FACULDADE DE SETE LAGOAS – FACSETE

GABRIELA ROSA DA SILVEIRA

USO DE TELA DE TITÂNIO PARA RECONSTRUÇÃO ÓSSEA EM REBORDO MAXILAR ATRÓFICO: COMPREENDENDO LIMITAÇÕES, INSUCESSOS E ABORDAGENS REPARADORAS

Belo Horizonte

2025

GABRIELA ROSA DA SILVEIRA

USO DE TELA DE TITÂNIO PARA RECONSTRUÇÃO ÓSSEA EM REBORDO MAXILAR ATRÓFICO: COMPREENDENDO LIMITAÇÕES, INSUCESSOS E ABORDAGENS REPARADORAS

Monografia submetida ao corpo docente do curso de pós-graduação Lato Sensu em Pós odonto BH como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Implantodontia.

Orientador: Professor Dr. Lucas da Silva Padovani

Belo Horizonte

2025

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais e meu noivo pelo apoio e incentivo incondicionais durante a construção deste trabalho.

Ao meu orientador, Professor Dr. Lucas da Silva Padovani pela dedicação e orientação neste trabalho e também durante a execução dos procedimentos relatados no caso clínico aqui relatado.

Às minhas colegas Luiza e Marina pelo valioso auxílio durante todo o curso.

Agradeço a toda a equipe de professores que contribuíram para minha formação ao longo do curso, com destaque especial aos professores Elisa e Daniel pela colaboração direta no caso apresentado neste trabalho.

Por fim, a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho e para minha trajetória ao longo da especialização, deixo o meu mais sincero agradecimento.

RESUMO

Introdução: o presente estudo apresenta um relato de caso clínico de reabilitação oral, no qual foi utilizada a técnica de regeneração óssea guiada (ROG) para viabilizar a instalação de implantes dentários em posição tridimensionalmente ideal.

Objetivo: este trabalho teve como objetivo relatar a reconstrução óssea vertical em maxila, abordando técnica, indicações, limitações e demonstrando a viabilidade da reabilitação mesmo diante de falhas nos princípios da ROG.

Caso clínico: paciente C. R. M. S. A foi submetida a intervenção cirúrgica que consistiu no aumento ósseo vertical e horizontal em região estética, com o uso de tela de titânio como barreira física associada a biomateriais particulados. Durante o período de cicatrização, ocorreu exposição da membrana, uma complicação comum da técnica, o que levou à remoção precoce do enxerto. Apesar disso, houve ganho ósseo parcial suficiente para a instalação dos implantes.

Discussão: a realização prévia de enxerto gengival livre contribuiu para a melhora da qualidade dos tecidos moles, favorecendo o fechamento do retalho na segunda cirurgia.

Conclusão: o caso reforça a importância do planejamento reverso, da seleção criteriosa de biomateriais e do manejo adequado dos tecidos moles para aumentar a previsibilidade e o sucesso da ROG em situações clínicas complexas.

Palavras-chave: Regeneração óssea guiada; Tela de titânio; Enxerto ósseo; Membranas não-absorvíveis; Implantes dentários.

ABSTRACT

Introduction: This study presents a clinical case report of oral rehabilitation using the guided bone regeneration (GBR) technique to enable the placement of dental implants in an ideal three-dimensional position.

Objective: The aim of this work was to report the vertical bone reconstruction in the maxilla, detailing the surgical technique, indications, limitations, and demonstrating the feasibility of rehabilitation even in the presence of failures in the principles of GBR.

Case report: The patient, C.R.M.S.A., underwent a surgical procedure involving vertical and horizontal bone augmentation in the esthetic zone using a titanium mesh as a physical barrier combined with particulate biomaterials. During the healing period, membrane exposure occurred—a common complication of the technique—which led to early graft removal. Nevertheless, a partial bone gain was achieved, allowing for subsequent implant placement.

Discussion: A prior free gingival graft significantly improved soft tissue quality, facilitating flap closure during the second surgical intervention.

Conclusion: This case reinforces the importance of reverse planning, careful biomaterial selection, and appropriate soft tissue management to enhance the predictability and success of GBR in complex clinical situations.

Keywords: Guided bone regeneration; Titanium mesh; Bone graft; Non-resorbable membranes; Dental implants.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Aspecto intra-oral antes das intervenções cirúrgicas 15
FIGURA 2: Imagem da tomografia computadorizada pré-operatória 16
FIGURA 3: Remoção dos implantes e EGL 17
FIGURA 4: Imagens do pós-operatório (30 dias) da cirurgia de EGL 18
FIGURA 5: Exposição da tela de Ti 19
FIGURA 6: Presença de enxerto necrótico que foi removido 19
FIGURA 7: Instalação dos implantes e fechamento primário do retalho 20
FIGURA 8: Foto final da reabilitação 21

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EGL – Enxerto Gengival Livre

PF-1 – Prótese Fixa Tipo 1

PF-2 – Prótese Fixa Tipo 2

PF-3 – Prótese Fixa Tipo 3

iPRF – Injectable Platelet-Rich Fibrin (Fibrina Rica em Plaquetas Injetável)

L-PRF – Leukocyte-Platelet-Rich Fibrin (Fibrina Rica em Plaquetas e Leucócitos)

PTFE – Politetrafluoroetileno

ROG – Regeneração Óssea Guiada

Ti – Titânio

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 8
2 REVISÃO DE LITERATURA 10
2.1 Tecidos peri-implantares 10
2.2 Regeneração óssea guiada (ROG) 11
2.3 Tipos de membrana 13
3 RELATO DE CASO 15
4 DISCUSSÃO 22
5 CONCLUSÃO 25
6 REFERÊNCIAS 26

1 INTRODUÇÃO

A reabilitação de pacientes com edentulismo parcial ou total por meio de implantes dentários é uma modalidade de tratamento consagrada, com altos índices de previsibilidade clínica a longo prazo. Contudo, a presença de defeitos ósseos pode dificultar ou até impedir a instalação dos implantes em suas posições tridimensionais ideais, comprometendo não apenas a função, mas também a estética e a higiene do paciente. Diante disso, a reconstrução óssea por meio de enxertia torna-se fundamental. Procedimentos de aumento horizontal e vertical são frequentemente necessários para restabelecer o volume e a morfologia da crista óssea alveolar, criando condições favoráveis para a correta colocação dos implantes e, consequentemente, para o sucesso reabilitador do tratamento implantossuportado (ANNIBALI et al., 2012).

As deformidades ou defeitos na crista óssea alveolar podem ocorrer devido a diversos fatores, como falhas de desenvolvimento, agenesias, traumas, cistos e tumores odontogênicos, exodontias, defeitos de deiscência ou fenestração e doença periodontal avançada. Dentre estes, àqueles oriundos das exodontias, são os mais comuns (WANG e AL-SHAMMARI, 2002). O volume residual da crista óssea sofre um processo reabsortivo contínuo, seguindo um padrão relativamente previsível, onde há primeiro a redução horiontal (largura) e depois vertical (altura). Esta perda pode variar entre 40% a 60% nos primeiros três anos após a extração dentária, reduzindo posteriormente para uma perda de 0,25% a 0,5% ao ano (LAKSHMAIAHENKATESH et al., 2011).

É um consenso na odontologia que os defeitos ósseos de caráter vertical, apresentam um desafio quando se fala em reconstrução (HÄMMERLE e TARNOW, 2018; GALLO et al., 2022). A expectativa de aumento neste sentido é limitada a diversos fatores, como altura da crista óssea, o tamanho do defeito em si, a capacidade de fechamento do retalho por primeira intenção, entre outros fatores. A situação pode se mostrar ainda mais desafiadora quando se tratam de áreas estéticas (CHAO et al., 2015).

O tamanho e o tipo de defeito ósseo são dois dos principais fatores a serem considerados ao selecionar a abordagem mais apropriada. Wang e Al-Shammari (2002), definiram uma classificação dos defeitos ósseos da crista alveolar que consistia numa modificação da classificação proposta por Seibert em 1983, onde os

tipos de defeito são divididos em horizontais, verticais ou uma combinação de ambos, e cada um desses defeitos é dividido em pequenos, médios e grandes. Defeitos combinados grandes representam um grande desafio no tratamento, e a sua completa resolução nem sempre é um objetivo viável.

As soluções protéticas mais consagradas na implantodontia foram descritas por Misch em 1989. Dentre elas, as três primeiras correspondem a próteses fixas suportadas por implantes, enquanto as duas últimas representam opções removíveis com suporte implantossuportado. A escolha entre elas depende de fatores como quantidade e localização dos dentes remanescentes, conformação dos tecidos duros e moles, altura óssea disponível e espaço protético necessário. Das próteses fixas (PF-1, PF-2 e PF-3), as opções PF-1 e PF-2 não são recomendadas em áreas reconstruídas, pois o excesso de espaço protético e volume de tecido mole dificultam a higienização. Já a prótese fixa PF-3 é mais adequada nesses casos, pois substitui não apenas as coroas dentárias, mas também simula os tecidos moles perdidos por meio de material restaurador em cor rosa (MISCH, 1991).

A altura óssea disponível para instalação dos implantes é limitada pela presença da cavidade nasal, e um espaço aumentado entre os arcos, gerados pelas alterações volumétricas teciduais que irão ocorrer, serão desfavoráveis na realização da prótese final, pois o comprimento e a morfologia protética, também serão alterados. Isso pode resultar em uma estética insatisfatória, além de possíveis dificuldades para uma higienização oral adequada, colocando, portanto, o prognóstico a longo prazo em risco (ROCCHIETTA, FERRANTINO e SIMION, 2018).

A regeneração óssea guiada (ROG) é uma técnica cirúrgica que consiste no uso de materiais de enxertia particulados em combinação com uma barreira, que pode ser uma membrana absorvível ou não (WANG e BOYAPATI, 2006) e (GARCIA et al., 2018). Este procedimento é muito empregado na odontologia, visando o aumento do volume ósseo perdido nas regiões escolhidas para instalação de implantes (HÄMMERLE e KARRING, 1998).

O objetivo deste trabalho é relatar o processo para reconstrução óssea vertical em maxila, esmiuçando a técnica cirúrgica, indicações, limitações e então mostrar como se pode reabilitar um paciente, ainda que haja falha em algum dos princípios para a realização da ROG.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Tecidos peri-implantares

Os tecidos peri-implantares envolvem os implantes osseointegrados, eles são compostos por estruturas moles e duras e tem duas funções essenciais: a mucosa atua como uma barreira protetora para o osso subjacente, enquanto o osso oferece suporte estrutural ao implante. A deterioração desses tecidos pode afetar significativamente a estabilidade e longevidade do implante. A mucosa peri-implantar é formada pelos tecidos moles que se desenvolvem durante o processo de cicatrização após a instalação do implante ou do pilar protético (ARAÚJO e LINDHE, 2018).

Nos implantes dentários, as fibras colágenas se alinham paralelamente à sua superfície, sem se fixarem diretamente, como nos dentes, o que resulta em uma vedação biológica menos eficaz. Por conta disso, os tecidos moles ao redor dos implantes são mais vulneráveis a danos durante processos inflamatórios, quando comparados aos dentes naturais (GHARPURE et al., 2021).

A mucosa ceratinizada, um tipo de mucosa mastigatória, está presente na maioria dos sítios de implante, embora não em todos. Ela se estende desde a margem da mucosa peri-implantar até a mucosa gengival livre. Essa estrutura é formada por uma lâmina própria — um tecido conjuntivo fibroso rico em fibroblastos — contendo colágeno dos tipos I e III em proporções semelhantes, recoberta por um epitélio escamoso ortoceratinizado (PARPAIOLA et al., 2015) e (CHANG et al., 1999).

A peri-implantite leva à perda de tecido duro e mole nos locais do implante e é diagnosticada com base em sinais clínicos de inflamação nos tecidos moles ao redor do implante, associados a sangramento à sondagem e/ou supuração. O diagnóstico também exige aumento da profundidade de sondagem em relação aos valores registrados na instalação da prótese e perda óssea progressiva em comparação com radiografias obtidas um ano após a reabilitação. Quando não há registros iniciais, o diagnóstico pode ser feito se houver perda óssea ≥3 mm e/ou profundidade de sondagem ≥6 mm, acompanhadas de sangramento intenso à sondagem (HÄMMERLE e TARNOW, 2018) e (RENVERT et al., 2018).

Um estudo clínico identificou um risco maior à periimplantite e à mucosite peri-impantar nos casos de fenótipo gengival fino e em que a faixa de mucosa ceratinizada era inadequada (<2 mm). Além disso identificou o impacto desses parâmetros nos

resultados relatados por pacientes, como impactação de alimentos e dor/desconforto durante a escovação. A terapia de modificação de fenótipo, como enxerto gengival livre para aumento da faixa de mucosa ceratinizada, pode ser indicada nesses casos, facilitando a higienização pelos pacientes (GHARPURE et al., 2021).

Em outra revisão Hämmerle e Tarnow (2018), consideraram que pacientes com fenótipo fino e pouca faixa de mucosa ceratinizada tinham mais perda óssea ao redor de implantes já instalados, que àqueles que possuíam fenótipo espesso e faixa de mucosa ceratinizada adequada (≥2 mm), e que nos casos em que o enxerto gengival livre era realizado a perda óssea era semelhante aos casos em que os parâmetros eram adequados. Tavelli et al. (2021) constataram que a técnica mais eficaz para promover o aumento da mucosa ceratinizada ao redor de implantes é a combinação entre o retalho posicionado apicalmente e o enxerto gengival livre (EGL).

2.2 Regeneração óssea guiada (ROG)

Seibert (1983) propôs uma classificação para os defeitos da crista óssea alveolar em que os defeitos de Classe I correspondem à perda na dimensão vestíbulo-lingual, mantendo a altura (apico-coronal) normal da crista; os de Classe II envolvem perda de altura, com largura preservada; e os de Classe III apresentam comprometimento tanto da altura quanto da largura da crista. As abordagens terapêuticas e a previsibilidade dos resultados variam conforme o tipo de defeito, sendo os de perda apenas em largura os mais favoráveis ao tratamento, enquanto os de altura e combinados apresentam maior complexidade e menor previsibilidade.

A regeneração óssea guiada (ROG) é um procedimento cirúrgico bem documentado que visa a reconstrução de tecido ósseo perdido, descrita como uma técnica cirúrgica que tem como objetivo o aumento do volume ósseo em regiões edêntulas parciais ou totais, que receberão futuros implantes (HÄMMERLE e KARRING, 1998). Essa técnica consiste no uso de biomateriais particulados, de origem autógena e/ou xenógena, em combinação com uma barreira, que pode ser uma membrana absorvível ou não absorvível (SIMION et al., 1998), (WANG e BOYAPATI, 2006) e (GARCIA et al., 2018).

As membranas são usadas com o objetivo de fazer uma barreira seletiva celular, excluindo as células de tecido mole do osso adjacente para permitir a preferência de células formadoras de osso para preencher e regenerar os defeitos,

enquanto é mantido espaço para o enxerto e permitindo a entrada de oxigênio e nutrientes no local (RAKHMATIA et al., 2013).

O ganho ósseo obtido por meio da ROG se mostra previsível, porém diversas limitações, principalmente em rebordos que apresentam atrofia vertical, são pontos que precisam ser observados pelo cirurgião. Mobilidade do retalho para um fechamento primário, falta de nutrição advinda do leito receptor, ausência de paredes no defeito ósseo, são exemplos de fatores limitantes para se obter o sucesso desse procedimento (WANG e AL-SHAMMARI), (ROCCHIETTA, FERRANTINO e SIMION, 2018). Ainda assim seu sucesso é baseado em vários princípios biológicos, que foram definidos por Wang e Boyapati (2006) como “PASS Principles”, que em tradução livre são representados por: fechamento primário da ferida, angiogênese, manutenção/criação de espaço e estabilidade da ferida. Dentre esses princípios, o fechamento primário da ferida é um princípio cirúrgico fundamental para a ROG, pois impede a infiltração bacteriana e agressões mecânicas externas, que comprometeriam a estabilidade do enxerto ósseo.

Para minimizar o risco desta complicação, o cirurgião dentista deve primeiro avaliar alguns parâmetros, como a quantidade de mucosa ceratinizada, o fenótipo gengival, a profundidade do vestíbulo, a flexibilidade do retalho, o tipo e o tamanho do defeito ósseo e o tipo de membrana a ser utilizada (CHAO et al., 2015).

As membranas não-reabsorvíveis oferecem algumas vantagens, como alta biocompatibilidade, estabilidade estrutural, previsibilidade no desempenho, menor risco de complicações a longo prazo e facilidade de manuseio clínico. O que as tornam uma boa escolha em reconstruções verticais, em que o volume ósseo a ser ganho é maior. Uma das principais desvantagens das membranas não reabsorvíveis é a necessidade de uma segunda intervenção cirúrgica para a sua remoção. As membranas de politetrafluoroetileno (PTFE) e as malhas de titânio (Ti) são as mais utilizadas desse tipo (NAUNG, SHEHATA e WANG, 2019).

Cada um desses fatores, além da experiência do profissional em realizar a técnica pode contribuir para exposição da membrana.

Garcia et al. (2018), realizou um estudo, cujo objetivo era comparar quantitativamente o ganho ósseo entre locais com e sem exposição da membrana, após a ROG. Nos casos de exposição da membrana houve influência prejudicial significativa na quantidade do aumento ósseo. O resultado foi que, os locais desdentados, sem exposição da membrana obtiveram 74% mais ganho ósseo

horizontal do que os locais com exposição. Para defeitos de peri-implantares, os locais sem exposição da membrana tiveram 27% de ganho ósseo a mais que os locais com exposição.

Gher et al. (1994), teve casos de exposição da membrana, que ocorreram nas primeiras duas semanas de pós-operatório. As membranas expostas foram mantidas na posição, e os pacientes foram orientados a usar enxaguante bucal com clorexidina 0,12%, até que sinais clínicos de inflamação ou supuração se desenvolvessem ou quando uma grande parte da membrana ficasse exposta. Ainda assim, a área exposta era contaminada por biofilme, portanto seria necessário a remoção do enxerto, impossibilitando o ganho ósseo pretendido pela técnica, se comparado aos locais em que não havia exposição da membrana.

Hämmerle et al. (2012), em sua revisão, observaram que a taxa de sobrevivência dos implantes instalados em áreas submetidas à ROG variou de 79% a 100%, sendo que a maioria dos estudos relatou índices superiores a 90% após no mínimo um ano de função. Esses resultados são comparáveis às taxas normalmente encontradas em implantes colocados em regiões que não necessitaram de enxertia óssea.

2.3 Tipos de membrana

De acordo com Nyman e Lang (1994), as membranas funcionam como uma barreira seletiva, direcionando o crescimento de tecidos específicos, impedindo a invasão de células indesejadas e promovendo regeneração óssea e periodontal. Para seu uso as membranas devem cumprir cinco critérios principais de design, conforme descrito por Scantlebury (1993): biocompatibilidade, criação de espaço, oclusão celular, integração tecidual e gerenciabilidade clínica.

Pode-se classificar as membranas em dois grupos principais, sendo elas reabsorvíveis e não-reabsorvíveis. Cada grupo oferecerá vantagens e desvantagens, cabendo ao cirurgião dentista fazer a seleção do material com base em uma compreensão completa dos benefícios e limitações inerentes a cada grupo em relação aos requisitos necessários para aplicação clínica específica.

Como o nome sugere, as membranas reabsorvíveis oferecem a vantagem de serem reabsorvidas pelo corpo, eliminando assim a necessidade de uma segunda intervenção cirúrgica para remoção das mesmas, reduzindo assim o risco de

morbidade, o risco de danos teciduais, além de apresentar um bom custo-benefício. As desvantagens das membranas reabsorvíveis, no entanto, são a baixa previsibilidade de sua reabsorção, podendo alterar significativamente a quantidade de formação óssea (RAKHMATIA et al., 2013).

As membranas não reabsorvíveis incluem as de politetrafluoroetileno (PTFE) e as malhas de titânio (Ti), dentre várias outras (membranas de PTFE reforçadas com titânio, membranas de poliéster). Uma das desvantagens no uso desse tipo de membrana é a necessidade de uma segunda intervenção cirúrgica para sua remoção. Entretanto, essa desvantagem pode ser ofuscada pelas vantagens oferecidas. Essas membranas fornecem barreiras eficazes em termos de biocompatibilidade, mantem um arcabouço estável por tempo suficiente para reconstruções ósseas, tem maior previsibilidade em seu desempenho, riscos reduzidos de complicações a longo prazo e são simples de manusear clinicamente. (MACEDO et al., 2008) e (ZHANG et al., 2010). Há estudos que mostram que o ganho ósseo vertical em região posterior de mandíbula é semelhante usando-se malha de Ti ou membranas de PTFE (CUCCHI et al., 2017).

Vários estudos demonstram que as malhas de Ti tem excelentes propriedades mecânicas para a estabilização de enxertos ósseos. Como rigidez e tenacidade suficientes que permitem extensiva manutenção do espaço, evitando o colapso do contorno. Sua elasticidade previne a compressão da mucosa, sua estabilidade previne o deslocamento do enxerto, e sua plasticidade permite a flexão, o contorno e a adaptação a qualquer defeito ósseo. No entanto, a rigidez do material e as bordas afiadas causadas pelo corte e contorno podem causar um aumento no número de exposições, como irritação mecânica nos retalhos da mucosa. Porém, são menos suscetíveis à contaminação bacteriana secundária à sua superfície lisa (HER et al., 2012), (RAKHMATIA et al., 2013), (NAUNG, SHEHATA e WANG, 2019). Von Arx et al. (1996) não notaram nenhuma infecção em nenhum de seus pacientes, apesar de ter havido algumas exposições das membranas.

3 RELATO DE CASO

Paciente C. R. M. S., gênero feminino, 52 anos, melanoderma, não fumante e apresentando condições sistêmicas normais, procurou assistência na clínica de pós-graduação, em implantodontia, tendo como queixa principal tendo como queixa principal: “preciso recuperar meus dentes” (SIC). A paciente relatava dor, mobilidade e presença de secreção purulenta intermitente de quatro implantes que possuía na região de incisivos centrais e laterais superiores (elementos 12 a 22).

Ao exame clínico foi possível observar ausência de mucosa ceratinizada na área, acúmulo de biofilme bacteriano entre mucosa não inserida e os implantes, mucosa essa edemaciada, eritematosa, com sangramento ativo, além da exposição das espiras dos implantes na região do dente 11, pois a paciente não conseguia fazer efetiva higienização da área, além de próteses PF- 2 insatisfatórias (Fig. 1). Ao exame tomográfico da área observou-se fenestração óssea em algumas regiões, invasão da fossa nasal por um dos implantes e intensa perda óssea horizontal e vertical ao redor dos implantes e em toda a área dos incisivos, quadro clínico compatível com periimplantite (Fig. 2).



Figura 1 – Aspecto intra-oral antes das intervenções cirúrgicas.

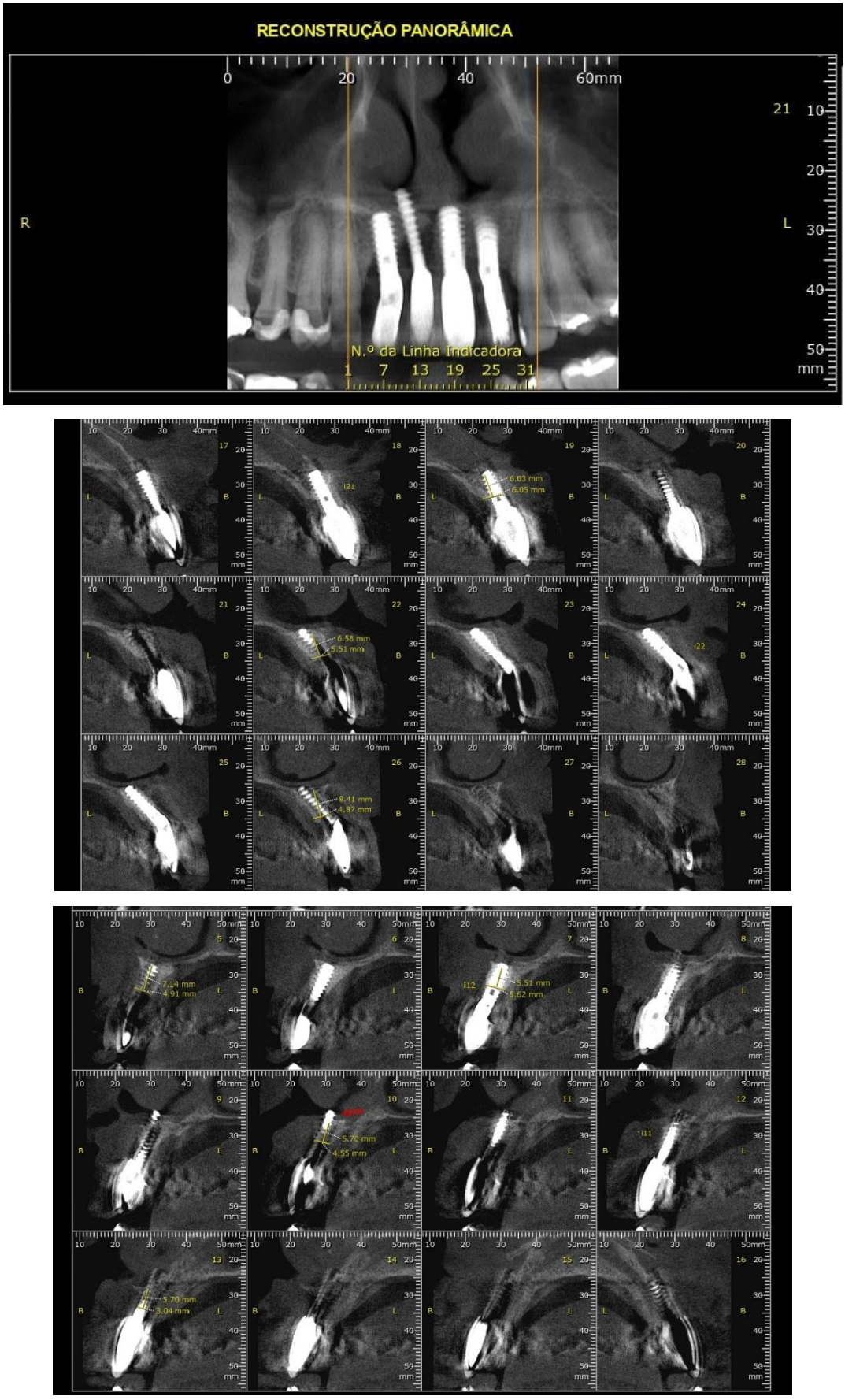


Figura 2 – Imagem da tomografia computadorizada pré-operatória.

Tendo em vista a situação clínica apresentada, o plano de tratamento inicialmente proposto foi a explantação dos implantes, que se encontravam com prognóstico desfavorável, enxerto gengival livre (EGL) para melhora da mucosa periimplantar, reconstrução óssea para aumento horizontal e vertical, e posterior instalação de dois novos implantes, que seriam instalados na região dos elementos 12 e 22, com prótese múltipla parafusada.

Na primeira intervenção cirúrgica os implantes foram explantados com o auxílio de uma retriever, sem a necessidade de abertura de retalho, o osso foi cuidadosamente curetado e foi então realizado um retalho dividido para o preparo do leito receptor para o recebimento de um enxerto gengival livre (EGL), utilizando o palato como área doadora (Fig 3).

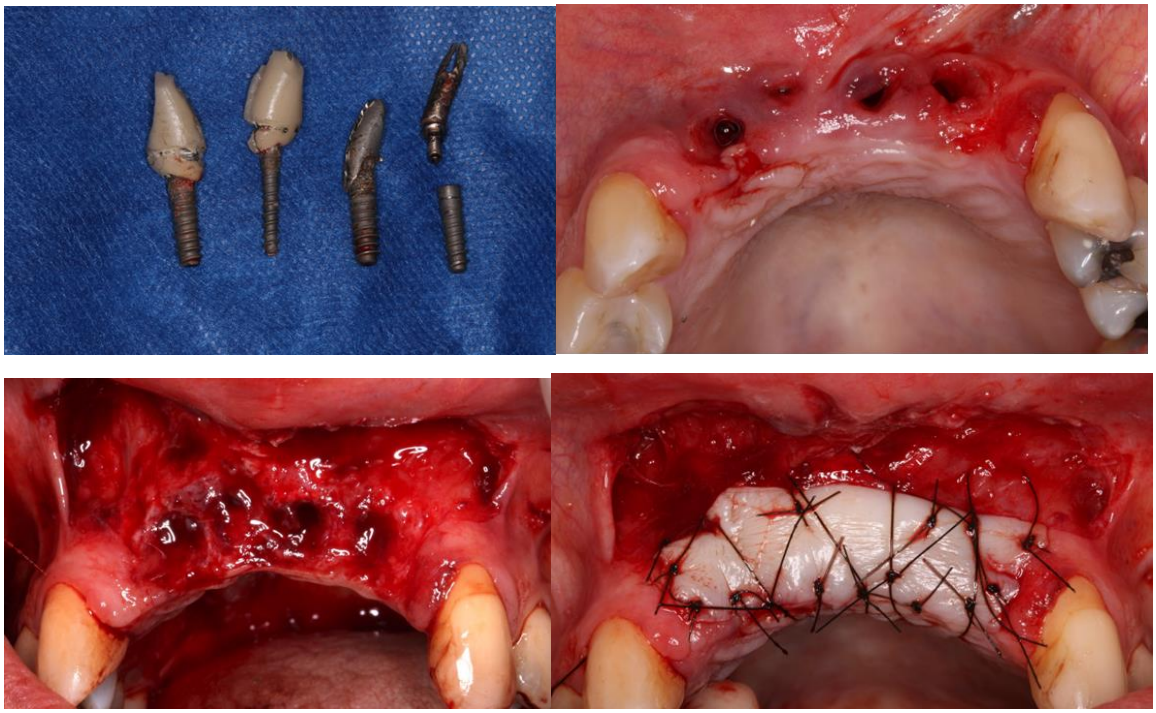


Figura 3 - Remoção dos implantes e EGL.

A paciente foi orientada a não movimentar a área cirúrgica para o sucesso da integração do enxerto. As suturas foram removidas duas semanas após o procedimento (Fig. 4).

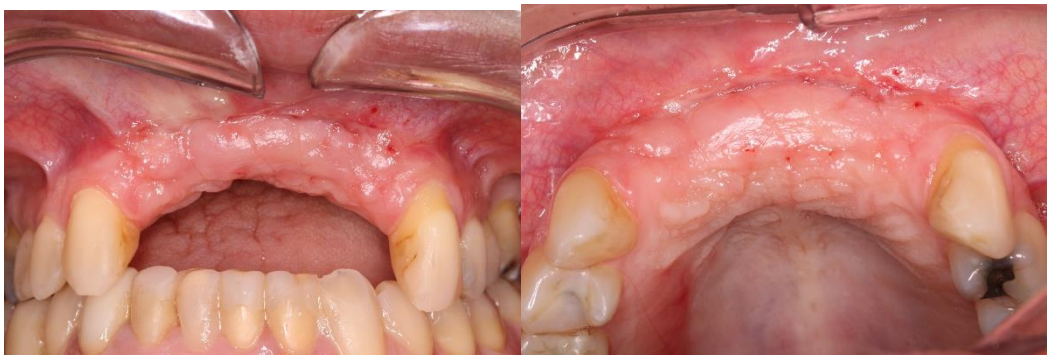


Figura 4 – Imagens do pós-operatório (30 dias) da cirurgia de EGL

A segunda intervenção cirúrgica, foi realizada dois meses após a primeira. A técnica de reconstrução óssea utilizando uma malha de titânio fora escolhida (Membrana sintética de titânio Surgitime, Bionnovation Biomedical Ltda, Bauru, São Paulo. Brasil). O desenho do retalho de espessura total se deu com duas incisões relaxantes localizadas nas distais dos dentes caninos. Uma mistura de aproximadamente 30% de osso autógeno particulado (removido do mento da paciente, por uma broca coletora (Trefina coletora 5.0, WF Cirúrgicos, São Paulo. Brasil) mesclado a aproximadamente 70% de um biomaterial de origem xénogena, (Hidroxiapatita bovina Straumann Cerabone Biomaterials@Straumann®, Basileia. Suíça) e iPRF (fibrina rica em plaquetas injetável), contidos por uma membrana não absorvível de titânio, fixa por parafusos de cabeça expandida (Parafuso para enxerto autoperfurante cabeça expandida, Neodent, JJGC Indústria e Comércio de Materiais Dentários S.A., Curitiba, Paraná. Brasil). Membranas de PRF foram colocadas por cima do enxerto e o retalho fechado por primeira intenção por meio de sutura contínua festonada utilizando fios nylon 5.0 (Nylon Black N/Poiamida Monifilamentada Preta – USP 5-0, Techsuture Indústria e Comércio de Produtos Cirúrgicos LTDA., Bauru, São Paulo). A prótese parcial que a paciente usava foi novamente desgastada para que não houvesse nenhum contato com o enxerto. As suturas foram removidas 15 dias após o procedimento cirúrgico e havia deiscência, expondo a tela de titânio. Não havia presença de supuração que indicasse a contaminação do enxerto, por essa razão a equipe responsável optou por não removê-lo imediatamente, a paciente foi orientada a fazer uso de gel oral BlueM (Blue®m Oral Gel, Blue®m Europe, Holanda) na região da fenestração do tecido e foi acompanhada regularmente, até que 3 meses após a cirurgia a região afetada começou a apresentar sinais de infecção, edema, supuração, além de forte odor na região (Fig. 5).

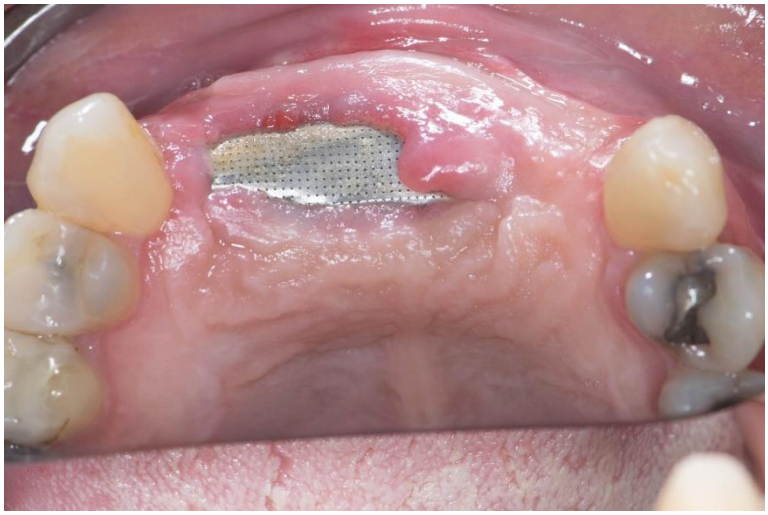


Figura 5 - Exposição da tela de Ti.

Foi então realizada a terceira intervenção cirúrgica para remoção da tela de titânio e do enxerto não aderido. À abertura do retalho e remoção da tela, foi possível observar a presença de enxerto necrótico e não aderido ao leito receptor (Fig. 6).

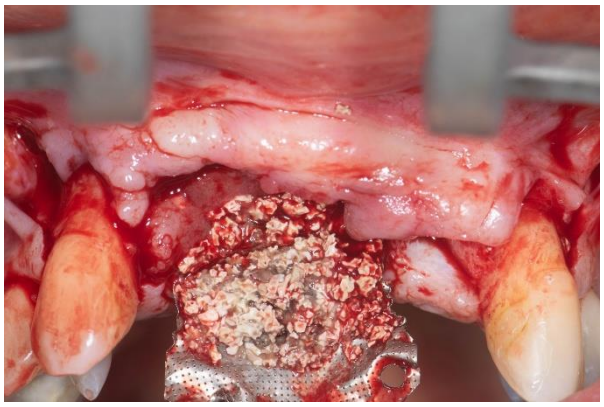


Figura 6 - Presença de enxerto necrótico que foi removido.

Após cuidadosa remoção e curetagem observou-se discreto aumento de volume, horizontal e vertical na região de 12 e 22, o que possibilitou a instalação de implantes (Helix GM Acqua, de 3,75 mm x 8,0 mm, Neodent, JJGC Indústria e Comércio de Materiais Dentários S.A., Curitiba, Paraná. Brasil) nestas regiões no mesmo tempo cirúrgico. Parafusos de cobertura de 0 mm (Parafusos de cobertura GM, Neodent, JJGC Indústria e Comércio de Materiais Dentários S.A., Curitiba, Paraná. Brasil) foram utilizados para proteção dos implantes e uma super membrana de L-PRF (fibrina rica em plaquetas e leucócitos) foi colocada diretamente sobre o local cirúrgico que foi fechado por uma sutura contínua festonada (Fig. 7).

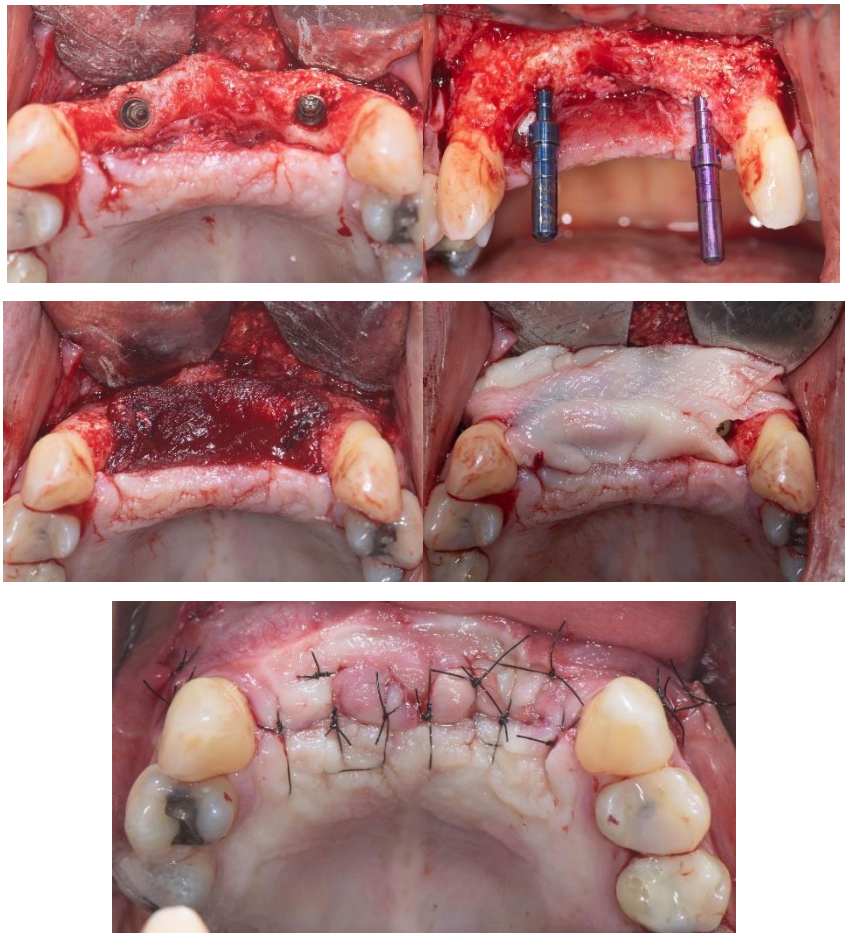


Figura 7 - Instalação dos implantes e fechamento primário do retalho.

Aproximadamente 5 meses após a última intervenção cirúrgica foi realizada radiografia da região para avaliação da osseointegração dos implantes. A reabertura dos implantes e provisionalização dos mesmos foi feita após mais 4 meses, e assim prosseguiram os procedimentos de moldagem e provas necessários à confecção da prótese múltipla PF-3 (Fig. 8).



Figura 8 – Foto final da reabilitação.

4 DISCUSSÃO

A ROG é uma técnica cirúrgica bem consolidada e se mostrou previsível, principalmente quando os quatro princípios (*PASS PRINCIPLES*) estabelecidos por Wang e Boyapati (2006) são seguidos. No caso relatado neste estudo, a necessidade de reconstrução óssea no sentido vertical e horizontal apresentou desafios adicionais, devido a menor previsibilidade de ganho ósseo vertical e maiores chances de complicação comparados ao ganho ósseo horizontal (GALLO et al., 2022).

A manutenção e estabilidade do enxerto durante o período de cicatrização para neoformação óssea é um dos principais fatores de risco para a ROG, e está diretamente ligado a escolha da membrana. A exposição desta pode comprometer gravemente a quantidade de ganho ósseo esperado na reconstrução (GARCIA et al., 2018) e (ANNIBALI et al., 2012). No caso clínico descrito neste estudo, a deiscência do tecido e a exposição da tela de titânio comprometeram seriamente a reconstrução realizada, devido a maior suscetibilidade de infecção do enxerto, que ficou exposto ao meio bucal. Mesmo que inicialmente não houvessem sinais de infecção, como supuração. Esse tipo de complicação ocorrida nas primeiras semanas de pós-operatório já foi descrita na literatura por Gher et al. (1994), e mesmo com o uso de antimicrobianos houve posterior contaminação do enxerto, expressando-se em pouco ganho ósseo.

Quando a exposição da membrana acontece, diferentes abordagens podem ser adotadas. Segundo Chao et al. (2015), o grau de exposição e a presença de infecção devem ser considerados antes de se tomar a decisão de manter ou remover a membrana. Neste caso clínico, optou-se inicialmente por manter a membrana e o uso de gel antimicrobiano como medida paliativa, devido à baixa exposição e a ausência de sinais clínicos de infecção. Entretanto, após três meses, devido a supuração, foi necessária a remoção da membrana e do enxerto. Essa conduta alinha-se a literatura, que recomenda a remoção de membranas expostas e contaminadas para evitar complicações adicionais (HER et al., 2012).

A tela de titânio foi escolhida como barreira mecânica para a ROG, principalmente porque se tratava de uma reconstrução óssea vertical, além disso, devido a sua capacidade de fornecer estabilidade ao enxerto, além da criação e manutenção do espaço necessárias à neoformação óssea (RAKHMATIA et al., 2013). Porém, apesar das características positivas descritas, sua alta rigidez e bordas

afiadas, dependendo de como for cortada para sua adaptação, são fatores que podem aumentar o risco de exposição, como foi descrito por von Arx et al. (1996), que relataram casos de exposição da membrana, mas sem sinais de infecção. No presente caso clínico, houve discreto ganho ósseo residual, principalmente no sentido horizontal, mesmo com a exposição, o que permitiu a instalação dos implantes após a remoção da membrana e enxerto contaminados. Com isso fica evidente que, mesmo nas situações de insucesso parcial, a ROG pode contribuir para a reconstrução da crista óssea alveolar (HÄMMERLE e TARNOW, 2018).

Outro fator que também é determinante para o sucesso da ROG, além do manejo do tecido ósseo é a abordagem escolhida para manipulação dos tecidos moles (HÄMMERLE et al., 2012). É extremamente necessária a avaliação do fenótipo gengival para um bom planejamento da reconstrução, a ausência de mucosa ceratinizada e mobilidade do retalho contribuem negativamente para a exposição da membrana (RENVERT et al., 2018). A realização do enxerto gengival livre previamente a reconstrução, teve como objetivo a melhora da qualidade do tecido peri-implantar, favorecendo o fechamento primário do retalho após a segunda intervenção cirúrgica, a ROG propriamente dita. Naung, Shehata e Wang (2019), corroboram essa abordagem com seu estudo que mostra que a espessura da mucosa, e a qualidade desse tecido desempenham um papel fundamental na previsibilidade dos procedimentos regenerativos.

Sendo assim, o presente relato de caso clínico reforça que é preciso um planejamento cuidadoso para a realização de uma ROG, tomando cuidado especial com a estabilidade do enxerto e o manejo dos tecidos moles, que garantirão um eficiente fechamento primário do retalho, um dos principais fatores para uma boa reconstrução óssea. A exposição prematura da membrana, um dos maiores riscos para esse tipo de procedimento, pode comprometer negativamente o resultado final. Entretanto, estratégias complementares, como a realização de enxertos gengivais e adequada escolha dos biomateriais a serem utilizados, podem contrbuir positivamente para a reabilitação funcional e estética do paciente.

A classificação de Seibert serve como base para guiar as estratégias de tratamento dos defeitos da crista óssea alveolar, influenciando diretamente na escolha dos procedimentos reconstrutivos antes da instalação de implantes. As opções terapêuticas visam principalmente o aumento de tecido ósseo (tecido duro), partindo do princípio de que, se necessário, procedimentos adicionais de aumento de tecido

mole — semelhantes aos utilizados em preparações para próteses fixas — podem ser realizados para alcançar um perfil de emergência e estética favoráveis. Independentemente do tipo de defeito (Classe I, II ou III), quando as deficiências são moderadas ou extensas, pode ser necessário realizar múltiplas intervenções cirúrgicas para alcançar resultados funcionais e estéticos previsíveis (SEIBERT, 1983) e (WANG e AL-SHAMMARI, 2002).

5 CONCLUSÃO

A ROG é uma técnica cirúrgica amplamente utilizada nos pacientes com perda óssea moderada e/ou severa, proporcionando aumento do volume ósseo para a reabilitação de regiões edêntulas com implantes.

A exposição da tela de Ti foi a principal complicação do caso, devido ao aumento no risco de infecção, resultando na remoção precoce dela, junto ao enxerto. Essa complicação reforça o que é descrito na literatura, que aponta a exposição de membranas como um dos fatores principais para o insucesso das reconstruções ósseas.

Além disso, o manejo dos tecidos moles teve papel fundamental no resultado clínico a longo prazo. Fica evidente então, que apesar dos desafios inerentes à ROG, especialmente em área estética, a combinação de técnicas cirúrgicas adequadas, biomateriais de qualidade e planejamento prévio bem definido, podem minimizar complicações e garantir um resultado funcional e estético satisfatórios.

O conhecimento sobre a resposta biológica dos tecidos e os biomateriais que melhor se ajustam ao caso, assim como o conhecimento do manejo de complicações são essenciais para o sucesso da ROG e da implantodontia.

6 REFERÊNCIAS

ANNIBALI, Susanna; BIGNOZZI, Isabella; SAMMARTINO, Gilberto; LA MONACA, Gerardo; CRISTALLI, Maria Paola. Horizontal and vertical ridge augmentation in localized alveolar deficient sites: a retrospective case series. *Implant Dentistry*, v. 21, n. 3, p. 175-185, 2012. DOI: 10.1097/ID.0b013e31824ee3e9.

ARAUJO, Mauricio G.; LINDHE, Jan. Peri-implant health. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 45, supl. 20, p. S5-S11, 2018. DOI: 10.1002/JPER.16-0424.

CHANG, M.; WENNSTRÖM, J. L.; ODMAN, P.; ANDERSSON, B. Implant supported single-tooth replacements compared to contralateral natural teeth. Crown and soft tissue dimensions. *Clinical Oral Implants Research*, v. 10, n. 3, p. 185–194, 1999. DOI: 10.1034/j.1600-0501.1999.100301.x.

CHAO, Yu-Chao; CHANG, Po-Chun; FU, Jia-Hui; WANG, Hom-Lay; CHAN, Hsun-Liang. Surgical site assessment for soft tissue management in ridge augmentation procedures. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, v. 35, n. 5, p. e75–e83, 2015. DOI: 10.11607/prd.2097.

CUCCHI, Alessandro; VIGNUDELLI, Elisabetta; NAPOLITANO, Aldo; MARCHETTI, Claudio; CORINALDESI, Giuseppe. Evaluation of complication rates and vertical bone gain after guided bone regeneration with non-resorbable membranes versus titanium meshes and resorbable membranes: A randomized clinical trial. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, v. 19, n. 5, p. 821-832, 2017. DOI: 10.1111/cid.12520.

GALLO, Piero; SIMION, Marco; TINTI, Carlo; BENZONI, Daniele; PIATTELLI, Adriano. Comparative analysis of two biomaterials mixed with autogenous bone graft for vertical ridge augmentation: A histomorphometric study in humans. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, v. 24, n. 5, p. 709-719, 2022. DOI: 10.1111/cid.13124.

GARCIA, Jeffrey; DODGE, Austin; LUEPKE, Paul; WANG, Hom-Lay; KAPILA, Yvonne; LIN, Guo-Hao. Effect of membrane exposure on guided bone regeneration: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Implants Research*, v. 29, n. 3, p. 328-338, 2018.

GHARPURE, Amit S.; LATIMER, Jessica M.; ALJOFI, Faisal E.; KAHNG, John H.; DAUBERT, Diane M. Role of thin gingival phenotype and inadequate keratinized mucosa width (<2 mm) as risk indicators for peri-implantitis and peri-implant mucositis. *Journal of Periodontology*, v. 92, n. 11, p. 1687-1696, 2021. DOI: 10.1002/JPER.20-0792.

GHER, Marlin E.; QUINTERO, George; ASSAD, Daniel; MONACO, Edward A.; RICHARDSON, Andrew. Bone grafting and guided bone regeneration for immediate dental implants in humans. *Journal of Periodontology*, v. 65, n. 9, p. 881–891, 1994. DOI: 10.1902/jop.1994.65.9.881.

HAMMERLE, Christoph H. F.; JUNG, Ronald E.; FELOUTZIS, Andreas. A systematic review of the survival of implants in bone sites augmented with barrier membranes (guided bone regeneration) in partially edentulous patients. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 29, supl. 3, p. 226-231, 2002. DOI: 10.1034/j.1600-051X.29.s3.14.x.

HÄMMERLE, Christoph H. F.; KARRING, Thorkild. Guided bone regeneration at oral implant sites. *Periodontology 2000*, v. 17, p. 151-175, 1998. DOI: 10.1111/j.1600-0757.1998.tb00132.x.

HÄMMERLE, Christoph H. F.; TARNOW, Dennis. The etiology of hard- and soft-tissue deficiencies at dental implants: A narrative review. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 45, supl. 20, p. S267–S277, 2018. DOI: 10.1111/jcpe.12955.

HER, Soobok; KANG, Taeheon; FIEN, Matthew J. Titanium mesh as an alternative to a membrane for ridge augmentation. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, v. 70, p. 803–810, 2012.

LAKSHMAIAHENKATESH, Prabhuji Munivenkatappa; SURYAPRAKASH, Madhupreetha Sulegai; VARADAN, Karthikeyan Bangalore; RAJANNA, Shobha. Pre prosthetic reconstruction of alveolar ridge. *Journal of International Clinical Dental Research Organization*, v. 3, n. 2, p. 78–83, maio-dez. 2011.

MACEDO, Nelson Luiz; MACEDO, Luís Guilherme; MONTEIRO, Adriana. Calcium sulfate and PTFE nonporous barrier for regeneration of experimental bone defects. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, v. 13, p. e375–e379, 2008.

MISCH, C. E. Prosthetic options in implant dentistry. *International Journal of Oral Implantology*, v. 7, n. 2, p. 17–21, 1991.

NAUNG, Noel Ye; SHEHATA, Ehab; WANG, Hom-Lay. Resorbable versus nonresorbable membranes: When and why? *Dental Clinics of North America*, v. 63, n. 3, p. 419-431, 2019. DOI: 10.1016/j.cden.2019.02.008.

NYMAN, Sture R.; LANG, Niklaus P. Guided tissue regeneration and dental implants. *Periodontology 2000*, v. 4, p. 109-118, 1994. DOI: 10.1111/j.1600-0757.1994.tb00011.x.

PARPAIOLA, Andrea; CECCHINATO, Domenico; LINDHE, Jan; ARAÚJO, Maurício G.; SANTI, Egle; PETRONE, Anna. Dimensions of the healthy gingiva and peri-implant

mucosa. *Clinical Oral Implants Research*, v. 26, n. 6, p. 657–662, 2015. DOI: 10.1111/clr.12359.

RAKHMATIA, Yunia Dwi; AYUKAWA, Yasunori; FURUHASHI, Akihiro; KOYANO, Kiyoshi. Current barrier membranes: titanium mesh and other membranes for guided bone regeneration in dental applications. *Journal of Prosthodontic Research*, v. 57, n. 1, p. 3-14, 2013. DOI: 10.1016/j.jpor.2012.12.001.

RENVERT, Stefan; PERSSON, G. Rutger; PIRIH, Flavia Q.; CAMARGO, Paulo M. Peri-implant health, peri-implant mucositis, and peri-implantitis: case definitions and diagnostic considerations. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 45, supl. 20, p. S278–S285, jun. 2018. DOI: 10.1111/jcpe.12956.

ROCCHIETTA, Isabella; FERRANTINO, Luca; SIMION, Massimo. Vertical ridge augmentation in the esthetic zone. *Periodontology 2000*, v. 77, n. 1, p. 241-255, 2018. DOI: 10.1111/prd.12218.

SCANTLEBURY, Todd V. 1982–1992: a decade of technology development for guided tissue regeneration. *Journal of Periodontology*, v. 64, n. 11s, p. 1129–1137, 1993. DOI: 10.1902/jop.1993.64.11s.1129.

SEIBERT, Jay. S. Reconstruction of deformed, partially edentulous ridges, using full thickness onlay grafts. Part I. Technique and wound healing. Compendium of Continuing Education in Dentistry, v. 4, n. 5, p. 437-453, Sept./Oct. 1983.

SIMION, Massimo; JOVANOVIC, Sascha A.; TRISI, Paolo; SCARANO, Antonio; PIATTELLI, Adriano. Vertical ridge augmentation around dental implants using a membrane technique and autogenous bone or allografts in humans. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, v. 18, p. 8–23, 1998.

TAVELLI, Lorenzo; BAROOTCHI, Shayan; AVILA-ORTIZ, Gustavo; URBAN, Istvan A.; GIANNOBILE, William V.; WANG, Hom-Lay. Peri-implant soft tissue phenotype modification and its impact on peri-implant health: a systematic review and network meta-analysis. *Journal of Periodontology*, v. 92, n. 1, p. 21–44, jan. 2021.

VON ARX, T.; HARDT, N.; WALLKAMM, B. The TIME technique: a new method for localized alveolar ridge augmentation prior to placement of dental implants. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, v. 11, p. 387–394, 1996.

WANG, Hom-Lay; AL-SHAMMARI, Khalaf. HVC ridge deficiency classification: a therapeutically oriented classification. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, v. 22, n. 4, p. 335-343, 2002.

WANG, Hom-Lay; BOYAPATI, Lakshmi. PASS principles for predictable bone regeneration. *Implant Dentistry*, v. 15, n. 1, p. 8-17, 2006. DOI: 10.1097/01.id.0000204762.39826.0f.

ZHANG, Jingchao; XU, Qian; HUANG, Cui; MO, Anchun; LI, Jidong; ZUO, Yi. Biological properties of an anti-bacterial membrane for guided bone regeneration: an experimental study in rats. *Clinical Oral Implants Research*, v. 21, n. 3, p. 321–327, 2010. DOI: 10.1111/j.1600-0501.2009.01838.x.