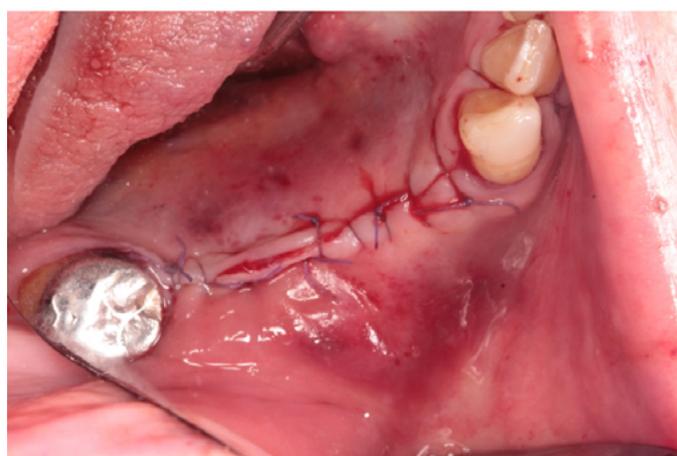


Figura 15 - Sutura com fio absorvível.

Houve prescrição de nimesulida 100 mg, 1 comprimido a cada 12 horas por 2 dias; dexametasona 4 mg, 2 comprimidos pré-operatórios e 1 comprimido a cada 8 horas por 3 dias pós-operatórios; e dipirona sódica 1 g a cada 6 horas por 2 dias. Foi recomendado o uso de digluconato de clorexidina 0.12%, 15 ml, 3 vezes ao dia por 10 dias para controle do biofilme.

DISCUSSÃO

A importância do planejamento pré-operatório com atenção é imprescindível para o sucesso do procedimento e para evitar possíveis complicações transoperatórias. A correta seleção do sistema, conexão e dimensões dos implantes dentários só foi permitida com auxílio das imagens tomográficas da região. Da mesma forma, a escolha por realizar ROG e instalação dos implantes no mesmo momento cirúrgico só foi possível diante da cuidadosa avaliação clínica e radiográfica.

A fresagem dos alvéolos cirúrgicos foi realizada em alta rpm devido densidade do osso nativo. A intensa irrigação garantiu que os preparos fossem realizados sem sobreaquecimento, o que induziria reabsorção óssea, diminuição da estabilidade secundária e possível falha da osseointegração dos implantes¹⁵.

O uso dos indicadores de paralelismo não deve ser realizado apenas por cirurgiões incitantes, mas também por profissionais experientes para que o correto posicionamento tridimensional dos implantes seja alcançado, conferindo boa mecânica na reabilitação protética.

O torque exercido na instalação dos implantes dentários não ultrapassou 50 N, visto que quanto maior o torque maior a indução reabsorção óssea das paredes do alvéolo cirúrgico, diminuindo assim a estabilidade secundária¹⁶.

A confecção do guia cirúrgico com papel estéril para recorte da matrix reabsorvível facilita o procedimento, evitando a contaminação da Mucrograft®. A utilização de fixação da membrana com parafusos nestes casos parece não ter benefícios adicionais no ganho de volume lateral. Portanto, no caso exposto a matriz foi apenas posicionada abaixo dos retalhos por meio de suturas verticais⁴. A escolha da utilização da matrix reabsorvível Mucrograft® ao invés da membrana barreira Bio-Gide® foi devido a maior espessura daquela. Esta característica permite facilidade no manuseio e proporciona ganho de espessura gengival, fundamental para regiões posteriores inferiores onde o tecido gengival é frequentemente delgado.

O Bio-Oss® foi hidratado com soro fisiológico e não foi misturado em porção equivalente de osso autólogo, visto que a literatura tem mostrado cada vez mais resultados satisfatórios no uso deste biomaterial sem adição de osso do próprio paciente⁶.

A sutura foi mantida por dez dias até que a ferida cirúrgica estivesse bem epitelizada sem riscos de deiscência. O uso de fios de sutura absorvíveis em sínteses expostas normalmente exige sua remoção pelo cirurgião. As suturas de meio interno normalmente sofrem processo de hidrólise e não absorvidas pelo organismo.

O tempo que será esperado para reabilitação dos implantes é de seis meses para que o osso marginal tenha se estabilizado.

CONCLUSÃO

Conclui-se que regeneração óssea guiada pode ser um procedimento de baixa complexidade e eficiente da devolução do volume ósseo horizontal de rebordos reduzidos simultaneamente à instalação de implantes dentários osseointegráveis.

REFERÊNCIAS

1. Tolstunov L, Hamrick JFE, Broumand V, Shilo D, Rachmiel A. Bone augmentation techniques for horizontal and vertical alveolar ridge deficiency in oral implantology. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2019;31(2):163-91.
2. Melcher AH. On the repair potential of periodontal tissues. *J Periodontol.* 1976;4(7):256-60.
3. Schenk RK, Buser D, Hardwick WR, Dahlin C. Healing pattern of bone regeneration in membrane-protected defects: a histologic study in the canine mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1994;9(1):13-29.
4. Urban IA, Jovanovic SA, Lozada JL. Vertical ridge augmentation using guided bone regeneration (GBR) in three clinical scenarios prior to implant placement: a retrospective study of 35 patients 12 to 72 months after loading. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009;24(3):502-10.
5. Esposito M, Grusovin MG, Coulthard P, Worthington HV. The efficacy of various bone augmentation procedures for dental implants: a Cochrane systematic review of randomized controlled clinical trials. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006;21(5):696-710.
6. Aludden HC, Mordenfeld A, Hallman M, Dahlin C, Jensen T. Lateral ridge augmentation with Bio-Oss alone or Bio-Oss mixed with particulate autogenous bone graft: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017;46(8):1030-8.
7. Wessing B, Lettner S, Zechner W. Guided bone regeneration with collagen membranes and particulate graft materials: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2018;33(1):87-100.
8. Shamsoddin E, Houshmand B, Golabgirani M. Biomaterial selection for bone augmentation in implant dentistry: a systematic review. *J Adv Pharm Technol Res.* 2019;10(2):46-50.
9. Rocchietta I, Fontana F, Simion M. Clinical outcomes of vertical bone augmentation to enable dental implant placement: a systematic review. *J Clin Periodontol.* 2008;35(8 Suppl):203-15.
10. Amorfini L, Migliorati M, Signori A, Silvestrini-Biavati A, Benedicenti S. Block allograft technique versus standard guided bone regeneration: a randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2014;(16):655-67.
11. Anitua E, Hamdan Alkhraisat M, Orive G. Novel technique for the treatment of the severely atrophied posterior mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2013;28(5):1338-46.

12. Mendoza-Azpur G, de la Fuente A, Chavez E, Valdivia E, Khouly I. Horizontal ridge augmentation with guided bone regeneration using particulate xenogenic bone substitutes with or without autogenous block grafts: a randomized controlled trial. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2019;21(4):521-30.
13. Arunjaroen Suk S, Panmekiate S, Pimkhaokham A. The stability of augmented bone between two different membranes used for guided bone regeneration simultaneous with dental implant placement in the esthetic zone. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2018;33(1):206-16.
14. De Angelis N, Felice P, Pellegrino G, Camurati A, Gambino P, Esposito M. Guided bone regeneration with and without a bone substitute at single post-extractive implants: 1-year post-loading results from a pragmatic multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol.* 2011;4(4):313-25.
15. Möhlhenrich SC, Modabber A, Steiner T, Mitchell DA, Hölzle F. Heat generation and drill wear during dental implant site preparation: systematic review. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2015;53(8):679-89.
16. Bidgoli M, Soheilifar S, Faradmal J, Soheilifar S. High insertion torque and peri-implant bone loss: is there a relationship? *J Long Term Eff Med Implants.* 2015;25(3):209-13.