

Previsibilidade no risco de exposição de membranas de d-PFTE reforçadas com titânio utilizadas na regeneração óssea guiada

Predictability in the risk of exposure of titanium-reinforced d-PFTE membranes used in guided bone regeneration

Sérgio J. Jayme¹
Leonardo De Franco²
Pedro Paulo Cardoso Pita³
Geraldo Paglia⁴
Ricardo Elias Jugdar⁵
André Felipe Murad⁶

¹Especialista em Prótese Dentária – Unisa; Especialista em Implantodontia – Abeno; Mestre em Implantodontia – Unicastelo; Doutor em Reabilitação Oral – Forp/USP; Coordenador do curso de especialização em Implantodontia – APCD Vila Mariana; Presidente da Abross. Orcid: 0000-0002-1843-9148.

²Especialista em Implantodontia – APCD Vila Mariana; Mestre e doutor em Implantodontia – UNG; Coordenador da especialização em Implantodontia – ABO Sul-Moema; Coordenador dos cursos cirúrgico e protético de Implantodontia – ALS Implantes; Professor assistente da Cirurgia Avançada – IAP. Orcid: 0000-0003-2904-9425.

³Especialista em Prótese Dentária – Unimes; Mestre em Implantodontia – UNG; Professor do curso de especialização em implantes – Facset/BEO; Diretor da Clínica Odontológica Pita. Orcid: 0000-0001-6008-0397.

⁴Especialista em Cirurgia Bucomaxilofacial – Unip; Especialista em Implantodontia – Soesp; Mestre em Periodontia – Universidade São Leopoldo Mandic; Doutor em Implantodontia – UNG. Orcid: 0000-0002-0683-428X.

⁵Especialista em Implantodontia – Universidade Metodista; Especialista em Radiologia, diretor clínico e coordenador dos cursos de Implantes Dentários – APCD Vila Mariana; Mestre e doutor em Implantodontia – UNG. Orcid: 0000-0002-6325-5161.

⁶Especialista em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial – APCD Central; Especialista em Implantodontia – APCD Vila Mariana; Professor do curso de especialização em Implantodontia, miniresidência e Cirurgia Avançada – Facset/BEO. Orcid: 0000-0003-0806-4212.

Recebido em mar/2020
Aprovado em abr/2020

Resumo

A regeneração óssea guiada (ROG) é um tratamento oportuno para viabilizar a colocação de implantes em rebordos ósseos atroficos. Mas, dependendo do tratamento realizado, possui um risco relativamente alto de exposição da membrana ao meio bucal, o que pode comprometer a terapia. Nesse contexto, alguns procedimentos e materiais são oportunos não só para minimizar o risco de exposição, mas também o risco de comprometimento do enxerto frente à exposição. O presente artigo discutiu e demonstrou, através de um caso clínico, o uso de uma membrana de d-PTFE reforçada com titânio associada a técnicas e biomateriais para minimizar não só o risco de exposição ao meio bucal, mas também as consequências de exposição. Uma discussão sobre risco de exposição, características, vantagens e limitações de materiais usados em ROG também foi apresentada.

Palavras-chave – Implante dentário; Enxerto ósseo; Maxila; Material particulado; Politetrafluoretileno.

Abstract

Guided bone regeneration is an opportune treatment to enable implant placement in compromised bone crests, but depending on the treatment performed, it has a relatively high risk of exposure to the oral environment that can compromise therapy. In this context, some procedures and materials are appropriate not only to minimize the risk of exposure, but also the risk of impairment of the graft against exposure. This article discusses and demonstrates, through a clinical case, the use of a titanium-reinforced d-PTFE membrane associated with techniques and biomaterials to minimize not only the risk of exposure, but also its consequences. A discussion of exposure risk, characteristics, advantages and limitations of materials used in GBR is also presented.

Key words – Dental implant; Bone graft; Maxilla; Particulate matter; Polytetrafluoroethylene.

Introdução

Tratamentos de regeneração óssea guiada (ROG) em rebordos ósseos atróficos com volume comprometido são alternativas cientificamente comprovadas¹⁻³ para recuperação do volume perdido, viabilizando a instalação de implantes dentários, além de outros possíveis benefícios, como a melhora do suporte labial. Contudo, existem dificuldades comuns a esse tipo de procedimento e uma delas é o selamento com tecido mole de enxertos de grande volume, tanto no selamento imediato quanto no risco de exposição pós-cirúrgico⁴⁻⁵. Embora existam manobras cirúrgicas como liberação de periósteo, retalhos de avanço e incisões relaxantes⁶⁻⁸, essas manobras podem não ser suficientes, mantendo certo grau de estiramento na fibromucosa ou mesmo impedindo o completo recobrimento da crista enxertada. Somados a isso, outros fatores, como compressão demasiada por alimentos ou por próteses provisórias, além de hábitos do paciente⁹, podem levar à exposição do meio bucal, contaminação e, conseqüentemente, comprometimento do tratamento⁴.

Nas ROGs, comumente são utilizadas uma membrana, tela ou combinações para prover selamento e arcabouço ao material enxertado. Uma alternativa com bons índices de sucesso são as membranas de politetrafluoretileno denso (d-PTFE)¹, que não possuem porosidade que permita a passagem de bactérias. Nesse contexto, essas membranas são oportunas em tratamentos de ROG em que não se obteve um recobrimento desejado por tecidos moles¹, seja pela falta de recobrimento, fibromucosa tensionada mesmo após manobras acessórias ou qualquer outro quadro em que exista um risco razoável de exposição da área de enxerto ao meio bucal.

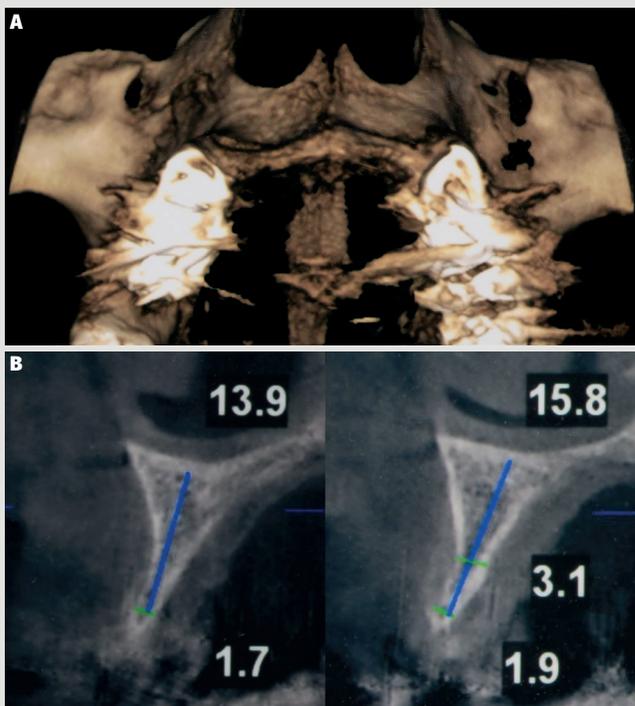
Infelizmente, essas membranas podem apresentar recuperação elástica pós-cirúrgica¹⁰. Trata-se de um fenômeno pouco estudado na área de ROGs, que consiste na tendência da membrana retornar

à sua forma prévia à cirurgia. Ou seja, estirar-se em uma tendência de voltar a ser plana, tensionando a fibromucosa e possivelmente aumentando o risco de exposição ao meio bucal. Dentro do conhecimento dos autores, não existem trabalhos comparando o impacto no índice de exposição por esse fenômeno. Por outro lado, uma modificação das d-PTFEs é o seu reforço com titânio, o que, além de eliminar qualquer possível impacto dessa recuperação, tem a maior rigidez provida pelo titânio, oportuna para manter a forma do material enxertado em casos mais extensos ou com risco de compressão demasiada causada por alimentos ou próteses provisórias.

O objetivo do presente artigo foi apresentar um caso clínico de ROG em uma paciente que necessitava da restauração de grande volume ósseo utilizando membrana d-PTFE reforçada com titânio. As finalidades incluíam suporte ósseo para o lábio e futuros implantes dentários convencionais. Uma discussão sobre o paradigma de tratamento, os materiais utilizados, bem como alternativas de membranas, incluindo suas indicações, vantagens e limitações no contexto do risco de exposição ao meio bucal também é apresentada.

Terapia Aplicada

Paciente do sexo feminino, com 44 anos de idade, apresentou-se com perda de diversos elementos dentários, incluindo os quatro incisivos superiores, e uso de prótese parcial removível (PPR) desde que perdeu os dentes, há mais de 20 anos. Sua prioridade era melhorar tanto a condição estética quanto a função mastigatória. O exame clínico e tomográfico (feixe cônico) revelou uma crista óssea com altura adequada, mas com espessura restrita, variando entre 2 mm e 4 mm no topo, inviável para a colocação de implantes convencionais (**Figuras 1 e 2**). Após explicação das opções de tratamento na região dos incisivos, a paciente optou pela reconstrução óssea da crista para viabilizar implantes convencionais. O plano de tratamento incluiu enxerto ósseo



01 Vista de cortes da tomografia e reconstrução 3D da maxila, evidenciando o rebordo reabsorvido na região dos incisivos maxilares. Os números se referem a mensurações dos traços em mm.

com uma combinação de osso bovino liofilizado, membrana de d-PTFE reforçada com titânio e plasma rico em plaquetas e leucócitos (PRF). Nesse momento, a primeira opção de reabilitação era prótese parcial fixa com dois implantes na região dos laterais para melhor estética, mas não foi descartado o tratamento com elementos unitários, dependendo da aceitação da paciente.



02 Aspecto clínico da região dos incisivos maxilares perdidos.

Procedimentos cirúrgicos

Antes da cirurgia, foi confeccionada uma nova PPR provisória e a paciente recebeu cobertura antibiótica com amoxicilina + clavulanato de potássio (Clavulin BD 875 mg, GlaxoSmithKline Brasil LTDA. – Rio de Janeiro, Brasil), iniciando 12 horas antes da cirurgia por sete dias, e Bi-profenid 150 mg (Sanofi Aventis Farmacêutica LTDA. – Suzano, Brasil) após a cirurgia durante cinco dias, ambos a cada 12 horas. Após cuidados pré-operatórios e anestesia local, incluindo anestesia por bloqueio regional dos nervos alveolares superiores anterior e médio, e do nervo nasopalatino, foi realizada uma incisão a distância, também chamada invertida¹¹, que consiste em uma incisão mucoperiosteal no fundo de vestibulo até os limites posteriores da área de enxerto e duas incisões verticais na região mesial dos dentes adjacentes até a cervical. A fibromucosa foi então descolada em toda a região vestibular e parte do palato utilizando curetas e descoladores. Para facilitar seu afastamento durante a cirurgia, pontos simples com fio de seda (4-0 Ethicon, Johnson & Johnson – São Paulo, Brasil) foram realizados entre a extremidade do retalho e o palato. Curetas e descoladores tipo Molt foram utilizados para raspar toda a superfície óssea, para remoção de fibras remanescentes (**Figura 3**), bem como realizados pontos de descorticalização na parede vestibular da crista com *piezo surgery*



03 Vista da crista pré-enxerto logo após o descolamento da fibromucosa.

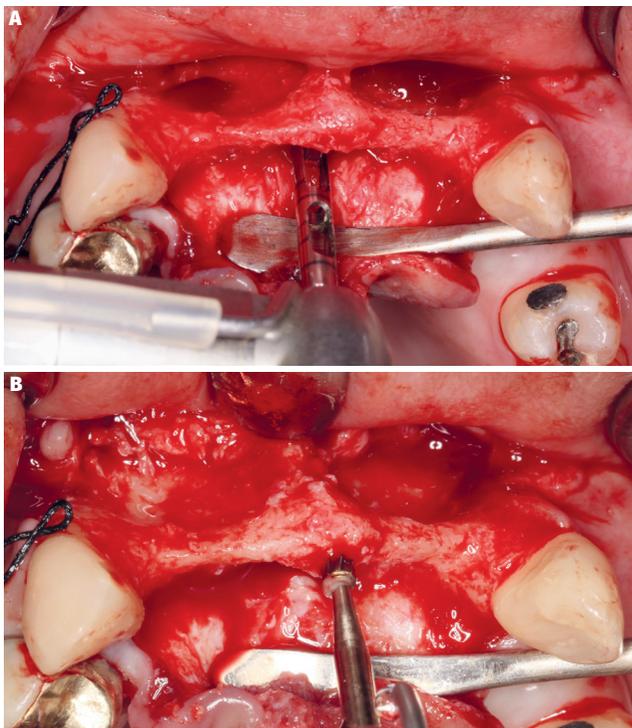
(Insert EX1, Mectron s.p.a – Carasco, Itália) sob irrigação abundante.

Prosseguiu-se com o esvaziamento do canal incisivo com broca trefina (2,5 mm diâmetro, ACE Surgical Supply Co. Inc. – Brockton, EUA), introduzindo-se na altura do futuro implante dentário mais 1 mm como segurança (13-14 mm), e acabamento nas paredes com broca carbide esférica nº 6. A **Figura 4** mostra o esvaziamento do forâmen.

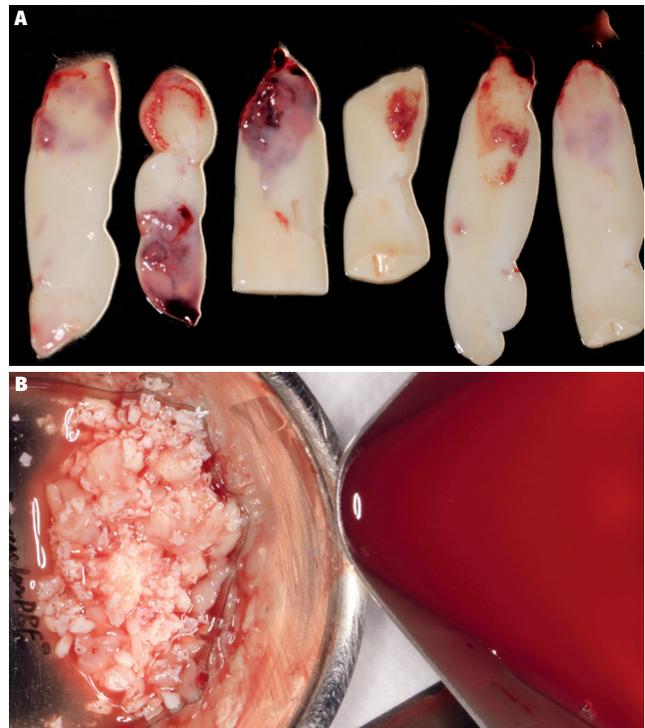
Uma membrana de d-PTFE reforçada com titânio (Cytoplast Ti-250XL, Osteogenics Biomedical – Lubbock, EUA) foi adaptada ao tamanho do leito receptor em cortes incrementais de tesoura, provando a membrana após cada corte. Com a superfície lisa voltada para o osso, foi feita a sua fixação na região palatina com dois parafusos de osteossíntese (5 mm x 1,6 mm, Implants LTD. – Nova York, EUA), deixando o leito receptor pronto para o enxerto.

Paralelamente aos procedimentos citados, foram preparados coágulos de PRF (L-PRF, Intra-Lock – Boca Raton, EUA) de acordo com orientações do fabricante da centrífuga (Intra-Lock – Boca Raton, EUA). No caso, foi feita a coleta de oito tubos de vidro de 10 ml cada, centrifugados durante 12 minutos em 2.700 rpm e adaptados na forma de membranas com kit para esse fim (Xpression fabrication kit, Intra-Lock – Boca Raton, EUA). Foi dispensado osso bovino desproteínizado (Bio-Oss grânulos grandes, Geistlich Biomaterials – Wolhusen, Suíça) em uma cuba e hidratado com o líquido remanescente do preparo das membranas de PRF. Algumas membranas foram particuladas com tesoura e misturadas ao osso bovino em uma proporção de aproximadamente 30% de PRF para 70% de osso. A **Figura 5** mostra as membranas de PRF e a mistura para enxerto.

O material de enxerto foi então posicionado no leito receptor até a forma desejada, prosseguindo-se



04 A. Esvaziamento do forâmen incisivo com broca trefina.
B. Acabamento com broca carbide.



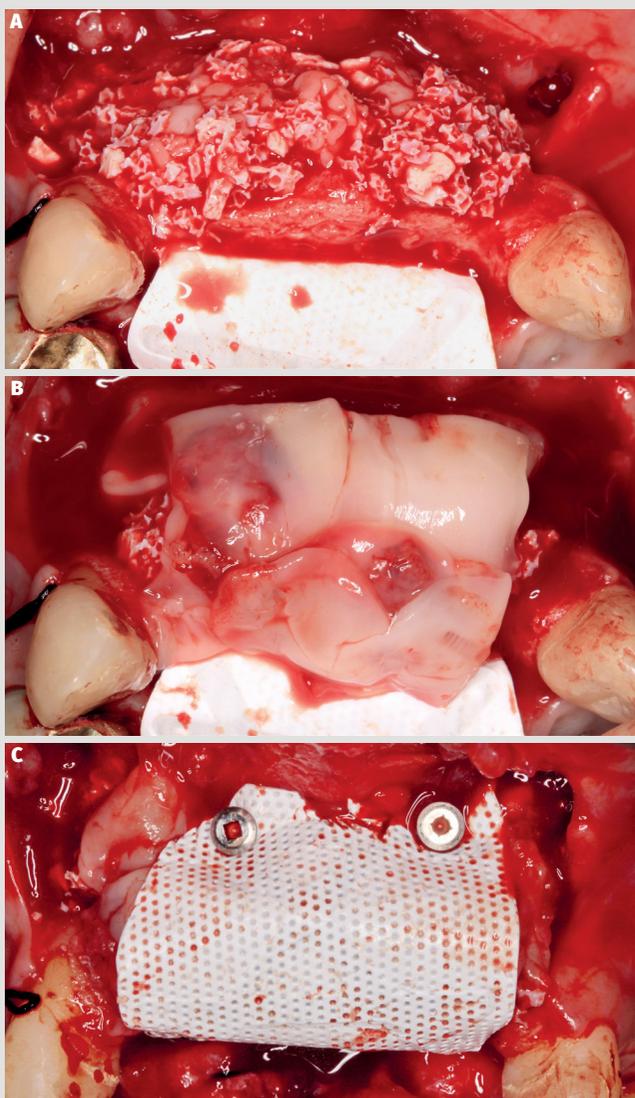
05 Materiais de enxerto. A. Membranas de PRF. B. Mistura de osso bovino desproteínizado com PRF picotado, hidratado com líquido proveniente do preparo do PRF.

Aos quatro meses pós-enxerto, a paciente retornou revelando perfuração da fibromucosa no fundo de vestibulo direito, causada por desgaste insuficiente da PPR provisória.

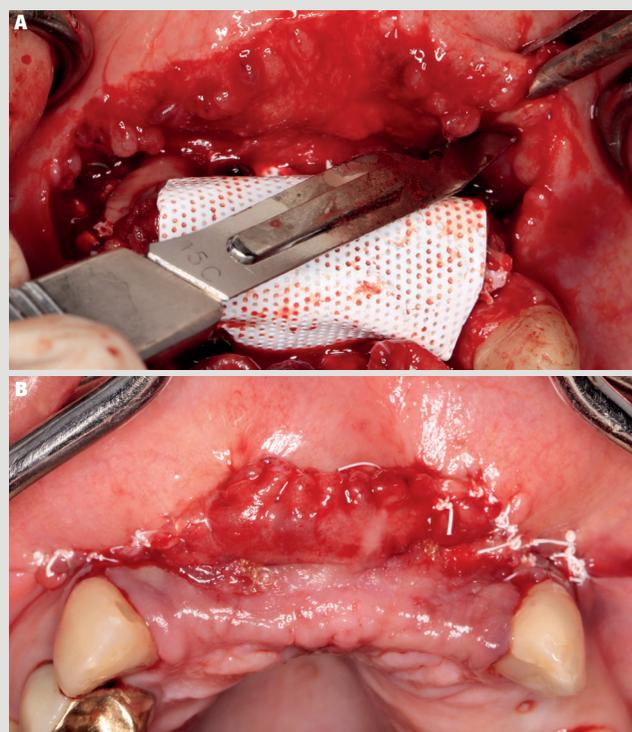
com o seu recobrimento por membranas de PRF e recobrimento com a membrana de D-PTFE reforçada com titânio fixada na vestibular com mais dois parafusos de osteossíntese, tomando o cuidado de posicionar a membrana de forma a prover a forma desejada da crista (**Figura 6**). Para um melhor selamento, foram realizadas incisões relaxantes na zona superficial interna do retalho e fibromucosa, a fim de diminuir a tensão da sutura. Também foi realizada sutura interna da parte muscular com pontos simples, utilizando fio de gliconato (Monosyn

5-0, B. Braun – São Gonçalo, Brasil), também para diminuir a tensão sobre a sutura externa que foi realizada com pontos simples e colchoeiro com fio de politetrafluoretileno (Cytoplast 4-0, Osteogenics Biomedical Inc. – Lubbock, EUA). Esse último foi selecionado para minimizar a retenção de biofilme. A **Figura 7** mostra imagens do selamento da fibromucosa. A PPR provisória foi ajustada na região de enxerto antes da liberação da paciente.

O controle tomográfico pós-enxerto de sete dias demonstrou volume adequado do enxerto



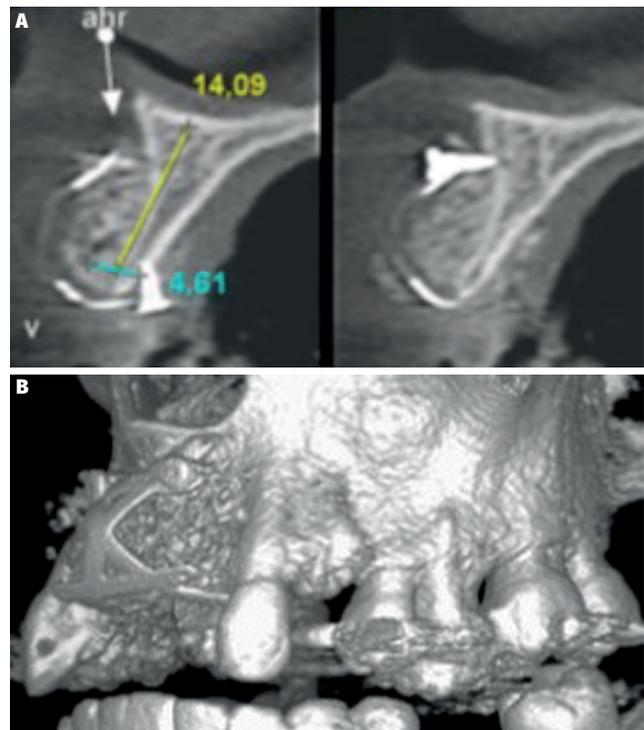
06 **A.** Material de enxerto posicionado e esculpido. **B.** Recoberto com membranas de PRF. **C.** Recoberto com a membrana de d-PTFE reforçada com titânio fixada com parafusos.



07 Manobras para recobrimento do enxerto com a fibromucosa e para minimizar a tensão sobre a mesma. **A.** Incisões relaxantes na fibromucosa. **B.** Sutura interna a externa.

para o tratamento proposto e características de normalidade (**Figura 8**). Clinicamente, o controle de cinco dias apresentou necrose superficial na região da sutura, que diminuiu expressivamente no controle de sete dias, embora tenha sido identificada uma pequena necrose mais profunda no fundo de vestibulo esquerdo. A abordagem escolhida foi irrigação abundante com soro na região e aplicação de um gel antisséptico rico em oxigênio, a fim de obter um efeito antimicrobiano e estimular o reparo tecidual (Bluem gel oral, Bluem Brasil S. A. – Curitiba, Brasil). Aos 14 dias, o quadro tinha melhorado, mas ainda apresentava tecido necrosado, quando foi realizada limpeza desse tecido com curetas e nova aplicação do mesmo gel antisséptico. Aos 19 dias, a mucosa apresentava novo selamento e aparência de normalidade (**Figura 9**).

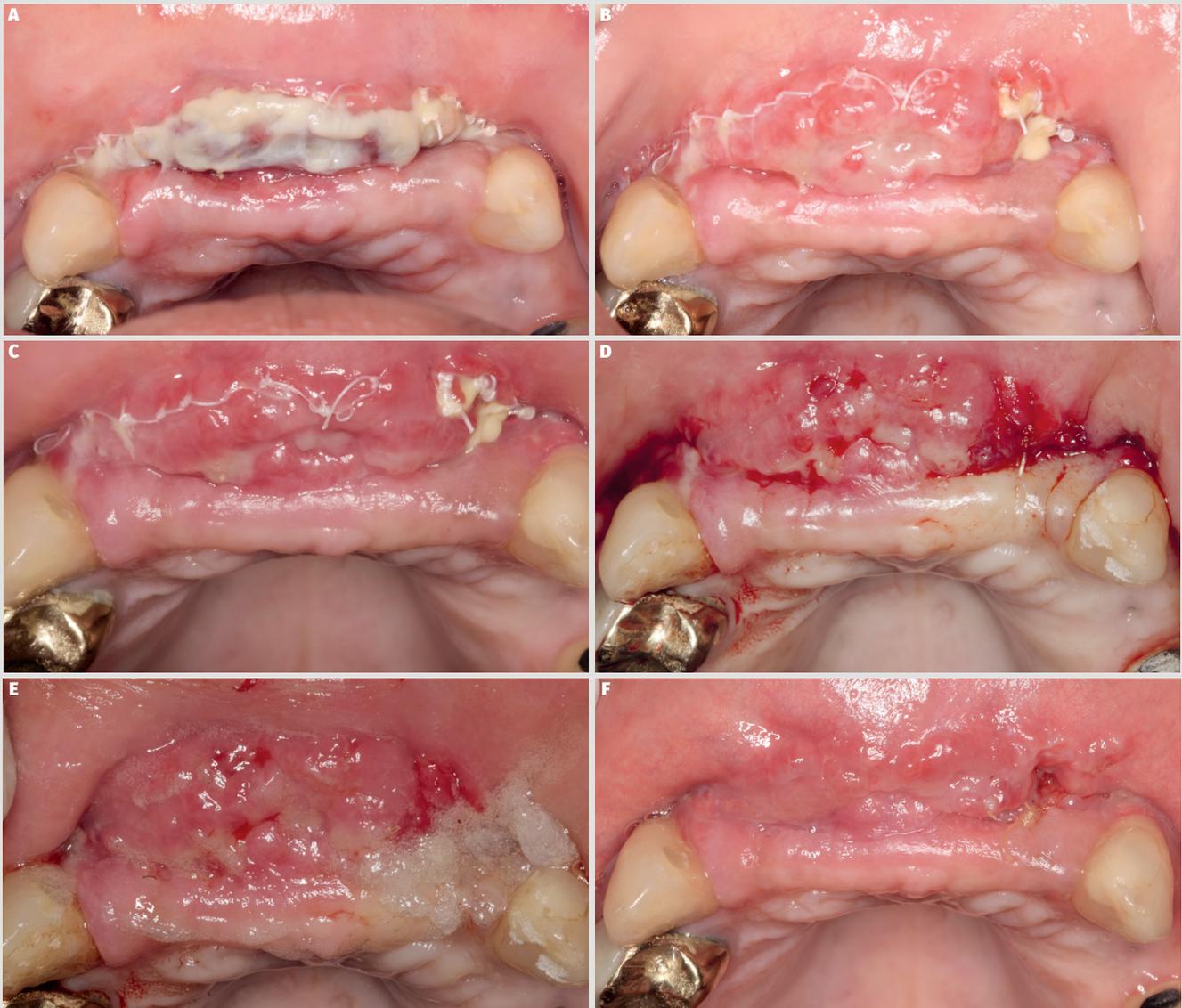
Aos quatro meses pós-enxerto, a paciente retornou revelando perfuração da fibromucosa no fundo de vestibulo direito, causada por desgaste insuficiente da PPR provisória. Ela relatou não sentir dor, mas um gosto ruim e constatou-se um pouco de secreção na região da exposição. O aspecto era de comprometimento superficial na perfuração. A princípio, a membrana seria removida na instalação dos implantes, mas acabou sendo removida nesse momento devido à contaminação. Após anestesia e cuidados pré-cirúrgicos, foi realizada uma incisão no topo da crista com relaxantes até o fundo de vestibulo, com o menor tamanho possível, a fim de remover a membrana e considerando que o seu descolamento é relativamente fácil. Após o retalho ser descolado, confirmou-se mínima necrose superficial na região da perfuração, sem comprometimento do enxerto no contexto da reabilitação. A membrana foi removida e haviam grânulos soltos na região da perfuração, que foram curetados com irrigação abundante com soro. Grânulos de osso bovino desproteinizados (Bio-Oss grânulos grandes, Geistlich Biomaterials – Wolhusen, Suíça) foram aplicados na região da perfuração apenas para regularizar a superfície, embora não fosse necessário ao suporte labial ou aos futuros



08 Figuras 8 – A. Vista de cortes da tomografia. B. Reconstrução 3D da maxila, sete dias após enxerto. É possível observar um volume adequado para futuros implantes dentários convencionais. Os números se referem a mensurações dos traços em mm.

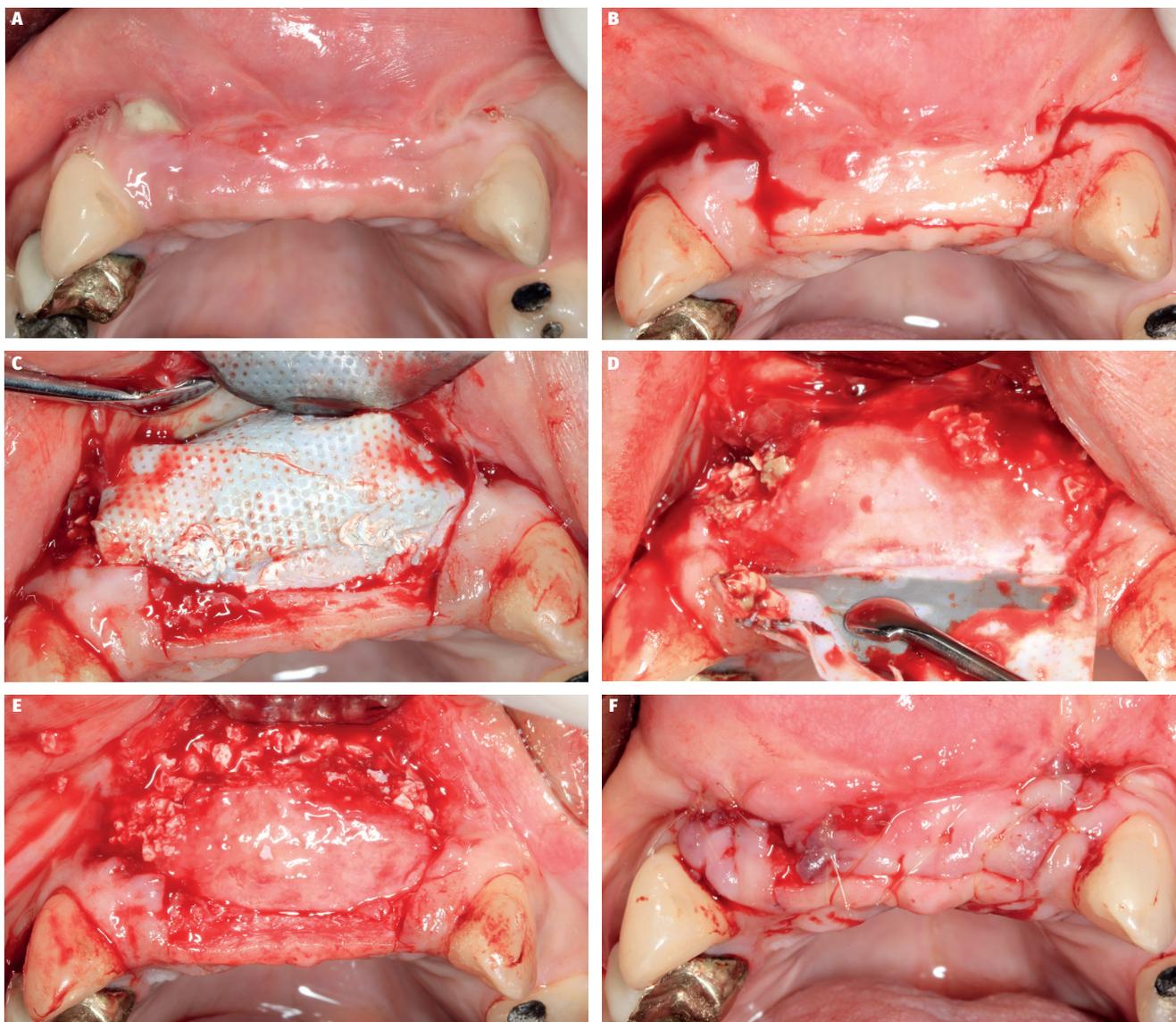
implantes. Foi então realizada sutura com fio de gliconato (Monosyn 5-0, B. Braun – São Gonçalo, Brasil). A **Figura 10** mostra a sequência de controle após quatro meses. Confirmando as impressões clínicas, o controle de tomografia de quatro meses revelou que a perda óssea pela perfuração não comprometeu a zona de inserção dos implantes (**Figura 11**).

Seis meses após o enxerto, dois implantes dentários foram instalados (Duo Cone 3,5 mm x 13 mm, Implacil De Bortoli – São Paulo, Brasil) na região dos incisivos laterais como pilares para uma prótese parcial fixa (PPF) de quatro elementos nos incisivos maxilares, instalada seis meses depois. O controle de quatro anos da instalação da prótese revelou boa estabilidade do enxerto e da prótese. A **Figura 12** mostra os implantes instalados, o controle radiográfico e a prótese final.



09

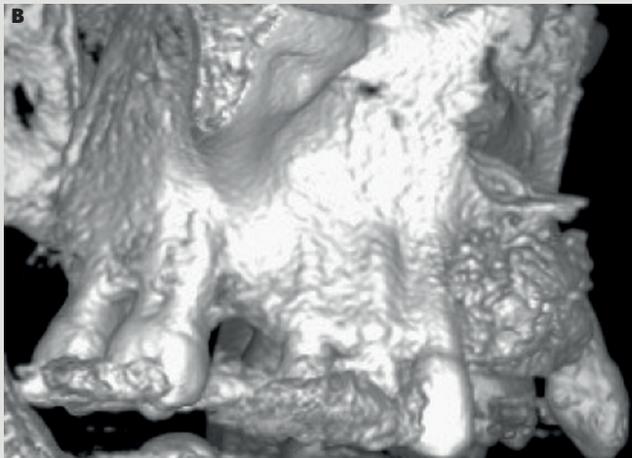
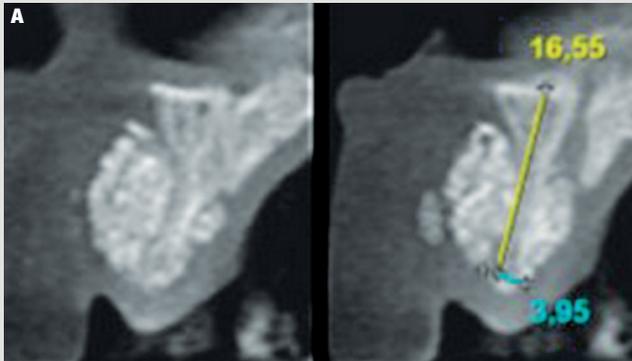
Controle pós-enxerto de curto prazo. **A.** Aparência após cinco dias. **B.** Após sete dias. **C.** Após 14 dias. **D.** Quando o tecido necrosado na região da exposição foi curetado. **E.** Aplicação de gel antisséptico (Bluem gel oral) foi repetida. **F.** O controle de 19 dias mostrou o selamento da fibromucosa.



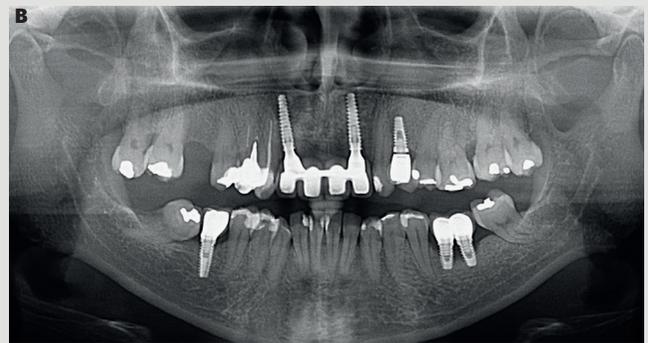
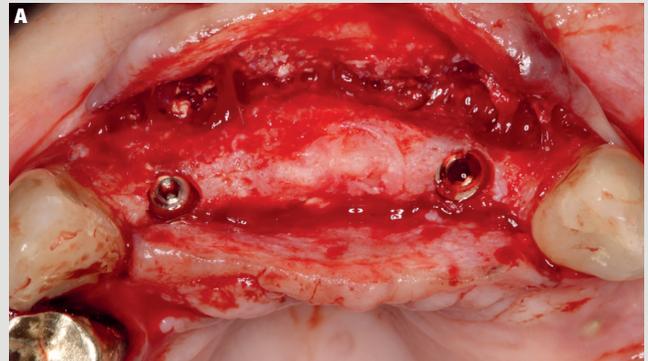
10

Tratamento da exposição e remoção da membrana quatro meses após cirurgia de ROG. **A.** Aspecto inicial. **B.** Incisão. **C.** Aspecto da membrana. **D.** Remoção da membrana. **E.** Aspecto pós-limpeza e regularização da superfície. **F.** Sutura.

Normalmente, as membranas para ROG são divididas em reabsorvíveis (membranas de colágeno, por exemplo) e não reabsorvíveis (membranas de PTFE, por exemplo, como a utilizada no presente caso clínico).



11 Tomografia quatro meses pós-enxerto revelando disponibilidade óssea adequada, mesmo após exposição ao meio bucal.



11 A. Implantes instalados na área enxertada.
B. Prótese instalada.

Discussão

Complicações de tecidos moles após cirurgias de ROG são eventos relativamente comuns, com índice médio de 16,8%⁴. Por ser uma média, esse risco pode ser bem maior, dependendo das características individuais do tratamento, encontrando um índice de até 45,5% na literatura¹². Nesse contexto, o paradigma dos autores em tratamentos de ROG extensos com pouco suporte ósseo pré-existente, como mandíbula posterior para ganho vertical, reconstrução de maxilas totais para ganho horizontal e vertical, e pré-maxila para ganho horizontal e vertical, ou qualquer outra condição de risco significativo de exposição, envolve necessidades comuns a procedimentos de ROG, técnicas e materiais, tanto para minimizar o risco de exposição quanto propiciar uma condição que não leve ao comprometimento do enxerto, caso ocorra exposição. Um fator secundário importante é a facilidade e praticidade na execução do tratamento, diminuindo o tempo cirúrgico e, conseqüentemente, o desgaste emocional do profissional e do paciente. A seleção adequada da membrana e do material que proverá a rigidez da cobertura é fundamental para esse fim.

Normalmente, as membranas para ROG são divididas em reabsorvíveis (membranas de colágeno, por exemplo) e não reabsorvíveis (membranas de PTFE, por exemplo, como a utilizada no presente caso clínico). Ambas apresentam previsibilidade e alto índice de sucesso quando não associadas à exposição¹³. Nesse sentido, a presente discussão dará ênfase no contexto de ROG de grande porte e risco de exposição. Por outro lado, em alguns tipos de membranas, a exposição no período de reparo acarreta grande risco de infecção e perda expressiva do volume enxertado¹⁴⁻¹⁶, com metanálise citando volume ósseo médio formado seis vezes menor nos casos de exposição, quando comparado a sítios sem exposição¹⁷.

Uma vez que a média ponderada encontrada entre complicações de tecidos moles nas ROGs com

membranas reabsorvíveis é ligeiramente maior do que nas membranas não reabsorvíveis (18,3% *versus* 17,6%)⁴, as membranas de d-PTFE se destacam na presente discussão por não terem porosidade que permita passagem bacteriana, indicando seu uso mesmo com exposição ao meio bucal¹ e minimizando o risco de infecção nesses casos. A associação do reforço de titânio da membrana usada no presente caso clínico tem a vantagem de facilitar o procedimento cirúrgico em casos de rigidez, necessário para proteger o contorno ósseo. Além disso, teoricamente, pelos materiais estarem unidos, possui a vantagem de maior estabilidade da cobertura do que a associação de membranas com recursos adicionais para manutenção do espaço, como parafusos tenda ou telas de titânio, embora estudos sejam necessários para analisar essa hipótese.

Quanto às alternativas, historicamente, as membranas de politetrafluoretileno expandido (e-PTFE), com ou sem reforço de titânio, estão entre as mais estudadas para procedimentos de ROG e já foram consideradas o padrão-ouro¹⁸. Não obstante, pela sua porosidade, elas têm maior risco de infecção e perda óssea em casos de exposição¹⁴⁻¹⁶. Essa porosidade era considerada oportuna para promover melhor reparo ósseo, mas não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes¹⁸ no ganho de volume ósseo e desempenho clínico. Por outro lado, além da maior vulnerabilidade à exposição, essa mesma porosidade dificulta a remoção das membranas, tornando mais difícil e traumático o procedimento¹⁸. Nesse sentido, não existem indicações odontológicas atuais em ROG para membranas de e-PTFE que não possam ser substituídas com benefícios pelas de d-PTFE.

Embora não tenham sido encontrados trabalhos comparando quantitativamente a rigidez entre membranas, na experiência dos autores existem opções de tela de titânio com maior rigidez, o que é favorável para definir melhor o contorno ósseo, além de facilitar a visualização do volume enxertado. Por outro lado, também não fornecem

proteção bacteriana em caso de exposição. Além disso, sua maior rigidez e possíveis pontas pelo corte e adaptação da tela podem causar irritação na fibromucosa, sendo associadas a um risco maior de exposição¹⁹⁻²⁰. Normalmente, também são mais difíceis na remoção e podem causar um trauma maior do que as d-PTFE. Já com o uso das membranas reabsorvíveis, existe a vantagem clínica de não ser necessária cirurgia de remoção. Não obstante, além do maior risco de infecção e perda do volume ósseo em casos de exposição, a velocidade de reabsorção pode ser imprevisível²¹, o que pode prejudicar sua capacidade de manutenção de espaço. Elas também não são tão rígidas quanto membranas não reabsorvíveis, limitando sua indicação em casos mais amplos ou tendo que ser utilizadas em combinação com outros materiais.

Não foram encontradas na literatura desvantagens biológicas das membranas de d-PTFE reforçadas com titânio, em comparação às convencionais. Nos casos em que é necessária rigidez, teoricamente, é possível substituir as membranas reforçadas por outro elemento mantendo a mesma indicação, como d-PTFE associada a parafusos tipo tenda ou malha de titânio. Dentro do conhecimento dos autores, não existem trabalhos comparativos entre essas opções, não obstante, além da facilidade cirúrgica de manipular menos componentes, teoricamente o d-PTFE unido ao titânio, como a membrana utilizada no caso clínico, pode promover maior estabilidade da cobertura do que uma opção em dois componentes separados, além de evitar a recuperação elástica¹⁰ da membrana, como citado anteriormente. Por outro lado, do ponto de vista prático, elas têm a desvantagem de menor disponibilidade comercial, devido ao pequeno número de fabricantes, e maior custo.

Quanto aos demais materiais utilizados no presente caso clínico, a associação do osso bovino inorgânico e coágulos de PRF demonstrou excelente previsibilidade^{9,22}. Além disso, o PRF oferece função de proteção por ser rico em leucócitos²³, até mesmo sua membrana poder ser exposta ao meio bucal sem comprometimento do enxerto²³. Outra vantagem

é o reparo tecidual e formação óssea mais rápida promovida pelo PRF²³⁻²⁴, o que melhora o selamento da fibromucosa e minimiza uma possível invasão infecciosa pelo fato do osso estar mais maduro. O osso autógeno poderia substituir o osso bovino, mas optou-se por não realizar essa substituição, para diminuir o tempo cirúrgico e a morbidez associada.

Quanto ao gel antisséptico rico em oxigênio que foi utilizado (Bluem gel oral, Bluem Brasil S. A. – Curitiba, Brasil), diversos trabalhos citam a importância do oxigênio para promover melhor reparo tecidual²⁵ e diminuir a incidência de infecções pós-operatórias²⁶, incluindo benefícios da terapia tópica com oxigênio²⁷. Nesse sentido, sua aplicação tem a função de diminuir a carga de microrganismos patogênicos e promover um melhor ambiente biológico para o reparo da fibromucosa.

Conclusão

A exposição de enxertos é uma ocorrência comum em procedimentos de regeneração óssea guiada e que pode levar ao comprometimento do tratamento. Nesse contexto, a membrana de d-PTFE reforçada com titânio é um recurso prático e previsível para minimizar a incidência e o dano dessa ocorrência, preservando o tratamento realizado.

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

Sérgio J. Jayme

Av. Rubem Berta, 1.461 – Indianópolis

04074-010 – São Paulo – SP

Tel.: (11) 5594-4138

jayme.sergio@gmail.com

REFERÊNCIAS

- Jayne SJ, Jugdar RE, Franco LD, Pita PPC, Shibli JA, Vasco MA. Estudo retrospectivo de ROG sem selamento fibromucoso primário com membranas densas de politetrafluoretileno (d-PTFE) relato de 70 casos consecutivos. *ImplantNews* 2015;12(1):40-6.
- Dantas FT, Martins SHL, Irie MS, Bastos GF, de Souza SLS. Substitutos ósseos sintéticos na Implantodontia. *ImplantNewsPerio*. 2016;1(1):97-103.
- Dias ECLC, Cotrim KC, Conz MB. Associação da regeneração óssea guiada (ROG) e hidroxiapatita sintética (HA) para resolver complicações no tratamento com implantes dentários: relato de caso clínico com análise histológica. *ImplantNews*. 2014;11(6a):40-6.
- Lim G, Lin GH, Monje A, Chan HL, Wang HL. Wound healing complications following guided bone regeneration for ridge augmentation: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2018;33(1):41-50.
- Jayne SJ, Pita PPC, Paglia G, Jugdar RE, Franco LD, Shibli JA. Exposição persistente de tela de titânio em enxerto ósseo da maxila anterior: considerações e caso clínico. *ImplantNewsPerio*. 2018;3(1):25-37.
- Bartee BK. Evaluation of a new polytetrafluoroethylene guided tissue regeneration membrane in healing extraction sites. *Compend Contin Educ Dent* 1998;19(12):1256-64.
- Moses O, Pitaru S, Artzi Z, Nemcovsky CE. Healing of dehiscence-type defects in implants placed together with different barrier membranes: a comparative clinical study. *Clin Oral Implants Res* 2005;16(2):210-9.
- Nemcovsky CE, Artzi Z, Moses O, Gelernter I. Healing of dehiscence defects at delayed-immediate implant sites primarily closed by a rotated palatal flap following extraction. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15(4):550-8.
- Jayne SJ, Jugdar RE, De Franco L, Ramalho PR, Shibli JA, Vasco MA. Exposição da tela de titânio por trauma mecânico parafuncional após reconstrução óssea. *ImplantNews* 2014;11(5):613-20.
- Chao YC, Chang PC, Fu JH, Wang HL, Chan HL. Surgical site assessment for soft tissue management in ridge augmentation procedures. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2015;35(5):e75-83.
- Jayne SJ, Jugdar RE, Franco LD, Cosmo LAM, Pita PPC, Vasco MA. Uso combinado de rhBMP-2, osso bovino particulado, tela de titânio, L-PRF e incisão a distância para reconstrução óssea maxilar extensa. *ImplantNewsPerio* 2016;1(3):492-502.
- Merli M, Migani M, Esposito M. Vertical ridge augmentation with autogenous bone grafts: resorbable barriers supported by osteosynthesis plates versus titanium-reinforced barriers. A preliminary report of a blinded, randomized controlled clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22(3):373-82.
- Naung NY, Shehata E, Van Sickels JE. Resorbable versus nonresorbable membranes: when and why? *Dent Clin North Am* 2019;63(3):419-31.
- Jovanovic SA, Spiekermann H, Richter EJ. Bone regeneration around titanium dental implants in dehiscence defect sites: a clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992;7(2):233-45.
- Barboza EP. Localized ridge maintenance using bone membrane. *Implant Dent* 1999;8(2):167-72.
- Becker W, Dahlin C, Becker BE, Lekholm U, van Steenberghe D, Higuchi K et al. The use of e-PTFE barrier membranes for bone promotion around titanium implants placed into extraction sockets: a prospective multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994;9(1):31-40.
- Machtei EE. The effect of membrane exposure on the outcome of regenerative procedures in humans: a meta-analysis. *J Periodontol* 2001;72(4):512-6.
- Ronda M, Rebaudi A, Torelli L, Stacchi C. Expanded vs. dense polytetrafluoroethylene membranes in vertical ridge augmentation around dental implants: a prospective randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 2014;25(7):859-66.
- Schopper C, Goriwoda W, Moser D, Spassova E, Watzinger F, Ewers R. Long-term results after guided bone regeneration with resorbable and microporous titanium membranes. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2001;13(3):449-58.
- Watzinger F, Luksch J, Millesi W, Schopper C, Neugebauer J, Moser D et al. Guided bone regeneration with titanium membranes: a clinical study. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2000;38(4):312-5.
- Gutta R, Baker RA, Bartolucci AA, Louis PJ. Barrier membranes used for ridge augmentation: is there an optimal pore size? *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67(6):1218-25.
- Tatullo M, Marrelli M, Cassetta M, Pacifici A, Stefanelli LV, Scacco S et al. Platelet rich fibrin (P.R.F.) in reconstructive surgery of atrophied maxillary bones: clinical and histological evaluations. *Int J Med Sci* 2012;9(10):872-80.
- Simonpieri A, Del Corso M, Vervelle A, Jimbo R, Inchingolo 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.
- Del Corso M, Vervelle A, Simonpieri A, Jimbo R, Inchingolo 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 1: Periodontal and dentoalveolar surgery. *Curr Pharm Biotechnol* 2012;13(7):1207-30.
- Castilla DM, Liu ZJ, Velazquez OC. Oxygen: implications for wound healing. *Adv Wound Care (New Rochelle)* 2012;1(6):225-30.
- Sen CK. Wound healing essentials: let there be oxygen. *Wound Repair Regen* 2009;17(1):1-18.
- Eisenbud DE. Oxygen in wound healing: nutrient, antibiotic, signaling molecule, and therapeutic agent. *Clin Plast Surg* 2012;39(3):293-310.