

Evandro Guimarães de Aguiar

**MATERIAIS UTILIZADOS EM LEVANTAMENTO DO SOALHO DO SEIO
MAXILAR**

Faculdade de Odontologia da UFMG

Belo Horizonte

2001

Evandro Guimarães de Aguiar

**MATERIAIS UTILIZADOS EM LEVANTAMENTO DO SOALHO DO SEIO
MAXILAR**

Monografia apresentada ao Curso de Pós-Graduação em nível de especialização da Faculdade de Odontologia da UFMG, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Periodontia.

Orientador:
Prof. Dr. José Eustáquio da Costa

Faculdade de Odontologia da UFMG

Belo Horizonte

2001

FICHA CATALOGRÁFICA

A282m Aguiar, Evandro Guimarães de.
2001 Materiais utilizados em levantamento do soalho do seio
MP maxilar [manuscrito] / Evandro Guimarães de Aguiar. – 2001.
 48 f.

 Orientador: José Eustáquio da Costa.
 Monografia (Especialização) – Universidade Federal de
Minas Gerais, Faculdade de Odontologia.

 1. Seio maxilar .2. Levantamento do assoalho do seio maxilar. 3.
Materiais biocompatíveis. 4. Implantação dentária endo-óssea. I.
Costa, José Eustáquio da. II. Universidade Federal de Minas Gerais.
Faculdade de Odontologia. III. Título.

BLACK D74

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca da Faculdade de Odontologia - UFMG

DEDICATÓRIA

À Viviane pelo companheirismo.

Aos meus colegas professores de Cirurgia da
FOUFMG pelo apoio necessário.

AGRADECIMENTO

Ao Prof. José Eustáquio da Costa pela oportunidade que me foi dada de aprofundar meus conhecimentos na importante arte de preservar a saúde bucal.

À Prof^ª Andréa Costa pela dedicação à Periodontia e pelas orientações sempre oportunas e precisas.

Aos demais professores de Periodontia que com paciência, presteza e sabedoria me passaram um pouco de seu vasto conhecimento.

RESUMO

O uso de implantes em reabilitação oral é uma realidade dentro da odontologia. Muito se evoluiu em tal área; entretanto, há ainda situações clínicas que requerem especial atenção quando da indicação e realização de tratamentos através de implantes osteointegráveis. Uma destas situações é a deficiência de quantidade óssea vertical na região posterior de maxila. Através de uma revisão da literatura dos últimos 15 anos utilizando a base de dados da PubMed observamos que muitas são as técnicas que visam solucionar esta situação através da inserção de biomateriais no interior do seio maxilar com o intuito de formação óssea. As mais comuns são o uso simultâneo de implantes no momento da cirurgia para levantamento do soalho do seio maxilar ou o uso tardio destes, após a cicatrização desta cirurgia previamente realizada. Vários são os materiais empregados em tal procedimento, sendo eles autógenos, alógenos, xenógenos ou aloplásticos. Todos os materiais empregados ofereceram bons resultados clínicos, com índice de sucesso entre 90% e 100 %. Não houve consenso quanto ao melhor material a ser empregado. As principais complicações relatadas foram sinusites transitórias, hipoestesia transitória, perfuração da mucosa sinusal, deiscência de sutura e perda do implante.

Palavras-chave: implantes em seio maxilar, levantamento do soalho do seio maxilar, materiais em levantamento do soalho do seio maxilar.

ABSTRACT

The use of implants in oral rehabilitation is a reality in dentistry. Much has evolved in this area, however, there are clinical situations that still require special attention when the indication and performance of treatments through osseointegrated implants. One of these situations is the amount of vertical bone deficiency in the posterior maxilla. Through a literature review of the past 15 years using the database of PubMed, we observed that there are many techniques to solve this situation by inserting biomaterials inside the maxillary sinus with the intention of bone formation. The most common are the simultaneous use of implants at the maxillary sinus lift surgery or after the healing of the previous procedure. Several materials are used in this procedure, autogenous, allogenic, xenogenous or alloplastic bone. All materials provided good clinical results, with success rates between 90% and 100%.

There was no consensus as to the best material to be used. The main complications reported were transient sinusitis, transient hypoesthesia, sinus mucosa perforation, wound dehiscence and implant loss.

Keywords: maxillary sinus implants, maxillary sinus lifting, materials on the maxillary sinus lifting.

LISTA DE ABREVIATURAS

AAA: Osso alógeno, autolisado, antigênico e desmineralizado.

BBM: Osso humano mineralizado.

DFDB: Osso desmineralizado, seco e congelado.

DFDBA: Osso alógeno, desmineralizado, seco e congelado.

FDBA: Osso alógeno seco e congelado.

LSSM: Levantamento do soalho do seio maxilar.

SM: Seio maxilar

TCP: Cerâmica de tricálcio fosfato

BTCP: Cerâmica de beta-tricálcio fosfato

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Correlação material de enxertia X índice de sucesso, segundo Fugazzatto & Vlassis

Tabela 2: autor X material X tipo de LSSM X índice de sucesso, segundo Tong et al.

Tabela 3: material X número de estudos X taxa de sucesso, segundo Tong et al.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 OBJETIVO.....	12
3 REVISÃO DA LITERATURA.....	13
3.1 CONCEITUAÇÃO.....	13
3.2 CLASSIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES CLÍNICAS SEGUNDO A QUANTIDADE VERTICAL DE REBORDOALVEOLAR REMANESCENTE.....	13
3.3 CLASSIFICAÇÃO DOS BIOMATERIAIS, SEGUNDO SUA ORIGEM.....	14
3.4 USO CLÍNICO DE DIFERENTES MATERIAIS EM LEVANTAMENTO DO SOALHO DE SEIO MAXILAR.....	14
3.4.1 ENXERTOS AUTÓGENOS.....	14
3.4.2 ENXERTOS ALÓGENOS.....	19
3.4.3 ENXERTOS XENÓGENOS.....	19
3.4.4 ENXERTOS ALOPLÁSTICOS.....	22
3.4.5 ENXERTOS MISTOS/VÁRIOS TIPOS DE ENXERTOS.....	26

3.4.6	COMPLICAÇÕES.....	36
4	DISCUSSÃO.....	38
5	CONCLUSÃO.....	42
6	REFERÊNCIAS.....	43

1 INTRODUÇÃO

A implantodontia é hoje uma realidade dentro da odontologia, proporcionando a reabilitação não somente da oclusão do paciente, mas também, em não raros casos, uma reestruturação da auto-estima do indivíduo, favorecendo a reintegração deste em seu meio social.

Entretanto, longe de conseguir resultados miraculosos, esta especialidade apresenta limitações e um bom resultado final depende sempre de uma correta indicação e execução adequada do tratamento proposto.

Muitos são os limites impostos à utilização criteriosa de implantes odontológicos dentro de parâmetros científicos de previsibilidade de tratamento, sejam eles de ordem local ou sistêmica. A deficiência de tecido ósseo em quantidade e/ou em qualidade é um dos grandes desafios a serem vencidos em um grande número de casos. As dificuldades com relação a tal tecido variam de acordo com a anatomia da região em questão.

Na região posterior de maxila, a pneumatização do seio maxilar é talvez o mais frequente empecilho encontrado em pacientes que foram submetidos a extrações dentárias, podendo estas terem ocorrido há vários anos ou décadas ou em um passado recente, dependendo da anatomia prévia encontrada no local.

Várias técnicas cirúrgicas para levantamento do soalho do seio maxilar (LSSM) são propostas para solucionar tal situação, sendo que, em todas elas, biomateriais são introduzidos no interior do seio maxilar no intuito e restaurar o volume ósseo para a necessária ancoragem óssea dos implantes a serem utilizados. São tantos materiais propostos e de tão variadas origens, que não se torna fácil ao clínico a escolha de um material a utilizar.

2 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão da literatura dos últimos 15 anos dos materiais consagrados para a realização do LSSM com o intuito de se observar se:

- os resultados obtidos com os diversos materiais empregados na clínica diária são satisfatórios.

- há vantagens claras no emprego de um determinado material sobre os demais nas diversas situações clínicas encontradas.

- as complicações advindas deste tipo de procedimento reconstrutivo são impeditivas à realização deste tratamento.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 CONCEITUAÇÃO

O procedimento de levantamento do soalho do seio maxilar consiste no aumento vertical da quantidade óssea para compensação do tecido ósseo perdido quando da pneumatização do mesmo. Tal operação consiste no aumento vertical utilizando-se o próprio osso que forma o assoalho do seio maxilar através do próprio leito cirúrgico do implante a ser fixado (JENSEN 1999), ou no descolamento da mucosa sinusal através de acesso cirúrgico intrabucal e osteotomia da parede facial do seio maxilar e preenchimento de tal espaço com material que ofereça sustentação ao implante planejado. (NENTWIG 1998).

3.2 CLASSIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES CLÍNICAS SEGUNDO A QUANTIDADE VERTICAL DE REBORDO ALVEOLAR REMANESCENTE.

JENSEN (1999) classificou os parâmetros clínicos encontrados de acordo com a quantidade vertical de rebordo alveolar remanescente e indicou a técnica de levantamento de seio maxilar a ser utilizada em diversas situações:

- **Classe A:** com 10 mm ou mais de osso residual presente: levantamento do seio maxilar com a técnica dos osteótomos de Summers e fixação simultânea dos implantes.
- **Classe B:** com 7 a 9 mm de osso residual: levantamento com a técnica dos osteótomos de Summers e a fixação simultânea dos implantes. Pode ser necessária a utilização de enxerto com a técnica de levantamento atraumática do seio.
- **Classe C:** com 4 a 6 mm de osso residual: abordagem lateral da cavidade do seio maxilar com utilização de membrana e enxerto ósseo autógeno e/ou com outros materiais não autógenos, com ou sem a inserção simultânea do implante.
- **Classe D:** com 1 a 3 mm de osso residual: abordagem lateral da cavidade do seio maxilar, utilização de enxerto ósseo (maior quantidade de material) sem a

instalação simultânea de implantes, pois não terá uma ancoragem mínima inicial neste momento.

3.3 CLASSIFICAÇÃO DOS BIOMATERIAIS, SEGUNDO SUA ORIGEM

Segundo Neukan & Buser (1996) os enxertos a serem utilizados em levantamento do seio maxilar podem ser divididos em 5 categorias segundo sua origem:

- 1) **Enxerto autógeno:** doador e receptor são idênticos. Ausência de reação imunológica.
- 2) **Enxerto sinógeno:** doador e receptor são geneticamente idênticos (por exemplos gêmeos idênticos). Nenhuma ou pouca reação imunológica.
- 3) **Enxerto alógeno:** doador e receptor são geneticamente diferentes, mas pertencem à mesma espécie. Apresenta reação imunológica celular.
- 4) **Enxerto xenógeno:** doador e receptor são geneticamente diferentes e pertencem a diferentes espécies. Apresenta reação imunológica humoral, raramente reação imunológica celular.
- 5) **Enxerto aloplástico:** Substituição de tecidos corporais através de materiais sintéticos. Ausência de reação imunológica.

3.4 USO DE DIFERENTES MATERIAIS EM LEVANTAMENTO DE SEIO MAXILAR

3.4.1 Enxertos autógenos

Loukota et al. (1992) descrevem técnica para LSSM através de acesso ao seio maxilar pela parede facial com subsequente enxerto monocortical em bloco da crista ilíaca. Relataram 100% de sucesso nos 27 implantes fixados, ocorrendo rompimento da mucosa sinusal em apenas 01 caso. Preconizam a técnica pela previsibilidade da mesma e pela possibilidade de fixação imediata do pino de implante o que leva a um menor tempo pós-operatório até a colocação dos implantes em função.

Jensen et al. (1994) apresentam relato clínico sobre estratégias de tratamento em situações de diferentes graus de pneumatização sinusal, utilizando osso autógeno como material enxertado no SM. Os autores operaram 98 pacientes e colocaram 360 implantes, realizando 128 LSSM e 34 de fossa nasal. Como resultados obtiveram 35% de perfurações da mucosa sinusal, não observaram quadros de sinusites pós-operatórias, obtendo um total de 20 insucessos. Como causas de complicações os autores colocam a mobilidade dos tecidos moles, exposição do implante e mudança de terapia protética. Os autores colocam ainda que a penetração do SM com os implantes não produzem efeitos colaterais na cicatrização do implante. Como desvantagens dos enxertos de crista ilíaca os autores citam maior tempo de hospitalização, dificuldades de locomoção, maior morbidade e risco de fratura do ílium.

Buser et al. (1995) preconizam o uso de osso autógeno quando do LSSM, sendo preferencial o osso esponjoso ao cortical. Segundo os autores, o osso esponjoso apresenta uma revascularização mais rápida, preservando assim as células osteogênicas presentes. Além do mais, o reparo de enxerto de osso esponjoso inicia-se por osteoblastos e é principalmente aposicional à estrutura trabecular existente. O novo osso está fundido a núcleos centrais de osso necrótico, que são totalmente reabsorvidos e totalmente substituídos pelo processo de substituição lenta. Já o osso cortical tem baixa revascularização. A resposta inicial é osteoclástica, promovendo morte precoce das células osteogênicas e atraso da anastomose vascular. Enxertos corticais nunca reparam-se completamente, permanecendo restos de osso necrótico por anos após o enxerto.

Neukam & Buser (1996) preconizam o uso de osso autógeno no levantamento do seio maxilar independentemente de se fixar o implante simultaneamente ou secundariamente à realização do LSSM. Relatam que o osso autógeno é tido como o melhor material de enxertia devido à ausência de reação imunológica, sua alta capacidade osteogênica e boa estabilidade pós-operatória. Como desvantagens de tais enxertos, os autores colocam a limitação de tecido ósseo disponível no organismo bem como a morbidade pós-operatória, principalmente no caso de enxertos extra-orais.

Block & Kent (1997) colocaram alguns critérios para um material de enxerto ideal:

- 1 - apresentar habilidade de produzir osso com proliferação celular viável de osteoblastos ou com osteocondução das células ao longo da superfície do enxerto.

- 2 - apresentar habilidade de osteocondução por recrutamento de células mesenquimais.
- 3 – remodelação inicial do osso lamelar maduro formado.
- 4 – manter osso maduro por maior tempo sem perdas durante a função.
- 5 – apresentar habilidade de estabilizar implantes simultâneos.
- 6 - apresentar baixo risco de infecção.
- 7 – ser de fácil avaliação.
- 8 – apresentar baixa antigenicidade.
- 9 – proporcionar alto índice de sucesso.

Os autores realizaram estudo envolvendo 33 pacientes, 53 LSM e 173 implantes introduzidos, em sua maioria simultaneamente. No trabalho, 20 pacientes receberam enxerto de crista associado 1:1 com osso desmineralizado; 03 pacientes receberam enxerto ósseo em bloco de costela e 10 receberam enxerto intra-oral associado com osso desmineralizado. Foram perdidos 20 implantes, ocorreram infecção crônica de tecidos moles, sinusites, perfuração da mucosa sinusal, e comunicação com fístula buco-sinusal. Os autores preconizam o uso do osso autógeno, desaconselhando o uso de osso desmineralizado sozinho.

Horowitz (1997) descreve uma nova técnica a ser utilizada em pacientes que apresentem pelo menos 5 mm de altura óssea entre rebordo e assoalho de SM. Em tal técnica, realiza-se o preparo convencional com as brocas do sistema a se utilizar, porém 2 mm aquém do desejado. A partir de então utilizam-se osteótomos de Summers com delicadeza com o intuito de se fraturar o assoalho do SM. O material de enxertia utilizado pelo autor foi o Osteograf®/N-300d, que quando necessário foi misturado com osso autógeno removido do próprio local operado. Tal material é então pressionado em direção vertical de maneira a levantar a mucosa sinusal até o ponto de interesse cirúrgico. Após tanto, o implante era fixado de maneira convencional. Como desvantagem o autor cita a possibilidade de se romper inadvertidamente a mucosa sinusal, afirma entretanto que com tal técnica, o tempo para se colocar carga nos implantes foi reduzido em 6 meses, além de uma taxa de sucesso de 97% dos 34 implantes colocados e controlados.

Lundgren (1998) et al. realizaram estudo sobre as características histológicas na superfície de implantes fixados simultaneamente ou tardiamente em 10 pacientes

submetidos a LSSM utilizando-se osso da crista ilíaca como material de enxerto. Observaram cerca de quatro vezes mais osso ao redor dos implantes fixados após 6 meses do LSSM em relação aos colocados no momento da primeira cirurgia. Concluíram que tal situação ocorreu devido à uma maturação e revascularização óssea que permita uma melhor resposta deste tecido quando o implante é colocado tardiamente.

Blomqvist et al. (1998) realizaram estudo para observar os resultados de implantes colocados em enxertos ósseos de crista ilíaca em bloco colocados 5 meses antes da inserção dos implantes. Em cinquenta pacientes foram colocados 314 implantes de diversos comprimentos, sendo 202 no enxerto de crista ilíaca do seio maxilar, e 112 em áreas que receberam enxertos córtico-esponjosos de área doadora intra-oral, também previamente fixados, porém colocados na região anterior do processo alveolar da maxila. Como resultados obtiveram 85% de osteointegração nos implantes realizados na região de seio maxilar, e 75% de osteointegração nos implantes colocados na região implantada no enxerto proveniente de área doadora intra-bucal. Os autores concluem ser este um procedimento justificável na clínica odontológica voltada para a implantodontia.

Raghoobar et al. (1999) realizaram estudo sobre as complicações ao se utilizar enxerto ósseo autógeno provenientes de diferentes regiões em LSSM em 75 pacientes. Foram removidos enxertos de crista ilíaca, sínfise mandibular e tuberosidade da maxila, acompanhando os pacientes entre 28 e 32 meses. As complicações mais comuns foram o rompimento da mucosa sinusal sem perda de partículas ósseas ou sequestro (32%), hipoestesia transitória (0,5%), perda de implantes (6,7%), sinusite transitória em 2 dos 7 pacientes com predisposição à mesma e deiscência de sutura. Concluem que o LSSM com osso autógeno é um procedimento viável na fixação de implantes, apresentando baixas taxas de complicação.

Watanabe et al. (1999) realizaram experimento de LSSM em 18 fêmeas de coelho com o intuito de estabelecerem os fenômenos que ocorrem após o mesmo. Como material de enxertia utilizaram enxerto córtico-esponjoso de crista ilíaca em bloco colocado sob a mucosa sinusal. Os animais foram sacrificados em 2, 4 e 8 semanas. Em 2 semanas observaram formação óssea sem inflamação da mucosa sinusal; em 4 semanas observaram tecido ósseo lamelar e em 8 semanas observaram formação de cortical óssea abaixo da membrana elevada e cavidade medular ocupada por células gordurosas.

Os autores afirmam que a formação óssea depende da osteocondução do sítio receptor, osteoindução de proteínas morfogenéticas do enxerto e osteogênese de células da medula óssea do osso de enxertia. Os autores concluíram que não houve alterações patológicas na membrana sinusal e que o osso cortical foi reabsorvido em um estágio precoce e uma nova cortical foi formada ao longo da mucosa sinusal.

Khoury (1999) realizou estudo sobre levantamento de seio maxilar utilizando bloco de osso autógeno retirado da região retromolar ou da região da sínfise como material de preenchimento envolvendo 216 procedimentos, totalizando 467 implantes colocados em fase única e observados por 05 anos. Deste total, houve falha em apenas 28 implantes. Como complicação principal, o autor relata a perfuração da mucosa sinusal, complicação esta corrigida no momento do ato cirúrgico através do uso de adesivo de fibrina, não ocorrendo transtorno cicatricial por esta razão nos casos assim tratados. O autor conclui que tal procedimento é seguro, sendo esta uma forma de enxerto em bloco que pode, em determinados casos, substituir o enxerto em bloco retirado da crista ilíaca.

2000 – 2006

Diversos autores entre os anos de 2000 a 2006 afirmam que o osso autógeno – derivado principalmente de crista ilíaca – é a melhor opção para a realização de enxerto em soalho de seio maxilar, também chamado de “padrão de ouro”, com resultados mais prognosticáveis, devido ao seu potencial osteoindutor, à sua biocompatibilidade e a resultados terapêuticos efetivos (EWERS, 2005; EWERS, 2004; HALLMAN & NORDIN, 2004; JOHN & WENZ, 2004; KREKMANOV & HEIMDAHL, 2000; MAGINI, 2006; VELICH et al., 2004 e YAMADA et al., 2004).

Entretanto, Ewers (2005) afirma que seu uso é limitado pela morbidade da área doadora, por possíveis complicações cirúrgicas, pela dor pós-operatória, pela disponibilidade escassa, por uma reabsorção óssea tardia incontrolada e conseqüente perda de volume ósseo. Outras áreas, também são reportadas, tais como: calota craniana, sínfise mentoniana, tibia e tuberosidades da maxila e mandíbula.

Além disso, segundo o mesmo autor, pacientes tendem a não aceitar muito bem o enxerto de osso autógeno, quando a localização da área doadora é extraoral, uma vez que

envolve duas cirurgias e inclusive anestesia geral. Essas objeções fizeram com que muitos cirurgiões optassem por outros materiais, incluindo, aloenxertos como tricálcio-fosfato, hidroxiapatita, cerâmica de vidro e materiais compostos por misturas de enxertos alógenos, xenógenos e materiais aloplásticos.

Segundo Júnior (2003), quando a mandíbula é a área doadora, permite ao cirurgião operar sob anestesia local em ambulatório. A região de mento, por exemplo, oferece pequena quantidade de osso. Nesta área, o espaço é limitado superiormente pelos ápices dos incisivos inferiores, inferiormente é limitado pela base da mandíbula e, lateralmente, pelo nervo mental. A quantidade de osso para enxerto que se pode obter a partir da porção lateral da mandíbula é em geral suficiente para a reconstrução do seio maxilar e possibilita a inserção de 2 ou 3 implantes de 10-15 mm de altura.

3.4.2 Enxertos Alógenos

Outros materiais utilizados e pesquisados no período de 2000 a 2006 são os aloenxertos, por exemplo, do tipo desmineralizado seco-congelado (DFDBA).

Valentini e Abensur (2003) avaliaram em um estudo, o aloenxerto do tipo desmineralizado seco-congelado (DFDBA) e constataram a ineficácia deste material na indução de formação óssea, uma vez que o tecido ósseo era formado por osteocondução, insuficiente para assegurar a osseointegração de implantes do tipo rosqueáveis. Neste trabalho, foi verificado que, a taxa de sucesso quando se utilizava enxerto de osso inorgânico bovino sozinho foi maior do que quando houve a combinação deste com DFDBA.

3.4.3 Enxertos Xenógenos

Osso bovino desproteinado:

Valentini et al. (1998) relatam caso clínico em que foi removido um implante fixado após 6 meses do LSSM utilizando-se como material de enxertia BioOss®, relatando que tal implante fora removido devido a um mal posicionamento protético do mesmo. Após análise

histomorfométrica, o autor observou um íntimo contato osso/implante na região do enxerto. Na área de osso residual do rebordo alveolar, houve um contato osso/implante de 63%, enquanto que na área de LSSM houve um contato osso/implante de 73%. A densidade óssea nas áreas não enxertada e enxertada foi de 27% e 28% respectivamente. O autor conclui que Bio-Oss® leva à formação de osso lamelar em LSSM, propiciando assim a osteointegração.

Haas et al. (1998) realizaram experimento em ovelhas com o intuito de verificarem a força de tração de implantes inseridos na região posterior de maxila através de LSSM. Os autores dividiram 27 ovelhas em 3 grupos de 9 ovelhas. Em um grupo realizaram LSSM com osso autógeno de crista ilíaca como material de enxertia; em um segundo grupo utilizaram BioOss® como material de enxertia e em um terceiro grupo não utilizaram material algum de enxertia. Realizaram testes mecânicos de tração com 12, 16 e 26 semanas, e observaram que a maior força de tração em 12 semanas foi o grupo onde se utilizou BioOss® (325,1 N), com diferença estatística entre os demais grupos. No teste final de 26 semanas, entretanto, não houve diferença estatística entre o grupo onde se utilizou BioOss® (521,8 N) e naquele em que foi utilizado osso autógeno de crista ilíaca (523,7 N). Os autores concluem que tanto no grupo do BioOss® quanto no grupo do enxerto autógeno de crista ilíaca houve a mesma força final de tração após 26 semanas de observação, e que estes grupos obtiveram resultados estatisticamente superiores ao grupo controle.

Piattelli et al. (1999) realizaram estudo histológico em 20 pacientes que se submeteram a LSSM utilizando-se BioOss® como material de enxertia. Foram removidos porções da região enxertada em diferentes tempos pós-operatórios entre 6 meses e 4 anos. No prazo inicial de 6 meses conseguia-se distinguir facilmente partículas de material do enxerto do tecido ósseo neoformado maduro, pequenos capilares e osteoblastos, entretanto não observou-se presença de espaços entre o material enxertado e o tecido ósseo neoformado. Aos 18 meses distinguiam-se ainda partículas do enxerto do osso neoformado, porém com ausência de reação inflamatória na região e com canais Harvesianos bem definidos na região. Aos quatro anos as partículas de BioOss® continuaram facilmente reconhecíveis de uma maneira similar aos espécimes analisados aos 18 meses. Osteoclastos presentes causavam reabsorção de partículas do enxerto e osso neoformado foi

abundantemente reconhecido; células gigantes estavam presentes ao redor das partículas de BioOss®. Os autores concluem que BioOss® é viável de ser utilizado em LSSM antes da introdução do implante e que o mesmo tem capacidade de promover osteointegração. Concluem ainda que o material sofre uma reabsorção muito lenta, podendo ser encontrado cerca de 4 anos após sua inserção no interior do seio maxilar.

2000- 2006

Dentre os materiais xenógenos, o osso bovino inorgânico densamente sinterizado, desproteinado (BioOss®) e o osso bovino liofilizado (Osseobond®) são os mais comumente utilizados e reportados na literatura. Porém, o osso córtico-esponjoso de porco², também pode ser utilizado isoladamente ou em combinação com osso autógeno ou com materiais aloplásticos (EWERS, 2005; EWERS, 2004; HALLMAN, SENNERBY & LUNDGREN, 2002; MAGINI, 2006; PHILIPPART, DAUBIE, POCHET, 2005; SHLOMI, 2004 e SUBA, 2006).

Segundo Ewers (2005), o osso bovino inorgânico, como o BioOss®, demonstra um padrão lento de reabsorção, chegando em alguns casos, à ausência de reabsorção por mais de 7 anos. O autor afirma também que, materiais de enxerto não reabsorvíveis, como cerâmica de vidro (aloplástico) ou, material bovino densamente sinterizado, não irão se adaptar funcionalmente para remodelação óssea. Por serem materiais não reabsorvíveis, Merten et al. (citado por Ewers, 2005) os chama de “corpos estranhos”.

O BioOss® foi considerado um excelente material osteocondutor, podendo ser usado com sucesso no levantamento de soalho de seio maxilar, segundo John e Wenz (2004).

De acordo com estudo histológico realizado por Ewers et al. (2004), o BioOss® apresentou uma osseointegração satisfatória, no entanto, não mostrou evidência de remodelação substancial após uma período de cicatrização de até 4,5 anos.

Barone et al. (2005) investigaram histologicamente o uso de osso córtico-esponjoso de porco combinado ao osso autógeno para levantamento de seio maxilar e concluíram que, não há diferenças significativas quando se compara ao uso de 100% de osso autógeno. Dessa forma, o uso de osso córtico-esponjoso derivado de porco, pode ser usado na proporção de 1:1 com o osso autógeno.

Segundo Ewers (2005), um xenoenxerto como a Hidroxiapatita (ACA= Algipore[®]/C GRAFT[®]/ AlgOss[®]), mostra resultados clínicos semelhantes ou, em alguns casos até melhores, quando comparados ao enxerto de osso autógeno. Essa taxa de sucesso e manutenção dos implantes osseointegrados no enxerto de HA é provavelmente devido a características do material como a porosidade e a capacidade de ser reabsorvido. Estas são características excelentes quando comparadas ao osso autógeno e ao osso bovino inorgânico (BioOss[®]).

3.4.4 Enxertos Alopásticos

Segundo Velich et al (2004), muitos estudos têm se dedicado a alternativas de substituição óssea, incluindo materiais sintéticos puros tais como o fosfato de cálcio. As hidroxiapatitas sintéticas, tricálcio fosfatos (TCPs) e até mesmo dicálcio fosfatos têm recebido muita atenção. No entanto, apesar de extensas pesquisas desde os anos 70, ainda há pouca clareza com relação à eficácia destes materiais. Alguns dos fosfatos de cálcio, como as hidroxiapatitas, não são reabsorvíveis ou são parcialmente reabsorvíveis, enquanto β -TCP é reabsorvível. O uso de materiais reabsorvíveis é preferível, uma vez que eles serão, em longo prazo, substituídos por osso.

Wheeler (1997) em um trabalho de levantamento bibliográfico sobre os diferentes tipos de HA defende o uso das mesmas - até mesmo puras - em LSSM, e afirma que sua utilização leva a uma formação óssea suficiente em quantidade para manter o implante sob cargas mastigatórias funcionais, resultados estes iguais ou melhores que enxertos autógenos com o mesmo fim.

Furusawa & Mizunuma (1997) realizaram estudo sobre a propriedade osteocondutiva e eficácia da cerâmica de vidro bioativo reabsorvível em levantamento de seio maxilar. Em um estudo envolvendo 25 pacientes, foram realizados enxertos de BioGran[®] no interior do seio maxilar, e após 07 meses foram realizadas biópsias das áreas enxertadas e de osso original dos pacientes da pesquisa para análises clínicas. As amostras foram examinadas por histologia convencional e por um microanalisador de sonda de elétron. Os resultados mostraram uma formação óssea em todos os casos com propriedades biomecânicas de regeneração próxima à do osso original. Os autores concluem que

BioGran® apresenta propriedades ósteo-condutivas e eficácia como material aloplástico de preenchimento em LSM.

Haris et al. (1998) pesquisaram os resultados de enxertos de Bioplant HTR Synthetic Bone ® como material de enxerto em LSSM. Tal material é uma mistura química de polimetilmetacrilato poroso, grânulos de polihidroxietilmetacrilato e hidróxido de carbonato de cálcio. Segundo os autores, trata-se de material não reabsorvível, hidrofílico e micro poroso. Foram operados 20 pacientes, sendo que o implante foi introduzido simultaneamente ou tardiamente conforme a quantidade de osso alveolar remanescente. Nas porções ósseas removidas quando da inserção do implante no segundo estágio, foram realizados estudos histológicos que demonstraram partículas do material aloplástico totalmente integradas aos tecidos duro e mole do paciente já 3 ou 4 meses após o ato cirúrgico. Após um controle de 5 anos, observou-se uma formação de 90% a 95% de formação de osso lamelar denso. Os autores concluem ser este um material que sozinho ou misturado com osso autógeno pode servir como excelente matriz para inserção de implantes em seio maxilar.

Pecora et al. (1998) relatam 02 casos de LSSM utilizando-se sulfato de cálcio como material para LSSM. No primeiro caso tratava-se de colocação simultânea do implante no mesmo ato cirúrgico de LSSM; no outro caso, esperou-se a cicatrização do enxerto para fixação do implante. Em ambos os casos, as biópsias foram realizadas 9 meses após o enxerto de sulfato de cálcio no interior do seio maxilar e em ambos os casos observou-se uma neoformação óssea de remodelação e maturação do osso lamelar. Não foram observados remanescentes de partículas de sulfato de cálcio nos espécimes avaliados. Como critérios para seleção de material de enxerto os autores colocam:

- eficiência de formação óssea no seio maxilar
- capacidade de estabilizar implante simultâneo
- baixo risco de infecção
- facilidade de utilização
- antigenicidade baixa
- ser completamente reabsorvido pelo organismo.

Os autores colocam ainda como desvantagens do osso autógeno a limitada quantidade viável, uma maior morbidade devido à necessidade de um sítio doador e devido

também à necessidade da utilização de anestesia geral. Entretanto os mesmos autores colocam como grande vantagem do osso autógeno o potencial osteogênico do mesmo.

Leonardis & Pecora (1999) realizaram estudo envolvendo 66 pacientes e 65 LSSM utilizando sulfato de cálcio como material de preenchimento. As complicações mais comuns que obtiveram foram pequenas rupturas da mucosa sinusal, que foram controladas com colocação de colágeno na região perfurada. Realizaram controles clínico e radiográfico nas regiões enxertadas e introduziram 130 implantes imediatos ou tardios do tipo TPS ou revestidos com HA. Como resultado obtiveram 98,5% de sucesso em um controle de até 01 ano, já incluído aqui o período da realização do trabalho protético. Os autores preconizam o uso desta material como material de preenchimento no LSSM.

Kübler et al (1999) compararam os resultados de preenchimento do seio maxilar com osso autógeno e osso alógeno. Para tanto, operaram 63 pacientes e realizaram 82 LSSM. Destes, 39 foram realizados utilizando-se osso autógeno da região de crista ilíaca como material de preenchimento. Os outros 43 enxertos foram realizados utilizando-se DFBDA e/ou Gafton (gel de matriz de osso desmineralizado) (n = 35) ou osso AAA (osso humano desmineralizado autolisado, antigênico e alógeno) (n = 8). Acompanhamento clínico através de radiografias panorâmicas, biópsias com intuito de análise histológica dos tecidos neoformados e sinusoscopia para observar a mucosa do seio maxilar foram realizadas com o intuito de acompanhamento da evolução dos enxertos.

Um total de 141 implantes foi colocado nas áreas enxertadas. Destes, houve 10 insucessos: 04 implantados em enxertos de crista ilíaca e 02 de enxertos alógenos. Não houve achados clínicos, radiológicos ou histológicos que diferenciassem significativamente um enxerto do outro. Os autores colocam ainda como vantagens dos materiais alógenos sobre o autógeno, menor morbidade do quadro com conseqüente melhor recuperação no pós-cirúrgico.

Os autores concluem que, dentro de apreciações clínicas, os materiais acima estudados podem ser empregados no preenchimento de seio maxilar com o intuito de reabilitação oral através de implantes odontológicos.

2000-2006

Segundo, Schimming e Schmelzeisen (2004), os materiais aloplásticos apresentam empecilhos, particularmente no que diz respeito a um ambiente comprometido vascularmente.

Velich et al. (2004) afirmam que o Cerasorb[®] é um material de substituição óssea aceitável para o enxerto e levantamento de soalho de seio maxilar. Porém, devido a propriedades osteocondutoras e não osteoindutoras, a taxa de formação óssea é mais lenta neste material, em comparação ao osso autógeno, uma vez que tem que ocorrer o recrutamento de células, a migração destas para o interior do material osteocondutor e a diferenciação dos osteoblastos antes de haver a formação óssea.

Zijderveld et al. (2005) afirmam que o Cerasorb[®] (β -TCP) — material aloplástico, derivado da hidroxiapatita — é um mineral ou um componente inorgânico do osso. Contrariamente ao aloenxerto do tipo osso desmineralizado, a hidroxiapatita é um material não reabsorvível, como já dito, e atua como uma armação para a osteocondução. No entanto, estudos em animais, mostraram que a fase pura β -TCP é quase completamente reabsorvível e simultaneamente capaz de formar novo osso.

β -TCP é também chamado de osso substituto temporário, devido as suas características citadas anteriormente. Porém, no estudo realizado por Zijderveld et al. (2005), várias quantidades do material de enxerto original foram encontradas clinicamente e histologicamente em todos os pacientes, após aproximadamente 6 meses.

A partir de uma pesquisa realizada por Suba et al. (2006), verificou-se que o Cerasorb[®] era capaz de desintegra-se gradualmente, oferecendo espaço para o osso regenerado e que a densidade deste novo osso não era significativamente diferente entre o grupo experimental (que usou Cerasorb[®] para enxerto) e o grupo controle (que usou osso autógeno). No entanto, a biodegradação do enxerto era significativamente mais lenta no lado experimental que no lado controle.

3.4.5 Enxertos mistos/ vários tipos de enxertos

Todos os anteriormente materiais citados, sejam eles enxertos autógenos, alógenos, xenógenos ou aloplásticos, podem ser associados entre si ou a outros biomateriais e a substanciais com o intuito de melhorar a eficácia dos mesmos.

Dentre os materiais e substâncias que podem ser incorporados ou misturados aos diversos enxertos tem-se o PRP (plasma rico em plaquetas), as BMPs (proteínas ósseas morfogenéticas, podendo ser de origem bovina ou não), flocos de colágeno absorvível (Biocol[®]), esponja de colágeno absorvível (ACS), cola de fibrina (material ósseo para enxerto, que consiste na combinação de componente mineral do osso bovino a um peptídeo sintético: PenGen[®]/P-15), fator de recombinação tecidual humano (rhTF), células mãe mesenquimais (MSCs) e sulfato de cálcio.

Olson et al (1997) relataram estudo envolvendo 27 pacientes que tiveram realizados LSSM em 42 seios. Foi realizado um total de 103 implantes; destes, 71 implantes foram imediatos e 31 tardios.

Os procedimentos de preenchimento foram realizados como a seguir:

- Osso autógeno: 57 implantes
- DFDB: 08 implantes
- Hidroxiapatita misturada com DFDB (1:1): 29 implantes
- Osso autógeno misturado com DFDB: 08 implantes

Como resultado, os autores encontraram uma taxa de sucesso geral de 99%. No momento da cirurgia de exposição dos implantes, os mesmos foram submetidos ao Periotest, que acusou osteointegração de todos os implantes presentes. Concluem os autores, que implantes em forma de raiz podem fixados em SM submetidos à LSSM com altíssimo índice de sucesso, independentemente do material de preenchimento utilizado.

Hürzeler et al. (1997) realizaram estudos sobre o LSSM utilizando diferentes materiais de preenchimento em macacos. Em tais pesquisas utilizaram 03 tipos de enxerto: matriz inorgânica de osso bovino (Bio-Oss[®]), hidróxiapatita porosa (Interpore 200[®]) e uma combinação entre osso autógeno de tíbia e hidroxiapatita porosa (Interpore-200[®]). Tais enxertos foram introduzidos em seios maxilares de macacos, com a fixação de implantes imediatos/tardios, e 15 meses após a realização do levantamento do soalho do

seio maxilar os animais foram sacrificados para análise histológica e histomorfométrica do resultado do procedimento efetuado.

Em todos os grupos, os autores observaram neo-formação óssea, um bom contato superfície do implante/osso neo-formado na região do levantamento (embora a melhor área de contato ósseo fosse na área do osso do rebordo residual em todos os grupos) e uma maior área de contato ósseo nos implantes fixados tardiamente ao LSSM.

Como conclusão relataram que o procedimento é seguro, e que todos os grupos avaliados oferecem boas condições clínicas para serem utilizados em tal finalidade.

Fugazzotto & Vlassis (1998) realizaram uma revisão de 510 implantes colocados em 222 maxilas submetidas ao LSSM utilizando-se vários materiais como enxertia, perfazendo um total de 181 pacientes. Para tanto, e dependendo da quantidade óssea remanescente, realizaram 03 diferentes acessos, com tempos diferentes de inserção do implante:

A) acesso pela crista alveolar (28 pacientes): menos de 2 mm de osso entre o assoalho do SM e o rebordo.

B) acesso lateral (113 pacientes): entre 2 mm e 5 mm entre o assoalho do SM e o rebordo.

C) acesso lateral (81 pacientes): mais de 5 mm de osso entre o assoalho do seio maxilar e o rebordo.

Como material de enxerto os autores utilizaram:

1 - Partes iguais de osso seco congelado e desmineralizado (DFDBA) com partículas de tamanho entre 500 e 800 micrometros e tricálcio fosfato.

2- Partes iguais de osso seco congelado e desmineralizado (DFDBA) com partículas de tamanho entre 1200 e 1500 micrometros e tricálcio fosfato.

3 - Partes iguais de osso seco congelado (FDBA) com partículas de tamanho entre 500 e 800 micrometros e tricálcio fosfato

4 - Partes iguais de osso seco congelado e desmineralizado (DFDBA) e osso seco congelado (FDBA) com partículas de tamanho entre 500 e 800 micrometros e tricálcio fosfato

5 - Matriz de osso bovino (BioOss®)

6 - Mistura de partes iguais entre DFDBA e Osteogen®

Nos pacientes operados, 210 implantes foram fixados simultaneamente, enquanto 300 foram fixados após um período de cicatrização inicial entre 7 e 10 meses.

Como resultados houve um índice geral de sucesso entre 90,9% e 100% do controle clínico da formação de osso no interior do SM. A menor densidade óssea foi observada quando se utilizou FDBA e o DFDBA como material de enxerto. Como osteointegração obteve-se um índice de 97% dos casos.

Material de enxerto	Número de casos	Índice de sucesso
1	84	81 (96,4%)
2	21	21 (100%)
3	13	13 (100%)
4	11	10 (90,9%)
5	53	53 (100%)
6	40	39 (97,5%)

Tabela 1: Correlação material de enxertia X índice de sucesso segundo Fugazzatto e Vlassis

Peleg et al. (1998) descrevem a fixação de implantes imediatos ao LSSM em rebordos residuais da maxila entre 1 e 2 mm. Em 20 pacientes foram realizados 20 LSSM com introdução simultânea de 55 implantes revestidos por HA. Como material de preenchimento, os autores utilizaram enxerto composto de uma combinação de 50% de osso autógeno proveniente da sínfise e 50 % de DFDB com granulação entre 250 e 500 micrometros. O osso da área de sínfise foi triturado antes de se realizar a combinação dos dois materiais. A área enxertada no seio maxilar foi coberta por membrana reabsorvível DFDBA. Todos os implantes receberam próteses fixas e foram controlados por um período médio de 26,4 meses. Foram realizados radiografias panorâmicas, tomografias computadorizadas e exames clínicos para observar a presença de osteointegração. Em 10 casos foram realizados biópsias e exames histológicos. Em todos os casos houve osteointegração. Nos casos em que se realizaram as biópsias, observaram-se tecido ósseo maduro, com alto grau de presença celular com presença de osteócitos e osteoblastos.

Tong et al. (1998) realizaram análise estatística relativa a estudos publicados sobre sobrevida de implantes introduzidos em seios maxilares preenchidos por diferentes

materiais no período de 1980 a 1996. Para tanto, selecionaram artigos com o mínimo 10 pacientes avaliados por um período mínimo de 06 meses, trabalhos onde todos os pacientes receberam implantes rosqueáveis e onde houve menos de 5% dos pacientes com falhas nos implantes por um período de 06 meses.

Os autores selecionaram 10 artigos do período de 1989 a 1996, conforme a seguir:

Autor	Material	Nº de implantes	Tipo	Nº de pacientes	Controle (meses)	Taxa de sucesso (%)
Wheeler et al	HA	30	Imediato-tardio	11	12-60	87
Wheeler et al	HA/Osso autógeno	36	Imediato-tardio	13	12-60	97
Chiapasco & Ronchi	HA/Osso autógeno	124	Tardio	43	12-24	93.5
Tidwell et al	HA/Osso autógeno	203	Tardio	48	12-32	93
Lundgren et al	Osso autógeno	30	Tardio	10	12-46	100
Zinner et al	HA/DFDB	215	Imediato	50	7-60	98
Kent & Block	Osso autógeno	54	Imediato	11	12-48	100
Bloomqvist et al	Osso autógeno	171	Imediato	49	14-58	83
Hall & McKenna	Osso autógeno	70	Tardio	15	6-12	91
Raghoobar et al	Osso autógeno	93	Imediato-tardio	25	6-36	93
Keller et al	Osso autógeno	66	Imediato	20	12-60	95

Tabela 2: autor X material X tipo de LSSM X índice de sucesso, segundo Tong et al

Como resultado ao teste de chi-quadrado utilizado pelos autores, os mesmos obtiveram:

Material	Nº de estudos	Nº total de implantes	Nº de insucesso	Taxa de sucesso	95% Intervalo de confiança
Osso autógeno	06	484	47	90	87-93
HÁ	01	30	4	87	68-95
HA/Osso autógeno	03	363	22	94	90-97
HA/DFDB	01	215	3	98	96-100

Tabela 3: material X número de estudos X taxa de sucesso, segundo Tong et al

Os autores não encontraram diferenças estatísticas significantes entre os resultados acima, entretanto colocam a dificuldade de se comparar tais estudos, pela não randomização dos trabalhos, diferenças de idades entre os pacientes, sexo, diferentes técnicas cirúrgicas empregadas, diferentes critérios de sucesso, tempo de controle, tipos de implantes dentre outros fatores.

Concluem colocando ser o osso autógeno o material mais universalmente utilizado, mas colocam também a possibilidade do uso da HA sozinha ou de sua associação com DFBD no preenchimento do SM.

Scher et al. (1999) relataram um caso clínico em que utilizaram uma mistura de osso seco congelado desmineralizado da Pacific Coast Bone Bank (DFDB) com fosfato tricálcio (TCP) para introdução de um canino na região de seio maxilar. A mistura consistiu-se de 1 ml de DFDB (pó com partículas entre 250 a 500 micrometros) com 0,375 g de TCP em solução salina e foi utilizada para preenchimento de seio maxilar associada a uma membrana de Gore-Tex®. Na região foi fixado um implante cilíndrico recoberto por HA. Realizou-se uma biópsia 16 meses após o enxerto e verificou-se a presença de osso lamelar maduro com um desenvolvido sistema de canais harvesianos com presença também de osteócitos vitais. Os autores colocam a possível capacidade osteocondutiva do DFDB como responsável pelo fato, mas ressaltam que novos estudos devem ser realizados.

Mazor, Peleg & Gross (1999) relatam 10 casos clínicos em que 10 seios maxilares foram preenchidos por uma mistura composta por 50% de osso autógeno da região de túber de maxila e 50% de DFDB da marca Pacif Coast Bone Bank com o intuito de receberem implantes unitários imediatos cilíndricos revestidos por HA. Todos os sítios cirúrgicos foram cobertos por membrana reabsorvível de colágeno. Como complicações no ato cirúrgico, observaram em 04 pacientes pequenas perfurações da membrana sinusal. Esta situação foi contornada utilizando membrana reabsorvível Biomed Sultzzer Calcitek® para isolar o material de preenchimento da parede medial do seio maxilar. Tais pacientes foram seguidos por exames clínicos, tomográficos e radiográficos por um período de 03 anos. Os autores relatam um sucesso em 100 % dos casos, e concluem ser este um procedimento viável para a realização de implantes unitários na região de seio maxilar.

Groeneveld et al (1999) realizaram estudo clínico com o objetivo de observar a capacidade de osteoindução da proteína óssea morfogenética (BMP) OP-1. Em seu estudo, 12 pacientes de diferentes idades e de ambos os sexos que foram divididos em 04 grupos de 03 pacientes cada, que foram tratados como a seguir:

- Preenchimento do SM com uma mistura de OP-1 e matriz de colágeno
- Preenchimento do SM com osso autógeno
- Preenchimento do SM com matriz óssea humana desmineralizada congelada e seca (DBM)
- Ausência de preenchimento de SM, havendo apenas osso alveolar residual para implantação.

Após 06 meses da implantação, no momento da inserção dos implantes, foram realizadas biópsias que foram analisadas histológicas e histomorfometricamente. Como resultados os autores encontraram uma elevação da quantidade de tecido osteóide em todos os seios maxilares enxertados em comparação com o grupo não enxertado. Todos os enxertos de osso autógeno mostraram neo-formação de tecido ósseo lamelar. No grupo enxertado com DBM foi encontrado tecido ósseo entrelaçado, que sugere ter ocorrido por osteocondução do material de preenchimento. No grupo da OP-1 e matriz de colágeno, em apenas 01 paciente pode-se fixar implantes odontológicos devido à sua formação óssea que se mostrou lamelar e madura. No segundo paciente, o tecido ósseo encontrado se mostrava entrelaçado e com grande presença de tecido osteóide, o que sugeriu uma formação recente

de tecido. Restos de colágeno foram raros de serem encontrados e nunca se encontrou tecido ósseo novo, o que sugeriu que este osso se formou por osteoindução. No terceiro paciente não se formou osso algum, havendo encapsulamento do colágeno e presença de células inflamatórias.

Como conclusão os autores colocam a capacidade de osteoindução do OP-1, mas que seus resultados não foram consistentes.

Hanisch et al (1999) relataram estudo com o objetivo de avaliar a formação óssea em uma mistura alógeno-xenogéica com o intuito de preenchimento de SM antes da introdução de implantes na área supracitada. Um total de 20 pacientes com idade média de 55.9 anos foi selecionado e dividido em 04 grupos de 05 pacientes cada. Em todos os pacientes foram realizados LSSM utilizando-se uma mistura entre DFBD (partículas entre 250 e 420 micrometros do fabricante Muskuloskeletal Transplante Foundation) e hidroxiapatita bovina (Osteograf N – fabricante: Ceramed – partículas entre 225 e 400 micrometros) na proporção de 1:1. Em intervalos de 6, 8, 10 e 12 meses foram realizadas biópsias imediatamente antes da introdução de implantes osteointegráveis, no intuito de se avaliar a presença de osso residual, osso neo-formado, presença de tecido mole e hidroxiapatita bovina, bem como a presença de DFDB remineralizado. Tais biópsias foram analisadas através de imagens eletrônicas espalhadas ou através de microscópio de polarização. A remineralização do DFDB foi observada em poucas áreas em todos os exemplares. Somente nas biópsias realizadas aos 12 meses após o enxerto foi observado tecido ósseo lamelar maduro. Nas biópsias dos 12 meses, o volume de osso recém-formado foi significativamente mais alta (20,7%) que na biópsia colhida aos 6 meses (8,1%). O estudo conclui que houve formação óssea após enxerto alógeno-xenogéico, entretanto o mesmo encontra-se incompleto aos 6 meses pós-cirúrgicos. Aos 12 meses há significativamente mais osso mineralizado, entretanto nitidamente em menor quantidade que nas áreas de osso alveolar residual.

2000-2006

As proteínas ósseas morfogenéticas (BMPs) são consideradas uma família de proteínas osteoindutoras que estimulam a formação óssea endocondral e intramembranosa, a partir de células mesenquimais do sítio.

Boyne et al. (2005), em seu estudo, avaliaram duas diferentes concentrações de rhBMP-2 (Proteína óssea morfogenética recombinante humana - 2) combinada a ACS (esponja de colágeno absorvível) na indução adequada de osso, para a colocação de implante dentário intraósseo. Nesta pesquisa, verificou-se que ambas as concentrações de proteína induziam a uma quantidade similar de osso, assim como a indução feita pelo próprio enxerto ósseo isolado. A concentração maior de proteína induziu a uma formação óssea mais rápida que a baixa concentração.

Júnior et al. (2003) avaliaram a eficácia da BMP de origem bovina, associada a outros biomateriais no levantamento de soalho de seio maxilar, em coelhos. Eles constataram que, o uso de BMPb, embora facilitasse a osteoindução, por melhorar a vascularização da área, oferecendo melhor nutrição e aumentando a reabsorção e a substituição por um tecido saudável, possivelmente não era suficiente para promover qualitativamente e quantitativamente uma nova formação óssea, que garantiria melhores prognósticos. Neste trabalho, a BMPb foi capaz de acelerar o processo de formação óssea no período de tempo de 8 semanas após o enxerto. Depois de 12 semanas, a deposição óssea não foi significativa.

Da mesma forma constataram Zijderveld et al. (2005) em um estudo piloto da BMP-7 (OP-1). Este estudo indicou que este material tem potencial osteoindutor, mas o comportamento deste é insuficientemente prognosticável para enxerto em seio maxilar.

Outro material densamente utilizado e reportado na literatura como estratégia para acelerar a cicatrização do enxerto ósseo autógeno ou xenógeno, é o plasma rico em plaquetas (PRP).

O PRP é um material com alta concentração de plaquetas autógenas, oferecendo uma fonte facilmente obtida e rica em fatores de crescimento osteogênico. Os fatores de crescimento do PRP não induzem a diferenciação de células osteoprogenitoras, como é visto com as proteínas ósseas morfogenéticas, mas ao invés de agir via estimulação de

quimiotaxia, mitogêneses e angiogêneses das células próximas, age como acelerador na fase inicial de remodelação óssea.

Butterfield et al. (2005) ao avaliarem a eficácia de plasma rico em plaquetas (PRP) na remodelação óssea durante o levantamento de seio maxilar em coelhos, constataram que, apesar de serem relatados benefícios teóricos dos fatores de crescimento osteogênico dentro do PRP, aumentos significantes não foram observados histologicamente na área óssea total, na taxa de formação óssea ou, na densidade óssea quando osso associado ao PRP e osso para enxerto eram comparados.

Rodriguez et al. (2003) relatam que, o uso de PRP em combinação com osso bovino desproteinado (BioOss[®]) é efetivo para o levantamento de soalho de seio maxilar com uma simultânea inserção de implantes dentais intra-ósseos em severa reabsorção posterior de maxila.

Philippart, Daubie & Pochet (2005) relatam que, em diversos estudos houve sucesso utilizando uma mistura de rhTF, PRP e partículas ósseas da calota craniana. Em sua pesquisa, a mistura foi modificada, substituindo 50% do osso do crânio, por um material de osso bovino inorgânico, disponível comercialmente, osso autógeno e PenGen[®]/P-15. Este estudo forneceu indicações morfológicas que, a regeneração óssea com osteoindutores pode ser seguramente realizada usando uma “pasta de osso”, feita de gel de PRP com rhTF e uma mistura de osso xenógeno inorgânico e osso autógeno, em uma proporção de 1:1. Comparação entre 6 e 10 meses demonstraram que o osso xenógeno foi substituído por osso natural. O que eles concluíram foi que, os resultados eram quantitativamente aumentados quando PRP ou TF eram adicionados ao material de enxerto, comparado à performance dos enxertos ósseos sem o uso destes. Os mesmos sugerem a hipótese que, embora o mecanismo de substituição óssea ainda não seja claro, a matriz de PenGen[®] pode ser removida por células ósseas, que reconstróem a nova armação da matriz e o TF induz uma reação de coagulação imediata e, portanto, mantém fatores de crescimento em concentrações eficientes, no sítio.

Yamada et al. (2004) realizaram uma pesquisa que investigou a correlação entre a osteointegração em implantes dentais em um tecido ósseo elaborado, usando células mãe mesenquimais (MSCs) e plasma rico em plaquetas (PRP). De acordo com avaliações histológicas realizadas após 4 meses, o uso da mistura PRP/MSC garantiu bons resultados,

tais como a quantidade de contato osso-implante e a densidade óssea comparável aquela alcançada pelo enxerto de partículas de osso esponjoso e medular no defeito ósseo.

O osso alógeno desmineralizado seco-congelado (DFDBA), também pode ser associado a substâncias como o sulfato de cálcio, na elevação do seio maxilar.

Em um trabalho publicado por Andreana et al. (2004), os autores testaram clinicamente e histologicamente o uso de sulfato de cálcio com e sem DFDBA. Todas as amostras da pesquisa que foram examinadas demonstraram crescimento de osso, com alguns possíveis resíduos de DFDBA enxertado. Os casos reportados indicaram que o Sulfato de Cálcio pode ser utilizado com sucesso sozinho ou em combinação com DFDBA em procedimentos de levantamento de soalho de seio maxilar e, DFDBA pode ser encontrado como resíduo dentro do osso novo que foi formado.

Com relação ao uso de esponja de colágeno absorvível (Biocol[®]) em associação com HA natural, Júnior et al. (2003) demonstraram em seu estudo haver biocompatibilidade, porém formou-se um composto de baixa porosidade e alta densidade.

Hallman e Nordin (2004) avaliaram o uso de HA bovina com cola de fibrina como único material de enxerto para levantamento de soalho de seio maxilar e o resultado de implantes não submersos, colocados tardiamente. A taxa de sucesso foi de 94,5%, considerando-se o curto tempo (20 meses) de cicatrização dos implantes e a composição do material de enxerto utilizado (não autógeno). Hallman et al. (2002), em outro estudo, comprovam que aproximadamente 20% de osso autógeno, adicionado a HAb melhora a formação óssea e diminui o tempo de cicatrização do enxerto ósseo para 3 meses, antes da colocação do implante. O resultado em curto prazo desse estudo (Hallman e Nordin, 2004) indicou que o levantamento de seio maxilar utilizando HAb e cola de fibrina, como os únicos materiais de enxerto, associado a colocação tardia de implantes não submersos, pode ser considerado como uma opção no tratamento e uma alternativa ao uso de enxerto ósseo derivado de osso autógeno e de implantes retidos.

Os materiais alógenos e xenógenos também podem estar associados entre si ou ao osso autógeno.

John e Wenz (2004) avaliaram em um estudo clínico o uso BioOss[®] sozinho ou em combinação com osso autógeno em levantamento de soalho de seio maxilar, associado à fixação de implantes simultânea ou tardiamente. O que se obteve como resultado foi que,

em pacientes tratados com BioOss[®] ou uma mistura deste osso xenógeno com autógeno, os resultados foram similares na integração deste substituto ósseo assim como na formação de novo osso. Este material foi considerado um excelente osteocondutor, podendo ser usado com sucesso no levantamento de soalho de seio maxilar.

Focado em achados histológicos, Ewers (2004) avaliou a combinação de BioOss[®] com Algipore[®] (HA porosa, derivada de alga marinha calcificada), no mesmo indivíduo, após diferentes intervalos de cicatrização (6 e 54 meses). O que se observou foi uma osseointegração satisfatória em ambos os materiais de enxerto. No entanto, o BioOss[®] não mostrou evidência de remodelação substancial, após um período de cicatrização de 4,5 anos. Por outro lado, partículas de Algipore[®] demonstraram sinais de remodelação sendo localmente reabsorvidas e parcialmente substituídas por nova formação óssea dentro de apenas 6 meses.

Zijderveld et al. (2005) relatam que a formação óssea vital aumenta significativamente quando osso autógeno é combinado ao xenógeno.

3.4.5 Complicações

Para um levantamento do soalho do seio maxilar que nos leve ao sucesso clínico, não basta apenas a utilização de um material que tenha o potencial de nos proporcionar a almejada neoformação óssea no interior do seio maxilar: é necessário também que se realize uma técnica cirúrgica sem complicações.

Entretanto, o LSSM demanda capacidade cirúrgica e destreza manual acuradas, pois acidentes trans-operatórios podem ocorrer, sendo o mais comum deles a perfuração da mucosa do SM, ou “membrana de Schneider” (BERGH, 2000; RODRIGUEZ et al., 2003; HALLMAN & NORDIN, 2004; YAMADA et al., 2004; MERTEN et al. , 2005; CHOI, 2005 e EWERS , 2005).

A frágil membrana de Schneider exerce um papel importante para a contenção do enxerto ósseo. Geralmente, quando essas perfurações não são muito grandes, elas podem se sobrepor quando se gira a janela do acesso cirúrgico para dentro e para cima. Tais perfurações podem ainda ser fixadas com um selante de fibrina ou então serem cobertas com uma membrana reabsorvível. Já se a perfuração for muito grande, pode-se considerar a

utilização de um bloco de enxerto córtico-esponjoso. As perfurações podem ocorrer, não somente por falhas do cirurgião, mas principalmente devido a irregularidades do soalho do seio ou, inclusive, devido a um contato íntimo da mucosa do seio com a mucosa oral (BERGH, 2000).

Hallman e Nordin (2004) preconizam o uso de Tisseel[®] (cola biológica) e trombina, quando a perfuração da membrana for pequena. Em casos em que a perfuração for maior, o reparo pode ser realizado com osso autógeno ou uma membrana reabsorvível.

Proussaefs et al. (2004) acreditam que a tentativa de reparo da membrana perfurada com membrana de colágeno reabsorvível, pode resultar em redução da formação óssea e diminuição na taxa de sucesso dos implantes fixados. Os autores sugerem que uma técnica diferente ou, o uso de outro material pode garantir melhores resultados neste reparo.

Choi et al. (2005) afirmam que perfurações da membrana do seio, podem levar a uma infecção do enxerto e falhas prematuras. No estudo que eles realizaram, a perfuração tratada com a cola de fibrina mostrou uma nova formação de epitélio contínuo. No entanto, quando se utilizou membrana de colágeno reabsorvível, fibroses extensas, infiltrado inflamatório e ausência de epitélio foram observadas.

4 DISCUSSÃO

O procedimento denominado levantamento do seio maxilar é um procedimento amplamente realizado na clínica e estudado em diversos trabalhos disponíveis na literatura mundial, vindo a tentar solucionar um problema extremamente comum na clínica cirúrgica que é a deficiência óssea vertical na região posterior de maxila. Entretanto, a despeito do alto índice de sucesso obtível com esta modalidade cirúrgica, complicações podem ocorrer, tais como: sinusite, rompimento da mucosa do seio maxilar, hipoestesia e perda de implantes (RAGHOEBAR et al., 1999; JENSEN et al., 1994)

Conforme classifica Jensen (1999), o grau desta deficiência pode ser variável, o que também determina o tipo de tratamento a ser realizado, bem como o momento a se fixar o implante: simultâneo ao ato cirúrgico ou tardio a este. De um modo geral, caso a quantidade de osso alveolar remanescente seja grande, o autor preconiza a fixação do implante simultânea, caso contrário, preconiza o retardamento de tal operação. Entretanto, o autor não coloca nesta classificação o tipo de material a ser utilizado em função da quantidade de neoformação óssea a ser obtida.

Neukam & Buser (1996) apresentam uma classificação da origem do material enxertado e colocam suas respostas teciduais, observando que no caso dos enxertos autógeno, sinógeno e aloplástico, não ocorrem reações imunológicas no paciente, ao contrário do que se observa no enxerto alógeno e xenógeno que apresentam reações imunológicas nos pacientes que os recebem.

Pecora et al. (1998) apresentam como características de um material a ser utilizado como enxertia em LSSM baixa antigenicidade e facilidade de manipulação e ser completamente reabsorvido pelo organismo. Block & Kent (1997); entretanto, não colocam como característica ideal de tal material baixa capacidade antigênica, atendo-se mais à capacidade do enxerto de promover a formação óssea e de estabilizar implantes simultâneos. Nenhum dos autores coloca uma baixa morbidade como característica ideal para um material para LSSM.

Muitos são os materiais utilizados com a finalidade de aumento ósseo vertical na região posterior de maxila. Na literatura por nós consultada observamos osso autógeno, hidroxiapatita, sulfato de cálcio, osso bovino desproteinado (BioOss®), osso humano

congelado seco desmineralizado, osso humano seco e congelado, polimetilmetacrilato poroso, polihidroxietilmetacrilato, hidróxido de carbonato de cálcio, bem como uma mistura destes materiais entre si no intuito de se conseguir melhores resultados clínicos.

O osso autógeno apresenta-se como o material mais aceito pela literatura mundial, seja pela ausência de reação imunológica, seja pelo seu potencial de formação óssea e estabilização do implante simultâneo (Neukam & Buser, 1998). Entretanto, os mesmos autores colocam como desvantagens a necessidade de um segundo acesso cirúrgico - o que aumenta a morbidade pós-operatória - e a limitação de disponibilidade deste material no organismo. Com eles concordam Pecora et al. (1998), autores estes que preconizam o uso de sulfato de cálcio como material de enxertia.

A capacidade osteogênica do osso autógeno está demonstrada em vários trabalhos por nós selecionados, o que explica sua eficácia clínica no sentido de aumento de osso vertical na região de seio maxilar e sua capacidade de fixação de implantes nesta região. (LOUKOTA et al., 1992; JENSEN, 1999; BUSER, 1995; NEUKAM & BUSER, 1996; BLOCK & KENT, 1997); HÜRZELER, 1997; LUNDGREN, 1998; BLOQVIST, 1998; PELEG, 1998; RAGHOEBAR, 1999; WATANABE, 1999; KHOURY, 1999 e KÜBLER, 1999).

A região mais comumente utilizada como área doadora é a crista ilíaca pela quantidade de tecido disponível, bem como pela presença abundante de osso esponjoso, o que favorece a revascularização do enxerto (RAGHOEBAR et al., 1999; BUSER et al., 1996; NEUMANN & BUSER, 1996; LUNDGREN et al., 1998). Entretanto, áreas da região intra-oral também foram utilizadas como área doadora de osso autógeno, principalmente sínfise e túber da maxila (KÜBLER, 1999; RAGHOEBAR, 1999; KHOURY, 1999; PELEG, 1999; MAZOR, PELEG & GROSS, 1999).

O índice de sucesso com a utilização de osso autógeno variou entre 94,5% e 100 %. Alguns autores colocam como causa de insucesso não o material em si, mas as complicações oriundas da própria técnica cirúrgica, como o rompimento da mucosa sinusal quando da introdução do material de enxerto (LOUKOTA et al., 1992; JENSEN et al., 1994; LUNDGREN et al., 1998 e RAGHOEBAR, 1999)

Tong et al. apresenta interessante trabalho de revisão da literatura que envolve 10 trabalhos publicados na literatura mundial, onde para LSSM são utilizados HA, DFDBA, osso autógeno e uma mistura entre estes materiais. O índice de sucesso do uso de osso autógeno puro varia entre 83% (um único autor), 95% (um único autor) e 100% (02 autores). Isto pode indicar uma falha na forma de utilização do material pelo autor que obteve 83% de índice de sucesso. Nos três trabalhos associando HA com osso autógeno, em nenhum deles obteve-se 100% de sucesso nos casos operados.

O osso bovino desproteinado (BioOss®) também tem sido amplamente estudado como material de enxertia, apresentando-se como material viável para este procedimento. Pesquisas demonstram que o material tem capacidade de osteocondução, entretanto, apresenta pequena reabsorção no organismo, podendo ser encontradas partículas do material 4 anos após sua inserção no organismo. As pesquisas concluem ser o osso bovino desproteinado um material viável para ser utilizado como enxerto em levantamento de seio maxilar (HÜRZELR et al., 1997; VALENTINI et al., 1998; HAAS et al., 1998 e PIATELLI et al., 1999).

Os estudos utilizando osso humano seco, bem como a combinação destes com outros materiais não são conclusivos, uma vez não haver consenso entre os trabalhos avaliados. Enquanto Block & Kent (1997) desaconselham o uso de osso humano liofilizado desmineralizado sozinho, Fugazzotto & Vlassis (1998) obtiveram entre 90,9% e 100 % de sucesso na utilização deste material como material de enxertia para levantamento do seio maxilar, apesar de o mesmo ter sido utilizado em associação com cerâmica de tricálcio fosfato. Seus piores resultados foram observados quando utilizaram uma mistura de osso autógeno seco e congelado com osso autógeno seco, congelado e desmineralizado: os autores obtiveram um índice de sucesso de 90,0%, o que pode significar uma baixa capacidade de osteocondução destes materiais.

Olson (1997), utilizando-se de vários materiais para LSSM encontrou bons resultados com DFDB, chegando à curiosa conclusão, de que independentemente do material, os índices de sucesso de LSSM sempre são altíssimos.

Entretanto, o enxerto de osso humano liofilizado tem o potencial de promover reação imunológica no paciente, uma vez que se trata de material autógeno.

Os mais variados materiais aloplásticos têm sido pesquisados como material de enxerto em seio maxilar, destacando-se dentre eles o sulfato de cálcio, hidroxiapatita e a cerâmica de vidro. Alguns resultados positivos são positivos (WHEELER, 1997; FURUSAWA & MIZUNUMA, 1997; PECORA et al., 1998; LEONARDIS & PECORA, 1999; KÜBLER et al., 1999), outros com resultados ainda a serem confirmados no uso clínico dos mesmos uma vez terem sido introduzidos em levantamento de seio maxilar há pouco tempo (HARIS et al., 1998) . Entretanto, trata-se de uma opção importante por não desencadear reação imunológica no paciente, e por não necessitar de um segundo acesso cirúrgico para sua obtenção, proporcionando assim uma menor morbidade ao paciente (PECORA et al., 1998 e HARIS et al. ,1998).

De uma forma geral, torna-se difícil a avaliação proposta neste trabalho que é a de tentar identificar um material para LSSM que seja unânime na literatura mundial, ou que ofereça índices de sucesso significativamente superiores aos demais. Na grade maioria dos trabalhos, há falta de informação sobre a metodologia do trabalho, não há relato sobre a randomização dos trabalhos, há grandes diferenças de idades entre os pacientes e de ambos os sexos.

Enquanto um material tem excelente resultado em um trabalho, o mesmo não ocorre em outro, não havendo, portanto, unanimidade entre os autores. De uma forma geral, todos os materiais por nós levantados apresentam condições de favorecer a neo-formação óssea no interior do seio maxilar, de promover a osteointegração em implantes odontológicos e de mantê-la quando o implante apresenta-se sob esforços mastigatórios funcionais. Pré-condição para tanto é um bom manuseio do material, bem como trabalhos protéticos bem realizados.

5 CONCLUSÃO

Com base na literatura por nós consultada podemos concluir que:

1) Levantamento do soalho do seio maxilar é um procedimento que apresenta bons resultados desde que bem indicado e bem realizado.

2) As complicações mais comumente relatadas são: sinusite maxilar transitória, rompimento da mucosa sinusal, deiscência de sutura e perda de implantes, não se tornando impeditivos à realização deste tipo de ato cirúrgico.

3) O osso autógeno apresenta-se como material de escolha de referência, apesar da maior morbidade do ato operatório.

4) Bons resultados foram obtidos através do uso de osso bovino desproteinado (BioOss®) que apresenta boa capacidade de osteocondução, apesar de ser lentamente reabsorvido pelo organismo.

5) Os resultados obtidos através do uso de osso humano liofilizado não são uniformes na literatura consultada.

6 REFERÊNCIAS

ANDREANA, S. et al. Maxillary Sinus Elevation for Implant Placement Using Calcium Sulfate With and Without DFDBA: Six Cases. **Implant Dentistry**. Buffalo, v. 13, n. 03, p. 270-277, 2004.

BARONE, A. et al. Maxillary Sinus Augmentation: Histologic and Histomorphometric Analysis. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**. v. 20, n. 04, p. 519-25, jul./ago. 2005.

BERGH, J. P. A. van den et al. Anatomical aspects of sinus floor elevations. **Clin. Oral. Impl. Res.** Munksgaard, v. 11, p. 256-65, 2000.

BLOCK, M. S.; KENT, J. N. Sinus augmentation for dental implants: the use of autogeneous bone, **J. Oral Maxillofac. Surg.**, v. 55, p. 1281-1286, 1997.

BLOMQUIST, J. E.; ALBERIUS, P.; ISAKSSON, S. Two-stagen maxillary sinus reconstruction with endosseous implants: a prospective study. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**. v. 13, n.6 p. 758-766, 1998.

BOYNE, P. J.; MARX, R. E.; NEVINS, M.; TRIPLETT, G.; LAZARO, E. A feasibility study evaluating rhBMP-2/absorbable collagen sponge for maxillary sinus floor augmentation, **Int. J. of Periodontics Rest. Dentistry**, v.17, n. 1, p 11-25, 1997.

BOYNE, P. J. et al. De Novo Bone Induction by Recombinant Human Bone Morphogenetic Protein-2 (rhBMP-2) in Maxillary Sinus Floor Augmentation. **J. Oral. Maxillofac. Surg.**, Loma Linda, v. 63, n.12, p. 1693-707, dez. 2005.

BUSER, D.; DULA, K.; BELSER, U.; HIRT, H. P.; BERTHOLD, H. Localized ridge augmentation using guided bone regeneration II: surgical procedure in the mandible. **Int. J. Periodont. Rest. Dent.** v. 14, n. 13, 1995.

BUTTERFIELD, K. J. et al. Effect of Platelet-Rich Plasma With Autogenous Bone Graft for Maxillary Sinus Augmentation in a Rabbit Model. **J. Oral Maxillofac. Surg.** Farmington, v. 63, n. 03, p. 370-6, mar. 2005.

CHOI, B-H. et al. The use of autologous fibrin glue for closing sinus membrane perforations during sinus lifts. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.** Seoul, p. 01-04, 2005.

EWERS, R. Maxilla sinus grafting with marine algae derived bone forming material: a clinical report of long-term results. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Vienna, v. 63, n. 12, p. 1712-23, dez. 2005.

EWERS, R. et al. Histologic findings at augmented bone areas supplied with two different bone substitute materials combined with sinus floor lifting: Report of one case. **Clin. Oral Implants Res.** Vienna, v. 15, n. 01, p. 96-100, fev. 2004.

FUGAZZOTTO, P. A.; VLASSIS, J.; Long-term succes of sinus augmentation using various surgical approaches and grafting materials. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.** v.13, n.1, p.52-58 1998.

FURUSAWA, T., MIZUNUMA, K., Osteoconductive properties and efficacy of resorbable bioactive glass as a bone grafting material, **Implant Dentistry**, v. 8, n. 8, p 93-101, 1997.

GROENEVELD, E. H. J.; VAN DEN BERGH, J. P. A.; HOLZMANN, P.; BRUGGENKATE, C. M.; TUINZING, D. B.; BURGER, E. H.; Histomorphometrical analysis of bone formed in human maxillary sinus floor elevations grafted with OP-1 device, demineralized bone matrix or autogenous bone. **Clin. Oral Impl. Res.** v. 10, p. 499-509, 1999.

HAAS, R.; MAILATH, G.; DÖRTBUDAK, O.; WATZEK, G. Bovine hydroxyapatite for maxillary sinus sugmentation: analysis of interfacial bond strength of dental implants using pull-out tests. **Clinical Oral Implants Research** v. 9, n. 2, p.117-122, 1998.

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 or bovine hidroxyapatite or with a 20/80 mixture. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants.** v. 17, p. 635-43, 2002.

HALLMAN, M.; NORDIN, T. Sinus Floor Augmentation with Bovine Hydroxyapatite Mixed with Fibrin Glue and Later Placement of Nonsubmerged Implants: A Retrospective Study in 50 Patients. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants.** Gävle, v. 19, n. 02, p. 222-7, mar./abr. 2004.

HANISCH, O.; LOZADA, J. L.; HOLMES, R. E.; CALHOUN, C. J.; KAN, J. Y. K.; SPIEKERMANN, H. Maxillary sinus augmentation prior to placement of endosseous implants: a histomorphometric analysis. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 14, n. 3, p.329-336, 1999.

HARIS, A. G.; SZABO, G. Y.; ASHMAN, A., DIVINYI T., SUBA, Z. Five-year 224-patient propective histological study of clinical applications using a synthetic bone alloplast **Implant Dentistry** , v.7, n. 4, p 287-297, 1998.

HOROWITZ, R. A. The use of osteotomes for sinus augmentation at the time of implant placement, **Comp. Cont. Educ. Dent.**, v. 18, n. 5, p. 441-452, 1997.

HÜRZELER, M. B.; QUIÑONES, C. R.; KIRSCH A.; GLOCKER C.; SCHÜPBACH, P.; STRUB, J. R., CAFESSSE, R. G., Maxillary sinus augmentation using different grafting materials and dental implants in monkeys: Part I. Evaluation of anorganic bovine-derived bone matrix. **Clin. Oral Impl. Res.**, v. 8, n.6, p.476-486, 1997.

HÜRZELER, M. B.; QUIÑONES, C. R.; KIRSCH A.; GLOCKER C.; SCHÜPBACH, P; STRUB, J. R., CAFESSSE, R. G., Maxillary sinus augmentation using different grafting materials and dental implants in monkeys: Part III. Evaluation of autogenous bone combined with porous hydroxyapatite. **Clin. Oral Impl. Res.**, v. 8, n.5, p.401-411, 1997.

JENSEN, O. T. The sinus bone graft. In: WATZEK, G., ULM C. W., HAAS, R. (ed). **Anatomic and physiologic fundamentals of sinus floor augmentation**. Denver: Quintessence, 1999.

JOHN, H-D.; WENZ, B. Histomorphometric Analysis of Natural Bone Mineral for Maxillary Sinus Augmentation. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**. Wolhusen, v. 19, n. 02, p. 199-207, mar./abr. 2004.

JÚNIOR, S. A. et al. The effects of bovine BMP associated to HA in maxillary sinus lifting in rabbits. **Annals of Anatomy**. São Paulo, v.185, n. 04, p. 343-9, 2003.

KHOURY, F. Augmentation of the sinus floor with mandibular bone block and simultaneous implantation: a 6-year investigation. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**. v. 14, n.4, p.557-564, 1999.

KREKMANOV, L.; HEIMDAHL, A. Bone Grafting to the maxillary sinus from the lateral side of mandible. **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**. Huddinge, v. 38, p. 617-619, 2000.

KÜBLER, N. R.; WILL, C., DEPPRICH, T.; BETZ, T.; REINHART, E.; BILL, J. S.; REUTHER, J. F. Vergleichende Untersuchungen zur Sinusbodenelevation mit autogenem oder allogenem Knochengewebe. **Mund Kiefer Gesichts Chir** v.3, n. 1, p.S53-S60, 1999.

LEONARDIS, D., PECORA, G. Augmentation of the maxillary sinus with calcium sulfate: one-year clinical report from a prospective longitudinal study, **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, v.14, n. 6, p. 869-878, 1999.

LEONETTI, J. A.; KOUP, R. Localized Maxillary Ridge Augmentation with a Block Allograft for Dental Implant Placement: Case Reports. **Implant Dentistry**. Paoli, v. 12, n. 03, p. 217-26, 2003.

LOUKOTA, R. A.; ISAKSSON, S. G.; LINNÉR, E. L. J.; BLOMQUIST, J.-E., A technique for inserting endosseous implants in the atrophic maxilla in a single stage procedure, **British J. Oral Maxillofac. Surg.**, v. 30, p. 46-49, 1992.

LUNDGREN, S.; RASSMUSSEN, L.; SJÖSTRÖM, M.; SENNERBY, L., Simultaneous or delayed placement of titanium implants in free autogenous iliac bone grafts, **Int. J. Maxillofac. Surg.**, v. 28, p. 31-37, 1999.

MAGINI, R. S. **Enxerto Ósseo no Seio Maxilar: estética e função**. São Paulo: Santos, 2006. 327p.

MAZOR, Z.; PELEG, M.; GROSS, M. Sinus augmentation for single-tooth replacement in the posterior maxilla: a 3-year follow-up – clinical report. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**. v. 14, n.1 p55-60, 1999.

MERTEN, H. A. et al. Evaluation oral chirurgischer Augmentations materialien: Ein tierexperimentell-histomorphologischer Vergleich. *Implantologie*. 11:215, 2003 apud EWERS, Rolf. Maxilla sinus grafting with marine algae derived bone forming material: a clinical report of long-term results. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Vienna, v. 63, n. 12, p. 1712-23, dez. 2005.

NENTWIG, G-H., Diagnostik, Planung und Aufklärung aus chirurgischer Sicht. In KOECK, B. & WAGNER W. **Implantologie** Band 13 München Urban & Schwarzenberg 1996.

NEUKAM, F.,W.; BUSER, D. Implantate bei unzureichendem Knochenangebot In: KOECK, B. & WAGNER W. **Implantologie** Band 13 München Urban & Schwarzenberg 1996.

OLSON, J.W.; DENT, C. D.; DOMINICI, J. T.; LAMBERT, P. M.; BELLOME, J.; BICHARA, J.; MORRIS, H. F. The influence of maxillary sinus augmentation on the success of dental implants through second-stage surgery. **Implant Dentistry**, v. 6, n. 3, p. 225-228, 1997.

PECORA, G. E., LEONARDIS, D., ROCCA, C. D., CORNELINI, R., CORTESINI, C., Short –term healing following the use of calcium sulfate as a grafting material for sinus augmentation: a clinical report, **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, v. 13, p. 866-873, 1998.

PELEG, M.; MAZOR, Z. CHAUSHU, G.; GARG, A, K. Sinus floor augmentation with simultaneous implant placement in the severely atrophic maxilla. **J. Periodontology** v.69, n.12, p.1397-1403, 1998.

PHILIPPART, P.; DAUBIE, V.; POCHE, R. Sinus Grafting Using Recombinant Human Tissue Factor, Platelet-Rich Plasma Gel, Autologous Bone, and Anorganic Bovine Bone Mineral Xenograft: Histologic Analysis and Case Reports. **Int. J. Oral. Maxillofac. Implants**. Brussels, v. 20, n. 02, p. 274-81, mar./abr. 2005.

PIATTELLI, M.; FAVERO, G. A; SSCARANO, A; ORSINI, G.; PIATTELLI, A. Bone reactions to anorganic bovine bone (Bio-Oss) used in sinus augmentation procedures: a histologic long-term report of 20 cases in humans. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**. v. 14, n.6, p. 835-840, 1999.

PROUSSAEFS, P. et al. Repair of the Perforated Sinus Membrane with a Resorbable Collagen Membrane: A Human Study. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**. Loma Linda, v. 19, n. 03, p. 413-20, 2004.

QUIÑONES, C. R.; HÜRZELER, M. B.; KIRSCH A.; GLOCKER C.; SCHÜPBACH, P.; STRUB, J. R., CAFESSSE, R. G. Maxillary sinus augmentation using different grafting materials and dental implants in monkeys: Part II. Evaluation of anorganic bovine-derived bone matrix. **Clin. Oral Impl. Res.**, v. 8, n.6, p.487-496, 1997.

QUIÑONES, C. R.; HÜRZELER, M. B.; SCHÜPBACH, P.; STRUB, J.R., CAFESSSE, R. G. Maxillary sinus augmentation using different grafting materials and dental implants in monkeys – Part IV, **Clin. Oral Impl. Res.**, v. 8, p.497-505, 1997.

RAGHOEBAR, G. M.; BATENBURG, R. H. K.; TIMMENGA, N. M.; VISSING, A; REINTSEMA, H. Morbidity and complications of bone grafting of the floor of the maxillary sinus for the placement of endosseous implants, **Mund. Kiefer Gesichtschir.** V. 3 sup. 1, p. 565-569, 1999.

RODRIGUEZ, A. et al. Maxillary Sinus Augmentation With Deproteinized Bovine Bone and Platelet Rich Plasma With Simultaneous Insertion of Endosseous Implants. **J. Oral Maxillofac. Surg.** v. 61, n. 02, p. 157-63, fev. 2003.

SCHER, E. L. C.; DAY, R. B.; SPEIGHT, P. M. New bone formation after a sinus lift procedure using demineralized freeze-dried bone and tricalcium phosphate. **Implant Dentistry.** V.8, n. 1, p. 49-53, 1999.

SCHIMMING, R.; SCHMELZEISEN, R. Tissue-Engineered Bone for Maxillary Sinus Augmentation. **J. Oral Maxillofac. Surg.** Freiburg, v. 62, n. 6, p. 724-9, jun. 2004.

SHLOMI, B. et al. The Effect of Sinus Membrane Perforation and Repair with Lambone on the Outcome of Maxillary Sinus Floor Augmentation: A Radiographic Assessment. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants.** Tel-Aviv, v. 19, n. 04, p. 559-62, jul./ago. 2004.

SUBA, Z. et al. Maxillary sinus floor grafting with β -tricalcium phosphate in humans: density and microarchitecture of the newly formed bone. **Clin. Oral Impl. Res.** Budapest, v. 17, p. 102-108, 2006.

TONG, D. C.; RIOUX, K.; DRANGSHOLT, M.; BEIRNE, O. R. A review of survival rates for implants placed in grafted maxillary sinuses using meta-analysis. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.** v.13, n. 2, p. 175-181, 1998.

VALENTINI, P.; ABENSUR, D.; DENSARI, D.; GRAZINAI, J. N.; HÄMMERLE, C. Histological evaluation of Bio-Oss® in a 2-stage sinus floor elevation and implantation procedure **Clinical Oral Implants Research** v. 9, p.59-64, 1998.

VALENTINI, P.; ABENSUR, D. J. Maxillary Sinus Grafting with Anorganic Bovine Bone: A Clinical Report of Long-term Results. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants.** Corsica, v. 18, n. 04, p. 556-60, jul./ago. 2003.

VELICH, N. et al. Long-Term Results With Different Bone Substitutes Used for Sinus Floor Elevation. **J. Craniofac. Surg.** Budapest, v. 15, n. 01, p. 38-41, jan. 2004.

WATANABE, K.; NIIMI, A.; UEDA, M. Autogenous bone grafts in the rabbit maxillary sinus, **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathology**, v. 88, n. 1, p. 26-32, 1999.

WHEELER, S. L. Sinus augmentation for dental implants: the use of alloplastic materials, **J. Oral Maxillofac. Surg.**, v. 55, p. 1287-1293, 1997.

YAMADA, Y. et al. Tissue-engineered injectable bone regeneration for osseointegrated dental implants. **Clin. Oral Impl. Res.** Nagoya, v. 15, p. 589-97, 2004.

ZERBO, I. R. et al. Histomorphometry of human sinus floor augmentation using a porous β -Tricalcium Phosphate: a prospective study. **Clin. Oral Impl. Res.** Amsterdam, v. 15, p. 724-32, 2004.

ZIJDERVELD, S. A. et al. Maxillary Sinus Floor Augmentation Using a β -Tricalcium Phosphate (Cerasorb) Alone Compared to Autogenous Bone Grafts. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants.** Amsterdam, v. 20, n. 03, p. 432-40, mai./jun. 2005.