

AUMENTO HORIZONTAL DE REBORDO UTILIZANDO OSSO XENÓGENO, L-PRF E MEMBRANA D-PTFE COM REFORÇO DE TITÂNIO

Horizontal alveolar ridge augmentation using xenogeneic bone, L-PRF and titanium-reinforced d-PTFE barrier

Kerlison Paulina de Oliveira¹, Isabel Néia Barbosa Scott², Paulo Yataro Kawakami³, Hugo de Almeida Varella⁴, Ana Cristina Pereira⁵

RESUMO

O objetivo deste trabalho é descrever uma técnica cirúrgica de regeneração óssea guiada (ROG) para aumento horizontal de rebordo, na qual foram utilizados membrana de PTFE associado ao L-PRF e enxerto ósseo particulado, em conjunto com o I-PRF. A ROG tem como finalidade recuperar as estruturas ósseas perdidas após a remodelação tecidual decorrente de exodontias. A utilização de membranas de d-PTFE permite a manutenção do espaço para a maturação do enxerto ósseo. O L-PRF atua como fonte de fatores de crescimento e leucócitos, estimulando simultaneamente, e de forma sincronizada, a neoformação óssea e a maturação do tecido gengival. A técnica descrita é mais uma alternativa disponível como opção para reconstrução de rebordos alveolares atróficos.

Palavras-chave – Implantes dentais; Materiais biocompatíveis; Regeneração óssea.

ABSTRACT

The aim of this article is to describe a surgical technique of guided bone regeneration (GBR) for horizontal alveolar ridge augmentation in which PTFE barriers are used in association with L-PRF and particulated bone graft associated to I-PRF. The objective of GBR is reconstructing missed bone structures after tissue remodelling due to teeth removal. The use of d-PTFE barrier allows space maintenance for bone graft maturation. L-PRF acts as source of growth factor and leukocytes stimulating synchronized and simultaneous bone neoformation and gingival tissue maturation. The described technique is another available alternative as an option to restore atrophic alveolar ridge.

Key words – Dental implants; Biocompatible material; Bone regeneration.

¹Pós-graduando em Implantodontia – Imed Natal – RN; Especialista em CTBMF/CFD; Mestre em Odontologia – UFRN.

²Pós-graduanda em Implantodontia – Imed Natal – RN; Graduada em Odontologia – Unicamp; Pós-graduanda em Implantodontia – Fundectó.

³Coordenador do curso de especialização em Implantodontia – Imed Natal – RN; Mestre em Implantodontia – Unisa; Doutor em Periodontia – UNG.

⁴Especialista em CTBMF/CFD; Mestre em Odontologia – UFRN.

⁵Professora do curso de especialização em Implantodontia – Imed; Especialista em Implantodontia – Unicastelo/SP; Mestre em Patologia – UFTM.

O volume ósseo do rebordo alveolar é uma condição importante para o posicionamento adequado de implantes dentários, bem como para sua osseointegração. A presença de quantidade e qualidade ósseas viabiliza melhores condições na instalação de implantes, resultando na obtenção de melhor estética e favorecendo a higienização¹. No entanto, as perdas dentárias são apontadas como geradoras de reabsorção do rebordo alveolar, resultando em redução da altura e espessura ósseas.

INTRODUÇÃO

O volume ósseo do rebordo alveolar é uma condição importante para o posicionamento adequado de implantes dentários, bem como para sua osseointegração. A presença de quantidade e qualidade ósseas viabiliza melhores condições na instalação de implantes, resultando na obtenção de melhor estética e favorecendo a higienização¹. No entanto, as perdas dentárias são apontadas como geradoras de reabsorção do rebordo alveolar, resultando em redução da altura e espessura ósseas. Essas alterações são bastante relevantes no primeiro ano², sendo documentada a redução da espessura óssea na magnitude de 3,1 mm a 7 mm e de 0,7 mm a 4,5 mm na altura, que ocorre no período de quatro a 12 meses após a realização de exodontias³.

Como opção de tratamento, diversas técnicas têm sido apresentadas na literatura associadas a enxertos ou substitutos ósseos. O osso autógeno é utilizado na forma de enxerto em bloco ou particulado, apresentando o inconveniente da necessidade de um sítio doador. A utilização de enxertos alógenos inclui ossos congelados, liofilizados, com seleção de blocos de configuração predeterminada, composição cortical, esponjosa ou corticoesponjosa e que permitam reconstrução óssea com baixa morbidade ao paciente¹. Estão também disponíveis os enxertos xenógenos e os materiais aloplásticos⁴.

A ROG inclui procedimentos que buscam a reconstrução de estruturas periodontais perdidas através da modulação de

respostas teciduais diferentes⁵, podendo ser utilizada como opção viável para restaurar um rebordo alveolar reabsorvido após exodontias ou mesmo antes e/ou simultaneamente à instalação de implantes⁶. A utilização de membranas oclusivas à migração epitelial em direção ao defeito ósseo resulta numa melhor regeneração e seleção da repopulação por células osteoprogenitoras. Além disso, protegem o coágulo sanguíneo durante os estágios iniciais da reparação óssea^{1,7}.

Membranas absorvíveis e não absorvíveis têm sido utilizadas para manter o espaço sobre o defeito ósseo, prevenindo a invaginação do tecido e promovendo o crescimento de células osteogênicas⁸. Como exemplo de barreiras absorvíveis, temos as membranas de colágeno que, ao serem utilizadas, devem ficar totalmente protegidas por tecido mole, sem se tornarem expostas aos fluidos orais. Caso isso não aconteça, não ficarão intactas após sete dias e podem estar completamente absorvidas em duas semanas. Além disso, as células progenitoras não terão tempo suficiente para se diferenciar e criar o tecido osteoide, que dará a forma do novo tecido ósseo⁶.

Com relação às membranas não absorvíveis, estas incluem politetrafluoretileno expandido (e-PTFE), politetrafluoretileno denso (d-PTFE) e telas de titânio⁸. Quando uma barreira não absorvível, como a de PTFE, é utilizada e fica exposta ao meio bucal devido à deiscência, fica susceptível a se tornar infectada dentro do período de um mês. Esse ponto negativo pode ser evitado com a utilização das membranas de d-PTFE. Esta última não tem a indicação absoluta de ficar totalmente coberta pelo tecido mole, não sendo, dessa forma, reabsorvida de maneira prematura. Além disso, seus sítios cirúrgicos não se tornam infectados quando permanecem descobertos por quatro a seis semanas⁶.

A melhoria do perfil gengival é uma condição indispensável quando se objetiva evitar exposições primárias em enxertos ósseos. A aceleração dos mecanismos cicatriciais, através da modulação do processo inflamatório, conduz a uma rápida cicatrização⁹. O L-PRF (fibrina rica em plaquetas e leucócitos) consiste em um biomaterial composto por uma malha de fibrina autóloga obtida a partir de centrifugação controlada do plasma. Essa alternativa vem sendo utilizada nas técnicas de regeneração tecidual guiada (RTG) como uma membrana bioativa carreadora de fatores de crescimento e células brancas, otimizando o processo de reparo¹⁰. Esse material facilita a proliferação de fibroblastos e miofibroblastos, assim como a deposição de colágeno.

TERAPIA APLICADA

Um paciente, FLM, com 50 anos de idade, do sexo masculino, de cor branca, sem alterações sistêmicas, com queixa principal da ausência do elemento 24, apresentou-se à clínica do curso de especialização em Implantodontia - Imed/Natal utilizando prótese adesiva insatisfatória quanto à estética. Ele relatou que utilizava a prótese há cerca de seis anos e, ao exame clínico, apresentava rebordos alveolares atróficos com reabsorção vertical e horizontal.

No pré-operatório, foram realizados exames laboratoriais, como hemograma, coagulograma e glicemia, os quais se apresentaram dentro dos padrões de normalidade. Foram também solicitados exames de imagem (Figura 1) para avaliação do rebordo ósseo, aferindo a quantidade e qualidade ósseas. Os exames mostraram uma grande reabsorção horizontal do osso alveolar, impossibilitando a reabilitação com implantes e corroborando os achados do exame físico (Figura 2).

O planejamento reverso foi realizado a partir do enceramento diagnóstico para viabilizar a instalação de uma coroa aparafusada sobre implante. Para a obtenção de aumentos horizontal e vertical do rebordo, foi utilizado enxerto granulado (Geistlich Bio Oss, Geistlich Pharma North America - Princeton - New Jersey - USA), com utilização da técnica da tenda associada ao uso de membrana de d-PTFE com titânio reforçado (Cytoplast, Osteogenic Biomedical - Lubbock - Texas - USA) concomitante ao uso do L-PRF.

Após a anestesia, utilizando solução injetável de articaína a 4% com adrenalina 1:100.000 (Articaine, DFL - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro, BRA), foi realizada uma incisão palatinizada em relação à crista óssea, seguida de duas incisões relaxantes, uma vez que a técnica de ROG seria realizada na face vestibular do rebordo. O descolamento do mucoperiósteo até o fundo de vestibulo foi executado livre de tensões, ampliando-se o campo de visão e de trabalho do sítio receptor.

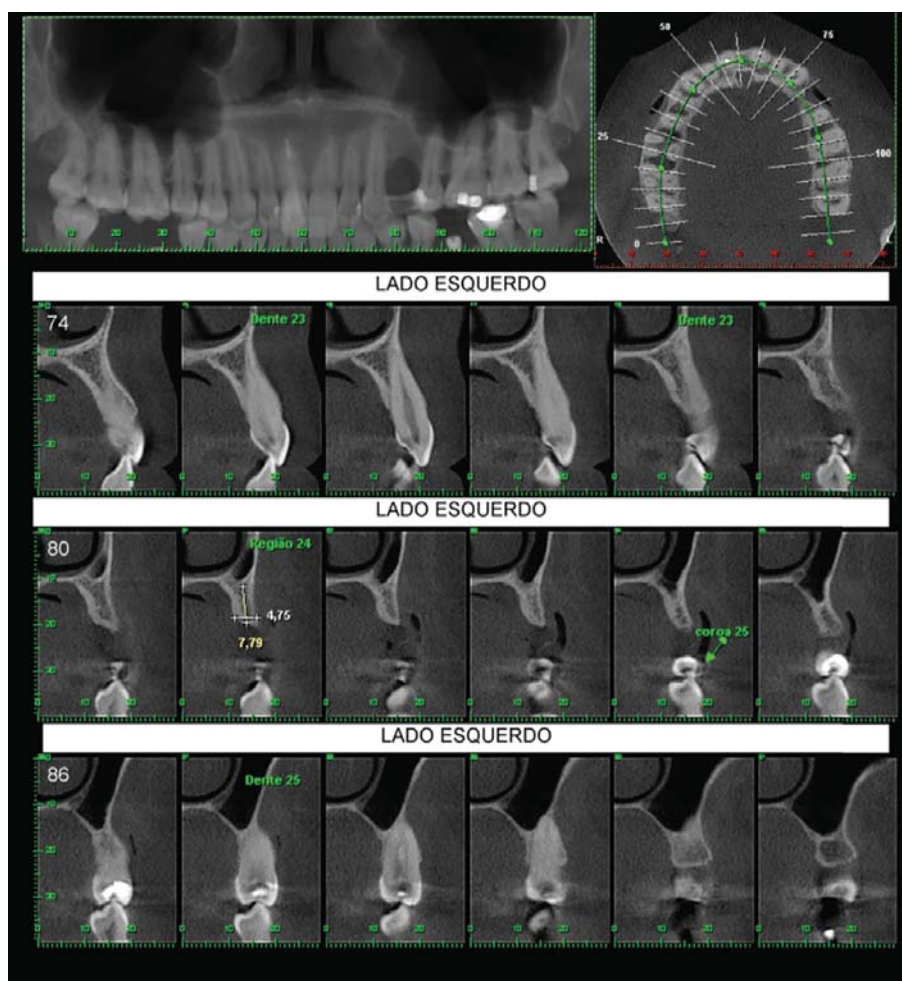


Figura 1 – Tomografia 3D da área a ser operada.

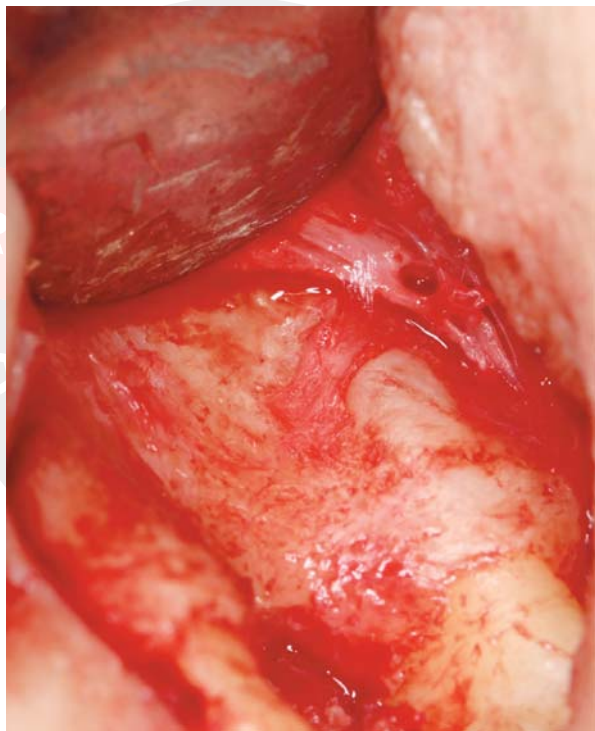


Figura 2 – Aspecto do defeito ósseo.

Um gabarito da membrana de PTFE foi realizado através da confecção de um índice do defeito ósseo, viabilizando a melhor adaptação possível para a região do defeito. Após ter sido modelada (Figura 3), a membrana foi moldada na região palatina e fixada com um parafuso de titânio autodrives de 4 mm. Com a membrana de PTFE já estabilizada, foi instalado um parafuso de titânio de 7 mm pela face vestibular (Figura 4) do rebordo, criando um arcabouço de 4 mm na região vestibular, que delimitou o contorno a ser assumido pela membrana de ROG.

Em seguida à instalação dos parafusos na região palatina, determinando a altura do ganho horizontal a ser obtido, foi depositado, junto ao enxerto granuloso, o I-PRF (*Sticky bone*) e pedaços de membrana de L-PRF picotados (Figura 5). Foi nesse momento que a membrana de PTFE foi adaptada e estabilizada com os parafusos de titânio descritos na região vestibular, à altura da região onde estariam os ápices dentários (Figuras 6 e 7).

O preenchimento de aproximadamente 4 mm a 5 mm com o material de enxerto ósseo fez com que o tecido mole ficasse limitado, havendo a necessidade de liberação de periosteio para permitir o recobrimento do enxerto. Duas



Figura 3 – Membrana de d-PTFE recortada para adaptação.

camadas de L-PRF foram depositadas sobre a membrana de PTFE antes do fechamento do retalho (Figuras 8 e 9), com o objetivo de otimizar a angiogênese. Foi realizada a sutura simples com fios de polipropileno 5-0. Após dez dias da realização, a sutura foi removida e a prótese adesiva aliviada e novamente cimentada, pois seu uso ficou suspenso até a primeira consulta para controle e revisão.

Uma tomografia foi realizada para controle após seis meses, demonstrando ganhos satisfatórios em altura e espessura para a instalação do implante na área operada (Figura 10).

DISCUSSÃO

Os conceitos de ROG sugerem que características físicas específicas de diferentes barreiras possam mudar as formas de utilização clínica que influenciem a regeneração das estruturas do periodonto. Seus mecanismos biológicos envolvem capacidades de regeneração de diferentes estruturas periodontais. A utilização de membranas de barreiras previne a invaginação de tecidos indesejáveis como células de tecido conjuntivo gengival e células epiteliais para dentro da região enxertada¹¹.

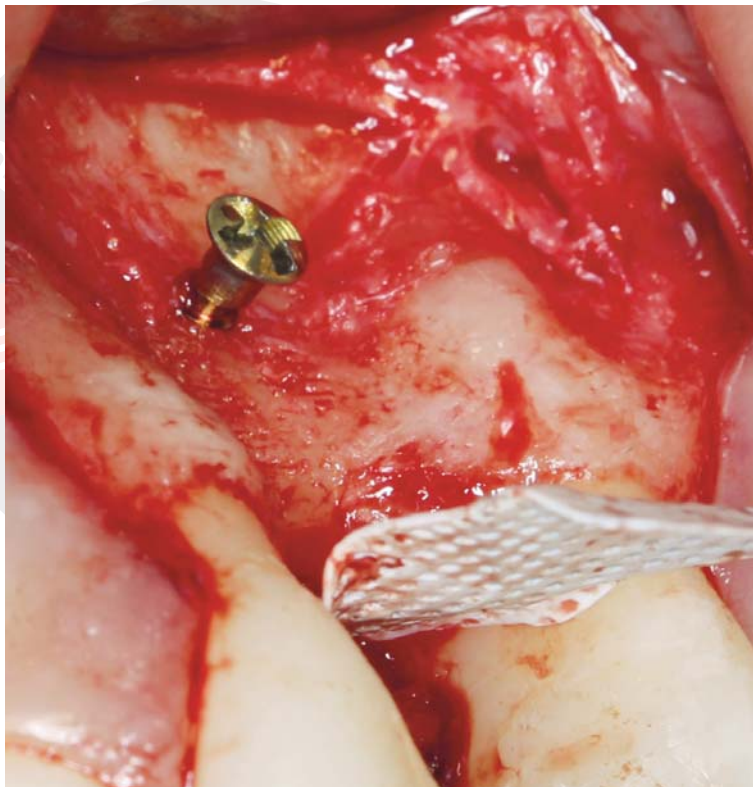


Figura 4 – Parafuso posicionado para utilização da técnica da tenda.

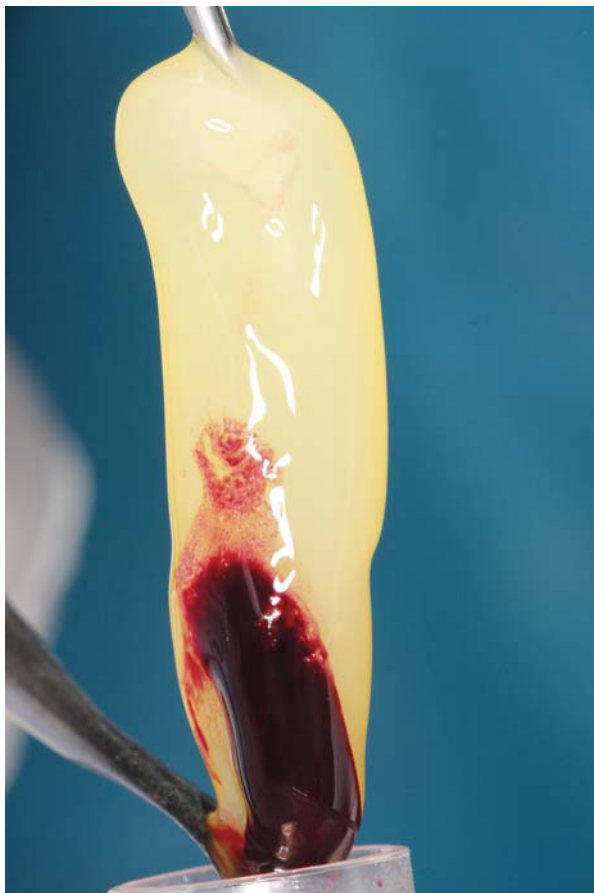


Figura 5 – L-PRF block (biomaterial associado a PRF líquido e membranas de L-PRF).

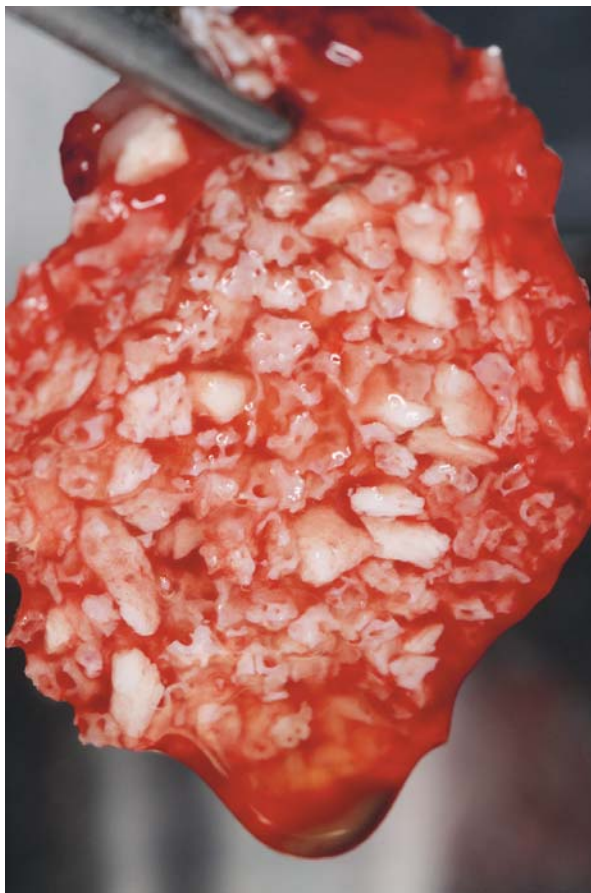


Figura 6 – Adaptação do L-PRF block ao defeito ósseo.

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução integral ou parcial deste artigo sem aprovação do editor.

PR
DIREITOS
A REPRO

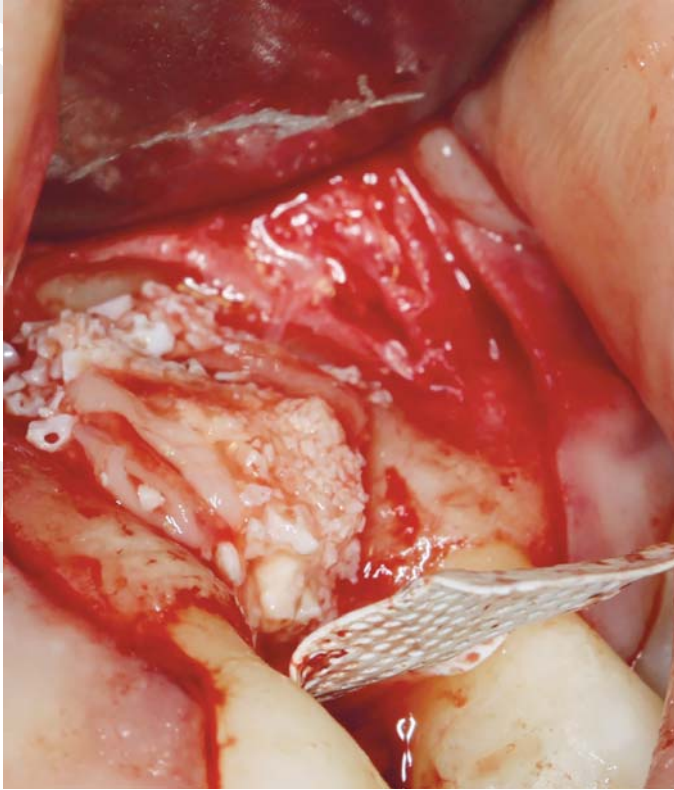


Figura 7 – Membrana fixada com parafusos por vestibular.

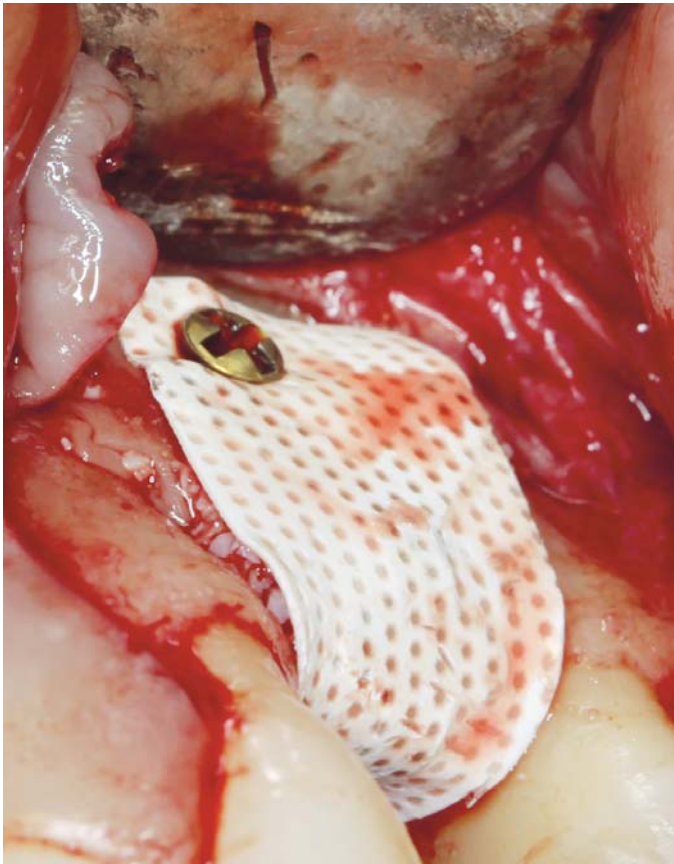


Figura 8 – Membrana de L-PRF.

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução integral ou parcial deste artigo sem aprovação do editor.

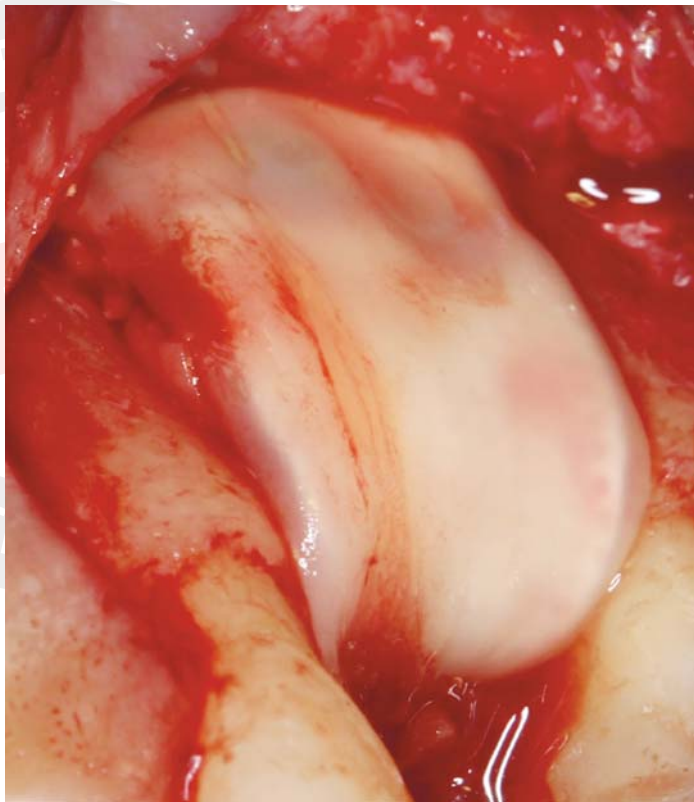


Figura 9 – Membrana de L-PRF sobre a membrana de d-PTFE.

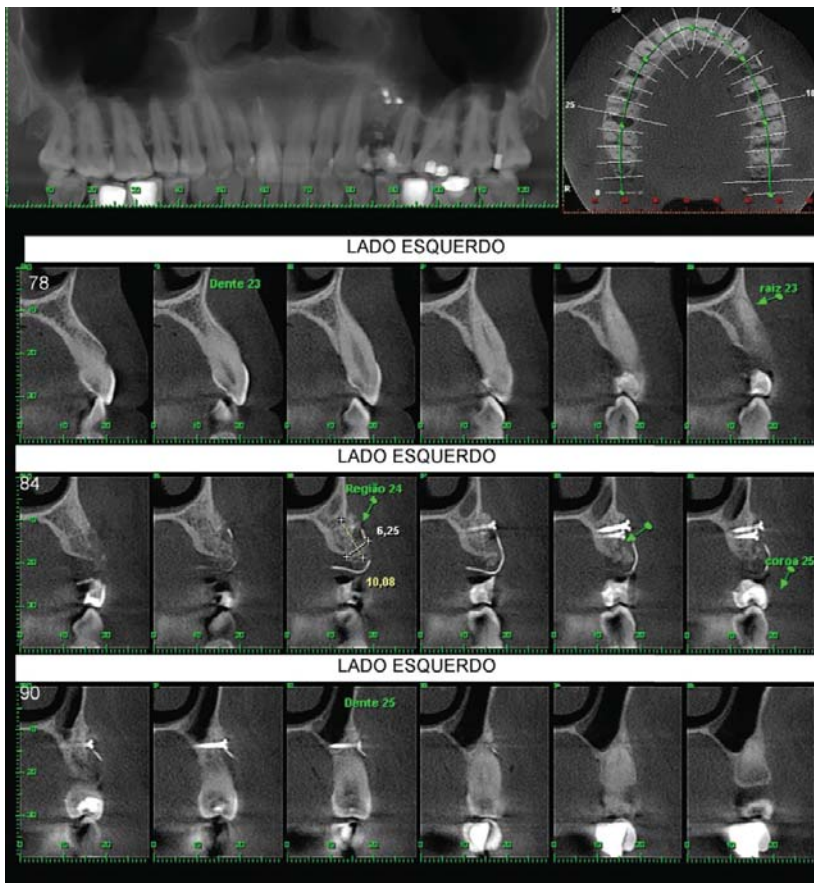


Figura 10 Tomografia final.

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução integral ou parcial deste artigo sem aprovação do editor.

A possibilidade de exposição intencional das membranas de d-PTFE pelo operador permite que não sejam necessários desenhos extensos de retalhos e de incisões verticais. Dessa forma, a arquitetura do tecido mole é mantida, pois o fechamento primário se torna desnecessário². A não coaptação das bordas cirúrgicas resulta em exposição ao meio bucal e a sua microbiota.

Este artigo apresenta uma técnica alternativa para regeneração óssea em defeitos alveolares associada a derivados sanguíneos. Uma das questões principais para a ROG é a manutenção do espaço conseguido sobre o osso alveolar^{3,7,12}. Grande parte das membranas disponíveis no mercado não possui rigidez suficiente, podendo sofrer deformações durante o tempo necessário para a maturação óssea. Dessa forma, uma estrutura de suporte é o mantenedor de espaço mais viável³. Membranas densas de PTFE, as quais são desenvolvidas para suportar a exposição, devido à sua impermeabilidade às bactérias, podem ser uma alternativa que minimize esse tipo de preocupação^{7,13}.

A possibilidade de exposição intencional das membranas de d-PTFE pelo operador permite que não sejam necessários desenhos extensos de retalhos e de incisões verticais. Dessa forma, a arquitetura do tecido mole é mantida, pois o fechamento primário se torna desnecessário². A não coaptação das bordas cirúrgicas resulta em exposição ao meio bucal e a sua microbiota. No entanto, por causa da sua baixa porosidade, de 0,2 μm , membranas de d-PTFE resistem à incorporação bacteriana ao interior de sua estrutura e podem ser deixadas expostas com baixo risco de infecção. Esses fatores representam vantagens⁶, uma vez que membranas não reabsorvíveis de e-PTFE necessitam de cobertura completa com incisões verticais e retalho de espessura total para conseguir fechamento primário, situação que resulta em perda da profundidade do fundo de sulco e de mucosa ceratinizada, além de papila interdental, o que prejudica o resultado final do ponto de vista estético².

Foi demonstrado que a combinação de enxerto particulado e membrana de d-PTFE com reforço de titânio pode ser segura e efetiva. Os autores deste estudo usaram esses materiais para aumento vertical de rebordos alveolares deficientes em maxila ou mandíbula em 20 procedimentos, que foram realizados em 19 pacientes. Essa série de casos demonstrou reparo do enxerto ósseo sem intercorrências. Nenhum sítio cirúrgico apresentou exposição ou infecção. Não houve resposta inflamatória ou reação de corpo estranho nos espécimes. Neste estudo em particular, o tecido mole foi intencionalmente fechado, não havendo exposição de membrana¹⁴.

O reparo ósseo alveolar inicia-se imediatamente com a formação do coágulo. Em seguida, este é substituído por tecido de granulação ainda na primeira semana. O tecido osteoide começa a se desenvolver na base do alvéolo em torno do sétimo dia. Por volta do 20^o dia, o coágulo é substituído por tecido conjuntivo. Ao redor do 38^o dia, pelo menos 2/3 do alvéolo é preenchido por trabéculas¹⁵. Alguns estudos têm removido a membrana após quatro semanas da cirurgia. Nesse momento, o coágulo é substituído por tecido conjuntivo e a formação de osteoide já aconteceu. Quando esse período de tempo é respeitado, as membranas são fáceis de ser inseridas, adaptadas e removidas sem anestesia⁷. Outros autores sugerem a manutenção das membranas de d-PTFE durante seis semanas e ressaltam que o tempo de remoção adequado ainda não foi definido⁷.

Embora esses autores relatem a remoção das membranas em poucas semanas, no caso descrito sugere-se que elas devam atuar como barreiras por um período maior em virtude da amplitude do defeito, que necessitava de regeneração em altura e espessura. Em um trabalho de pesquisa com 75 implantes, com um a seis anos de *follow-up*, as barreiras somente foram removidas no segundo tempo cirúrgico, momento em que os implantes foram colocados¹⁶.

Em comparação às membranas de e-PTFE, as de d-PTFE apresentam muitas vantagens. Elas permitem a adesão celular sem invaginação do tecido para o interior de suas estruturas⁶. Há ainda estudos que demonstram sua eficácia quando foram expostas, demonstrando bons resultados com relação à preservação alveolar¹³. Além disso, é vantajoso utilizar um enxerto ósseo em conjunto com o d-PTFE para se promover o melhor contorno possível do defeito^{6,17}.

A associação das membranas de d-PTFE à técnica da tenda, como no caso clínico exposto, tem sido utilizada como um mantenedor de espaço mais confiável, um suporte

estrutural que começou a ser descrito a partir dos anos 90. Esses pinos ou parafusos têm sido utilizados acima da crista óssea, para obtenção de altura e/ou espessura, proporcionando suporte para as membranas e ganhos ósseos significativos. Os aumentos obtidos podem variar de 3,5 mm a 7,0 mm, dependendo da extensão do parafuso em relação à altura óssea original. Esses aumentos são comparáveis àqueles obtidos com a utilização de enxertos em bloco. Além disso, as vantagens da técnica ainda incluem menor tempo e facilidade de colocação dos parafusos, pequena morbidade, ausência de sítio doador e pouca reabsorção da área enxertada⁴.

Para cobrir a membrana associada à tenda, garantindo ganho de tecido mole, foi utilizado o LPRF, uma técnica simples, rápida e de baixo custo. As propriedades polivalentes intrínsecas às membranas de L-PRF, particularmente seus efeitos de proliferação e diferenciação óssea e de população de células gengivais, dependem de um fechamento criterioso de tecido mole, para o qual a cola de fibrina é bastante eficiente. As membranas de L-PRF estimulam os tecidos ósseos e gengivais, particularmente através da liberação lenta, em longo prazo, de fatores de crescimento e matriz proteica^{12,18}. As camadas desse derivado sanguíneo também aceleram a cicatrização, promovendo a indução da remodelação gengival, mantendo, dessa forma, mais previsível o fechamento primário do tecido mole no sítio enxertado^{12,19}.

A associação do L-PRF à técnica de regeneração tecidual apresentada é uma opção viável em virtude desse biomaterial apresentar características únicas em relação a outros materiais²⁰. A complexa rede de fibrina produzida pelo L-PRF atua de diversas formas: como uma biobarreira, protegendo o tecido ósseo enxertado, como fonte de fatores de crescimento e leucócitos, estimulando a neoangiogênese, otimizando a formação da matriz óssea, acelerando a cicatrização e maturação do tecido gengival^{10,21-22}, além da vantagem de possuir propriedade anti-hemorrágica²³ e antibacteriana²⁴, importantes para cirurgias orais. O L-PRF pode estimular simultaneamente e de forma sincronizada a neoformação óssea e a maturação do tecido gengival²⁵.

Em relação ao L-PRF, a técnica empregada foi aquela na qual a membrana de fibrina é cortada em pequenos pedaços, que são misturados com o osso xenógeno em proporção 30/70²⁶. O objetivo dessa mistura é promover a rápida vascularização do material ósseo enxertado a partir de uma ponte formada entre a malha de fibrina do L-PRF

(rica em fatores de crescimento vascular como o VEGF) e as partículas do material ósseo. Assim como defendido por diferentes autores^{21-22,25-27}, que o L-PRF também é associado ao enxerto xenógeno, a escolha do biomaterial correto, bem como o profundo conhecimento de suas propriedades, é um ponto-chave para a previsibilidade, a estabilidade e o sucesso no processo de regeneração óssea.

Do ponto de vista prático, o L-PRF apresenta fácil manipulação e diversas aplicações nas técnicas de RTG^{10,23}. A consistência elástica e “resistência à tração” permite que seja facilmente adaptado, estabilizado e até mesmo suturado ao leito, reduzindo o tempo cirúrgico. Os achados e os resultados de diferentes autores demonstram que é visível a aceleração do processo cicatricial do tecido gengival e um período pós-operatório de maior conforto para o paciente^{19,24-30}. O “baixo” custo para produção, simplicidade técnica para obtenção, fácil manipulação, além das comprovadas propriedades mecânicas e biológicas tornam o L-PRF uma opção viável de biomaterial a ser empregado como rotina nas técnicas de regeneração tecidual.

CONCLUSÃO

No momento em que a estética do tecido mole tem sido um desafio na reabilitação com implantes dentários, a técnica utilizada constitui uma opção viável, com o objetivo de obtenção de melhoria do perfil gengival associado à ROG. Os benefícios da utilização do L-PRF tornam a sua utilização uma excelente opção para a aceleração do processo de reparo e cicatrização, trazendo um pós-operatório satisfatório, com redução de dor e edema.

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

Ana Cristina Pereira
Rua General Oliveira Galvão, 1179 – Tirol
59015-120 – Natal – RN
acper12@hotmail.com

REFERÊNCIAS

1. Araújo PPT, Oliveira KP, Montenegro SLC, Carreiro AFP, Silva JSP, Germano AR. Block allograft for reconstruction of alveolar bone ridge in implantology: a systematic review. *Implant Dent* 2013;22(3):304-8.
2. Barboza EP, Stutz B, Ferreira VF, Carvalho WF. Guided bone regeneration using nonexpanded polytetrafluoroethylene membranes in preparation for dental implant placements – a report of 420 Cases. *Implant Dent* 2010;19(1):2-5.
3. Simon BI, Chiang TF, Drew HJ. Alternative to the gold standard for alveolar ridge augmentation: Tenting screw technology. *Quintessence Int* 2010;41(5):379-86.
4. Merli M, Merli I, Raffaelli E, Pagliaro U, Nistri L, Nieri M. Bone augmentation at implant dehiscences and fenestrations. A systematic review of randomised controlled trials. *Eur J Oral Implantol* 2016;9(1):11-32.
5. Parrish LC, Miyamoto T, Fong N, Mattson JS, Cerutis DR. Non-bioabsorbable membrane: assesment of their clinical efficacy in guided tissue regeneration technique. A systematic review. *J Oral Sci* 2009;52(3):383-400.
6. Greenstein G, Joseph RC. Utilization of d PTFE barriers for post-extraction bone regeneration in preparation for dental implants. *Compend Contin Educ Dent* 2015;36(7):465-73.
7. Waasdorp J, Feldman S. Bone regeneration around immediate implants utilizing a dense polytetrafluoroethylene membrane without primary closure: a report of 3 cases. *J Oral Implantol* 2013;39(3):355-61.
8. Deeb GR, Wilson GH, Carrico CK, Zafar U, Laskin DM, Deeb JG. Is the tunnel technique more effective than open augmentation with a titanium-reinforced polytetrafluoroethylene membrane for horizontal ridge augmentation? *J Oral Maxillofac Surg* 2016;74(9):1752-6.
9. Cieslik-Bielecka A, Choukroun J, Odin G, Dohan DM. L-PRP/L-PRF in esthetic plastic surgery, regenerative medicine of the skin an chronic wounds. *Curr Pharm Biotechnol* 2012;13(7):1266-77.
10. Kawase T. Platelet-rich plasma and its derivatives as promising bioactive materials for regenerative medicine: basic principles and concepts underlying recent advances. *Odontology* 2015;103(2):126-35.
11. Toygar HU, Guzeldemir E, Cilasun U, Akkor D, Arpak N. Long-term clinical evaluation and SEM analysis of the e-PTFE and titanium membranes in guided tissue regeneration. *J Biomed Mat Res* 2009;91(2):772-9.
12. 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.
13. Ferreira VF, Stutz B, Barboza EP. Manutenção do rebordo alveolar utilizando membrana de d-PTFE intencionalmente exposta – Relato de cem casos. *Rev ImplantNews* 2010;7(4):175-8.
14. Urban IA, Lozada JL, Jovanovic SA, Nagursky H, Nagy K et al. Vertical ridge augmentation with titanium-reinforced, dense-PTFE membranes and a combination of particulated autogenous bone and anorganic bovine bone-derived mineral: a prospective case series in 19 patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014;29(1):185-93.
15. Amler MH, Johnson PL, Salman I. Histological and histochemical investigation of human alveolar socket healing in undisturbed extraction wounds. *J Am Dent Assoc* 1960;61(1):32-44.
16. Fontana F, Grossi GB, Fimanò M, Maiorana C. Osseointegrated implants in vertical ridge augmentation with a nonresorbable membrane: a retrospective study of 75 implants with 1 to 6 years of follow-up. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2015;35(1):29-39.
17. Dayube URC, Furtado TSM, De Paula DFS, Mello BF, De Bortoli JPA, Shibli JA. Preservação do rebordo alveolar com perda óssea vestibular associada a biomaterial e membrana PTFE densa intencionalmente exposta ao meio bucal. *ImplantNewsPerio* 2017; 2(3):433-40.
18. Simonpieri A, Del Corso M, Vervelle A, Jimbo R, Inchigolo F, Sammartino G et al. Current knowledge and perspectives for the use of platelet-rich plasma (PRP) and platelet-rich fibrin (PRF) in oral and maxillofacial surgery part 2: bone graft, implant and reconstructive surgery. *Curr Pharm Biotechnol* 2012;13(7):1231-56.
19. Choukroun J, Diss A, Simonpieri A, Girard MO, Schoeffler C, Dohan SL et al. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part IV: clinical effects on tissue healing. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;101(3):e56-60.
20. Luvizuto ER, Queiroz TP, Betoni Jr. W, Margonar R, Prado MV. Características e particularidades do plasma rico em fibrina (L-PRF) na regeneração óssea. *ImplantNews* 2013;10(3):355-61
21. Ehrenfest DMD, Bielecki T, Jimbo R, Barbé G, Del Corso M, Inchingolo F et al. Do the fibrin architecture and leukocyte content influence the growth factor release of platelet concentrates? An evidence-based answer comparing a pure platelet-rich plasma (P-PRP) gel and a leukocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF). *Current Pharma Biotech* 2012;13(7):1145-52.
22. Simonpieri A, Del Corso M, Sammartino G, Ehrenfest DMD. The relevance of Choukroun's platelet-rich fibrin and metronidazole during complex maxillary rehabilitations using bone allograft. Part I: a new grafting protocol. *Implant Dent* 2009;18(2):102-11.
23. Sammartino G, Ehrenfest DMD, Carile F, Tia M, Bucci P. Prevention of hemorrhagic complications after dental extractions into open heart surgery patients under anticoagulant therapy: the use of leukocyte- and platelet-rich fibrin. *J Oral Implantol* 2011;37(6):681-90.
24. Kumar YR, Mohanty S, Verma M, Kaur RR, Bhatia P, Kumar VR et al. Platelet-rich fibrin: the benefits. *Brit J Oral Maxillofac Surg* 2016;54(1):57-61.
25. Del Corso M, Ehrenfest DMD. Immediate implantation and peri-implant natural bone regeneration (NBR) in the severely resorbed posterior mandible using leukocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF): a 4-year follow-up. *Poseido* 2013;1(2):109-16.
26. Toeroek R, Ehrenfest DMD. The concept of screw-guided bone regeneration (S-GBR). Part 3: fast screw-guided bone regeneration (FS-GBR) in the severely resorbed preimplant posterior mandible using allograft and leukocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF): a 4-year follow-up. *Poseido* 2013;1(2):93-100.
27. Zhang Y, Tangl S, Huber CD, Lin Y, Qiu L, Rausch-Fan X. Effects of Choukroun's platelet-rich fibrin on bone regeneration in combination with deproteinized bovine bone mineral in maxillary sinus augmentation: a histological and histomorphometric study. *J Craniomaxillofac Surg* 2012;40(4):321-28.
28. Kumar RV, Shubhashini N. Platelet-rich fibrin: a new paradigm in periodontal regeneration. *Cell Tis Bank* 2013;14(3):453-63.
29. Gupta V, Bains VK, Singh GP, Mathur A, Bains R. Regenerative potential of platelet rich fibrin in dentistry: literature review. *Asian J Oral Health Allied Sci* 2011;1(1):23-8.
30. Temmerman A, Vandessel J, Castro A, Jacobs R, Teughels W, Pinto N et al. The use of leukocyte and platelet-rich fibrin in socket management and ridge preservation: a split-mouth, randomized, controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 2016;43(11):990-9.

Guia de leitura

Desordens temporomandibulares: o que realmente sabemos? Pág. 138