

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

GUILHERME MAURI CORTI

LEVANTAMENTO SINUSAL COM REGENERAÇÃO ÓSSEA GUIADA: UMA
REVISÃO SISTEMÁTICA

Porto Alegre
2012

GUILHERME MAURI CORTI

LEVANTAMENTO SINUSAL COM REGENERAÇÃO ÓSSEA GUIADA: UMA
REVISÃO SISTEMÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientador: Prof.Dr. João Julio da Cunha Filho

Porto Alegre
2012

CIP- Catalogação na Publicação

Corti, Guilherme Mauri

Levantamento sinusal com regeneração óssea guiada : uma revisão sistemática / Guilherme Mauri Corti. – 2012.

20 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia, Curso de Graduação em Odontologia, Porto Alegre, BR-RS, 2012.

Orientador: João Júlio da Cunha Filho

1. Enxerto ósseo. 2. Implantação : Dentes. 3. Regeneração óssea. I. Cunha Filho, João Júlio. II. Título.

Elaborada por Ida Rossi - CRB-10/771

RESUMO

CORTI, Guilherme M. **Levantamento sinusal com Regeneração Óssea Guiada: Uma revisão sistemática.** 2012. 21f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

Foi realizada uma revisão sistemática, para avaliar se há diferença na quantidade, qualidade de osso formado, ao se usar a técnica de Regeneração Óssea Guiada em cirurgias de levantamento de seio maxilar. Diversos tipos de membranas biológicas foram avaliadas, como as reabsorvíveis compostas de colágeno, ácido polilático. O uso de membranas mostrou-se capaz de conter a reação de corpo estranho, mas não apresentou diferença significativa quanto a qualidade e quantidade de osso formado.

Palavras-Chave: Levantamento de Seio Maxilar, Regeneração Óssea Guiada, Membranas Biológicas

ABSTRACT

CORTI, Guilherme M. **Sinus lift with Guided Bone Regeneration**: a systematic review. 2012. 21f. Final Paper (Graduation in Dentistry) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

We performed a systematic review to assess whether there are differences in quantity, quality of bone formed, when using the technique of Guided Bone Regeneration in surgery of maxillary sinus lifting. Various types of biological membranes were evaluated as resorbable composed of collagen, polylactic acid. The use of membranes was capable of containing the foreign body reaction, but showed no significant difference in the quality and quantity of bone formed.

Keywords: Maxillary Sinus Lift, Guided Bone Regeneration, Biological Membranes

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultados da Análise.....	13
Tabela 2 – Resultados da análise histológica.....	15

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 OBJETIVOS	9
3 METODOLOGIA	10
4 RESULTADOS	11
4.1 MEMBRANAS RÍGIDAS REABSORVÍVEIS.....	11
4.2 MEMBRANAS DE COLÁGENO.....	12
4.3 MEMBRANAS DE PLA/PGA, e-PTFE.....	13
5 DISCUSSÃO	16
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
REFERÊNCIAS.....	19

1 INTRODUÇÃO

Um implante Osseointegrado é caracterizado pela aposição direta do osso vital a superfície do titânio. Para se obter a osseointegração, o implante deve ser inserido com pouco traumatismo cirúrgico evitando-se o aquecimento excessivo durante a osteotomia no leito receptor e ser colocado com estabilidade primária suficiente. Um dos pré-requisitos mais importantes para a obtenção e manutenção de uma osseointegração bem-sucedida é a presença de volume ósseo saudável suficiente no leito receptor. Isto inclui não apenas osso suficiente com altura suficiente para inserir o implante com comprimento adequado, mas também rebordo com largura suficiente na crista. (BUSER, 2010).

Nos anos 80, diversas tentativas foram realizadas para se desenvolverem novas técnicas cirúrgicas no sentido de corrigir os defeitos ósseos dos rebordos. As técnicas propostas incluíam o aumento vertical do rebordo com enxertos autógenos, levantamento do seio maxilar, aplicação de enxertos autógenos para aumento lateral do rebordo. (BUSER, 2010).

Levantamento do seio maxilar é um procedimento cirúrgico estabelecido, indicado para melhorar a altura osso maxilar posterior, quando osso suficiente não está presente para a instalação de implantes endósseos. Embora enxerto ósseo autógeno ainda ser considerada o material de enxerto padrão, por diversas razões publicados em outros lugares, biomateriais naturais e sintéticos estão sendo utilizados para este fim, com resultados variáveis (VELICH, 2004). Procedimentos de levantamento de seio maxilar foram inicialmente descritos no final da década de 1970. Uma janela lateral é aberta para o seio maxilar, o revestimento do seio é cuidadosamente levantado, e osso autógeno ou um substituto ósseo é colocado no seio maxilar, se espera a cura por cerca de 6 meses antes da colocação dos implantes (OZYUVACI, 2003).

Os materiais para enxerto classificam-se em: autógenos, homólogos, heterólogos e aloplásticos. Os autógenos são aqueles em que o doador e o receptor são o mesmo indivíduo. Os enxertos homólogos ocorrem entre dois indivíduos da mesma espécie. Enxertos heterólogos ocorrem entre indivíduos de espécies diferentes. E os aloplásticos ocorrem quando o material de enxerto é de origem sintética, por exemplo, hidroxiapatita (HA) e fosfato tricálcio (TPC) (SPIEKERMANN, 2000).

Além de novas técnicas cirúrgicas, foi introduzido o conceito de Regeneração Óssea Guiada utilizando-se as membranas. Regeneração Óssea Guiada do tecido, visa possibilitar que as células, com capacidade para regenerar um tecido perdido ou doente, preencham o defeito ósseo ou ferida durante a cicatrização, por exemplo, usando uma barreira física como uma membrana biológica (KARRING 1993). Uma evidência crescente sugere que o método mais adequado para tratamento de defeitos intra-óssea é combinar o manejo terapêutico envolvendo um aumento ósseo com um biomaterial e sua cobertura simultânea com uma membrana de barreira (LYSIAK-DRWL, 2008).

Diversas membranas têm sido usados para contenção o recobrimento do enxerto. Originalmente, membranas de politetrafluoroetileno expandido (e-PTFE) (WL Gore, Flagstaff, AZ) eram as mais comumente usadas nos procedimentos de Regeneração Óssea Guiada. No entanto, devido ao potencial de problemas associados com barreiras não reabsorvíveis como infecções pós-operatórias, exposição, e da necessidade de remover o material após com outro procedimento cirúrgico, estudos têm sido orientados para o desenvolvimento de um material alternativo reabsorvível que não tem as desvantagens das membranas de e-PTFE®. (BUSER, 2010).

Atualmente, dois materiais são usados para a confecção das membranas reabsorvíveis: os poliésteres sintéticos alifáticos (PLA/PGA) e o colágeno derivado de diversas fontes animais. Embora ambos sejam considerados biomateriais, cada um possui características e efeitos biológicos distintos. A maioria das membranas de colágeno comercialmente disponíveis é gerada a partir do colágeno Tipo I, um componente predominante no tecido conjuntivo periodontal. Na literatura são mencionadas diversas vantagens das membranas de colágeno, incluindo a hemostasia, quimiotaxia para fibroblastos do ligamento periodontal e gengivais, imunogenicidade fraca, facilidade de manipulação e efeito direto na formação óssea bem como a capacidade de aumentar a espessura tecidual. Mesmo com tantas características favoráveis a membrana de colágeno sofre a biodegradação rápida devido às atividades enzimáticas dos macrófagos e leucócitos polimorfonucleares. (BUSER, 2010).

2 OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma revisão narrativa de literatura avaliando se há diferenças pós-operatórias na cirurgia de levantamento sinusal, com o uso de membranas biológicas para o recobrimento do enxerto em comparação com o não uso de membranas biológicas.

3 METODOLOGIA

O presente estudo descritivo analítico representado, foi realizado por meio de uma revisão de literatura, dos principais artigos presentes nas fundamentais fontes de buscas gratuitas existentes. Será realizada a busca nos bancos de dados LILACS, PubMed, SCIELO, Cochrane, EMBASE.

A estratégia de busca empregou as seguintes palavras com todas possíveis combinações: levantamento sinusal (sinus lift), biomateriais (biomaterials), membranas biológicas (biomembrane), regeneração óssea guiada (Guided Bone Regeneration). As palavras foram digitadas na língua portuguesa, inglesa e espanhola para a obtenção do máximo de artigos possíveis.

Foram selecionados os principais artigos publicados entre os anos de 2001 e 2011. Como critério de inclusão foi aceito levantamentos de seio maxilar feitos em humanos e animais, membranas absorvíveis e não-reabsorvíveis.

4 RESULTADOS

A partir dos parâmetros de busca textual foram encontrados 24 artigos relacionados com o tema deste trabalho. Destes, 8 foram selecionados e mantidos segundo os critérios de inclusão e exclusão utilizados.

Os resultados encontrados em cada um dos artigos selecionados foram coletados e reunidos expressos de forma tabular e descritos.

A avaliação dos artigos relacionados ao levantamento sinusal considerou 8 artigos, sendo 2 dos artigos com o uso de uma membrana rígida reabsorvível para regeneração óssea guiada (Inion), 3 artigos com o uso de biomembranas de colágeno, e 3 artigos com o uso de membranas de PLA-GLA.

4.1 MEMBRANAS RÍGIDAS REABSORVÍVEIS

Neste grupo foram selecionados 2 artigos que compararam o uso de membranas Rígidas reabsorvíveis com o uso de Bio-Oss[®] (Geistlich Pharma AG, Wohlunsen, Suíça). Os pacientes foram divididos grupos onde em um seio maxilar foi usada apenas a membrana rígida reabsorvível e no outro se usou o enxerto Bio-Oss[®] e o mesmo foi recoberto pela membrana rígida. Felice et al. (2009) realizou um acompanhamento de 6 meses após a colocação dos implantes enquanto que Esposito et al. (2010) realizou um acompanhamento de 12 meses após a colocação dos implantes. Os implantes em ambos os estudos foram colocados 6 meses após a cirurgia com uma prótese provisória de resina acrílica e 4 meses após foi feita a prótese definitiva. Os resultados deste grupo estão apresentados na tabela 1. Não houve diferença significativa quanto ao tempo de procedimento e número de complicações, mas houve uma diferença significativa quanto à formação de osso novo, os sítios tratados com Bio-Oss[®] formaram mais osso (36,1%) que os com a membrana rígida reabsorvível Inion[®] (24,2%). Os clínicos preferiram utilizar o Bio-Oss[®] pela técnica ser considerada mais simples do que a da membrana Inion[®], já os pacientes não tiveram preferência declarada por nenhum dos 2 métodos.

Tabela 1 – Resultados de análise

	Tempo de Procedimento	Ganho ósseo	Complicações FELICE (2009)	Complicações ESPOSITO (2010)
Grupo 1 (Inion®)	19,8 minutos	24,2%	2 perfurações na membrana do seio maxilar	2 perfurações na membrana sinusal, 1 fratura da coroa cerâmica da prótese definitiva, 1 periimplantite iatrogênica
Grupo 2 (Bio-Oss®)	20,5 minutos	36,1%	1 perfuração na membrana do seio maxilar	1 perfuração da membrana sinusal e 1 periimplantite iatrogênica

Fonte: do autor

4.2 MEMBRANAS DE COLÁGENO

Neste grupo foram selecionados 3 artigos de estudos clínicos. Soratto et al. (2006) analisou o uso de uma membrana de colágeno bovino colocada entre o perióstio e o enxerto ósseo de 2 partes de osso liofilizado e 1 parte de hidroxiapatita no levantamento de seio maxilar. Os pacientes foram divididos em 2 grupos, o grupo controle recebeu apenas o enxerto ósseo e o grupo teste recebeu o enxerto recoberto com a membrana de colágeno bovino. Após 8 meses da cirurgia foi feita a análise histológica que mostrou que o colágeno bovino não foi capaz de isolar eficientemente o enxerto ósseo pois havia a presença de fibroblastos provenientes do perióstio, mas ele foi capaz de reduzir a reação de corpo estranho que ocorreu em 50% dos pacientes do grupo controle. Não houve diferença quanto à formação

de osso novo nos 2 grupos, mas houve uma maior facilidade na divulsão do retalho, na subsequente cirurgia para a colocação dos implantes.

Tawil et al. (2001) avaliou a eficácia de uma membrana de colágeno reabsorvível (Bio-Guide®) combinada com o enxerto ósseo Bio-Oss® em 29 pacientes. Nesses 29 pacientes foram realizados 30 cirurgias de levantamento sinusal, e foram colocados 61 implantes dos quais 29 foram implantados em sítios que havia sido feito uso de Bio-Guide® e Bio-Oss® e 32 apenas o Bio-Oss®. Destes 61 implantes, 41 foram colocados imediatamente após o levantamento sinusal e 20 foram colocados em um período que variou de 6 meses a 23 meses após o processo. A membrana Bio-Guide® pareceu influenciar no sucesso dos implantes que foram colocados imediatamente após o levantamento de seio maxilar, uma taxa de insucesso maior pode ser esperada se os implantes são colocados em procedimentos de passo, quando a altura do rebordo residual é menor de 5 mm e os implantes são carregados de 6 a 9 meses após sua colocação em locais não recobertos por uma membrana de colágeno. Não houve diferença na qualidade do osso formado nos sítios com ou sem o uso de membrana de colágeno.

Kolerman et al. (2008) verificou a eficácia do enxerto ósseo liofilizado em associação com uma membrana de colágeno no levantamento de seio maxilar. Foram selecionados 19 pacientes e 23 seios maxilares foram operados. A membrana de colágeno foi colocada internamente no seio maxilar, coberta pelo enxerto ósseo e após foi colocado mais uma membrana de colágeno acima do enxerto. Foi realizada uma análise histológica 9 meses após o pós-operatório, na qual se notou osso recém formado, partículas de aloenxerto, osteoblastos em intimo contato com o osso recém formado e as partículas do enxerto ósseo, não houve evidência de infiltrado inflamatório crônico ou agudo. A média de osso novo formado foi de 29,1% com um desvio padrão de 9,78% para mais ou para menos. Uma membrana interna de colágeno em adição a membrana que se usa externamente parece ter um efeito clínico favorável adicional, como uma barreira a passagem de partículas de enxerto, e contaminação bacteriana.

4.3 MEMBRANAS DE PLA/PGA, e-PTFE

Neste grupo foram selecionados 3 artigos onde foram avaliados o uso das membranas de PLA/PGA. Martuscelli et al. (2008) verificou o uso da membrana de

poliláctico-ácido poliglicólico em 7 pacientes que realizaram levantamento de seio maxilar como único material utilizado. Foram retirados materiais para análise histológica num período de 6 meses após e de 9 meses após a cirurgia. As cirurgias foram realizadas sem intercorrências e a formação de osso novo foi evidente histologicamente, sua maturação ainda estava em andamento após 9 meses. Os resultados estão expressos na tabela 2.

Tabela 2 – Resultados das análises histológicas

Tempo pós-operatório	6 meses	9 meses
Achados Histológicos	Osso novo sintetizado e mineralizado em vários estágios de desenvolvimento	Osso novo sintetizado e mineralizado em vários estágios de desenvolvimento
Volume de osso trabecular	51%	77%

Fonte: do autor

Avera et al. (1997) comparou o uso da membrana de PLA reabsorvível com o uso da membrana de e-PTFE[®] não reabsorvível no levantamento de seio maxilar. Foram feitas 12 cirurgias de levantamento de seio maxilar em 9 pacientes, que foram divididos em 2 grupos, os que receberam a membrana de PLA e os que receberam membrana de e-PTFE[®], ambos os grupos usaram uma mistura de enxerto de Bio-Oss[®] com osso liofilizado. Na análise histológica foi visto uma inflamação considerável nos 2 lados da membrana de e-PTFE[®], mas com a proliferação de um tecido conjuntivo, também se viu formação de osso novo com vasos sanguíneos recém formados. No grupo da membrana de PLA notou-se a ausência da membrana que foi reabsorvida, ausência de infiltrado inflamatório, presença de osso novo formado e uma certa invasão do tecido conjuntivo.

O estudo de Nunes et al. (2011) comparou o uso de uma membrana de PLA para regeneração óssea guiada em levantamento sinusal em coelhos. Foram selecionados 16 coelhos adultos do gênero masculino, após foi realizada a cirurgia de levantamento sinusal dividindo-os em 2 grupos. O grupo 1 recebeu Bio-Oss[®] e o grupo 2 recebeu Bio-Oss associado a uma membrana não-porosa de politetrafluoretileno (Gore-Tex; W.L. Gore e associados, Elkton, MD). Foram feitas análises histológicas após o sacrifício dos animais a 7, 14, 30 e 60 dias. Os achados histológicos, de formação óssea estão apresentados no quadro 1.

Quadro 1 – Resultados das análises histológicas quanto a formação de tecido ósseo novo e de tecido mole.

	7 dias	14 dias	30 dias	60 dias
Grupo 1	Grânulos de biomateriais cercados de um tecido de granulação e atividade osteogênica nas paredes ósseas.	Deposição de osso primário na superfície do biomaterial.	Osso organizado com trabéculas cercando os grânulos de biomateriais.	Presença de osso maduro na superfície do biomaterial.
Grupo 2	Áreas discretas de osteogênese foram observadas em áreas periféricas do seio.	Grânulos de biomaterial cercados de tecido de granulação, com deposição de osso primário.	Presença de osso remodelado com áreas de atividade osteogênica.	Trabéculas ósseas remodeladas com tecido medular de intensa vascularização.

Fonte: do autor

5 DISCUSSÃO

A perda de altura óssea alveolar muitas vezes impede a colocação de implantes padrões na área edêntula posterior da maxila. Essa falta de altura óssea pode ser o resultado da perda de osso alveolar, pneumatização do seio ou ambos. Um procedimento de elevação do seio maxilar, aumenta a dimensão alveolar na área posterior da maxila, permitindo assim o uso de implantes de comprimento suficiente nessa área. (KOLERMAN, 2008). Diversos tipos de enxerto vem sendo usados para esse tipo de procedimento, como enxertos autógenos, enxertos alógenos e atualmente alguns biomateriais como xenoenxertos.

Os enxertos autógenos tem melhor previsibilidade para reconstrução de áreas com perda óssea devido as suas características osteoindutoras e a disponibilidade imediata de moléculas osteoestimuladoras. Mas devido a morbidade do sitio doador e as quantidades limitadas profissionais vem optando cada vez mais por biomateriais como os xenoenxertos juntamente com membranas biológicas. (BUSER, 2010) A Regeneração Óssea Guiada usada em conjunto com o material de enxerto é o método mais amplamente usado para o aumento ósseo na prática odontológica.

Nesta revisão foram pesquisados artigos que utilizaram biomembranas como barreiras em cirurgias de levantamento de seio maxilar. As membranas utilizadas nas pesquisas foram membranas rígidas reabsorvíveis, membranas reabsorvíveis de colágeno, membranas de PLA, membranas não reabsorvíveis de e-PTFE.

Dentre esses materiais destacam-se as membranas de colágeno que apresentam diversas vantagens citadas na literatura como hemostasia, quimiotaxia para fibroblastos do ligamento periodontal, imunogenicidade fraca, facilidade de manipulação, efeito direto na formação óssea, capacidade de aumentar a espessura ideal, parecendo ser a escolha ideal para uma barreira de regeneração óssea guiada. (BUSER 2010). Para aumentar a resistência a biodegradação dessas membranas por atividade enzimática, vem se desenvolvendo tecnologias de ligação cruzada, como radiação ultravioleta, glutaraldeído, hexametileno disocianato.

Soratto et al. (2006), Tawil et al. (2001) relataram não haver diferença quanto a quantidade ou qualidade de osso formado com o uso de membranas de colágeno, mas que ela é capaz de reduzir a reação de corpo estranho que pode ocorrer quando a mesma não é utilizada. Soratto et al. (2006) relatou também que houve

uma maior facilidade na divulsão do retalho, na subsequente cirurgia para a colocação dos implantes quando foi utilizada a membrana de colágeno. Kolerman et al. (2008) relatou que o uso de uma membrana interna de colágeno juntamente com a externa pode ter um efeito benéfico adicional para passagens de partículas do enxerto e de infecções bacterianas. Portanto a membrana de colágeno em Regeneração Óssea Guiada nas cirurgias de levantamento de seio maxilar agiria como uma barreira para partículas de enxerto, e impediria a formação de um infiltrado inflamatório, não alterando a quantidade ou qualidade de osso formado significativamente.

Outro tipo de membrana biorreabsorvível são as de poliésteres sintéticos como o poliglicólico (PGA), poliláctico (PLA) ou copolímeros semelhantes. Estes materiais sintéticos podem ser disponibilizados em quantidades ilimitadas diferentemente do colágeno, também são capazes de degradar o dióxido de carbono e água completamente. (BUSER, 2010) Avera et al. (1997) relatou, que após 10 meses da cirurgia de levantamento de seio maxilar com o uso de enxerto ósseo e a membrana de PLA, houve a ausência da membrana, que foi reabsorvida, ausência de infiltrado inflamatório, presença de osso novo formado e uma certa invasão do tecido conjuntivo. Martuscelli et al. (2008) notou na análise histológica um volume de osso trabecular de 71% 9 meses após a cirurgia. Nunes et al. (2011) também concluiu que o uso de uma membrana biológica não altera a qualidade ou quantidade de osso formado em cirurgias de levantamento de seio maxilar. Os estudos sugerem resultados semelhantes aos encontrados nas membranas de colágeno.

O uso de membranas rígidas biodegradáveis como o Inion GTR[®] sem o uso de enxerto ósseo também é possível como mostrado por Felice et al. (2009) e Esposito et al. (2010). Essa barreira rígida se torna maleável após ser imersa em plastificantes, e a seguir endurece no contato com a água, nos 2 estudos não se utilizou materiais para enxertia óssea no grupo teste, apenas a membrana para manter o espaço. Houve uma maior formação óssea nos sítios onde se usaram o enxerto ósseo (Bio-Oss) juntamente com a membrana (36%) comparado com o uso da membrana somente (24%). Com uma membrana rígida para sustentar o espaço é possível que ocorra ganho ósseo sem o uso de materiais de enxerto, apesar de a técnica ser mais difícil conforme os resultados encontrados pelos autores.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Regeneração Óssea Guiada é um procedimento altamente benéfico para os procedimentos de enxertia óssea, sendo uma técnica de eficácia comprovada e amplamente estudada.

O estudo de biomembranas na Regeneração Óssea Guiada em cirurgia de levantamento de seio maxilar é uma área extremamente interessante a ser explorada por novas pesquisas clínicas. As mais utilizadas em pesquisas odontológicas atualmente são as membranas de colágeno e as de poliésteres sintéticos por sua grande biocompatibilidade e pelo fato de serem reabsorvíveis sem a necessidade de um segundo procedimento cirúrgico para sua retirada.

Apesar de não apresentarem evidências na formação e na qualidade de tecido ósseo, elas apresentam vantagens como a barreira para formação de infiltrados inflamatórios, infecções bacterianas, além de manterem o enxerto ósseo no lugar colocado por mais tempo. O uso de membranas rígidas reabsorvíveis apenas não mostrou ter alguma vantagem sobre o uso de enxerto e membrana, pela menor formação de tecido ósseo, dificuldade da técnica maior, e maior possibilidade de complicação no pós-operatório, no entanto mais estudos são necessário para avaliar a eficácia das mesmas.

REFERÊNCIAS

AVERA, S. et al. Histologic and Clinical Observations of Resorbable and Nonresorbable Barrier Membranes Used in Maxillary Sinus Graft Containment. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, United States, v. 12, no. 1 p. 88–94, Jan. 1997.

BUSER, D. **20 anos de regeneração óssea guiada na implantodontia**. 2. ed. São Paulo: Quintessence, 2010. 261 p.

ESPOSITO, M. et al. Sinus lift with guided bone regeneration or anorganic bovine bone: 1-year post-loading results of a pilot randomised clinical Trial. **Eur. J. Oral Implantol.**, England, v. 3, no. 4, p. 297-305, Winter 2010.

FELICE, P. et al. A comparison of two techniques to augment maxillary sinuses using the lateral window approach: rigid synthetic resorbable barriers versus anorganic bovine bone. Five-month post-loading clinical and histological results of a pilot randomised controlled clinical Trial. **Eur. J. Oral Implantol.**, England, v. 2, no. 4, p. 293-306, Winter 2009.

KARRING, T. et al. Development of the biological concept of guided tissue regeneration—Animal and human studies. **Periodontology 2000**, Copenhagen, DE. v. 1, p. 26-35, Feb. 1993.

KOLERMAN, R. et al. Histomorphometric Analysis of Newly Formed Bone After Maxillary Sinus Floor Augmentation Using Ground Cortical Bone Allograft and Internal Collagen Membrane. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 79, no. 11, p. 2104-2111, Nov. 2008.

LORENZONI, M. et al. Treatment of peri-implant defects with guided bone regeneration. A comparative clinical study with various membranes and bone grafts. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants.**, United States, v. 13, no. 5, p. 639–646, Sept. 1998.

LUNDGREN, D. et al. The use of a new bioresorbable barrier for guided bone regeneration in connection with implant installation. Case reports. **Clin. Oral Implants. Res.**, Copenhagen, DE. v. 5, no. 3, p. 177–184, Sept. 1994.

LYSIK-DRWAL, K. et al. Early histological evaluation of bone defect healing with and without guided bone regeneration techniques: experimental animal studies. **Postepy Hig. Med. Dosw. (Online)**, Warsaw, PO. v. 62, p. 282-288, June 2008.

MARTUSCELLI, R. et al. Histological and clinical survey of polylactic-polyglycolic acid and dextrane copolymer in maxillary sinus lift: a pilot in vivo study. **Int. J. Immunopathol. Pharmacol.**, Chieti, IT, v. 21, no. 3, p. 687-695, July 2008.

NUNES, L. et al. Use of Bovine Hydroxyapatite With or Without Biomembrane in Sinus Lift in Rabbits: Histopathologic Analysis and Immune Expression of Core Binding Factor 1 and Vascular Endothelium Growth Factor. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v. 69, no. 4, p. 1064-1069, Apr. 2011.

OZYUVACI, H. et al. Radiologic and histomorphometric evaluation of sinus grafting with alloplastic graft materials. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 74, no. 6, p. 909-915, June 2003.

SORATTO, A. et al. The use of a bovine collagen membrane over the bone graft in the sinus lift surgery. **Periodontia**, Brasil, v. 16, no. 2, p. 35-41, June 2006.

SPIEKERMANN, H. et al. **Implantologia**. Porto Alegre: Artes Medicas, 2000.

TAWIL, G. et al. Sinus Floor Elevation Using a Bovine Bone Mineral (Bio-Oss) With or Without the Concomitant Use of a Bilayered Collagen Barrier (Bio-Gide): A Clinical Report of Immediate and Delayed Implant Placement. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, United States, v.16, no.5, p. 713–721, Sept. 2001.

VELICH, N. et al. Long-term results with different bone substitutes used for sinus floor elevation. **J. Craniofac. Surg.**, Boston, v. 15, no. 1, p. 38-41, Jan. 2004.