

ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE TÉCNICAS CIRÚRGICAS DE ENXERTIA ÓSSEA EM REABILITAÇÃO DE MAXILA ATRÓFICA: TRANSPLANTE CELULAR ODONTOLÓGICO (TCO) E TÉCNICA CONVENCIONAL DE ENXERTIA ÓSSEA – RELATO DE CASO CLÍNICO

Comparative analysis between surgical techniques of bone grafting in rehabilitation of atrophic maxilla: dental cell transplantation (OCT) and conventional bone grafting technique - a case report



Autores:

Paulo Pasquali – PhD

Pesquisador, Pós doutor, doutor, mestre em implantodontia com ênfase em transplante celular, desenvolvedor do método TCO de enxertia óssea, autor do livro Transplante Celular Odontológico -TCO. - Erechim – RS.

Claudio Miranda

Especialista em Periodontista e implantodontista – San Fernando – Chile

Bruno Galindo

Especialista em Protese e implantodontista – Recife - PB.

Claudinei Marion

Especialista em Implantodontia – Santa Cruz do Sul – RS.

Darlene da luz Boldrini

Mestre e doutora em clínica odontológica e Especialista em Periodontia – Limeira SP.

Dilermando da Silveira Verly

Especialista em Implantodontia, prótese e ortodontista - Brasília – DF.

Marcelo Farias de Paiva

Especialista em Implantodontia e cirurgia bucomaxilofacial - João Pessoa – PB.

Marcio da Silva Ferreira

Especialista em Implantodontia, Periodontia, Ortodontista e DTM e dor orofacial – Patos de Minas – MG.

Rogério Kato

Especialista e Cirurgia Bucomaxilofacial e implantodontista – Belém – PA.

**Welbert Lucimar Costa**

Especialista em Implantodontia, Ortodontia e Acupunturista – Vespasiano – MG.

Tarcísio Pinto

Mestre em Dentística e especialista em Prótese e Cirurgia bucomaxilofacial – Brasília – DF.

Marcos da Veiga Kalil – PhD

Especialista em implantodontia, periodontia, endodontia, radiologia odontológica e gestão educacional - Niterói -RJ

Endereço para correspondência:

Paulo José Pasquali

Centro Hospitalar Santa Mônica – Rua – Itália -878 – Erechim RS. –

Cep : 99 711 010.

e-mail: paulo@paulopasquali.com.br

fone : (54) – 2107 0500

RESUMO

A reabilitação de maxila atrofica se apresenta ainda nos dias de hoje como um desafio anatômico/fisiológico para os profissionais da área odontológica que visam buscar a instalação de implantes para futuras reabilitações protéticas, tendo em vista o grau de dificuldade de reconstituição do rebordo alveolar perdido. Com o intuito de reabilitar essas maxilas frente às adversidades, diferentes técnicas são propostas tais como enxertos ósseos autógenos, homogêneos, substitutos ósseos alógenos, xenógenos e aloplásticos e suas respectivas técnicas. O objetivo deste trabalho foi apresentar um relato de caso clínico, no qual duas técnicas de reconstituição de rebordo alveolar de hemiarco foram realizadas na mesma maxila utilizando biomaterial em bloco, visando comparar os resultados histológicos e clínicos. Após 5 meses da realização da enxertia, foi coletado material dos enxertos alveolares bilateralmente utilizando-se brocas trefinas para estudo histológico. Através da metodologia empregada, pode-se observar maior formação de estrutura óssea no lado em que foi praticada a metodologia transplantes celular odontológico (TCO), que preconiza a associação de sangue medular mandibular ao biomaterial, em relação a técnica contralateral em que utilizou a metodologia convencional, que preconiza a associação ao biomaterial do sangue periférico. Pode-se observar através da metodologia empregada que a utilização de biomateriais potencializados com sangue medular mandibular apresentou maior crescimento de estrutura óssea, incrementando em torno de 35% a mais na neoformação de osso vital.

Palavras-chave: biomateriais; enxerto ósseo; estudo clínico; exame histológico; elevação do seio maxilar; maxila, implantes dentários; regeneração óssea guiada; transplante ósseo odontológico.

ABSTRACT

The rehabilitation of atrophic maxilla is still presented today as an anatomical/physiological challenge for professionals in the dental field who aim to seek the installation of implants for future prosthetic rehabilitations, in view of the degree of difficulty in reconstituting the lost alveolar ridge. In order to rehabilitate these jaws in the face of adversity, different techniques are proposed such as autogenous, homogenous bone grafts, allogeneic, xenogenous and alloplastic bone substitutes and their respective techniques. The aim of this study was to present a clinical case report, in which two hemi-arch alveolar ridge reconstruction techniques were performed in the same maxilla using biomaterial en bloc, in order to compare the histological and clinical results. After 5 months of grafting, material was collected from the alveolar grafts bilaterally using trephine burs for histological study. Through the used methodology, it was possible to see greater bone formation of structure on the side in which the dental cell transplantation (TCO) methodology was practiced, which advocates the association of mandibular medullary blood to the biomaterial, in relation to the contralateral technique in which the methodology was used conventional method, which advocates the association with peripheral blood biomaterial. It can be observed through the used methodology that the use of biomaterials potentiated with mandibular medullary blood showed greater growth of bone structure, increasing around 35% more in the neoformation of vital bone.

Keywords: biomaterials; bone graft; clinical study; histological examination; maxillary sinus elevation; maxilla, dental implants; guided bone regeneration; dental bone transplantation.

RELEVÂNCIA CLÍNICA DO TRABALHO

O presente trabalho demonstra importante do ponto de vista clínico, uma vez que através de um xenoenxerto potencializado com sangue medular mandibular se recupera o volume e altura óssea com menor tempo de espera para instalação dos implantes.

INTRODUÇÃO

Na busca de devolver as condições ideais aos pacientes portadores de perdas dentárias, a utilização de reabilitações protéticas implantossuportadas visa auxiliar a restabelecer as condições ideais estéticas, fonéticas e fisiológicas ao indivíduo. De acordo com a OMS (Organização Mundial da Saúde), o edentulismo torna as pessoas incapacitadas a várias funções, originando dentre seus comprometimentos reflexos psicológicos e funcionais, como baixa autoestima e diminuição da eficiência mastigatória. Quando se busca a reabilitação dos maxilares, lançando mão da área da implantodontia, se faz necessário a presença do remanescente basal ósseo para que haja a ancoragem dos implantes nesta estrutura o que nem sempre esta presente. Tal ausência, se caracteriza como um processo progressivo, que muitas vezes não recuperado, propicia perdas irreversíveis na estrutura óssea remanescente. Muitas vezes, essa perda pode atingir 25% no primeiro ano pós extração e nos anos subsequentes aproximadamente 0,2mm ao ano, sendo que a possibilidade dessa reabsorção ter intensidade quatro vezes maior na maxila em comparação a mandíbula (MAZZONETO et al., 2012). Portanto, reabilitar uma maxila atrófica torna-se um desafio, pela a necessidade de reconstruir esse arcabouço ósseo de forma a viabilizar tal reabilitação com sucesso. Por esse motivo, trabalhos que demonstram as diferentes técnicas de enxertia em seio maxilar e enxerto onlay em rebordo alveolar que visem repor altura e espessura para instalação de implantes devem ser objeto de publicações nos mais diferentes meios de divulgação, afim de salientar benefícios dos resultados clínicos, alicerçando assim a conduta dos profissionais da área que necessitam de informações sólidas para a obtenção qualificada dos resultados aos paciente.

A técnica de reabilitação de maxilas atróficas, Transplante Celular Odontológico (TCO), vem para ocupar uma lacuna órfão do entendimento da fisiologia do enxerto ósseo, e também auxiliar a atos cirúrgicos de enxertia com menor morbidade, mais previsíveis no quesito volume mantido do enxerto, além de fonte ilimitada de arcabouço, pois preconiza biomateriais em bloco e particulado, e o mais importante, facilmente reproduzível, o que torna a realização da técnica facilitada, evitando que o paciente seja submetido a várias etapas de tratamento, prolongando o tempo aumentando custos e desconfortos físicos.

RELATO DO CASO CLÍNICO

Paciente do sexo feminino com 55 anos, edêntula total superior, compareceu na Clínica do Instituto Paulo Pasquali com a seguinte queixa: não conseguia

manter o uso estável de prótese total superior. Após ser realizado o exame clínico, anamnese, acolhimento, e exames tomográfico e laboratorial, verificou-se que a demanda da paciente era pertinente e a mesma necessitava de reconstrução óssea da arcada superior, onde apresentava clinicamente um rebordo tegumentar e uma pequena espessura óssea na região do rebordo alveolar da maxila e pneumatização dos seios maxilares bilaterais compatível com a imagem tomográfica (Fig. 1 e 2).

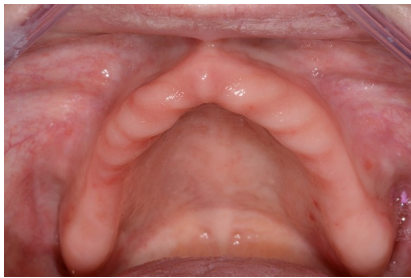


Figura 1. Maxila edêntula com pouco suporte ósseo para suportar implantes osteointegráveis.

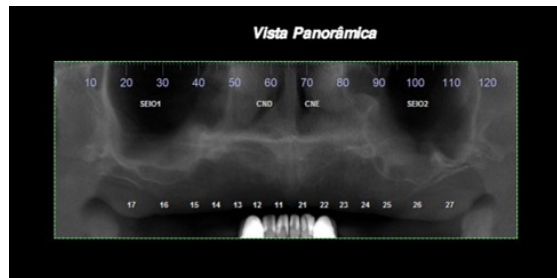


Figura 2. Imagem tomográfica que sugere uma reduzida espessura óssea na região anterior da maxila e pneumatização dos seios maxilares bilaterais.

A cirurgia proposta foi o levantamento de assoalho de seio bilateral com enxerto xenógeno bovino particulado, e o mesmo biomaterial em bloco para reconstituição do rebordo alveolar. A paciente foi medicada com Amoxicilina 875mg + 125mg de clavulanato de potássico de 12 x 12 horas durante 10 dias; Dexametasona 8mg (dose única) 1h antes da cirurgia e Ibuprofeno 600mg (um envelope a cada 8h, durante três dias).

Foi iniciada a cirurgia realizando-se uma incisão sobre o rebordo do lado esquerdo onde foi praticada a técnica cirúrgica do método TCO. A incisão foi realizada da linha média nasal até a tuberosidade e após realizado o dividionamento dos tecidos moles expondo toda a estrutura óssea remanescente (Fig. 3).



Figura 3. Incisão sobre o rebordo do lado esquerdo onde foi realizada a técnica cirúrgica do método TCO, seguido de descolamento total do retalho, expondo toda a estrutura óssea remanescente.

A seguir realizou-se a abertura para acesso ao seio maxilar com broca esférica diamantada de baixa rotação em peça reta 1/1 (fig. 4), e na sequência o deslocamento da membrana sinusal de Schneider para possibilitar a obtenção de espaço e inserção do biomaterial na cavidade sinusal. (fig. 5).



Figura 4. Acesso ao seio maxilar.

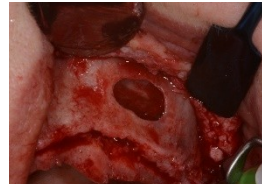


Figura 5. Membrana de Schneider levantada e descolada das paredes.

Passou-se então a escultura e ajuste dos blocos xenógeno bovino visando reconstituir o rebordo ósseo remanescente (Fig. 6 e 7)



Figura 6. Seleção do bloco para sua futura escultura.



Figura 7. O bloco sendo esculpido e modelado para ser fixado a base óssea remanescente

O passo seguinte foi a obtenção do sangue medular mandibular como preconiza a técnica TCO, através de broca específica do método e apropriada para o objetivo acessando o local previamente eleito na mandíbula para a obtenção e retirada na quantidade desejada do sangue medular mandibular, visando embeber o bloco já antecipadamente esculpido. Iniciou-se a realização da potencialização do bloco, utilizando-se uma seringa luer descartável previamente heparinada (Fig. 8). Em seguida passou-se a depositar esse sangue em pote apropriado visando inserir no mesmo os blocos recortados e o osso particulado (Fig. 9).

Iniciou-se a enxertia com o preenchimento da loja do seio maxilar com a quantidade desejada e necessária ao sucesso da cirurgia (Fig. 10).



Figura 8. Seringa após a punção de sangue heparinado.



Figura 9. Pote com sangue heparinado e o osso em bloco e particulado.

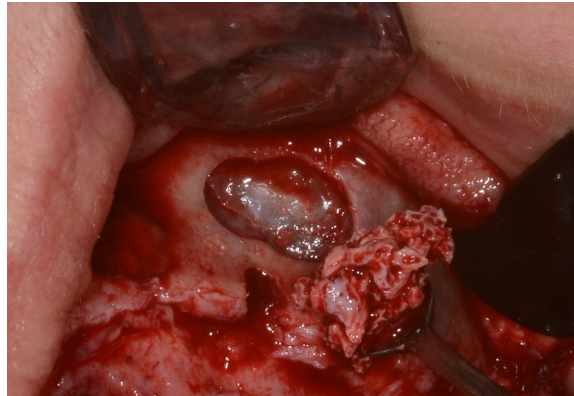


Figura 10. Osso particulado sendo inserido na loja óssea.

Na sequência, o bloco foi fixado através da técnica Leg Screw (onde se realiza uma perfuração prévia no bloco e este é estabilizado pela cabeça do parafuso fixador) e posicionado com o auxílio de uma pinça Arnold. Foram utilizados dois parafusos de 1,5 x 10 mm visando dar mais estabilidade ao bloco. Os GAPS (espaços) foram preenchidos com osso particulado peri-bloco (Fig. 11 e 12).

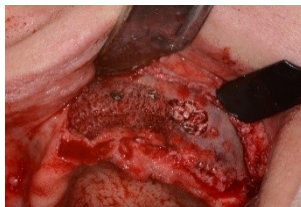


Figura 11. A figura mostra a loja preenchida de osso particulado e o primeiro bloco já fixado por parafusos.



Figura 12. A figura mostra a janela do seio maxilar preenchida pelo segundo bloco fixado potencializado com sangue medular mandibular

Em seguida, foi posicionada uma barreira bloqueadora celular, adaptada sobre toda a área de enxertia, conforme a figura 13.

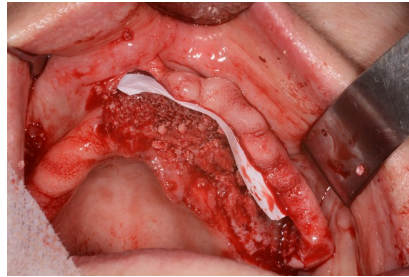


Figura 13. Barreira bloqueadora adaptada sobre o enxerto.

O retalho foi reposicionado sem que haja tensão exagerada mas de forma que as bordas sejam bem coaptadas, finalizando com sutura da área incisada (Fig. 14).

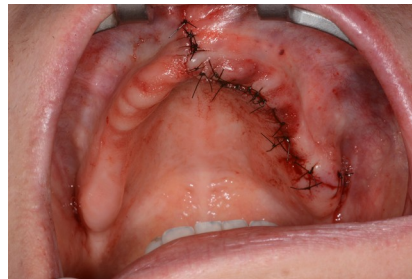


Figura 14. Imagem demonstra a sutura dos bordas dos retalhos.

CIRURGIA DO HEMIARCO SUPERIOR DIREITO

A evolução da cirurgia foi seguida através da realização das anestésias infiltrativas necessárias e vasoconstritoras. Foi realizada uma incisão sobre o rebordo do lado direito que iniciava na linha média até a tuberosidade, seguindo de incisões relaxantes vestibulares na região de tuberosidade até a linha mediana anterior, concluindo a parte de acesso, através do descolamento total do retalho do tecido gengival correspondente a região a ser enxertada e acesso ao seio maxilar. (Fig. 15).

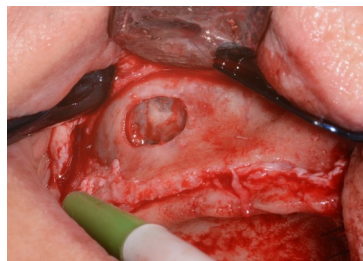


Figura 15. Abertura dos seios maxilar direito.

Passou-se então ao ajuste dos blocos dos biomateriais, visando recobrir o rebordo ósseo remanescente e também a realização do acesso ao seio maxilar (Fig. 16 e 17).

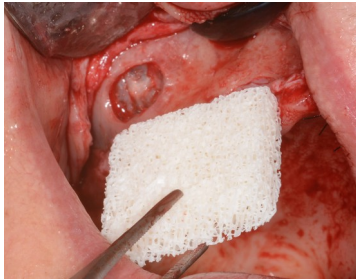


Figura 16. O bloco sendo selecionado para futura enxertia.



Figura 17. O biomaterial em bloco sendo marcado para a realização de sua escultura modelado para ser fixado.

Nesse momento foi misturado soro fisiológico ao enxerto particulado como veículo para potencializar o biomaterial e facilitar a inserção do mesmo na cavidade do seio maxilar previamente acessada, conforme é preconizado na metodologia de enxertia óssea convencional. (Fig. 18 e 19).

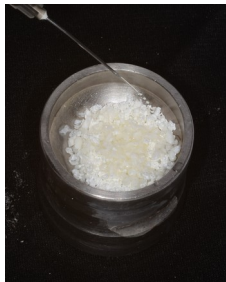


Figura 18. Recipiente contendo o biomaterial particulado associado ao soro fisiológico.

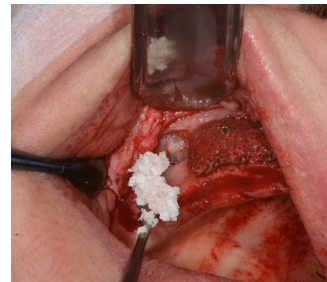


Figura 19. Biomaterial particulado com soro fisiológico sendo inserido no seio maxilar.

Os blocos foram fixados através da técnica Leg Screw, que foram previamente associados com sangue periférico da próprio leito cirúrgico, como é preconizado nas metodologias convencionais. Foram utilizados dois parafusos de 1,5 x 10 mm visando dar mais estabilidade ao bloco. Os GAPS periblocos(espacos) foram preenchidos com osso particulado (Fig. 20).



Figura 20. A figura mostra a loja sinusal preenchida de osso particulado e o primeiro bloco já fixado por parafusos na janela de acesso.

Após o preenchimento da loja do seio maxilar com biomaterial particulado, um segundo bloco foi fixado com parafusos apropriados para a fixação dos mesmos. Uma membrana reabsorvível foi depositada sobre toda a área enxertada com biomaterial (fig. 21), seguindo a tradicional técnica da ROG. Os

GAPS (espaços) entre os blocos também foram ser preenchidos com osso particulado.

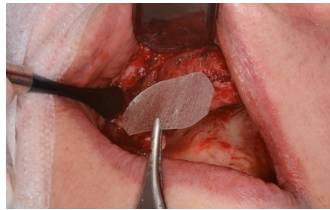


Figura 21. Uma membrana reabsorvível foi adaptada sobre o enxerto convencional.

O retalho foi reposicionado sem que houvesse tensão tecidual, assim facilitando a vascularização sanguínea, com posterior captação dos bordos para a realização da sutura com fio 5.0. (Fig. 22).

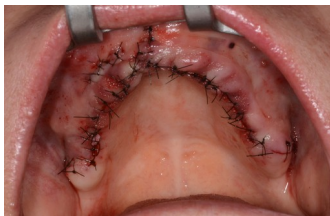


Figura 22. A imagem ilustra a sutura coaptando as bordas dos retalhos do retalho.

A tomografia computadorizada é um método de diagnóstico por imagem que utiliza a radiação X permitindo obter a reprodução de uma parte do corpo humano em todos os três planos do espaço. Diferente das radiografias convencionais (intrabucais e extrabucais), que projetam em um só plano todas as estruturas transpassadas pelos raios-X, a tomografia computadorizada evidencia as relações estruturais em profundidade, mostrando imagens que permite visualizar todas as estruturas em camadas, principalmente os tecidos mineralizados de forma tridimensional (Horsch et al, 2021). Por esse motivo é um exame auxiliar de diagnóstico, planejamento e preservação nos casos de cirurgia de enxertos ósseos e implantes muito preconizado. Dessa forma, após realizada a cirurgia em ambos os lados da maxila foi retirada uma tomografia de controle após 5 meses. (Fig. 23).



Figura 23. A imagem ilustra a tomografia computadorizada cone beam de preservação de 5 meses, com a imagem sugerindo a presença de material radiodensos em ambos os lados da maxila.

COLETA DO MATERIAL PARA EXAME HISTOLÓGICO

A histologia, é a disciplina que estuda os tecidos dos seres vivos e as suas organizações microscópicas, de forma a entender melhor a maneira pela qual eles se relacionam funcionalmente, propiciando o entendimento da relação entre estrutura e função. Examinando, sob um microscópio, uma fina fatia de tecido ósseo enxertado e corado através de técnicas específicas, pode-se observar os tecidos presentes na enxertia óssea, sendo possível perceber claramente se o material observado é de um tecido mineralizado e vital (osso novo), ou um tecido mineralizados não vital (com biomaterial ainda presente), e tecido não mineral (somente tecido conjuntivo) (Martins et al, 2021).

Para que uma amostra de tecido seja analisada microscopicamente, se faz necessária a obtenção do material a ser observado, que pode ser adquirido através de uma broca trefina, que é um instrumento que utilizado em vários procedimentos e configurações. (Martins et all, 2021). A broca trefina possui em seu interior uma porção oca, que após a perfuração do enxerto ósseo, permanecerá nesse espaço uma quantidade do biomaterial enxertado para ser avaliado histologicamente.

Após 5 meses, visando a avaliação comparativa de metodologias de enxertias ósseas, o presente trabalho realizou a reabertura visando a coleta de material dos dois sítios cirúrgicos (Fig. 24), realizando o acesso nas duas enxertias, e executada a coleta do material para a avaliação histológica (fig. 25 e 26) buscando observar possíveis diferenciais existentes nas metodologias apresentadas (Nunes & Cinsa, 2016).

Nas figuras 27 e 28 pode ser observado uma diferença visual dos materiais coletados quanto a fisiologia presente, comparando do lado esquerdo com o lado direito, com uma vizível maior vascularização no material coletado do lado esquerdo.

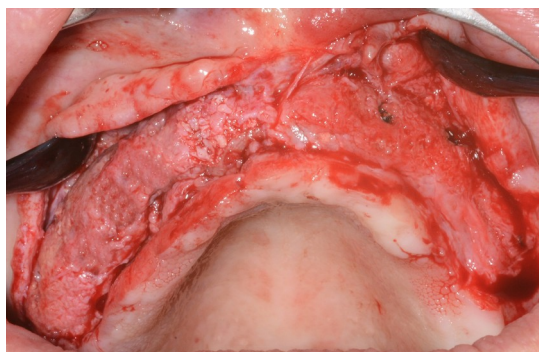


Figura 24. Acesso ao leito das enxertias após 5 meses. Observar a nítida diferença de formação de tecido em cada lado da enxertia.

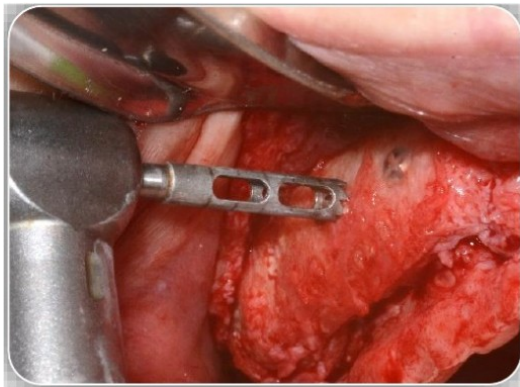


Figura 25. Coleta do lado direito (técnica convencional) do material para análise histológica

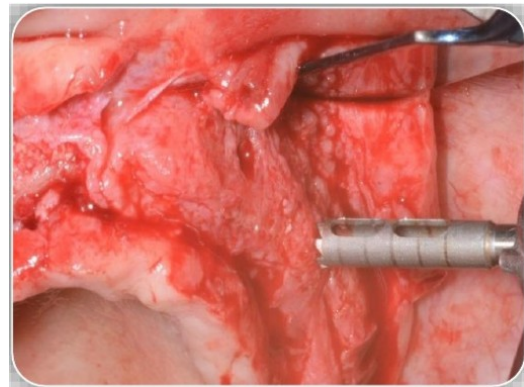


Figura 26. Coleta do lado esquerdo (método TCO) do material para análise histológica.



Figura 27. Material coletado do lado direito (método convencional) para análise histológica. Observar a baixa vascularização do enxerto.



Figura 28. Material coletado do lado esquerdo (método TCO) para análise histológica. Observar a alta vascularização do enxerto.

Após a obtenção das lâminas histológicas, foi utilizado o programa IMAGEM J para Windows (AGUILAR-GARIB, 2013) para a leitura e definição da quantidade de área que cada tecido neoformado se obteve com a enxertia. O programa é de domínio público e foi desenvolvido pelo National Institutes of Health possibilitando o processamento, armazenamento, a exibição, edição e análise das imagens.

As imagens das figuras 29 e 30 mostram as lâminas histológicas de enxertia dos dois sítios cirúrgicos. Sendo que, o lado esquerdo, da associação do biomaterial ao sangue medular mandibular demonstra maior quantidade de tecido ósseo formado entre os espaços (poros) do osso em bloco, (35, % a mais, seta amarela) do que o lado direito que foi feito com a metodologia

convencional. Já a coloração lilás escuro, indica o biomaterial (seta vermelha), e a coloração lilás clara indicando tecido conjuntivo (seta verde) (figura 29). Na figura 30, onde se utilizou sangue periférico e soro fisiológico respectivamente no bloco e particulado, também observa-se indicações com as mesmas cores das setas sobre as imagens das estruturas da enxertia.

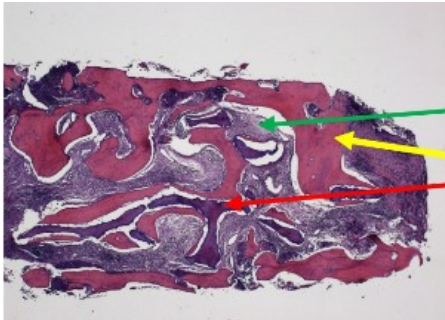


Figura 29. Lâmina histológica da enxertia realizada da associação do biomaterial ao sangue medular mandibular. Observar a maior quantidade de tecido ósseo formado, (35, % a mais, seta amarela) na região do método TCO em relação a metodologia convencional.

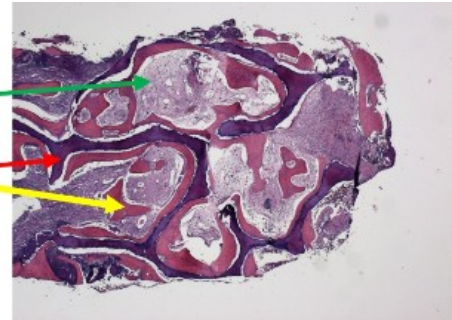


Figura 30. Lâmina histológica da enxertia realizada na associação do biomaterial ao sangue periférico. Observar a menor quantidade de tecido ósseo formado, (35, % a menos), em relação a metodologia TCO.

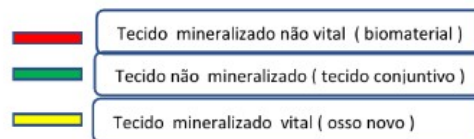


Figura 31. Mostra as cores das setas relacionadas as estruturas a serem observadas.

Foi realizada a instalação dos implantes respeitando os prazos estabelecidos para as diferentes técnicas cirúrgicas. Na região de enxertia que utilizou o método chamado convencional (lado direito) foram instalados os implantes numa segunda intervenção após 10 meses da enxertia (círculo azul). Já os implantes da região esquerda do método TCO, os implantes foram instalados após 5 meses como preconiza a técnica TCO (círculo amarelo) (Fig. 32).



Figura 32. Maxila com os implantes instalados e suas respectivas conexões, após 10 meses.

No momento de acionamento dos implantes do lado direito, região na qual foi realizada a cirurgia de enxertia pelo método convencional há onze meses após a reabilitação, houve a perda de um de um implantes como pode ser observado na figura 33.



Figura 33. Observar após 11 meses a perda de implante do lado que foi realizado a metodologia convencional de enxertia.

DISCUSSÃO

O tratamento de pacientes edêntulos parciais e totais com implantes dentários tornou-se uma modalidade de tratamento rotineira na prática odontológica contemporânea. No entanto, a perda dentária está frequentemente associada à perda óssea, com dimensões ósseas insuficientes não apenas para a instalação cirúrgica do implante, mas também para a futura reabilitação protética para inserir o implante dentário em uma posição protética ideal (FU & WANG, 2011; GOWD et al, 2017).

Planejar a colocação do implante na maxila posterior com falta de altura óssea adequada, seja devido à posição baixa seio maxilar ou por atrofia do alvéolo após a extração é uma tarefa comumente encontrada no dia a dia das reabilitações cirúrgicas dos maxilares. O aumento do volume e altura óssea da região a ser reabilitada deve ser realizada usando uma elevação do seio transcrestal ou uma abordagem lateral visando a instalação de implantes dentários. A estabilidade do implante, portanto, é fundamental para o seu sucesso e a quantidade de osso disponível é vital para atingir esse objetivo (BHALLA & DYM, 2021)..

Nesse contexto, os procedimentos de enxerto ósseo desempenham um papel importante na recuperação do tecido ósseo para a instalação de implantes. Dentre as opções de enxerto ósseo, os blocos ósseos autólogos ainda são considerados o padrão ouro, principalmente em regiões com defeitos ósseos críticos. Devido à sua constituição física e biológica, os enxertos

autólogos apresentam baixa associação com reações imunológicas, além de possuírem os pilares necessários para uma neoformação óssea equilibrada, como osteocondução, osteoindução e osteogênese (GOWD et al, 2017). No entanto, estudos buscam o biomaterial perfeito para substituir este formato de enxerto para minimizar problemas críticos de enxerto autólogo, como mais de um sítio cirúrgico e quantidade limitada de material (ROBERTS & ROSENBAUM, 2012).

Aliadas ao tipo de substituto ósseo, técnicas que visam fortalecer o potencial osteogênico do biomaterial, principalmente pelo aumento de sua celularidade, têm sido uma estratégia para acelerar a formação do tecido ósseo, reduzindo assim o tempo de reabilitação do paciente (ROBERTS & ROSENBAUM, 2012; HAUGEN et al, 2019).

Alguns estudos mostram que a medula óssea representa uma fonte promissora de células autólogas (HAUGEN et al, 2019), melhorando seu potencial osteogênico (PASQUALI, 2015; HAUGEN et al, 2019] e fornecendo uma alta concentração de fatores de crescimento (SUNUNLIGANON et al, 2014; ARTHUR e GRONTHOS, 2020), que são importantes para formar um microambiente para estimular a formação de matriz óssea mineralizada.

É importante destacar que a mandíbula foi o osso de escolha para obtenção do sangue da medula óssea, pois pesquisas demonstraram o maior potencial osteogênico das células dessa região em relação às geralmente obtidas de ossos longos (Du et al, F 2016; Wang, et al., 2018; Peng et al, 2019).

Assim, o objetivo do presente avaliação, foi observar a capacidade do aspirado de sangue de medula óssea mandibular associado a biomateriais em estimular a neoformação de tecido ósseo comparado ao uso de aspirado de sangue periférico em pacientes com perda óssea na região do reboro alveolar maxilar. Ademais, deve-se salientar que na técnica de reabilitação da maxila TCO apresentada pelo presente demonstrou o que preconiza, realizando a instalação dos implantes em 5 meses, quando do uso de biomaterial, conforme realizado na região esquerda, também com baixíssima morbidade, com fonte ilimitada de biomaterial, somente um sítio cirúrgico, por não precisar de área doadora autógena, e não lançando mão de preparação prévia do sangue através da centrifugação, tornando todo o processo de enxertia mais facilitado e previsível.

CONCLUSÃO

Pode se concluir através do relato do caso clínico apresentado que os resultados clínicos e histológicos obtidos com a metodologia TCO, que associa o sangue medular mandibular ao biomaterial, induziu a uma maior formação de osso novo em relação a metodologia convencional nas enxertias reabilitadoras de rebordo alveolar, sugerindo assim possuir a capacidade de potencializar e enriquecer os biomateriais nas enxertias ósseas.

A técnica TCO de enxertias ósseas com sangue medular mandibular viabiliza o uso de enxertos com biomateriais para a reabilitação de maxila atroficas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Paulo Pasquali. TCO – Transplante Celular Odontológico. Napolião Editora. 2021.
2. Sergio Charifker Ribeiro Martins, Gabriel Leonardo Magrin, Júlio Cesar Joly, César Augusto Magalhães Benfatti, Marco Aurélio Bianchini, Daiane Cristina Peruzzo. Histologic and histomorphometric analysis of two biomaterials of xenogenous origin for maxillary sinus elevation: a clinical study. *Quintessence Int* 2021; 52:248–256.
3. Clarissa de Souza Nunes & Laetitia Alves Cinsa. Princípios do processamento histológico de rotina. *Revista interdisciplinar de estudos experimentais*, v. 8, n. único, p. 31-40, 2016.
4. Mauricio G. Araújo, Cleverson O. Silva, André B. Souza e Flavia Sukekava. Socket healing with and without immediate implant placement *Periodontology* 2000. 2019; 79:168–177.
5. Alhayati, J.Z., Al-Anee, A.M. Evaluation of crestal sinus floor elevations using versah burs with simultaneous implant placement, at residual bone height ≥ 2.0 _ < 6.0 mm. A prospective clinical study. *Oral Maxillofac Surg* (2022).
6. Paulo José Pasquali, Marcelo Lucchesi Teixeira, Thiago Altro de Oliveira, Luis Guilherme Scavone de Macedo, Antonio Carlos Aloise, André Antonio Pelegrine. Maxillary Sinus Augmentation Combining Bio-Oss with the Bone Marrow Aspirate Concentrate: A Histomorphometric Study in Humans. *Int J Biomater*. 2015; 121286.



7. S. S. Wallace and S. J. Froum, "Effect of maxillary sinus augmentation on the survival of endosseous dental implants. A systematic review," *Annals of Periodontology*, vol. 8, no. 1, pp. 328–343, 2003. View at: Publisher Site | Google Scholar.
8. R. J. Klijn, G. J. Meijer, E. M. Bronkhorst, and J. A. Jansen, "Sinus floor augmentation surgery using autologous bone grafts from various donor sites: a meta-analysis of the total bone volume," *Tissue Engineering Part B: Reviews*, vol. 16, no. 3, pp. 295–303, 2010.
9. D. J. Prolo and J. J. Rodrigo, "Contemporary bone graft physiology and surgery," *Clinical Orthopaedics and Related Research*, vol. 200, pp. 322–342, 1985.
10. S. S. Jensen and H. Terheyden, "Bone augmentation procedures in localized defects in the alveolar ridge: clinical results with different bone grafts and bone-substitute materials," *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, vol. 24, pp. 218–236, 2009.
11. T. Berglundh and J. Lindhe, "Healing around implants placed in bone defects treated with Bio-Oss: an experimental study in the dog," *Clinical Oral Implants Research*, vol. 8, no. 2, pp. 117–124, 1997.
12. V. Sollazzo, A. Palmieri, L. Scapoli et al., "Bio-Oss acts on Stem cells derived from Peripheral Blood," *Oman Medical Journal*, vol. 25, no. 1, pp. 26–31, 2010.
13. D. J. Prolo and J. J. Rodrigo, "Contemporary bone graft physiology and surgery," *Clinical Orthopaedics and Related Research*, vol. 200, pp. 322–342, 1985.
14. N. Esfahanizadeh, A. R. Rokn, M. Paknejad, P. Motahari, H. Daneshparvar, and A. R. Shamshiri, "Comparison of lateral window and osteotome techniques in sinus augmentation: histological and histomorphometric evaluation," *Journal of Dentistry*, vol. 9, no. 3, pp. 237–246, 2012.
15. A. A. Pelegrine, C. E. S. da Costa, M. E. P. Correa, and J. F. C. Marques, "Clinical and histomorphometric evaluation of extraction sockets treated with an autologous bone marrow graft," *Clinical Oral Implants Research*, vol. 21, no. 5, pp. 535–542, 2010.



16. A. A. Pelegrine, A. C. Aloise, A. Zimmermann, R. de Mello e Oliveira, and L. M. Ferreira, "Repair of critical-size bone defects using bone marrow stromal cells: a histomorphometric study in rabbit calvaria. Part I: use of fresh bone marrow or bone marrow mononuclear fraction," *Clinical Oral Implants Research*, vol. 25, no. 5, pp. 567–572, 2014.
17. F. Chen, X. Feng, W. Wu et al., "Segmental bone tissue engineering by seeding osteoblast precursor cells into titanium mesh-coral composite scaffolds," *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, vol. 36, no. 9, pp. 822–827, 2007.
18. D. Rickert, S. Sauerbier, H. Nagursky, D. Menne, A. Vissink, and G. M. Raghoobar, "Maxillary sinus floor elevation with bovine bone mineral combined with either autogenous bone or autogenous stem cells: a prospective randomized clinical trial," *Clinical Oral Implants Research*, vol. 22, no. 3, pp. 251–258, 2011.
19. S. Sauerbier, A. Stricker, J. Kuschnierz et al., "In vivo comparison of hard tissue regeneration with human mesenchymal stem cells processed with either the FICOLL method or the BMAC method," *Tissue Engineering Part C: Methods*, vol. 16, no. 2, pp. 215–223, 2010.
20. E. Lucarelli, D. Donati, A. Cenacchi, and P. M. Fornasari, "Bone reconstruction of large defects using bone marrow derived autologous stem cells," *Transfusion and Apheresis Science*, vol. 30, no. 2, pp. 169–174, 2004.
21. S. Sakai, H. Mishima, T. Ishii et al., "Concentration of bone marrow aspirate for osteogenic repair using simple centrifugal methods," *Acta Orthopaedica*, vol. 79, no. 3, pp. 445–448, 2008.
22. Laura Horsch, Christos Labis, Charlotte Theresa Trebing, Dorothea Kronsteiner, Tim Hilgenfeld, Peter Rammelsberg e Franz Sebastian Schwindling. Predictability and image quality of low-dose cone-beam computed tomography in computer-guided implantology: An experimental study. *Journal of Dentistry*, 112, 2021.
23. JH Fu e HL Wang, "Aumento ósseo horizontal: a árvore de decisão", *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, vol. 31, pp. 429-436, 2011.
24. MS Gowd, T. Shankar, R. Ranjan e A. Singh, "Consideração protética em prótese implanto-suportada: uma revisão da literatura", *Journal of*



- International Society of Preventive and Community Dentistry, vol. 7, pp. S1-S7, 2017.
25. TT Roberts e AJ Rosenbaum, "Enxertos ósseos, substitutos ósseos e ortobiológicos", *Organogenesis*, vol. 8, não. 4, pp. 114–124, 2012.
26. HJ Haugen, SP Lyngstadaas, F. Rossi e G. Perale, "Enxertos ósseos: qual é o biomaterial ideal?" *Jornal de Periodontologia Clínica*, vol. 46, pp. 92-102, 2019.
27. PJ Pasquali, ML Teixeira, TA de Oliveira, LG de Macedo, AC Aloise e AA Pelegrine, "Maxilar sinus augmentation combinando Bio-Oss com o concentrado de aspirado da medula óssea: um estudo histomorfométrico em humanos", *Int. J. Biomater*, vol. 121286, 2015.
28. L. Sununliganon, L. Peng, W. Singhatanadgit e LK Cheung, "Eficácia osteogênica do concentrado de medula óssea em enxerto de seio maxilar de coelho", *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, vol. 42, não. 8, pp. 1753-1765, 2014.
29. A. Arthur e S. Gronthos, "Aplicação clínica de células-tronco mesenquimais da medula óssea/células estromais para reparar o tecido esquelético", *International Journal of Molecular Sciences*, vol. 21, não. 24, Artigo ID 9759, 2020.
30. Y. Du, F. Jiang, Y. Liang et al., "A variação angiogênica de BMSCs humanos específicos do local esquelético dos mesmos pacientes com fissura alveolar: um estudo comparativo", *Journal of Molecular Histology*, vol. 47, não. 2, pp. 153–168, 2016.
31. J. Zhou et al., "Comparação da regeneração óssea intraoral com BMSCs ilíacas e alveolares", *Journal of Dental Research*, vol. 97, nº. 11, pp. 1229-1235, 2018.
32. J. Peng, L. Chen, K. Peng et al., "Células-tronco mesenquimais da medula óssea e co-cultura de células progenitoras endoteliais aumenta o reparo de defeitos ósseos de grande segmento", *Journal of Biomedical Nanotechnology*, vol. 15, não. 4, pp. 742-755, 2019.
33. T. Shoji, T. Nakasa, M. Yoshizuka et al., "Comparação de coágulos de fibrina derivados de sangue periférico e medula óssea", *Connective Tissue Research*, vol. 58, nº. 2, pp. 208–214, 2017.



34. Y. Steinhardt, H. Aslan, E. Regev et al., "Células-tronco derivadas maxilofaciais regeneram defeito ósseo mandibular crítico", *Engenharia de Tecidos Parte A*, vol. 14, não. 11, pp. 1763-1773, 2008.
35. TL Aghaloo, T. Chaichanasakul, O. Bezouglaia et al., "Potencial osteogênico de células estromais de medula óssea mandibular versus longa", *Journal of Dental Research*, vol. 89, nº. 11, pp. 1293-1298, 2010.
36. Y. Hong, H. Xu, Y. Yang et al., "Isolamento e cultivo de células-tronco mesenquimais da medula óssea mandibular em ratos", *Journal of Visualized Experiments*, vol. 25, pág. 162, 2020.
37. Juan A. Aguilar-Garib. Image Resolution. *Journal of Microwave Power and Electromagnetic Energy*, 47 (1), pp. 3-4, 2013.
38. Natasha Bhalla, DDS & Harry Dym, DDS. Update on Maxillary Sinus Augmentation. *Dent Clin N Am* 65, 197–210. 2021.