

Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico

Juan Marcelo Lassalle Olivera

**Levantamento de seio maxilar bilateral preenchido com coágulo
sanguíneo com ou sem osso autógeno e implantes imediatos**

CURITIBA

2010

Juan Marcelo Lassalle Olivera

Levantamento de seio maxilar bilateral preenchido com coágulo sanguíneo
com ou sem osso autógeno e implantes imediatos

Monografia apresentada ao
Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico,
como parte dos requisitos para obtenção do título
de Especialista em Implantodontia

Orientadora: Prof.^a Dra Ana Paula Farnezi Bassi

CURITIBA

2010

Juan Marcelo Lassalle Olivera

Levantamento de seio maxilar bilateral preenchido com coágulo sanguíneo com ou sem
osso autógeno e implantes imediatos

Presidente da banca (Orientadora): Prof. Dra. Ana Paula Farnezi Biassi

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Leandro Eduardo Kluppel

Profa. Rogéria Acedo Vieira

Aprovada em: 28/04/2010

Dedicatória

Dedico esta monografia a Miriam, Débora, Isabel e Samara, por me amarem incondicionalmente nos momentos em que mais precisei ser amado. Amo vocês!

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, por providenciar todos os recursos necessários para transformar um sonho em realidade;

Agradeço à orientadora e professora Dra. Ana Paula Farnezi Bassi pelo privilégio de ser seu orientado. Com paciência e paixão pelo ensino me conduziu a uma implantodontia de excelência;

Agradeço a professora Dra. Rogéria Vieira pelo seu exemplo de vida e caráter, que me encorajam a seguir em frente profissionalmente com energia e otimismo;

Agradeço a professora Dra. Érika Romanini pela sua percepção e conselhos os quais me ajudaram a manter o foco e aproveitar ao máximo o curso;

Agradeço a professora Dra. Flávia Fontão pelas riquíssimas contribuições que referendam os resultados positivos do trabalho;

Agradeço ao professor Dr. Caio Hermann, que foi um grande incentivador para que eu fizesse a especialização em implantodontia;

Agradeço aos meus colegas do trio Dr. Clemente Lacerda e Dra. Sylmara Quagliatto pela paciência e amizade para comigo;

Agradeço à minha família e amigos que contribuíram na edição e revisão da monografia;

Agradeço aos demais professores e funcionários por fazerem do Ilapeo uma das melhores instituições de ensino em implantodontia do Brasil.

Sumário

Listas

Resumo

1. Introdução	08
2. Revisão de Literatura.....	11
3. Proposição.....	21
4. Artigo Científico	22
5. Referências.....	48
6. Anexo	51

Resumo

A técnica de levantamento de seio maxilar é o procedimento de aumento ósseo mais realizado e mais previsível para resolução de maxilas atrésicas. Apesar do osso autógeno ser considerado a melhor opção em comparação aos substitutos ósseos, deve-se levar em consideração a morbidade da área doadora, aumento do tempo cirúrgico e custos adicionais. O uso de coágulo sanguíneo como material de preenchimento na loja criada após elevação da membrana sinusal e instalação imediata de implantes dentários, possibilita a neoformação óssea e osteointegração simultaneamente. O objetivo deste trabalho foi avaliar aspectos diferenciais na neoformação óssea em levantamento de seio maxilar bilateral com implantes imediatos usando o coágulo sanguíneo como material de preenchimento com e sem osso autógeno particulado. O procedimento reabilitador foi realizado num paciente masculino de 37 anos com ausência dos elementos 16 e 26. Para preenchimento do seio esquerdo foi usado osso autógeno particulado removido da linha oblíqua esquerda. Os implantes instalados possuem superfície tratadas, geometria cônica e interface protética cone morse. Foi usada uma membrana do tipo cortical bovina para selar a janela cirúrgica da cavidade preenchida por coágulo. Após 1 ano foi realizada reabertura bilateral, instalação de pilares protéticos e confecção de coroas provisórias. Durante 12 meses de acompanhamento foram realizadas 5 tomografias computadorizadas. As tomografias revelaram neoformação óssea nos dois seios maxilares. Não foi observado colapso da membrana sobre o implante. Por meio dos resultados das tomografias realizou-se uma análise de variação da densidade em função dos fatores tempo e tipo de tratamento. Nas análises longitudinais, verificou-se que há um decréscimo da ordem de 10 a 15% na densidade óssea após o período de um ano. Com relação às análises transversais, observa-se que os dois tratamentos apresentam medidas semelhantes de densidade óssea ao longo do tempo, dando indicações de que o tratamento experimental pode ser tão efetivo quanto o tratamento de controle. Os resultados deste caso clínico são considerados positivos, principalmente levando-se em consideração a simplificação proporcionada pela técnica empregada em comparação com aquela que requer a necessidade de uma área doadora.

Palavras-chave: Neoformação Óssea; Coágulo Sanguíneo; Implante Dentário; Densidade Óssea.

Abstract

The maxillary sinus lifting technic is the most employed and the most foreseeable procedure of bone increase for atresic maxilla resolution. In spite of the fact that the autogenous bone is considered the best option as compared with bone substitutes, the morbidity of the donation area, the increased time procedure and additional expenses should be taken into account. The employment of blood clot as the material for filling the cavity created by the lifting of the sinus membrane and the immediate insertion of tooth implant allows simultaneous bone neoformation and osteointegration. The aim of the present study was the evaluation of the differential aspects of bone neoformation in the lifting of bilateral maxillary sinus with immediate implants by using blood clot as filling material with and without particulate autogenous bone. The rehabilitation procedure has been carried out in a 37 year old male patient lacking elements 16 and 26. For filling the left sinus, particulate autogenous bone removed from the oblique left line has been used. The installed implants had rough surface, conical geometry and prothetic interface morse cone. A biological membrane of bovine origin has been used to seal the surgical window of the cavity filled by the blood clot. One year later bilateral reopening, placement of prothetic column and making of temporary crowns have been carried out. Five computerized tomographies have been made during the twelve months of follow-up. Bone neoformation have been shown by the tomographies in both maxillary sinuses. No sticking of the membrane over the implant has been observed. Based on the tomography results an analysis of the density variability related to time and treatment has been carried out. Longitudinal analyses have shown a decrease between 10 and 15% in bone density after a one year period. It has been observed in transversal analyses that both treatments show similar bone density along time, making it reasonable to assume that the experimental treatment may be as efficient as the control one. The results of the present clinical study have been considered positive, mainly taking into account the simplification allowed by the employed technique as compared to that which requires a donation area.

Key words: Bone Neoformation; Blood Clot; Dental Implant; Bone Density.

1. Introdução

Na última década, os implantes osteointegrados se tornaram uma excelente opção quando se busca a reabilitação de um ou de todos os dentes, devolvendo função, estética e fonética ao paciente. Os elementos dentais apresentam uma íntima relação de existência e manutenção com os tecidos moles e duros do processo alveolar. A inter-relação entre a unidade dental com os tecidos periodontais é vital para que o sistema mantenha suas funções e configurações físicas. Uma vez ocorrida a perda dental, mecanismos de reparação e remodelação instalam-se na região, ocasionando no processo alveolar o que se denomina de reabsorção óssea. Essa perda progressiva e irreversível, acumulativa e crônica¹, é acompanhada pelos tecidos moles. O processo de pneumatização ocasiona uma redução do assoalho do seio maxilar e, conseqüentemente, a diminuição vertical do remanescente ósseo².

Para se realizar a instalação de implantes dentários na região posterior de maxilas atróficas muitas técnicas têm sido propostas. Wiltfang³ relata que os melhores resultados são obtidos por meio de enxertos no seio maxilar. A técnica original foi descrita nos anos setenta⁴. Esta técnica, com algumas mínimas modificações, ainda é amplamente utilizada hoje. Uma técnica menos invasiva para aumentar o seio foi originalmente descrita por Tatum em 1986⁵ e depois modificada por Summers em 1994⁶. A principal diferença da técnica de osteotomia expansiva preconizada por Summers, com a técnica da janela lateral, é que a membrana do seio é levantada através do rebordo ósseo utilizando osteótomos, e implantes são inseridos diretamente nos locais preparados⁷. No que se refere à instalação dos implantes, algumas técnicas propõem como pré-requisito a instalação imediata dos

mesmos durante elevação do assoalho do seio, enquanto outras técnicas sugerem que se faça a instalação dos implantes após o aumento ósseo no assoalho do seio maxilar^{8,9}.

Diversos são os materiais que podem ser empregados como preenchimento em levantamento de seio maxilar. Materiais de enxerto autógenos, homogêneos, heterógenos, alógenos, bem como combinações deles têm sido avaliados em estudos experimentais e clínicos⁹⁻¹⁴. Quanto ao mecanismo de ação eles podem ser classificados como: osteoindutores, osteocondutores, osteogênicos e osteopromotores¹⁵. Para procedimentos de enxerto, a utilização de osso autógeno é considerada a melhor opção, fundamentada em sua alta biocompatibilidade e potencial de osteoindução e osteocondução¹⁶. Por outro lado, este tipo de enxerto é limitado em quantidade. Além disso, deve ser considerada tanto a morbidade ocasionada pela coleta na área doadora como o aumento do tempo cirúrgico para sua remoção¹⁷.

Lundgren, após realizar cistotomia no seio maxilar, confirmou a formação espontânea de osso entre a parede lateral e a membrana do seio usando coágulo sanguíneo como único material de preenchimento¹⁸. Em 2004, o mesmo autor apresentou uma nova técnica para formação óssea no seio maxilar. Neste estudo a membrana do seio foi elevada através de uma janela lateral, o preenchimento da cavidade foi feito apenas por coágulo sanguíneo e a membrana foi mantida suspensa na parede do seio através de suturas. A janela óssea foi reposicionada, assegurando a manutenção de um espaço fechado preenchido pelo coágulo. Concomitantemente, foram instalados implantes no rebordo residual, os quais obtiveram estabilidade primária. Após 12 meses, através de tomografia computadorizada, ficaram comprovadas a osseointegração dos implantes e a neoformação óssea no espaço ocupado pelo coágulo¹⁹. Estudos recentes têm confirmado esta nova técnica para elevação do seio maxilar, instalação imediata de implante e o uso de coágulo

sanguíneo como material de preenchimento entre a membrana sinusal, o implante dentário e as paredes do seio maxilar^{20,21}.

A confirmação experimental do potencial osteogênico da membrana sinusal²², os fatores de crescimento e diferenciação de células ósseas presentes no coágulo sanguíneo²³ e os princípios estabelecidos de regeneração tecidual²⁴ guiada tornam a técnica do coágulo vantajosa e previsível quando respeitadas as suas limitações.

Neste caso clínico, por haver necessidade e condições favoráveis de realizar levantamento de seio bilateral com instalação imediata de implantes, decidiu-se realizar o preenchimento de um dos seios apenas com coágulo e o outro com osso autógeno particulado para que pudesse ser realizada uma análise comparativa entre as técnicas.

2. Revisão de Literatura

Num estudo experimental, realizado em coelhos, sobre regeneração óssea guiada, Shimid et al.,²⁵ salientaram a importância da angiogênese no processo de osteogênese. Angiogênese é um processo de múltiplos degraus, com sua origem em vasos preexistentes no osso. Fatores liberados após o osso ter sido estimulado ao sangramento, são responsáveis pela ativação temporária da formação de novos vasos sanguíneos. Foi observado que a formação de capilares sanguíneos precede a neoformação óssea. Tal mecanismo se deve ao fato de que o tecido conjuntivo perivascular solto, que acompanha os capilares em proliferação, representa uma fonte de células osteoprogenitoras. O estudo ressalta que, nas cirurgias ósseas, ao se realizar o deslocamento do periósteo ou acesso proposital do osso medular rico em vasos sanguíneos, será iniciada uma cascata biológica que acabará resultando em uma nova formação óssea. Essa hipótese é sustentada pelo fato de que a angiogênese observada, e a concomitante neoformação óssea, ocorrem em não mais do que 4 semanas.

Rompen e colaboradores²⁶ conduziram um estudo experimental em ratos, sobre a influência da perfuração do osso cortical e o uso de sangue periférico em regeneração óssea guiada. O estudo demonstrou que ao se estimular o acesso do aporte sanguíneo e a chegada de células formadoras de osso, através das perfurações da cortical, houve a formação de coágulo sanguíneo e, como consequência, houve acréscimo de osso além do envelope esquelético. Entretanto, mesmo nas áreas em que não foi feito nenhum tipo de

descorticalização, também houve um acréscimo, porém inferior ao observado nas áreas que sofreram perfurações na cortical óssea.

Num estudo experimental em ratos sobre osteopromoção com uso de membranas, Linde e colaboradores²⁷ destacaram que os experimentos mais bem sucedidos foram aqueles nos quais foram utilizadas membranas não reabsorvíveis. Por outro lado, quando usadas membranas reabsorvíveis, observou-se que elas não mantiveram a sua forma e, desse modo, não forneceram espaço para a formação óssea. Foi também encontrada certa quantidade de tecido conjuntivo juntamente com tecido ósseo. Os autores ressaltam que a quantidade da neogênese óssea estava relacionada a algumas características da membrana tais como: flexibilidade, porosidade e duração do período de cicatrização.

Cardaropoli e colaboradores²⁸ realizaram um estudo experimental em cães, a respeito da dinâmica da formação de tecido ósseo em locais de extração dentária. Os autores relataram os eventos envolvidos durante a cicatrização, a formação óssea e a remodelação do tecido duro recém formado. Durante os primeiros três dias de cicatrização, verificou-se que o coágulo sanguíneo ocupava a maior parte do local da extração. Depois de sete dias, o coágulo foi parcialmente substituído por uma matriz provisória (PCT). No 14º dia, o tecido da cavidade estava constituído por um tecido conjuntivo provisório e por osso primário. No 30º dia, 88% do volume da cavidade estava ocupado por osso mineralizado. Esse tecido havia diminuído para 15% no 180º dia. A porção ocupada pela medula óssea (BM), que nos espécimes do 60º dia era de cerca de 75%, mas havia aumentado para 85% nos do 180º. dia.

Jung e colaboradores²⁹ investigaram se a exposição de implantes dentários em cavidade do seio maxilar em cães aumenta o risco de complicações no seio maxilar. Nesse

estudo experimental, quando a protrusão dos implantes foi de até 2 mm, houve um recobrimento espontâneo da membrana na região do ápice do implante. Porém, quando a protrusão do implante foi superior a 4mm não houve recobrimento do implante por parte da membrana sinusal. Exames radiográficos e histológicos não mostraram nenhum sinal de patologias nos seios maxilares dos 8 cães utilizados no estudo. Esse estudo experimental indica, portanto, que a protrusão de implantes na cavidade do seio maxilar não está relacionada ao desenvolvimento de complicações no seio maxilar.

Num estudo realizado em 24 pacientes com dentes posteriores comprometidos periodontalmente na maxila, Ellengard e colaboradores³⁰ propuseram a instalação de implantes em alvéolos frescos pós-extração em região de seio maxilar em que houvesse pelo menos 3 mm de remanescente ósseo vertical. Os autores realizaram a elevação da membrana sinusal, a instalação dos implantes sem acréscimo de biomaterial no espaço obtido e não realizaram o reposicionamento da janela óssea. Durante o período de acompanhamento clínico e radiográfico, apenas 3 dos 38 implantes instalados falharam (não foram bem sucedidos). Esse estudo mostra que a técnica de elevação do seio maxilar pode ser utilizada com êxito em pacientes com comprometimento periodontal.

Em uma análise de tempo realizada por Ellengard e colaboradores³¹, foram estudados 68 pacientes comprometidos periodontalmente e tratados entre os anos de 1990 e 2002. Os resultados demonstraram que os implantes instalados após a elevação da membrana sinusal, sem uso de enxerto, podem ser inseridos com o mesmo sucesso de implantes convencionais em pacientes periodontalmente comprometidos.

Gruber e colaboradores³¹ propuseram um estudo experimental usando porcos, para determinar se a mucosa do seio maxilar possui células com potencial osteogênico. Foi

utilizado um marcador (STRO-I) para células progenitoras mesenquimais e fosfatase alcalina. Também foi usada uma enzima liberada por células comprometidas na osteogênese e por osteoblastos maduros. Foram incubadas células derivadas da mucosa com proteínas ósseas morfogenéticas (BMP-6 e BMP-7). Foram avaliadas a atividade da fosfatase alcalina, a emissão de osteocalcina e a mineralização da matriz extracelular. Foram encontradas células da mucosa do seio com coloração positiva para o marcador (STRO-I) e para a atividade da fosfatase alcalina. Concluiu-se que a mucosa do seio contém células progenitoras mesenquimais e células comprometidas com a osteogênese que podem responder a BMP-6 e BMP-7, incrementando sua diferenciação osteogênica.

Xu e colaboradores³³ realizaram levantamento de seio bilateral em estudo experimental em coelhos. De um lado o seio foi preenchido com partículas de osso desproteínizado de reabsorção lenta e do outro apenas coágulo sanguíneo. Duas semanas após os enxertos, o espaço aumentado foi quase completamente preenchido por matriz óssea e tecido conjuntivo fibroso em ambos os seios. Oito a dez semanas após o enxerto a maioria do osso neoformado havia sido reabsorvido no seio preenchido por coágulo. Por outro lado, o seio preenchido por osso desproteínizado manteve os níveis de neoformação óssea. Os autores concluíram que as partículas de osso desproteínizado de reabsorção lenta contribuem para estabilizar o aumento do assoalho do seio maxilar inibindo a reabsorção óssea.

Asai e colaboradores², através de um modelo experimental para o aumento do seio maxilar em coelhos, relataram que, nos casos em que o óstio foi obstruído devido ao levantamento da membrana e preenchido com coágulo, puderam observar a ocorrência de tecido ósseo totalmente formado após 3 semanas. O tecido tinha trabéculas maduras e osso periférico cortical, e não apresentava espaço vazio sinusal após 6 semanas. Esse estudo

contribuiu para a melhor compreensão do processo de formação óssea em humanos e para esclarecer de que modo a pressão do ar do seio causado pelo óstio nasal ocluído afeta a quantidade e o destino do tecido neoformado.

Em outro estudo experimental de Xu e colaboradores²³, procuraram elucidar o processo de remodelação e estabilidade da neoformação óssea, após a elevação do assoalho do seio maxilar e o preenchimento com coágulo em coelhos. Análise histomorfométrica mostrou que a altura e a área obtidas na elevação do seio maxilar diminuíram significativamente entre a 2ª e a 6ª semanas. Dez semanas após o enxerto, um fino osso cortical contínuo foi formado abaixo da membrana do seio elevado e na parede lateral do seio. A maior parte do osso formado no espaço do aumento tinha sido substituída por osso lamelar e por tecido gorduroso. Em dois casos, nesse estudo, uma expulsão marginal do implante foi visto da altura óssea marginal original após o período de cicatrização de 6 meses. Esse fenômeno pode ser causado pelo encolhimento do coágulo que está reduzindo de tamanho e a nova formação óssea instável permitindo isso, dessa maneira, tracionando os implantes. Todavia, o efeito “poste de sustentação” de um implante parece vital para manter uma situação estável. O resultado final dos implantes muito se parece com a relação original entre a elevação das raízes no assoalho do seio e o osso muito fino de ocorrência bastante comum nessa área. Os autores sugerem que a redução na área óssea pode refletir uma remodelação da formação do osso primário para osso lamelar maduro estável. Relatam ainda que a pressão de ar positiva dentro do seio pode ter alguma função na ativação osteoclástica e causar absorção da nova formação óssea. Isso poderia provocar um movimento da membrana do seio maxilar e causaria a re-entrada de ar no seio. Essa descoberta sugere que coágulos sanguíneos podem inicialmente ter uma pequena redução, reduzindo, assim, a altura e a área aumentadas.

Em um estudo experimental em cães, Kim e colaboradores³⁴ pesquisaram o uso de coágulo sanguíneo como material de preenchimento em levantamento de seio maxilar e instalação imediata de implantes. O espaço entre a membrana e o assoalho do seio foi preenchido com sangue venoso retirado dos cães. Após 6 meses de controle, constataram que houve um colapso da membrana sinusal sobre o implante. Notaram também uma pequena quantidade de osso formado em volta do implante. Os autores concluíram que o coágulo, por si só, não tem estabilidade suficiente para manter a membrana em posição elevada para uma terapêutica eficaz. É importante ressaltar que nesse experimento foi utilizada broca esférica para delimitar o acesso à membrana sinusal; a janela óssea foi removida mas não reposicionada, e nenhuma barreira tipo membrana foi usada para selar a cavidade preenchida pelo coágulo.

Lundgren e colaboradores¹⁸ documentaram um modelo de cura inesperado, após remoção cirúrgica de um cisto intrasinusal 3 meses antes da cirurgia de aumento do seio maxilar. Após confecção de uma janela óssea de substituição e remoção do cisto, a mucosa que sofreu ruptura foi suturada e a janela óssea foi substituída, resultando num espaço entre a membrana e o assoalho ósseo. Após 3 meses de cicatrização, o espaço entre a janela óssea substituída e a membrana levantada do seio foi preenchida com nova formação óssea. A técnica cirúrgica foi repetida num segundo paciente e resultou num modelo de formação óssea similar. Os autores concluíram que o trauma cirúrgico e a criação de um espaço segregado entre as superfícies ósseas e a membrana sinusal resulta em formação espontânea de osso no seio maxilar.

Chen e colaboradores²⁰ realizaram um estudo retrospectivo de 2 anos de controle de 47 implantes em 33 pacientes. Os implantes foram instalados imediatamente após elevação da membrana sinusal e foi utilizado coágulo como único material de

preenchimento. Os autores observaram que, ao se criar um espaço do tipo cavidade, através da janela de abertura na parede lateral do seio e a elevação da membrana sinusal, proporcionam-se condições para que haja uma neoformação óssea guiada. O implante dental produz um suporte de manutenção vertical na membrana elevada, sob a qual se forma uma camada de osso cortical e assegura que o espaço confinado seja mantido preenchido com coágulo sanguíneo. Foi mencionada uma taxa de sobrevivência de 100% durante o controle.

Numa avaliação clínica, realizada por Thor e colaboradores²¹, sobre a elevação do seio maxilar, a instalação imediata de implantes e o uso de coágulo sanguíneo como único material de preenchimento, foi relatada uma taxa de sobrevivência de 97,7% para 44 implantes instalados em 20 pacientes, os quais tiveram um acompanhamento de 14 meses até 4 anos. Os autores mencionam a possibilidade de efetuar a técnica em rebordos residuais de 2 a 5 mm, entretanto a estabilidade primária do implante é considerada como fator fundamental para que a vitalidade da pequena ponte de osso seja mantida intacta. Nesse estudo, 41% das elevações lineares da mucosa sinusal resultaram em perfurações de tamanhos variados. O uso de uma micro serra é relatado como razão para o alto índice de perfurações da membrana. A ativação do sistema de coagulação e de plaquetas é considerada como sendo responsável pelo crescimento de células e pela formação óssea. Plaquetas contêm um número importante de fatores de crescimento, tais como: fatores de crescimento oriundos das plaquetas, fatores de crescimento similares à insulina, fatores transformadores de crescimento-beta, fatores de crescimento endoteliais vasculares e fatores de crescimento fibroblásticos, que são conhecidos por auxiliarem a revascularização e a osteointegração. Os autores observaram que quanto maior era o comprimento dos implantes, mais osso novo era formado. Eles também verificaram que

quanto menos osso residual estava presente, mais osso novo era formado. Os efeitos positivos dessa técnica foram alistados: tempo de tratamento significativamente reduzido, sem necessidade de uso de biomateriais ou área doadora de osso autógeno, diminuição de custos e redução da morbidade.

Ludgren e colaboradores¹⁹ realizaram um estudo que demonstrou haver grande potencial para reparação e formação óssea no seio maxilar sem o uso de enxerto ósseo. A pesquisa envolveu 10 pacientes, nos quais foram instalados 19 implantes. Os autores relatam que o compartimento segregado criado pela elevação da membrana do seio, a estabilidade dos implantes e da janela óssea de substituição, permitiram a formação óssea de acordo com o princípio de regeneração óssea guiada. A situação do seio maxilar é única nesse aspecto, sendo que osso deve ser formado dentro dos limites da cavidade criada. Em relação à formação óssea e à cicatrização, é necessário o recrutamento, a migração e a diferenciação de células osteogênicas em osteoblastos, um processo no qual há síntese e deposição de matriz extracelular de colágeno para a mineralização. Os autores observaram que o osso medular constitui a fonte mais potente dessas células, e é provável que células tronco mesenquimais tenham migrado da medula óssea do osso alveolar subjacente e, possivelmente, de fragmentos de tecido deslocados durante a cirurgia para dentro do seio cheio de sangue, usando a rede de fibrina como uma espécie de andaime. O levantamento do periosteio pode ter iniciado um processo de reabsorção, de exposição da medula óssea e de acesso de células tronco à cavidade do seio, o que foi observado em estudos experimentais. Outra fonte teórica de células de formação óssea é o periosteio da membrana elevada do seio, que pode ter contribuído para a formação óssea. Finalmente, é possível que células em circulação, presas no coágulo sanguíneo, tenham tido algum papel na formação óssea observada.

Hatano e colaboradores³⁵ descreveram uma série de casos sobre o aumento do seio maxilar, utilizando sangue venoso como preenchimento entre o assoalho e a membrana sinusal, com instalação imediata de implantes. Foi relatada uma taxa de sobrevivência de 92,9% durante o período de acompanhamento (de 12 a 34 meses). Esta série de casos demonstrou que a criação de um espaço isolado no seio maxilar e o preenchimento com sangue venoso, resulta em formação óssea simultânea à instalação de implantes dentários após um período de 6 meses. Os autores destacaram que o deslocamento da membrana provavelmente seja responsável pelo início de uma série de eventos, incluindo a formação do coágulo, a migração e a diferenciação celular, a angiogênese e a osteogênese. Os autores citam como vantagem o uso de uma cola médica para tecido com o propósito de melhorar a estabilidade da janela óssea recolocada. O estudo mostra que a recolocação da janela óssea original, adicionada ao uso de uma cola para tecido, elimina a necessidade de utilização de membrana, além de não tornar necessária uma cirurgia adicional para a remoção do material não absorvível.

Um artigo publicado por Lundgren e colaboradores³⁶, sobre a elevação da membrana do seio e a inserção de implantes dentários simultâneos, utilizou como material de preenchimento o coágulo sanguíneo. Os autores destacam que um fator que contribuiu para o resultado bem sucedido do processo de elevação da membrana do seio foi provavelmente o uso de uma janela óssea substituível. Tecnicamente, isso foi alcançado com a utilização de uma serra de oscilação com uma lâmina fina. A margem da janela foi primeiramente efetuada com 4 ou 5 furos de broca. O corte com a serra de oscilação foi então feito em sentido oblíquo, resultando em uma janela óssea com bordas passível de ser substituída numa posição estável. Há várias vantagens de se utilizar uma janela óssea substituível. Em primeiro lugar, o tecido mole da mucosa intra-oral de revestimento não

ganha acesso ao espaço do seio. Segundo, o ar não pode passar através da janela óssea, reduzindo a possibilidade de que a membrana do seio e o coágulo sanguíneo sejam perturbados. Terceiro, é possível que a superfície da janela óssea contribua durante o longo período de cicatrização, passivamente, servindo como uma superfície estável para o coágulo sanguíneo e, ativamente, promovendo formação óssea embaixo da membrana elevada do seio.

3. Proposição

Avaliar do ponto de vista clínico e tomográfico aspectos diferenciais na neoformação óssea em levantamento de seio maxilar bilateral com implantes dentários, utilizando o coágulo como material de preenchimento com e sem osso autógeno particulado.

4. Artigo Científico

Artigo elaborado segundo as normas da revista Implant Dentistry

Bilateral Maxillary Sinus Lifting Filled with Blood Clot with and without Autogenous Bone and Immediate Insertion of Tooth Implants".

Juan Marcelo Lassalle Olivera

Especialista em Implantodontia pelo Ilapeo – Curitiba – Paraná

Ana Paula Farnezi Bassi

Mestre e Doutora em Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilofacial pela Universidade Estadual Paulista (UNESP) de Araçatuba - SP

Professora das Disciplinas de Cirurgia Bucocomaxilofacial da Faculdade de Odontologia de Santa Fé do Sul - FUNEC

Professora do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico - ILAPEO;

Flavia Noemi Gasparini Fontão

Mestre em Odontologia (Diagnóstico Bucal) pela Faculdade de Odontologia de Bauru - USP;

Doutora em Odontologia (Estomatologia Biologia Oral) pela Faculdade de Odontologia de Bauru - USP;

Professora da equipe ILAPEO

Dra. Rogéria Acedo Vieira

Especialista em implantodontia;

Mestranda em Implantodontia;

Professora do curso de especialização em implantodontia do ILAPEO;

Professora do curso de especialização em implantodontia da ABO/PR;

Professora do curso de especialização em implantodontia do IEAPOM/RS;

Professora de cursos de aperfeiçoamento em implantodontia no ILAPEO, ABO/PR e IEAPOM/RS.

O endereço para correspondência é :

Rua Acadêmico Reinaldo Consoni, 86 Florianopolis SC Brasil 88037-100

Abstract

The maxillary sinus lifting technic is the most employed and the most foreseeable procedure of bone increase for atresic maxilla resolution. In spite of the fact that the autogenous bone is considered the best option as compared with bone substitutes, the morbidity of the donation area, the increased time procedure and additional expenses should be taken into account. The employment of blood clot as the material for filling the cavity created by the lifting of the sinus membrane and the immediate insertion of tooth implant allows simultaneous bone neoformation and osteointegration. The aim of the present study was the evaluation of the differential aspects of bone neoformation in the lifting of bilateral maxillary sinus with immediate implants by using blood clot as filling material with and without particulate autogenous bone. The rehabilitation procedure has been carried out in a 37 year old male patient lacking elements 16 and 26. For filling the left sinus, particulate autogenous bone removed from the oblique left line has been used. The installed implants had rough surface, conical geometry and prosthetic interface morse cone. A biological membrane of bovine origin has been used to seal the surgical window of the cavity filled by the blood clot. One year later bilateral reopening, placement of prosthetic column and making of temporary crowns have been carried out. Five computerized tomographies have been made during the twelve months of follow-up. Bone neoformation have been shown by the tomographies in both maxillary sinuses. No sticking of the membrane over the implant has been observed. Based on the tomography results an analysis of the density variability related to time and treatment has been carried out. Longitudinal analyses have shown a decrease between 10 and 15% in bone density after a one year period. It has been observed in transversal analyses that both treatments show similar bone density along time, making it reasonable to assume that the experimental treatment may be as efficient as the control one. The results of the present clinical study

have been considered positive, mainly taking into account the simplification allowed by the employed technique as compared to that which requires a donation area.

Key words: Bone Neoformation, Blood Clot, Dental Implant, Bone Density.

Introdução

A região posterior da maxila representa um grande desafio aos reabilitadores orais quando a escolha for prótese sobre implante. As limitações vão desde a baixa densidade óssea da região^{1,2}, a atresia do rebordo devido à extensão e à pneumatização do seio maxilar³, estruturas anatômicas tais como o seio maxilar e o canal nasopalatino. Entretanto, a partir da década de 80, muitos procedimentos para resolução da atresia maxilar têm sido propostos³⁻⁷. A técnica de levantamento do seio maxilar é o procedimento de aumento ósseo mais realizado e a que é relatada como apresentando os melhores resultados, particularmente quando osso autógeno é utilizado. Apesar de que a utilização de osso autógeno particulado seja considerada a melhor opção de enxerto, em comparação com os substitutos ósseos, deve-se levar em consideração que a morbidade, o tempo e os custos são mais elevados^{8,9,10,11}.

Lundgren¹², após realizar cistotomia no seio maxilar, confirmou a formação espontânea de osso entre a parede lateral e a membrana do seio, utilizando coágulo sanguíneo como único material de preenchimento. Em 2004, o mesmo autor apresentou uma nova técnica para a formação óssea no seio maxilar utilizando o coágulo como único material de preenchimento¹³.

Estudos clínicos recentes têm confirmado as vantagens da técnica de elevação do seio maxilar, com instalação imediata de implante e o uso de coágulo sanguíneo como

material de preenchimento entre a membrana sinusal, o implante dentário e as paredes do seio maxilar^{14,15}.

A confirmação experimental do potencial osteogênico da membrana sinusal, os fatores de crescimento e diferenciação de células ósseas presentes no coágulo sanguíneo e os princípios estabelecidos de regeneração tecidual guiada tornam a técnica do coágulo vantajosa e previsível quando respeitadas as suas limitações^{16,17,18}.

Um recente estudo experimental em macacos demonstrou não haver diferença entre a formação óssea observada, quando comparada com a elevação da membrana, com ou sem uso de enxerto de osso autógeno, visto que fatores capazes de formação óssea estão presentes no sangue¹⁹.

Neste caso clínico, constatando-se a necessidade existente e levando em consideração a presença de condições favoráveis à realização de levantamento de seio bilateral com instalação imediata de implantes, decidiu-se efetuar o preenchimento de um dos seios apenas com coágulo e o outro com osso autógeno particulado, visando a realização de uma análise comparativa entre os resultados das técnicas

Materiais e Métodos

Paciente leucoderma, masculino, 37 anos, procurou o Instituto Latino Americano de Ensino e Pesquisa Odontológica - ILAPEO para resolução da ausência dos elementos 16 e 26. Queixa principal: função mastigatória comprometida. A anamnese e os exames laboratoriais apresentaram-se normais, não havendo contra-indicação para realização de tratamento odontológico com implantes. Também foi solicitada radiografia panorâmica e tomografia computadorizada. No exame clínico (Figura 1) constatou-se manutenção do

espaço protético dos elementos 16 e 26, apesar do tempo da perda do elemento dental ser superior a 5 anos. Devido ao espaço mesio-distal de ambas as áreas ser próximo de 9 mm, foi proposta a reabilitação dos elementos unitários através de implantes e coroas metalocerâmicas. Entretanto, após exames radiográfico e tomográfico (Figuras 2-4), ficou evidente a necessidade de enxerto ósseo de levantamento do seio para ganho de altura óssea e instalação de implantes com comprimentos compatíveis com o tipo de densidade óssea.

Como o remanescente de rebordo ósseo era superior a 5 mm de ambos os lados, optou-se por realizar o procedimento de enxertia e concomitante instalação imediata dos implantes. A região do elemento 26 possuía 5,17 mm de remanescente ósseo, sendo a técnica de levantamento da membrana sinusal com preenchimento da cavidade com osso autógeno particulado a mais indicada. A região do elemento 16 apresentava um remanescente residual de 7,25 mm e foi proposta a técnica da elevação da membrana sinusal com preenchimento por coágulo sangüíneo e instalação imediata do implante. Após diagnóstico, plano de tratamento e consentimento do paciente a cirurgia foi realizada.

O paciente recebeu orientações impressas sobre cuidados pré-operatórios e pós-operatórios e uma hora antes da cirurgia foi medicado com 10 mg de diazepam e 4 mg de dexametasona.

Iniciou-se a cirurgia abordando o seio maxilar esquerdo realizando a anestesia local, seguida de uma incisão de Novak da região do elemento 25 até o elemento 27. Foi efetuado o descolamento mucoperiosteal total do retalho, seguido da confecção de uma janela na parede lateral do seio maxilar (Figura 5), realizada com brocas diamantadas esféricas montadas e irrigação abundante. Constatado o desprendimento da janela óssea da

parede lateral do seio, foram utilizadas curetas sinusais para a liberação e a elevação da membrana sinusal. Foi efetuada uma elevação aproximada de 8 mm da membrana, para que se pudesse instalar um implante de 13 mm de comprimento.

Após elevação da membrana sinusal da região do elemento 26 foi abordada a área doadora: linha oblíqua externa esquerda da mandíbula. Após anestesia por bloqueio regional, uma incisão foi realizada sobre a linha oblíqua. O descolamento do periósteo da região foi realizado seguindo-se as osteotomias horizontal e vertical. Após a remoção do bloco, foi colocado o enxerto em água estéril. A ferida foi suturada com fio de nylon 5.0. O bloco removido foi fracionado e particulado com particulador ósseo .

Como a proposta era enxertia com instalação imediata de implante, foi selecionado um implante cônico “Alvim Cone Morse” (Neodent, Curitiba, Brasil) com dimensões 4,3 x 13 mm. Antes da instalação do implante foi inserido osso particulado próximo à parede medial do seio maxilar. Após a instalação do implante, o qual ficou com sua porção cervical 1 mm infra ósseo, completou-se o preenchimento da cavidade com osso particulado (Figuras 6 e 7). O retalho foi reposicionado e suturado com fio mononylon 5.0.

A abordagem da região do elemento 16 teve as mesmas características adotadas na região do 26. Após anestesia local infiltrativa foi realizada uma incisão biangular baixa (Novak) foi realizada entre os dentes 15 a 17. Descolamento mucoperiosteal total foi efetuado, seguindo a seqüência de realização da osteotomia da parede lateral do seio maxilar e descolamento da membrana sinusal acima descrita. Foi elevado aproximadamente 7 mm da membrana, para que fosse possível instalar um implante de 13 mm de comprimento (Figura 8).

Nessa região optou-se pelo preenchimento da cavidade no seio apenas com coágulo sanguíneo. Já que a região não recebeu nenhum acréscimo ósseo ou de biomaterial, seguiu-se diretamente à fresagem óssea e à instalação do implante. Assim como na região do elemento 26, foi selecionado um implante cônico “Alvim Cone Morse” (Neodent, Curitiba, Brasil), com dimensões 4,3 x 13 mm. Após a instalação do implante foi observado o completo preenchimento de sangue da cavidade criada (Figura 9). A janela óssea que foi rotacionada estabeleceu o novo limite para o assoalho do seio maxilar, e foi mantida de maneira horizontal pelo ápice do implante. A entrada da loja foi protegida com uma membrana biológica do tipo cortical bovina de nome Genderm[®] (Genius, Brasil) (Figura 10). O retalho foi reposicionado e suturado com fio mononylon 5.0. Foi realizado acompanhamento clínico e tomográfico desses pacientes no período de 12 meses, sendo que as tomadas tomográficas foram feitas no pós-operatório imediato, 3, 6, 10 e 12 meses. Após um período de 1 ano decorridos do procedimento cirúrgico as regiões foram reabertas para instalação de componentes protéticos para finalizar a reabilitação do paciente (Figuras 11 e 12). No momento da reabertura os implantes encontravam-se estáveis e dessa forma as próteses do pacientes foram instaladas. (Figura 13).



Figura 1 – Espaço protético região do 16 e 26



Figura 2 – Radiografia panorâmica

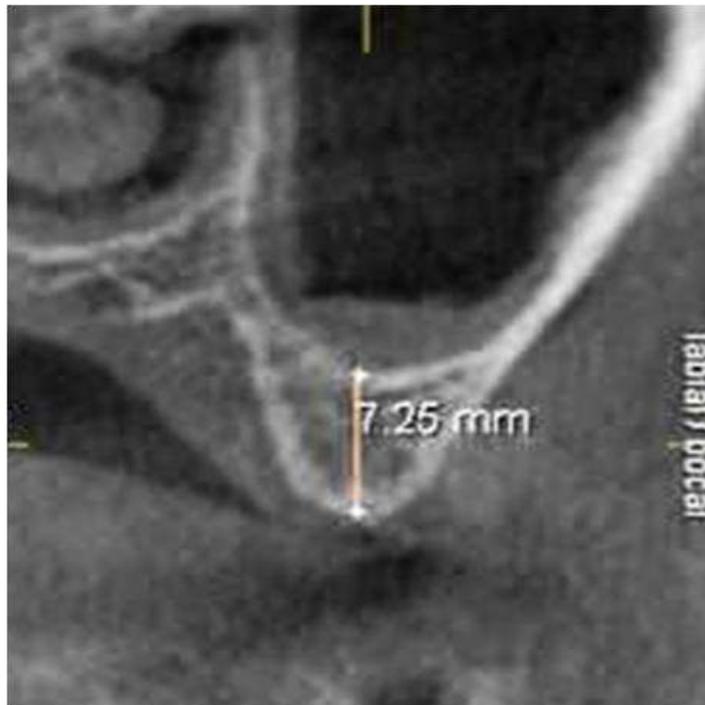


Figura 3 – Corte tomográfico região do 16

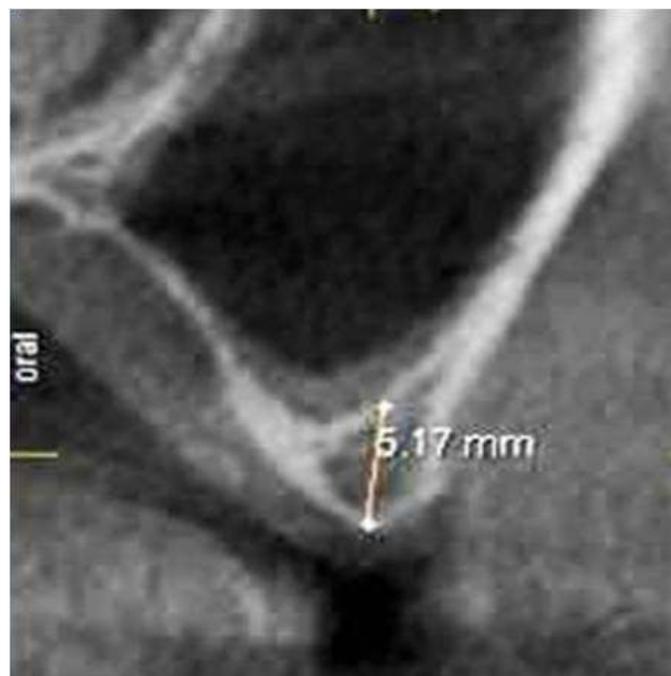


Figura 4 – Corte tomográfico região do 26

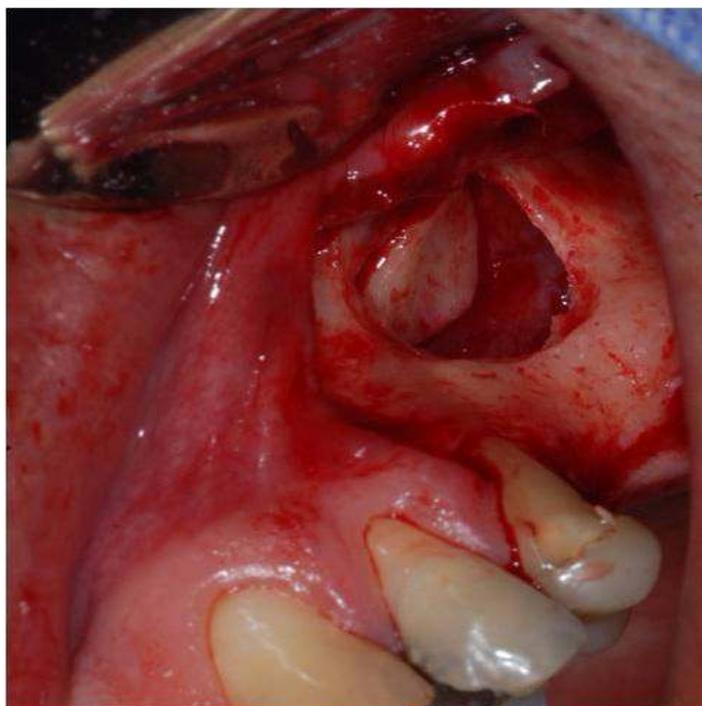


Figura 5 – Janela óssea região do 26



Figura 6 – Implante instalado região do 26

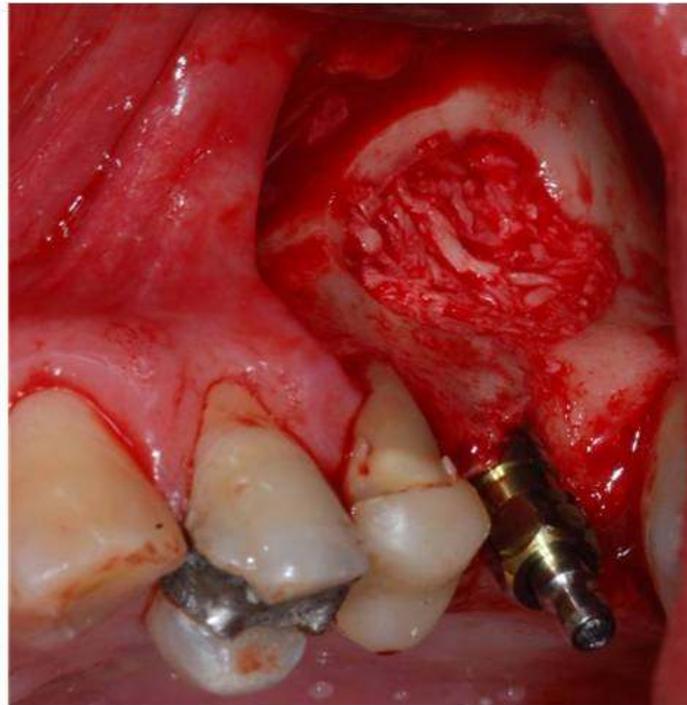


Figura 7 – Seio maxilar com osso particulado região do 26

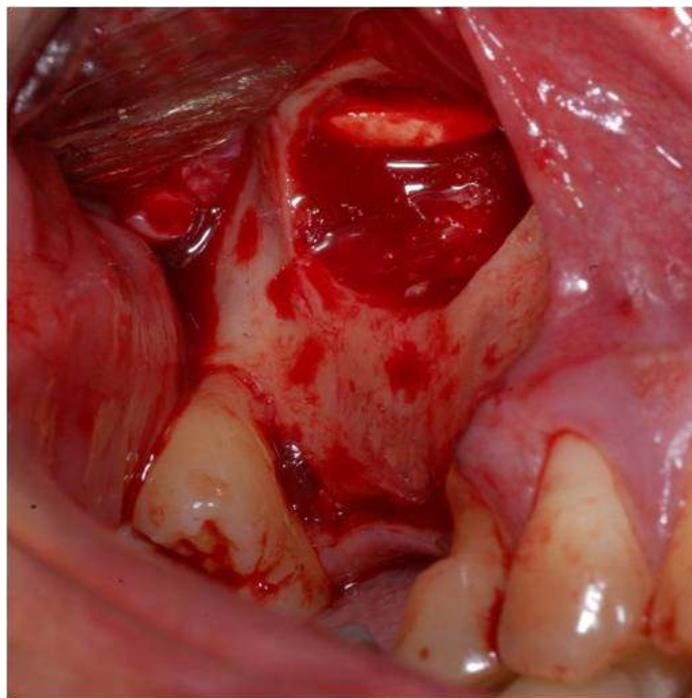


Figura 8 – Tábua óssea e membrana elevada região do 16

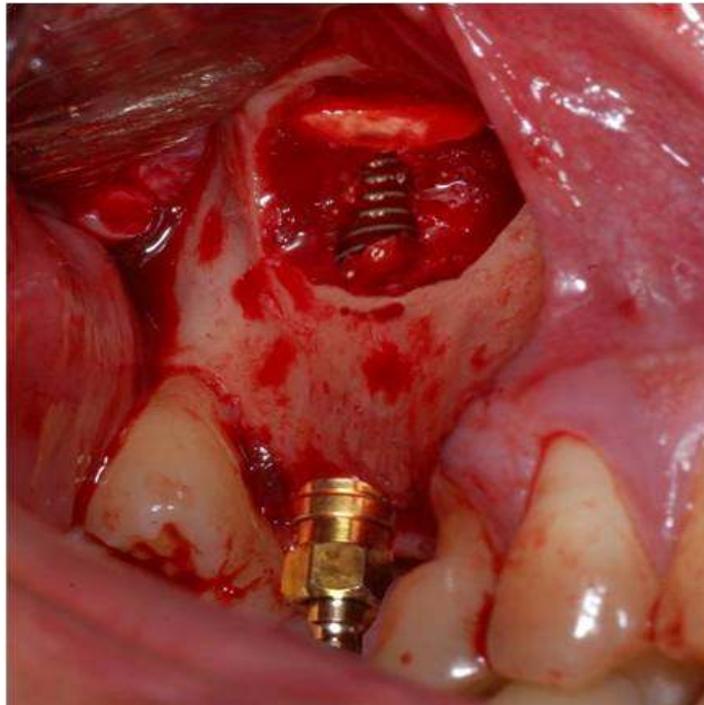


Figura 9 – Implante sustentando tábua óssea e membrana região do 16

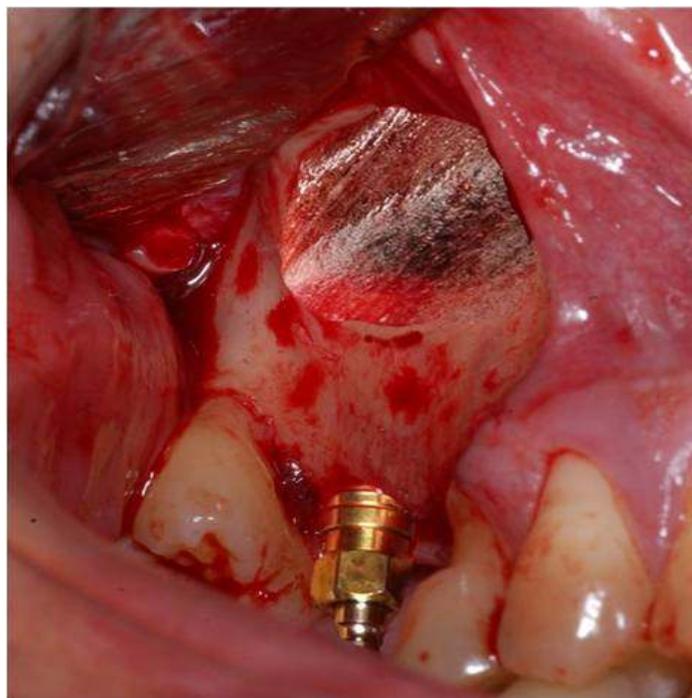


Figura 10 – Membrana biológica de origem bovina



Figura 11 – Reabertura região do 16



Figura 12 – Reabertura região do 26



Figura 13 – Coroas protéticas instaladas

Resultados

No período pós-operatório imediato, o paciente não relatou dor nas regiões em que recebeu os implantes dentários e onde foi efetuado levantamento de seio maxilar. Durante os 12 meses de acompanhamento foram realizadas 5 exames com tomografia computadorizada do tipo cone beam para avaliação de quantidade e qualidade óssea. Os exames tomográficos foram realizados imediatamente após o término da cirurgia e, também, após 3, 6, 9, 10 e 12 meses. As tomografias revelaram neoformação óssea nos dois seios maxilares. Foi possível visualizar claramente que, durante todo o período de acompanhamento, a janela óssea elevada juntamente com a membrana sinusal se tornou o novo assoalho. Não foi observado colapso da membrana sobre o implante.

Análise de variação da Densidade em função dos Fatores Tempo e Tipo de Tratamento

As análises estão divididas em duas partes: Longitudinais, onde é observada a evolução ao longo do tempo das medidas dos dois experimentos; e Transversais, onde foram comparadas a cada etapa as medidas do lado direito com as do lado esquerdo (lado de controle). Também são apresentados os resultados referentes a um teste de hipóteses.

A Tabela 1 apresenta os dados experimentais para os 12 pontos de observação. Foram tomadas 5 medidas de Densidade para cada ponto, ao longo de um ano.

Tabela 1 – Dados Experimentais

PESQUISA ENXERTO ÓSSEO – MEDIDAS DE DENSIDADE						
		INICIAL	3 MESES	6 MESES	10 MESES	12 MESES
D1P	D1P-D	2598	2570	2590	2191	2059
	D1P-E	2052	2099	2149	1854	1841
D2P	D2P-D	2199	2144	2198	1960	1946
	D2P-E	1921	1950	2018	1709	1735
D3P	D3P-D	1824	1843	1808	1449	1395
	D3P-E	1967	1980	1942	1619	1446
D1V	D1V-D	2008	1875	2097	1836	1938
	D1V-E	1836	1852	2130	1669	1566
D2V	D2V-D	1859	1895	1862	1523	1668
	D2V-E	2003	2091	2337	2041	1841
D3V	D3V-D	1415	1749	1550	1349	1610
	D3V-3	1980	1997	2260	1830	1706

Na tabela 2, são mostrados os valores médios, em cada etapa, para os dois experimentos realizados.

Tabela 2 – Valores médios para cada conjunto de medidas

VALORES MÉDIOS DE DENSIDADE						
	INICIAL	3 MESES	6 MESES	10 MESES	12 MESES	MÉDIA GERAL
EXPERIMENTO	1984	2013	2018	1718	1769	1900
CONTROLE	1960	1995	2139	1787	1689	1914

Análises Longitudinais

Nas análises longitudinais se observa a evolução da variável Densidade ao longo do tempo nos pontos em que foram aplicados os tratamentos sob comparação.

Para essa avaliação foram consideradas as médias das medidas de densidade D1P-D, D2P-D, D3P-D, D1V-D, D2V-D e D3V-D, para cada instante de tempo, com relação ao lado de experimento. Para o lado de controle (Esquerdo), as médias foram calculadas de maneira análoga. O gráfico 1 ilustra a evolução temporal da densidade média nos pontos de controle.

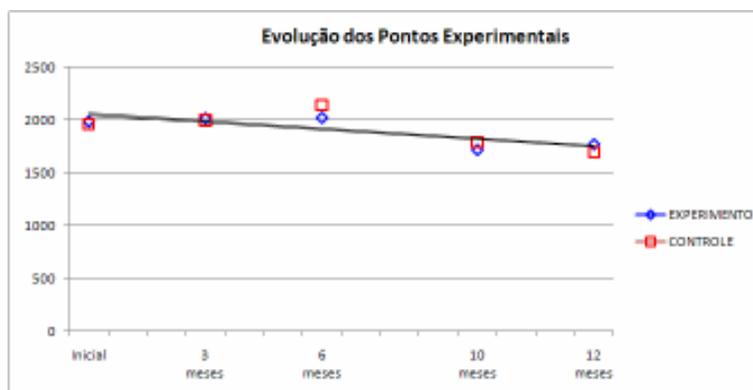


Gráfico 1 – Médias das densidades para os grupos do Experimento e

de Controle ao longo do tempo.

Observa-se que os dois conjuntos de medidas apresentam bastante semelhança, de tal forma que suas linhas de tendência se sobrepõem e indicam um decréscimo da densidade ao longo do tempo.

Quanto à evolução a cada observação, os dois conjuntos de medidas apresentam comportamentos semelhantes, com pequenas variações da primeira para a segunda e da segunda para a terceira medida. Do sexto para o décimo mês, acontece um decréscimo mais acentuado nos valores. Variações pequenas ocorrem nos 2 últimos meses de observação.

Ao longo de 1 ano, a densidade média decaiu por volta de 11% para o lado do experimento, e de 14% para o lado de controle. As variações são apresentadas em valores percentuais na Tabela 3.

Tabela 3 – Variações de densidade ao longo do tempo

Lado	Densidade Inicial	Variações Percentuais a cada medida				Variação Geral
		1ª para 2ª	2ª para 3ª	3ª para 4ª	4ª para 5ª	
EXPERIMENTO	1984	+1,453 %	+0,240 %	-14,845 %	+2,988 %	-10,812 %
CONTROLE	1960	+1,786 %	+7,244 %	-16,469 %	-5,475 %	-13,811 %

Análises Transversais

Nas análises transversais é feita a comparação entre as densidades médias do grupo controle e do grupo experimental, confrontando-se os resultados obtidos a cada etapa.

Também é realizado um teste estatístico, com o objetivo de verificar se o método de enxerto com sangue se diferencia do enxerto ósseo, no que diz respeito à densidade óssea média. **Comparação a cada medida entre os diferentes tratamentos**

Ao comparar as médias a cada instante, verifica-se que as diferenças entre os valores são pequenas. As diferenças absolutas e percentuais são apresentadas na Tabela 4, junto com os valores de média para cada conjunto de medidas.

Tabela 4 – Diferenças entre os tratamentos

	INICIAL	3 MESES	6 MESES	10 MESES	12 MESES	MÉDIA GERAL
EXPERIMENTO	1984	2013	2018	1718	1769	1900
CONTROLE	1960	1995	2139	1787	1689	1914
Diferença	24	18	-122	-69	80	-14
Diferença (%)	1,22%	0,89%	-5,69%	-3,86%	4,75%	-0,72%

A maior diferença ocorreu seis meses após o procedimento, onde a densidade para o grupo Experimento foi 5,69 % menor que a medida no grupo Controle. Estas informações dão uma indicação de que o tratamento Experimental pode ser tão efetivo quanto o tratamento Controle.

Resultados do Teste de Hipóteses

Foi realizado um Teste t para duas Amostras Pareadas, para verificar se o tratamento experimental é tão efetivo quanto o tratamento de referência.

De acordo com os resultados do teste, ao considerar um nível de significância de 5%, não há evidências de que as densidades médias sejam diferentes entre os dois tratamentos. Os dados do teste são apresentados na tabela 5.

Tabela 5 – Dados relativos à aplicação do Teste de Hipóteses

	Controle	Experimento
Média	1914,03	1900,26
Variância	40561,34	112603,58
Observações	30	30
Correlação de Pearson	0,337	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	29	
Stat t	0,2299	
P(T<=t) uni-caudal	0,4099	
t crítico uni-caudal	1,6991	
P(T<=t) bi-caudal	0,8198	
t crítico bi-caudal	2,0452	

A diferença média entre as medidas de densidade ($M=13,767$; $DP=327,97$; $N=30$) foi pequena; $\alpha=0,05$; $t(29)=0,2299$; $P(T<=t)$ bi-caudal = 0,820; este valor-P não fornece evidências de que as médias sejam diferentes entre os dois tratamentos.

Nas análises Longitudinais, verificou-se que há um decréscimo da ordem de 10 a 15% na densidade óssea após o período de um ano.

Com relação às análises Transversais, observa-se que os dois tratamentos apresentam medidas semelhantes de densidade óssea ao longo do tempo, dando indicações de que o tratamento experimental pode ser tão efetivo quanto o tratamento de controle.

Discussão

O presente estudo confirmou a possibilidade da ocorrência de neoformação óssea em levantamento de seio maxilar sem uso de enxertos ósseos. Este caso clínico reuniu todas as condições para que fosse efetuada uma análise comparativa entre as duas técnicas aplicadas. Por meio de 5 exames de tomografia computadorizada realizadas durante 1 ano, foi possível observar a formação óssea em volta dos implantes e a definição de novos limites nos seios maxilares.

A escolha do osso autógeno como material de preenchimento do seio esquerdo foi feita pelo fato de ser a mesma considerada “padrão ouro” em reconstruções ósseas para reabilitações com implantes dentários. Características como osteoindução, osteocondução, osteogênese e osteopromoção, asseguram a previsibilidade positiva de reabsorção do material enxertado e a substituição por tecido ósseo vital. Muitos substitutos ósseos estão disponíveis para preencher as áreas em que a membrana sinusal é elevada, porém poucos tornam possível a formação de osso vital e bem estruturado. Apesar de sua biocompatibilidade, o osso autógeno requer uma área doadora, fator negativo quanto à morbidade, o tempo cirúrgico e os possíveis acidentes trans operatórios¹⁵.

A utilização do coágulo sanguíneo como material de preenchimento para levantamento da membrana sinusal elimina a necessidade de que se tenha que lançar mão de uma área doadora¹⁴. A redução da morbidade, do tempo cirúrgico e do custo dos procedimentos, são vantagens que direcionam a escolha para essa nova técnica, desde que respeitadas suas limitações¹⁵.

Neste estudo foi possível observar que não houveram diferenças estatisticamente significativas quando comparados o grupo experimental e o grupo controle, no que tange o acompanhamento tomográfico e a verificação das alterações das densidades ósseas. Esse

aspecto pode ser confirmado pela clínica onde os implantes encontravam-se com estabilidade adequada para confecção das próteses e assim reabilitar o paciente de forma adequada.

Um aspecto importante no comportamento dos materiais de preenchimento utilizados no levantamento de seio maxilar é a estabilidade do volume inicialmente criado. Durante o processo de remodelação do enxerto, Xu et al²⁰ observaram que a pressão positiva de ar, causada pela respiração, está relacionada à ativação osteoclástica e à diminuição da área enxertada.

A viabilidade da técnica está primeiramente relacionada com a possibilidade de instalação imediata de implante¹⁵. O propósito do remanescente ósseo vertical é proporcionar estabilidade primária ao implante dentário. A instalação imediata do implante dentário cumpre duas funções básicas: (a) a manutenção elevada da membrana através de seu ápice, sustentando o formato do arca-bouço criado, evitando assim o colapso da membrana sobre a superfície do implante e, conseqüentemente, uma pequena neoformação óssea²¹, e (b) a característica de osteogênese de contato, presente em implantes com superfície asperizadas, responsável por atrair células formadoras de osso e servir de ancoragem para a matriz óssea que vai se desenvolvendo¹⁹.

A técnica de utilização do coágulo no levantamento do seio maxilar está fundamentada nos princípios da regeneração óssea guiada. A criação de um espaço no seio maxilar, por meio do levantamento da membrana sinusal, resulta numa cavidade isolada. O implante dental propicia um suporte de manutenção na tábua da janela e na membrana sinusal elevadas, assegurando um limite superior estável para que o coágulo sanguíneo

preencha todo o espaço criado¹⁴. As propriedades osteoindutivas do coágulo são limitadas principalmente quando o espaço não é mantido corretamente estável¹².

Ainda não pode ser estabelecida com segurança qual seria a altura mínima do rebordo residual necessária para que seja obtida a estabilidade primária do implante e a previsibilidade positiva da técnica do coágulo. Porém, existe um estudo com resultados positivos em rebordos residuais de 2 mm, com estabilidade primária satisfatória dos implantes e neoformação óssea. O mesmo estudo demonstrou que a técnica pode ser aplicada em maxilas severamente absorvidas. Foi relatado que os implantes mais longos foram instalados em rebordos menores e a quantidade de osso formado foi maior em situações de reabsorção extremamente severas¹⁵.

Os estudos de Lundgren e colaboradores têm demonstrado que há grande potencial para reparação e formação óssea no seio maxilar sem o uso de enxerto ósseo. Não são até o momento conhecidos com precisão os princípios que regulam a neoformação óssea por meio do coágulo. Porém, estudos têm proposto algumas teorias. Em relação à formação óssea e à cicatrização é requerido o recrutamento, a migração e a diferenciação de células osteogênicas em osteoblastos, um processo no qual há síntese e deposição de matriz extracelular de colágeno para a mineralização. Os autores relataram que o osso medular constitui a fonte mais potente dessas células, e é provável que células tronco mesenquimais tenham migrado da medula óssea do osso alveolar subjacente e, possivelmente, de fragmentos de tecido deslocados durante a cirurgia para dentro do seio cheio de sangue, usando a rede de fibrina como um andaime. O levantamento do periósteo pode ter iniciado um processo de reabsorção, de exposição da medula óssea e de acesso de células tronco à cavidade do seio. Outra fonte teórica de células de formação óssea é o periósteo da membrana elevada do seio, que pode ter contribuído para a formação óssea.

Finalmente, é possível que células em circulação, presas no coágulo sanguíneo, tenham tido algum papel na formação óssea observada.

Alguns trabalhos têm relatado o uso de uma janela óssea de reposição como fator determinante de sucesso. Porém, nosso trabalho demonstra que a janela óssea pode ser vedada por meio de uma membrana de origem cortical bovina. A justificativa para o uso da janela de reposição reside no princípio da regeneração tecidual guiada, o qual preconiza viabilizar condições para que o coágulo não seja perturbado com micro movimentos da pressão da respiração ou a invasão de tecido mole para o interior da cavidade. Entretanto, trabalhos que advogam o uso de janelas de substituição¹⁵, fazem uso de micro serra reciprocante e de cortes oblíquos da estrutura óssea, fator esse que entendemos contribuir para o alto índice de membranas dilaceradas. Sabe-se que, em casos de membrana sinusal dilacerada, a possibilidade de contaminação com a porção séptica do seio pode colocar em risco a neoformação óssea e, como consequência, possibilitar o colapamento da membrana sobre a superfície do implante. Ao se rotacionar a janela óssea juntamente com a membrana liberada, assegura-se uma estrutura óssea em posição horizontal que definirá o novo limite do assoalho do seio maxilar. No presente caso clínico, não houve colapamento da membrana sobre a superfície do implante e foi observada neoformação óssea significativa em sua espessura, em volta do implante, como mostram as tomografias de controle pós-operatório. O ápice do implante sustentou a tábua óssea em posição horizontal até a completa formação e maturação do tecido ósseo.

Relatamos que houve migração de tecido mole num ponto da janela ainda em fase de fechamento, porém cremos que tal fato seja devido a uma possível mobilidade da membrana ou à sua estrutura porosa, pela qual tenham passado células de tecido mole. Acreditamos que tal problema possa ser resolvido com a utilização de uma membrana não-

absorvível. Geralmente, a não utilização de membrana é considerada como sendo um fator positivo, por não haver necessidade da remoção posterior de uma membrana não-reabsorvível. Contudo, se considerarmos que, obrigatoriamente, ocorrerá uma cirurgia de reabertura, é possível, nessa ocasião, a realização do procedimento de remoção de membrana sem nenhuma complicação extra.

Nenhuma complicação foi observada durante os 12 meses de acompanhamento pós-operatório. O aumento ósseo obtido na técnica em que foi utilizado apenas coágulo como material de preenchimento foi de 5,75 mm. O rebordo residual media 6,25 mm e foi instalado um implante de 13 mm de comprimento.

Os resultados deste caso clínico são considerados positivos, principalmente levando-se em consideração a simplificação proporcionada pela técnica empregada em comparação com aquela que requer a necessidade de uma área doadora. Entretanto, novos estudos devem ser realizados para que possa ser analisada com cuidado a estabilidade, a longo prazo, do osso aumentado.

Referências

1. Friberg B, Jemt T, Lekholm U. Early failures in 4641 consequently placed Brånemark dental implants: A study of from stage I surgery to the connection of complete prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1990;6:142-146.
2. Jaffin RA, Berman CL. The excessive loss of Brånemark fixtures in type IV bone: a 5-year analysis. *J Periodontol*. 1991;62:2-4.
3. Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg*. 1980;38:613-616.

4. Adell R, Lekholm U, Gröndahl K, Brånemark P-I, Lindström J, Jacobsson M. Reconstruction of severely resorbed edentulous maxillae using osseointegrated fixtures in immediate autogenous bone grafts. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1990;5:233-246.
5. Breine U, Brånemark P-I. Reconstruction of alveolar jaw bone. An experimental and clinical study of immediate and preformed autologous bone graft in combination with osseointegrated implants. *Scand J Plast Reconstr Surg*. 1980;14: 23-48.
6. Keller EE, Van Roekel NB, Desjardins RP, Tolman DE. Prosthetic-surgical reconstruction of the severely resorbed maxilla with iliac bone grafting and tissue-integrated prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1987;2:155-165.
7. Sailer HF. A new method of inserting endosseous implants in totally atrophic maxilla. *J Craniomaxillofac Surg*. 1989;17:299-305.
8. Wallace SS, Froum SJ. Effect of maxillary sinus augmentation on the survival of endosseous dental implants. A systematic review. *Ann Periodontol*. 2003;8:328-343.
9. Del Fabbro M, Testori T, Francetti L, Weinstein R. Systematic review of survival rates for implants placed in the grafted maxillary sinus. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2004;24:565-577.
10. Wiltfang J, Schultze-Mosgau S, Nkenke E, Thorwarth M, Neukam FW, Schlegel KA. Onlay augmentation versus sinuslift procedure in the treatment of the severely resorbed maxilla: a 5-year comparative longitudinal study. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg*. In Press 2005.
11. Misch CM. Comparison of intraoral donor sites for onlay grafting prior to implant placement. *Int J Oral maxillofac Implants*. 1997;12:767-76.
12. Lundgren S, Andersson S, Sennerby L. Spontaneous bone formation in maxillary sinus after removal of a cyst: Coincidence or consequence? *Clin Implant Dent Relat Res*. 2003; 5:78-81.
13. Lundgren S, Andersson S, Gualini F, Sennerby L. Bone reformation with sinus membrane elevation: a new surgical technique for maxillary sinus floor augmentation. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2004;6(3):165-173.
14. Chen TW, Chang HS, Leung KW, Lai YL, Kao SY . Implant placement immediately after the lateral approach of the trap door window procedure to create a maxillary sinus lift without bone grafting: A 2- Year retrospective evaluation of 47 implants in 33 patients. *Oral Maxillofac Surg*. 2007;65:2324-2328.
15. Thor A, Sennerby L, Hirsch JM, Rasmusson L. Bone formation at the maxillary sinus floor following simultaneous elevation of the mucosal lining and implant installation without graft material. An evaluation of 20 patients treated with 44 Astra Tech implants. *J Oral Maxillofac Surg*. 2007;65:64-72.

16. Gruber R, Kandler B, Fu"rst G, Fischer MB, Watzek G. Porcine sinus mucosa holds cells that respond to bone morphogenetic protein BMP-6 and BMP-7 with increased osteogenic differentiation in vitro. *Clin Oral Implants Res.* 2004;15:575–580.
17. Xu H, Shimizu Y, Ooya K. Histomorphometric study of the stability of newly formed bone after elevation of the floor of the maxillary sinus. *Br J Oral Maxillofac Surg.* In Press 2005.
18. Dahlin C, Linde A, Gottow J, Nyman S. Healing of bone defects by guided tissue regeneration. *Plast Reconstr Surg.* 1988;81:572-576.
19. Palma V, Magro-Filho O, Americo de Oliveira J, Lundgren S, Salata L, Sennerby L. Bone reformation and implant integration following maxillary sinus membrane elevation: an experimental study in primates. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2006;8:11-24.
20. Xu H, Shimizu Y, Ooya K. Histomorphometric study of the stability of newly formed bone after elevation of the floor of the maxillary sinus. *Br J Oral Maxillofac Surgery.* In Press 2005.
21. Kim H-R, Choi B-H, Xuan F, Jeong S-M. The use of autologous venous blood for maxillary sinus floor augmentation in conjunction with sinus membrane elevation: an experimental study. *Clin Oral Impl Res.* 2010;21:346–349.

5. Referências

1. Asai S, Shimizu Y, Ooya K. Maxillary sinus augmentation model in rabbits: effect of occluded nasal ostium on new bone formation. *Clin Oral Implants Res.* 2002;3:405-9.
2. Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg.* 1980;38:613-6
3. Burchardt H. The biology of bone graft repair. *Clin Orthop Relat Res.* 1983;174:28-42.
4. Cardaropoli G, Araújo M, Lindhe J. Dynamics of bone tissue formation in tooth extraction sites. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol.* 2003; 30: 809–18.
5. Chen TW, Chang HS, Leung KW, Lai YL, Kao SY . Implant placement immediately after the lateral approach of the trap door window procedure to create a maxillary sinus lift without bone grafting: A 2- Year retrospective evaluation of 47 implants in 33 patients. *Oral Maxillofac Surg.* 2007;65:2324-28.
6. Clavero J, Lundgren S. Ramus or chin grafts for maxillary sinus inlay and local onlay augmentation: comparison of donor site morbidity and complications. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2003;5:154-60.
7. Dahlin C, Linde A, Gottow J, Nyman S. Healing of bone defects by guided tissue regeneration. *Plast Reconstr Surg.* 1988;81:572-6.
8. Ellegaard B, Baelum V, Klsen-Petersen J. Non-grafted sinus implants in periodontally compromised patients: a time-to-event analysis. *Clin. Oral Impl. Res.* 2006;17:156–64.
9. Ellegaard B, Kolsen-Petersen J, Baelum V. Implant therapy involving maxillary sinus lift in periodontally compromised patients. *Clin Oral Impl Res.* 1997;8:305-15.
10. Emmerich D, Att W, Stappert C. Sinus floor elevation using osteotomes: a systematic review and meta-analysis. *J Periodontol.* 2005;76:1237-51.
11. Gruber R, Kandler B, Fuerst G, Fischer MB, Watzek G. Porcine sinus mucosa holds cells that respond to bone morphogenetic protein (BMP)-6 and BMP-7 with increased osteogenic differentiation in vitro. *Clin. Oral Impl. Res.* 2004; 15: 575–80.
12. Hallman M, Sennerby L, Lundgren S. A clinical and histologic evaluation of implant integration in the posterior maxilla after sinus floor augmentation with autogenous bone, bovine hydroxyapatite, or a 20:80 mixture. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2002;17:635–43.
13. Hatano N, Sennerby L, Lundgren S. Maxillary Sinus Augmentation Using Sinus Membrane Elevation and Peripheral Venous Blood for Implant-Supported Rehabilitation

of the Atrophic Posterior Maxilla: Case Series. *Clin Implant Dent Related Res.* 2007;9(3): 150-5.

14. Hillerup S. Mandibular vestibuloplasty: experimental and clinical studies. Copenhagen, [tese]. Department of Oral & Maxillofacial Surgery and Department of Orthodontics, Royal Dental College, Department of Oral & Maxillofacial Surgery, Rigshospitalet (University Hospital), Institute for Experimental Research in Surgery, University of Copenhagen, Denmark; 1990.

15. Jung J-H, Choi B-H, Zhu S-J, Lee S-H, Huh J-Y, You T-M, Insule. The effects of exposing dental implants to the maxillary sinus cavity on sinus complications. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006;102:602-5.

16. Kim H-R, Choi B-H, Xuan F, Jeong S-M. The use of autologous venous blood for maxillary sinus floor augmentation in conjunction with sinus membrane elevation: an experimental study. *Clin. Oral Impl. Res.* 2010;21:346–9.

17. Kürrkçü M, Oz IA, Köksal F, Benlidayi E, Günesli A, Microbial Analysis of the Autogenous Bone Collected by Bone Filter During Oral Surgery: A Clinical Study. *Oral Maxillofac Surg.* 2005;63:1593-8.

18. Linde A, Thorén C, Dahlin C, Sandberg E. Creation of new bone an osteopromotive membrane technique: an experimental study in rats. *J Oral Maxillofac Surg.* 1993;51:892-7.

19. Lundgren S, Andersson S, Gualini F, Sennerby L. Bone reformation with sinus membrane elevation: a new surgical technique for maxillary sinus floor augmentation. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2004;6(3):165-73.

20. Lundgren S, Andersson S, Sennerby L. Spontaneous bone formation in maxillary sinus after removal of a cyst: Coincidence or consequence? *Clin Implant Dent Relat Res.* 2003; 5:78-81.

21. Lundgren S, Cricchio G, Palma VC, Salata LA, Sennerby L. Sinus membrane elevation and simultaneous insertion of dental implants: a new surgical technique in maxillary sinus floor augmentation. *Periodontology 2000.* 2008;47:193–205.

22. Lundgren S, Moy P, Johansson C, Nilsson H. Augmentation of the maxillary sinus floor with particulated mandible: a histologic and histomorphometric study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1996;11:760-6.

23. Misch CM. Comparison of intraoral donor sites for onlay grafting prior to implant placement. *Int J Oral maxillofac Implants.* 1997;12:767-76.

24. Peleg, M., Mazm; Z., Taicher, S., Blinder, D. Sinus Floor Augmentation with Simultaneous Implants Placement in the Severely Atrophic Maxilla. *Oral Maxillofac Surg.* 1997;26(1):71.

25. Raghoobar GM, Louwse C, Kalk WWI, Vissink A. Morbidity of chin bone harvesting. *Clin Oral Implants Res.* 2001;12:503-7.
26. Rompen EH, Biewer R, Vanheusden A, Zahedi S, Nusgens B. The influence of cortical perforations and of space filling with peripheral blood on the kinetics of guided bone generation. A comparative histometric study in the rat. *Clin Oral Impl Res.* 1999;10:85-94.
27. Schmid J, Walkamm B, Hämmerle CHF, Gogolewski S, Lang NP. The significance of angiogenesis in guided regeneration. A case report of a rabbit experiment. *Clin Oral Implants Res.* 1997;8:244-8.
28. Summers RB. A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. *Compendium.* 1994;15:152-8.
29. Tatum HJ. Maxillary and sinus Implant reconstructions. *Dent Clin North Am.* 1986;30:207-29.
30. Thor A, Sennerby L, Hirsch JM, Rasmusson L. Bone formation at the maxillary sinus floor following simultaneous elevation of the mucosal lining and implant installation without graft material. An evaluation of 20 patients treated with 44 Astra Tech implants. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007;65:64-72.
31. Tulasne JF. Sinus grafts with calvarian bone. In: Jensen OT, editor. *The sinus bone graft.* Chicago: Quintessence; 1999. p.107-16.
32. Wiltfang J, Schultze-Mosgau S, Nkenke E, Thorwarth M, Neukam FW, Schlegel KA. Onlay augmentation versus sinuslift procedure in the treatment of the severely resorbed maxilla: a 5-year comparative longitudinal study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* In Press 2005.
33. Yildirim M, Spiekermann H, Handt S, Edelhoff D. Maxillary sinus augmentation with the xenograft Bio-Oss and autogenous intraoral bone for qualitative improvement of the implant site: a histologic and histomorphometric clinical study in humans. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2001;16: 23-33.
34. Xu H, Shimizu Y, Asai S, Ooya K. Grafting of desproteinized bone particles inhibits bone resorption after maxillary sinus floor elevation. *Clin. Oral Impl. Res.* 2004;15:126-33.
34. Xu H, Shimizu Y, Ooya K. Histomorphometric study of the stability of newly formed bone after elevation of the floor of the maxillary sinus. *Oral Maxillofac Surg.* In Press 2005.

6. Anexo

Normas da revista Implant Dentistry.

Link da revista:

http://journals.lww.com/implantdent/Documents/ImplantDentistry_IFA.pdf