

Hany Angelis Abadia Borges de Oliveira

***PERIÓSTEO COMO OPÇÃO DE TRATAMENTO DAS PERFURAÇÕES DA
MEMBRANA SINUSAL EM PROCEDIMENTOS DE LEVANTAMENTO DO
SOALHO DO SEIO MAXILAR***

Dissertação apresentada à Faculdade de
Odontologia da Universidade Federal de
Uberlândia, para obtenção do Título de
Mestre em Odontologia.

Uberlândia, 2013

Hany Angelis Abadia Borges de Oliveira

***PERIÓSTEO COMO OPÇÃO DE TRATAMENTO DAS PERFURAÇÕES DA
MEMBRANA SINUSAL EM PROCEDIMENTOS DE LEVANTAMENTO DO
SOALHO DO SEIO MAXILAR***

Dissertação apresentada à Faculdade de
Odontologia da Universidade Federal de
Uberlândia, para obtenção do Título de
Mestre em Odontologia.

Orientadora: Prof^a. Dra. Paula Dechichi

Banca Examinadora:
Prof^a. Dra. Paula Dechichi
Prof. Dr. José Mariano Carvalho Costa
Prof^a. Dra. Mirna Scallon Cordeiro

Uberlândia, 2013

DEDICATÓRIA

Aos meu pais, Dorival (in memoriam) e Jenny, que com amor incondicional, sempre me conduziram pelos caminhos da honestidade, respeito e determinação. Sem seus ensinamentos eu nada seria. Ao meu marido Eris Paulo e meus filhos, Kyscilo Roalle e Kassyla Shaellen, pelo amor, compreensão, apoio e dedicação sempre presentes. Minha Família, meu porto seguro. A vocês meu eterno amor!

AGRADECIMENTOS

Agradeço a DEUS por tudo, principalmente pela minha família, minha saúde e pelas oportunidades! Que Deus continue comigo, guiando meus passos!

À minha orientadora Professora Dra. Paula Dechichi que muito contribuiu para o meu crescimento profissional e moral, o meu respeito e admiração pela dedicação, presença e companheirismo. Agradeço pela confiança, pelos ensinamentos relacionados a ciência e principalmente pelo exemplo como pessoa. A você minha eterna gratidão!

Ao amigo e professor Ricardo Passos Formoso de Moraes, integrante deste trabalho, agradeço pelo incentivo e pela enriquecedora contribuição. Pessoa que se fez sempre presente, orientando e ensinando, para mim um exemplo profissional. Muito obrigada!

Ao amigo e professor Dr. Roberto Bernardino Júnior, minha gratidão e admiração . Suas palavras de incentivo muito me auxiliaram a seguir em frente. Agradeço por sua colaboração, atenção e principalmente pela sua amizade.

Ao mestre e amigo, professor Dr. José Mariano Carvalho Costa, para mim um espelho profissional. Agradeço pelas oportunidades que muito contribuem para o meu crescimento profissional. Seu exemplo e ensinamentos foram e continuarão sendo fundamentais para busca do meu aprendizado.

Ao amigo e professor Lawrence Pereira de Albuquerque, agradeço pelo auxílio e contribuição que sempre se fez presente. Sua boa vontade, determinação e profissionalismo se faz exemplo. A você minha admiração e o meu muito obrigada!

Ao amigo e professor Sérgio Antônio Araújo Costa, é um prazer acompanhar o seu crescimento profissional. Pessoa cativante, dedicada e determinada, sua humildade é um grande exemplo. Agradeço pela colaboração junto aos pacientes participantes dessa pesquisa.

Agradeço à Professora Camilla Christian, pela boa vontade e pelos ensinamentos ministrados nos laboratório de histologia.

Agradeço ao Huberth, futuro colega de profissão, pela oportunidade em acompanhá-lo em seu projeto de Iniciação científica e pelo auxílio no laboratório de histologia.

Agradeço à Elza , auxiliar do Dr. Ricardo, pelo seu sorriso otimista sempre presente no rosto. Obrigada pelo auxílio com os pacientes participantes da pesquisa

O meu agradecimento as minhas auxiliares, Wilma e Layane, acima de tudo pela paciência, dedicação e boa vontade principalmente na minha ausência do consultório.

Agradeço ao amigo e coordenador do Curso de Odontologia da Faculdade de Patos de Minas, Fernando Nascimento pelo apoio e compreensão nesses dois anos que me mantive licenciada da faculdade.

Agradeço à amiga e irmã Bianca Caroline, por sempre me incentivar, apoiar e estar presente nas horas mais difíceis. A você, irmã que Deus me deu, minha gratidão e respeito.

À amiga e Professora Adriana Beatriz, apesar da distância, sempre se fez presente me apoiando e incentivando nessa empreitada. “Amigos são os irmãos que Deus nos permitiu escolher”! Obrigada por tudo, principalmente pela sua amizade.

Agradeço ao amigo e colega Luis Celso Lisboa e Castro pelo companheirismo profissional e principalmente pelo auxílio enquanto estive ausente na docência da FPM (Faculdade de Patos de Minas). “São nas horas difíceis que reconhecemos os verdadeiros amigos!” Obrigada

À colega de mestrado Patrícia de Freitas Leucas Brito pela companhia sempre presente nos momentos difíceis e alegres de nossa jornada. Com certeza uma amizade sincera que se iniciou e que certamente permanecerá.

Agradeço aos pacientes participantes dessa pesquisa os quais sem sua colaboração seria impossível concluir esse trabalho

Agradeço à ABO – Associação Brasileira de Odontologia- Uberlândia-MG, por ter cedido o local para a realização dos procedimentos cirúrgicos

Agradeço à CAPES pelo auxílio financeiro em forma de bolsa

“Quando vires um homem bom, tenta imitá-lo;
quando vires um homem mau,
examina-te a ti mesmo”

Confúcio

SUMÁRIO

Listas de Figuras	01
Resumo	04
Abstract	06
1. Introdução	08
2. Revisão da literatura	10
2.1 Reabilitação com implantes dentais	10
2.2 Reabilitação posterior da maxila edêntula	12
2.3 Anatomia do seio maxilar	13
2.4 Procedimento de levantamento do seio maxilar	14
2.5 Histologia Da Membrana Sinusal	18
2.6 Complicações cirúrgicas nos procedimentos de levantamento do seio maxilar	19
2.7 Tratamento das perfurações de membrana sinusal	22
2.8 Periósteo	26
2.9 Enxerto de periósteo	28
3. Proposição	30
4. Material e Métodos	30
5. Resultados	41
6. Discussão	42
7. Conclusões	48
Referências	49

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Redução do volume ósseo devido a reabsorção óssea fisiológica do processo alveolar, associada à expansão da cavidade sinusal em direção ao rebordo. A – seio normal sem expansão; B – Expansão do seio; C – Reabsorção óssea nos dois sentidos; D - Expansão do seio entre os dentes..... 12
- Figura 2 – ilustração da técnica de Summers mostrando: A –Alvéolo cirúrgico preparado para receber o osteótomo (observar alvéolo aquém do soalho do seio) ; B – inserção do osteótomo ; C- Utilização do osteótomo para elevação do soalho do seio sem enxerto; D – Utilização do osteótomo para elevação do soalho do seio com enxerto; E – Instalação do implante em região de levantamento de seio maxilar 15
- Figura 3 – Ilustração da Técnica de Levantamento de Seio Maxilar descrita por James e Boyne em 1980. (A e B) osteotomia parede lateral do seio maxilar, descolamento e elevação da membrana sinusal, (C,D e E) preenchimento da cavidade com osso particulado, (F) ganho ósseo vertical depois do enxerto e (G) implante colocado na região onde foi realizado o enxerto ósseo 16
- Figura 4 - Classificação da altura de osso residual entre o rebordo alveolar e sua respectiva indicação da técnica de levantamento de seio maxilar a ser utilizada, como inserção imediata ou não do implante17
- Figura 5 – Mucosa sinusal do seio maxilar mostrando: A – corte histológico da membrana do seio maxilar, observar epitélio respiratório e lamina própria da mucosa sinusal B- desenho da constituição da mucosa sinusal, observar a camada mais profunda constituída por periósteo18
- Figura 6 - Ocorrência de complicações em 100 procedimentos consecutivos de elevação do soalho do seio maxilar (Zijderveld et al., 2008).....20

Figura 7 – Classificação da perfuração da membrana sinusal de acordo com sua localização segundo Valassis e Fugazzoto (1999)	22
Figura 8 - Desenho esquemático do periósteo revestindo a superfície óssea (A); Corte histológico demonstrando periósteo em contato com a superfície óssea (B).	27
Figura 9 - Radiografia inicial mostrando a deficiência de altura óssea na região da ausência dental	33
Figura 10 - Fotografia mostrando o descolamento realizado na região da parede lateral do seio maxilar	34
Figura 11 - Fotografia mostrando a osteomia realizada na parede lateral do seio maxilar	34
Figura 12 - Fotografia da região retromolar mostrando o descolamento do periósteo do músculo masseter	35
Figura 13 - Fotografia da região retromolar, mostrando a remoção do periósteo	35
Figura 14 - Fotografia mostrando o periósteo estendido sobre o dedo imediatamente após sua remoção, aguardando sua desidratação	36
Figura 15 - Fotografia do periósteo já desidratado ainda estendido sobre o dedo 6 minutos após sua remoção	36
Figura 16 - Fotografia do periósteo desidratado, mostrando-se com bordas irregulares e consistência firme, permitindo ser manipulado	37

Figura 17 - Fotografia mostrando o seio maxilar com a perfuração da membrana sinusal	37
Figura 18 - Periósteo com as bordas regularizadas sendo levado ao seio maxilar em direção à perfuração da membrana	38
Figura 19 - O periósteo colocado dentro do seio maxilar sobre a perfuração da membrana, promovendo o selamento da abertura	38
Figura: 20 - Fotografia mostrando o preenchimento total do seio maxilar com enxerto ósseo particulado, removido da área doadora	39
Figura 21 - Fotografia mostrando a sutura simples na região maxilar depois da realização do levantamento do seio maxilar	39
Figura 22 - Radiografia, realizada 6 meses depois da realização do enxerto ósseo autógeno no seio maxilar	40

RESUMO

A elevação do seio maxilar é uma técnica cirúrgica que visa aumentar o volume ósseo em maxila atrófica, com osso autógeno e/ou biomateriais, com a finalidade de inserir implantes dentais. Esse procedimento pode levar a algumas complicações, como sangramento, infecção do seio maxilar, deiscência da ferida, sinusite crônica e perda do enxerto. A maioria destas complicações podem estar relacionadas com a perfuração da membrana sinusal, com ocorrência de 10 a 35%, o que compromete a utilização de enxertos particulados. Diferentes técnicas são propostas para obliterar a perfuração sinusal, tal como dobrar ou suturar a membrana, utilização de um adesivo de cianoacrilato, cola de fibrina, plasma rico em fatores de crescimento, membrana de colágeno e enxerto de conjuntivo. As membranas de colágeno reabsorvíveis têm sido o método mais utilizado para o tratamento de perfuração da membrana sinusal. Este biomaterial funciona como uma barreira mecânica que evita a invasão do tecido conjuntivo e epitelial para o interior da cavidade óssea. Considerando que o periosteio é uma membrana de colágeno, ele poderia ser utilizado para o tratamento de perfurações da membrana do seio maxilar. O presente estudo propõe avaliar a efetividade clínica do enxerto autógeno de periosteio, utilizado para obliteração de perfuração da membrana sinusal ocorrida em procedimentos de levantamento de seio maxilar. De janeiro de 2009 a novembro de 2012 foram selecionados 81 procedimentos de levantamento de seio maxilar, em indivíduos saudáveis com 25 a 60 anos de idade. Nestes, em 16 procedimentos ocorreram perfurações de membrana sinusal. O grupo de estudo foi dividido em dois subgrupos: subgrupo I - pacientes cuja membrana sinusal foi perfurada e obliterada com enxerto de periosteio e subgrupo II - pacientes cuja membrana não foi perfurada. Aqueles que tiveram a membrana sinusal perfurada, foram tratados com enxerto de periosteio removido da região doadora do enxerto ósseo, na área retromolar. Os pacientes foram seguidos diariamente durante os primeiros 10 dias, até a remoção das suturas e monitorados a cada duas semanas por um período de dois meses. Todos os pacientes toleraram o

procedimento usando o periósteo como tratamento da perfuração da membrana sinusal e o pós-cirúrgico foi sem intercorrências. O acompanhamento clínico e radiográfico dos pacientes, no pós cirúrgico, demonstrou que a técnica proposta foi clinicamente eficaz e que o periósteo pode ser utilizado em perfurações de tamanhos variáveis, desde que a membrana não esteja totalmente dilacerada. Considerando a viabilidade do procedimento e os resultados clínicos, é possível concluir que o periósteo é eficaz no tratamento das perfurações da membrana do seio maxilar.

ABSTRACT

Maxillary sinus lifting is a technique to increase bone volume in atrophic maxilla, with autogenous bone and/or biomaterials, in order to place implant. This procedure may lead to some complications such as bleeding, maxillary sinus infection, wound dehiscence, sinus fistulae, chronic sinusitis, and loss of the graft. Most of these complications can be related to perforation of the sinus membrane, that occurring in 10 to 35%, which undertakes the use of particulate grafts. Different techniques are proposed to obliterate the sinusal perforation, such as folding or suturing membrane, use of a cyanoacrylate adhesive, fibrin glue, plasma rich in growth factors, collagen membrane, conjunctive graft. The resorbable collagen membranes have been the most common option to treat a sinus membrane perforation. This biomaterial operates as a mechanical barrier that prevents the invasion of connective and epithelial tissues inside the bone cavity. Whereas the periosteum is a membrane collagen, it could be used for treating sinus membrane perforation. The present study proposes to evaluate the clinical effectiveness of the autogenous periosteum, used for obliteration of sinus membrane perforation occurred in procedures maxillary sinus lifting. From January 2009 to November 2012 were selected 81 procedures maxillary sinuses lifting in healthy subjects ranging from 25 to 60 years of age. In these, there were 16 procedures with sinus membrane perforations. The study group was divided into 2 subgroups: subgroup I - patients whose sinus membrane was perforated and obliterated with periosteum graft and subgroup II- patients whose membrane was not perforated. Those who had the sinus membrane perforation were treated with autologous periosteum removed from the bone graft donor region, retromolar area. Patients were followed daily for the first 10 days until the sutures were removed and monitored every two weeks two month. All patients tolerated the procedure using the periosteum as a treatment for a sinus membrane perforation during sinus lifting and their post-surgical results were uneventful. During the post-operation period was observed only a slight swelling at the graft donor site. The clinical and radiographic follow-ups of patients after surgery demonstrated that the proposed technique is clinical

effective, and the periosteum can be used in the various sizes of perforations, since that the membrane is not completely dilacerated. Whereas with the viability of the procedure and the clinical results, it is possible to conclude that periosteum is effective in treatment of sinus membrane perforation.

1. INTRODUÇÃO

A elevação do seio maxilar é uma técnica cirúrgica utilizada para aumentar o volume ósseo em maxila atrófica, com osso autógeno e/ou biomateriais, com a finalidade de inserir implante dental (Esposito et al., 2010; Biglioli et al., 2010). Esse procedimento pode levar a algumas complicações, como sangramento, infecção, deiscência de sutura, fístulas, sinusite crônica (Manor et al., 2010; Barone et al., 2006) e perda do enxerto (Esposito et al., 2010; Almaghrabi et al., 2011; Aimetti et al., 2001). A maioria destas complicações estão relacionadas com a perfuração da membrana do seio (Hernández-Alfaro et al., 2008; Barone et al., 2006; Viña-Almunia et al., 2009), que ocorre em 10 a 35% (Hernández-Alfaro et al., 2008; Viña-Almunia et al., 2009) e compromete a utilização de enxertos particulados.

Diferentes técnicas são propostas para obliterar a perfuração sinusal, tal como dobrar ou suturar a membrana (Viña-Almunia et al., 2009; Silva et al., 2011), utilizar adesivo de cianoacrilato (Choi et al., 2006a), cola de fibrina (Choi et al., 2006b), plasma rico em fatores de crescimento (Anitua et al., 2012), membrana de colágeno (Choi et al., 2006b; Testori et al., 2008) e enxerto de conjuntivo (Biglioli et al., 2010; Gehrke et al., 2012).

As membranas de colágeno reabsorvíveis tem sido o método mais empregado para o tratamento de perfuração da membrana sinusal (Hernández-Alfaro et al., 2008; Viña-Almunia et al., 2009; Becker et al., 2008). Este biomaterial funciona como uma barreira mecânica que evita a invasão dos tecidos conjuntivo e epitelial no interior da cavidade óssea (Viña-Almunia et al., 2009; Silva et al., 2011; Choi et al., 2006b). Embora amplamente utilizada, estudos indicam que a membrana de colágeno empregada na perfuração sinusal, pode reduzir a formação óssea e a taxa de sobrevivência do implante (Proussaefs et al., 2004), além de induzir a formação de tecido cicatricial e comprometer a atividade mucociliar do seio (Pommer et al., 2011). Estas membranas podem também ter diferentes comportamentos biológicos de

acordo com a sua origem (Moura et al., 2012) e substâncias adicionais pelo fabricante (Bunyaratavej e Wang H., 2001).

O periósteo é uma membrana de colágeno (Zhang et al., 2008), dessa forma poderia ser utilizado como barreira mecânica biológica para o tratamento de perfurações da membrana sinusal, com a vantagem de não provocar reação imunológica e não apresentar custo adicional. Também, por causa de suas propriedades biológicas, o periósteo tem sido proposto como material de enxertia para reparação óssea, mostrando potencial osteogênico.

Em estudos *in vivo*, as células periostais demonstraram formação óssea em defeitos críticos (Kanou et al., 2005; Sakata et al., 2006) formação óssea ectópica (Ueno et al., 2001; Cicconetti, 2007) e regeneração condilar (Ueno et al., 2003a). Além disso, enxerto pediculado de periósteo foi utilizado com sucesso para o tratamento da recessão gengival (Mahajan et al., 2012), em regeneração experimental de defeitos de furca (Mizuno et al., 2006) e em procedimentos de enxerto de tendão em ortopedia (Chen et al., 2010; Li et al., 2012). Estudos em engenharia tecidual têm associado células do periósteo a suportes (scaffold) de enxerto aloplástico, mostrado efeito osteogênico desse enxerto (Becker et al., 2010; Schmelzeisen et al., 2003).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Reabilitação com implantes dentais

A implantodontia permite reabilitar indivíduos edêntulos parciais ou totais por meio de inserção de implantes osseointegrados, o que possibilita a substituição de próteses totais ou parciais. O desenvolvimento dessa prática permite a restauração das funções mastigatórias, estéticas e fonéticas (Misch, 2009), melhorando significativamente a qualidade de vida de indivíduos edêntulos.

O tratamento com implantes possibilita, ao contrário das próteses parciais fixas, a manutenção do formato da arcada, melhora a estética e possui menor risco de cárie, doença periodontal e perda de dentes pilares por falha endodôntica (Misch, 2011). Ainda como desvantagem, a prótese fixa necessita remover estruturas dentárias sadias para colocar coroas em 2 ou mais elementos dentários.

O implante pode substituir um elemento dentário com uma taxa de sobrevida de 97% (Misch, 2011), sendo a melhor solução possível a longo prazo. As próteses parciais fixas apresentam uma média de perda de 20% nos 3 primeiros anos, 28% após os 5 anos e uma taxa de 50% de perda aos 10 anos.

A região edentada precisa apresentar volume ósseo adequado, em altura e largura, para que a reabilitação com implantes dentais tenha prognóstico favorável. A avaliação criteriosa e o planejamento cirúrgico cuidadoso são etapas importantes para o sucesso final de reabilitação. Em alguns casos o volume de osso mandibular e/ou maxilar é insuficiente para executar o procedimento, sendo necessário a utilização de enxertos ósseos ou de biomateriais.

Diferentes tipos de enxertos são utilizados para aumento de volume ósseo do rebordo alveolar. Estes enxertos são classificados de acordo com sua origem em: autógeno, homógeno (alógeno), heterógeno (xenógeno) e sintético,

ou de acordo com suas propriedades biológicas em: osteogênico, osteoindutor e osteocondutor.

O enxerto autógeno é obtido do próprio indivíduo a partir de áreas doadoras intra ou extra oral. Este é o único que apresenta as três propriedades biológicas, sendo: osteogênico, pois carrega consigo células vivas capazes de induzir a neoformação óssea; osteoindutor, porque induz a diferenciação de células osteoprogenitoras do leito receptor; e osteocondutor, pois forma um arcabouço permitindo a migração e proliferação de células do leito receptor (Francischone; Menuci, 2009).

As propriedades biológicas do enxerto autógeno o classificam como padrão ouro de escolha, pois é o único naturalmente osteogênico, além de apresentar menor resposta inflamatória, menor risco de infecção secundária, resposta imunológica ausente e não oferecer riscos de contaminação cruzada. Entretanto, apresenta como desvantagem a necessidade de acesso a uma segunda loja cirúrgica para sua remoção e, consequente, aumento da morbidade.

Os substitutos ósseos homógenos (alógenos) são obtidos de outro indivíduo da mesma espécie, sendo, quando entre humanos, armazenado em Banco de Osso Humano. Estes possuem propriedades osteoindutora e osteocondutora.

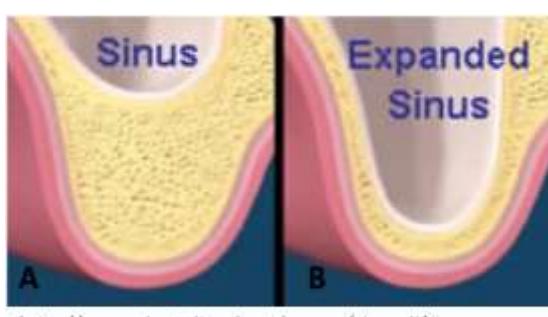
Enxertos heterógenos (xenógenos) apresentam propriedade osteocondutora e são obtidos a partir de indivíduos de espécies diferentes. Entre estes, enxerto de origem bovina é o mais utilizado atualmente para procedimentos de enxertia em humanos.

A despeito das vantagens dos enxertos alógenos e xenógenos, entre elas não necessitar de segunda loja cirúrgica, deve ser considerado que estes materiais oferecem risco de reação imunológica e transmissão de doenças, além e agregarem custo adicional à cirurgia.

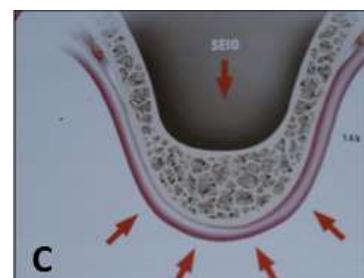
2.2 Reabilitação posterior da maxila edêntula

A presença do elemento dental transmite ao osso circundante força de tensão e compressão, esse estímulo é necessário para manutenção do volume e densidade óssea. Como consequência da perda dentária ocorre uma reabsorção óssea de 4 mm de altura e cerca de 25% de largura óssea durante o primeiro ano após a exodontia (Misch, 2011).

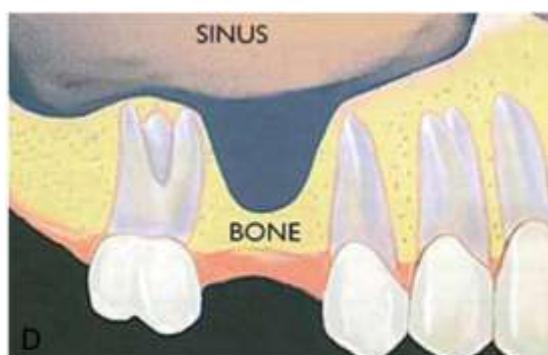
A limitação da altura e espessura óssea alveolar, decorrente do processo fisiológico de reabsorção em consequência da falta de estímulo, acompanhada da extensão do seio maxilar, reduz o volume do rebordo alveolar (Misch, 2009; Kanaji, 2009) dificultando ou impossibilitando reabilitação com implantes (Fig.1).



<http://www.dentalimplantsla.com/sinus-lift-surgery.asp>



Google Images



<http://www.simpladent.com/images/cms/data/picture/sinus1.jpg>

Figura 1 – Redução do volume ósseo devido a reabsorção óssea fisiológica do processo alveolar, associada à extensão da cavidade sinusal em direção ao rebordo. A – seio normal sem expansão; B – Extensão alveolar do seio maxilar; C – Reabsorção óssea nos dois sentidos; D - Expansão do seio entre os dentes

A reabilitação da região posterior edêntula da maxila com prótese suportada por implantes dentais é um desafio para o cirurgião dentista, considerando a limitada quantidade de tecido ósseo nesta região. Geralmente, a maxila não apresenta altura e/ou espessura ósseas suficientes para a

instalação de implantes, sendo necessário recorrer a técnicas de enxertia para viabilizar a reabilitação (Wallace, 2003; Esposito et al, 2010).

Indivíduos com severa atrofia de maxila podem ser beneficiados por técnicas cirúrgicas reconstrutivas, que permitem a inserção de implantes dentais. Antes da utilização dos procedimentos de enxertia óssea, os indivíduos que apresentavam deficiência ou atresia óssea na região superior posterior, eram reabilitados com próteses removíveis, ou próteses com cantilevers ou implantes curtos (Carranza, 2007).

O desenvolvimento de técnicas reconstrutivas foi possível a partir do conhecimento anatômico e da fisiologia dos componentes teciduais envolvidos no procedimento reconstrutivos.

2.3 Anatomia do seio maxilar

Os seios paranasais são projeções preenchidas por ar, proveniente da cavidade nasal, e estão presentes no interior dos ossos frontal, etmóide, esfenóide e maxilar. As funções dos seios paranasais, de maneira geral sob condições fisiológicas, são: diminuir o peso do crânio; melhorar a ressonância da voz; aquecer e umidificar o ar inspirado; participar na função olfatória; proteger estruturas infra-orbitárias, entre outras. (Moore e Daley , 2001; Kanaji, 2009). As funções inerentes aos seios paranasais ocorrem graças à comunicação existente entre estes e a cavidade nasal (Moore e Daley, 2001).

A cavidade sinusal possui forma piramidal e é o maior entre os seios paranasais que se estende por todo o corpo da maxila. É delimitado pela parede lateral da cavidade nasal, formando a base da pirâmide, enquanto o ápice da mesma se estende em direção ao arco zigomático. O teto da cavidade sinusal é delimitado pelo soalho da órbita. (Moore e Daley, 2001; Tombini, 2007; Câmara, 2010).

A parede inferior ou soalho do seio maxilar é delimitado pelo processo alveolar da maxila, na região das raízes de pré-molares e molares e palato duro. A espessura mínima desta parede é de aproximadamente 0,5 mm, entretanto, esta pode diminuir gradativamente com o tempo, podendo

estabelecer uma proximidade ainda maior entre seio e estruturas dentárias. É comum que ápices de dentes superiores estejam projetados para dentro do seio maxilar, sendo os segundos molares, sobretudo a raiz palatina, os dentes mais próximos do seio maxilar, seguidos pelos primeiros e terceiros molares. (Araujo et al., 2007).

O seio maxilar é revestido por uma membrana muito fina aderida ao osso subjacente, composta por um epitélio pseudoestratificado ciliado (Kaja, 2009), denominada membrana sinusal ou de Schneider.

Com a perda dos dentes ocorre, com o passar do tempo, um aumento do volume da cavidade sinusal. Essa expansão sinusal ou pneumatização progride durante a vida e se intensifica com a ausência dos elementos dentais. Após a extração dos molares e pré-molares superiores ocorre significativa redução do volume ósseo desta região devido a reabsorção óssea fisiológica. Esta deficiência óssea inviabiliza a reabilitação da região posterior maxilar com implantes dentais (Câmara, 2010), necessitando técnicas de enxertia para ganho de volume ósseo.

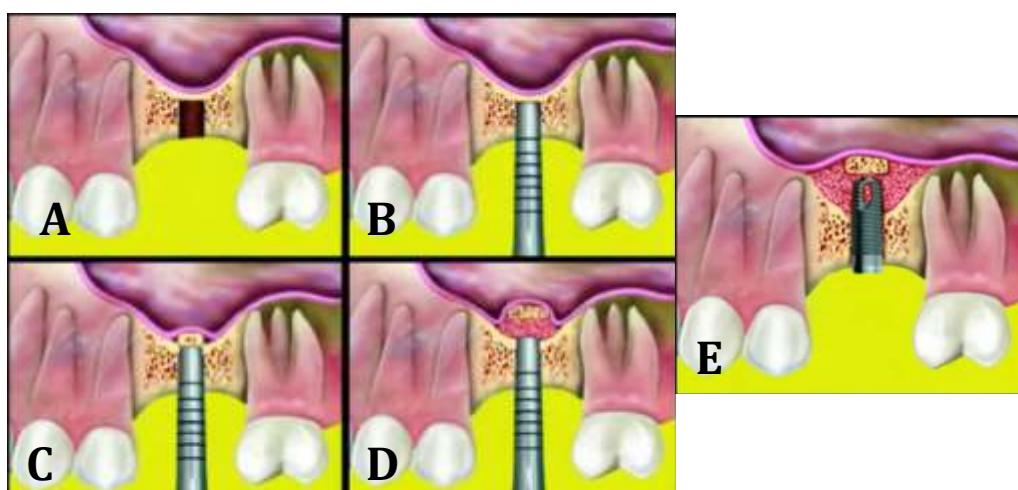
2.4 Procedimento de levantamento do seio maxilar

O levantamento do soalho do seio maxilar é uma técnica cirúrgica reconstrutiva que utiliza enxertos ósseos, permitindo a reabilitação posterior da maxila edêntula, com implantes dentais. Esta técnica foi descrita por Tatum em 1977 (Block, 1997; Esposito, 2010) e publicada primeiramente por Boyne e James em 1980 (Aimetti, 2001).

Atualmente, várias técnicas cirúrgicas, baseadas no proposto por Tatum (1977), têm sido descritas para realizar procedimentos de levantamento de soalho do seio maxilar. Entre elas, as mais utilizadas são a Técnica Traumática descrita por Boyne, conhecida como Antrostomia Lateral ou Técnica da parede lateral e a Técnica Atraumática descrita por Summers em 1994 (Biglioli et al., 2010; Boyne e James, 1980), conhecida como técnica de Summers.

Summers preconizou uma técnica cirúrgica não invasiva para levantamento do soalho do seio maxilar, realizada sobre a crista óssea

alveolar, indicada para indivíduos com remanescente ósseo de 5 a 6 mm entre a crista e o soalho do seio. Nesta, utilizam-se osteótomos de Summers, que são instrumentos com forma cilíndrica e ponta côncava, com a finalidade de compactar o osso e elevar o soalho do seio elevando, juntamente com a membrana sinusal. Posteriormente, coloca-se enxerto particulado para preencher a cavidade produzida e manter a elevação do soalho do seio (Fig. 4).



Checchi et al, J Oral Implantol 2010;3(3):221-232

Figura 2 – ilustração da técnica de Summers mostrando: A –Alvéolo cirúrgico preparado para receber o osteótomo (observar alvéolo aquém do soalho do seio) ; B – inserção do osteótomo ; C- Utilização do osteótomo para elevação do soalho do seio sem enxerto; D – Utilização do osteótomo para elevação do soalho do seio com enxerto; E – Instalação do implante em região de levantamento de seio maxilar (Checchi et al, 2010)

Com o uso da técnica do osteótomo, Summers relatou em 1994, que indivíduos com 5 a 6mm de osso entre a superfície do rebordo e o soalho do seio, poderiam receber implantes com até 10mm. Da mesma forma, uma região com altura óssea de 8 a 9 mm, poderia receber implantes de até 13mm. O osso adicionado à osteotomia no momento da técnica poderia auxiliar na fixação imediata do implante (Summers, 1994). Entretanto, em indivíduos com altura óssea inferior de 5mm seria indicada antrostomia da parede lateral.

A Antrostomia Lateral é obtida por meio de uma incisão total do retalho, seguida de um descolamento cuidadoso para expor a parede anterior do seio maxilar e acessar interiormente a cavidade sinusal. Por meio de uma osteotomia com instrumento rotatório, obtém-se uma janela óssea (Fig. 3A) e, com auxílio de curetas para seio maxilar, realiza-se o descolamento e a elevação da membrana sinusal (Fig. 3B). Esta manobra, possibilita realizar preenchimento da cavidade com enxerto de osso particulado no soalho da cavidade sinusal (Fig. 3C e 3D), promovendo ganho ósseo (Fig. 3E) com o propósito de aumentar a dimensão óssea vertical alveolar e posterior inserção do implante (Fig. 3F) em um primeiro ou segundo estágio cirúrgico. (Choi et al., 2006a).

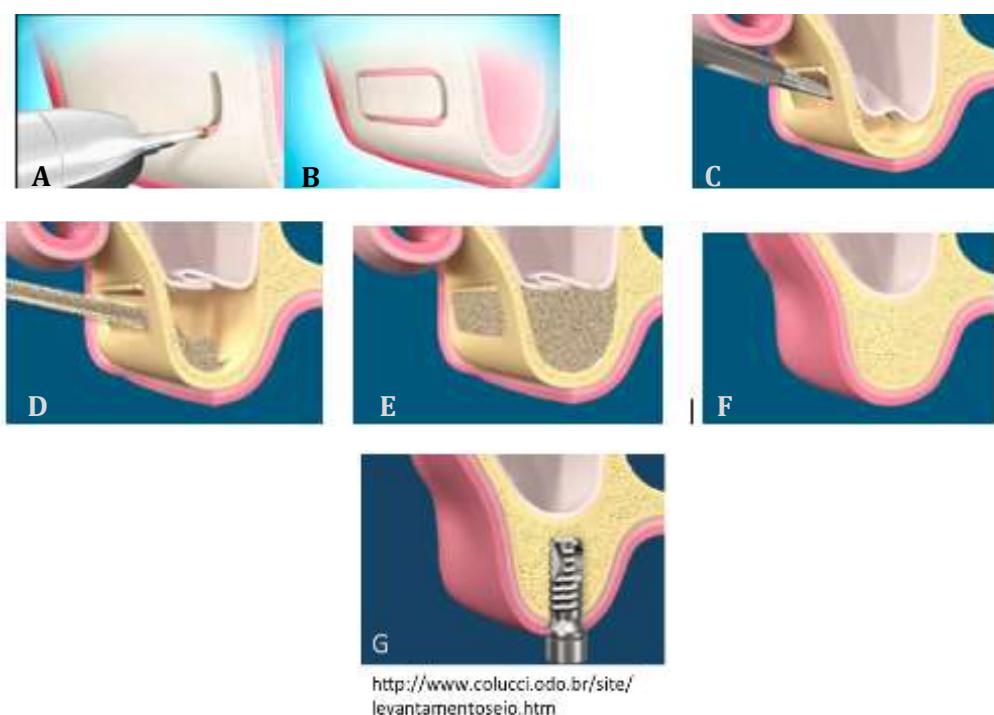


Figura 3 – Ilustração da Técnica de Levantamento de Seio Maxilar descrita por James e Boyne em 1980. (A e B) osteotomia da parede lateral do seio maxilar, descolamento e elevação da membrana sinusal, (C,D e E) preenchimento da cavidade com osso particulado, (F) ganho ósseo vertical depois do enxerto e (G) implante colocado na região onde foi realizado o enxerto ósseo

Ao longo do tempo, a técnica de Antrostomia lateral foi modificada, de acordo com necessidade clínica local, e diferentes tipos de incisões são utilizadas para o acesso lateral à parede do seio maxilar.

O desenho da incisão depende da largura/quantidade de gengiva inserida (Kent e Block, 1989) e da indicação do momento da inserção do implante. Quando houver altura óssea mínima de 5mm, permitindo a instalação do implante no mesmo tempo cirúrgico, a incisão é feita sob a crista óssea preservando parte da gengiva inserida. Quando a gengiva é estreita, a incisão é realizada na altura da crista óssea estendida para palatina com intuito de conquistar mais gengiva inserida .

Jensen et al., (1996) relatou que altura do remanescente ósseo, entre rebordo alveolar e soalho do seio, determina a técnica a ser utilizada, com a colocação ou não do implante no mesmo tempo cirúrgico (Quadro 1). Segundo esse autor, em indivíduos classe A, com remanescente ósseo ≥ 10 mm e classe B, com remanescente de 7 a 9 mm, preconiza-se o uso dos osteótomos de Summers e colocação imediata do implante. Indivíduos Classe C, com remanescente ósseo de 4 a 6mm, utiliza-se técnica da Antrostomia Lateral, com colocação imediata de implantes. E, indivíduos Classe D com remanescente de 1 a 3 mm, indica-se Antrostomia Lateral com colocação do implante depois do reparo ósseo do enxerto.

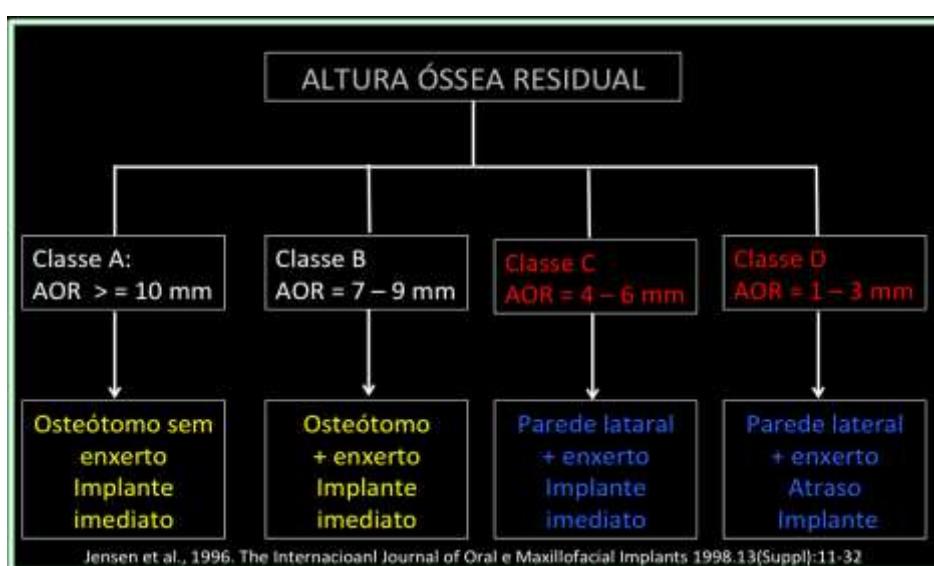


Figura 4 - Classificação da altura de osso residual entre o rebordo alveolar e sua respectiva indicação da técnica de levantamento de seio maxilar a ser utilizada, como inserção imediata ou não do implante (Jensen et al, 1996)

Independente da forma de acesso ao seio maxilar e tipo de enxerto ósseo utilizado, as técnicas de levantamento do seio maxilar têm em comum o descolamento e elevação da membrana sinusal, para estabelecer uma cavidade na qual é colocado enxerto ósseo.

2.5 Histologia da membrana sinusal

A membrana sinusal, também conhecida como membrana de Schneider, é uma mucosa delicada, delegada, com de cerca de 0,8mm de espessura (Woo, 2004). Esta membrana é aderida ao soalho do seio, sendo constituída de epitélio pseudoestratificado cilíndrico ciliado (epitélio respiratório), voltado para a cavidade sinusal, e lâmina própria ricamente vascularizada (fig.5). A mucosa sinusal é contínua com uma cama mais profunda de um tecido conjuntivo, correspondente ao periósteo (Srouji, 2009; Soane, 2012) .

Uma característica marcante do epitélio respiratório é a presença de células caliciformes e o revestimento de muco contínuo sob a superfície de parte da mucosa integrante. O manto mucoso é propulsionado por cílios pulsáteis que, nos seios maxilares, têm como função direcionar o muco no sentido dos óstios (Câmara, 2010).

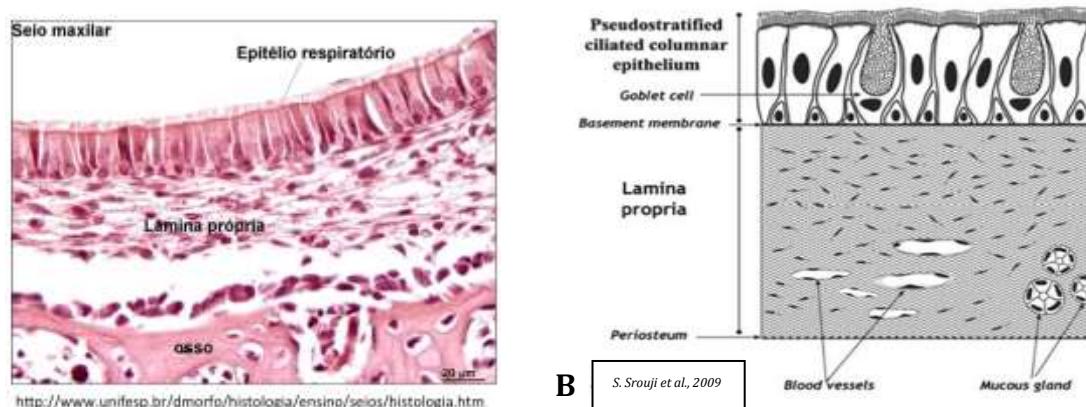


Figura 5 – Musosa sinusal do seio maxilar mostrando: A – corte histológico da membrana do seio maxilar, observar epitélio respiratório e lâmina própria da mucosa sinusal B- desenho da constituição da mucosa sinusal, observar a camada mais profunda constituída por periósteo

A vascularização arterial da lâmina própria origina, em grande parte, a partir dos ramos alveolares superiores da artéria maxilar, a artéria palatina maior irriga a porção do soalho do seio. A inervação sensorial provém de ramos dos nervos alveolares anterior, médio e posterior (Moore e Daley, 2001).

A membrana sinusal reveste o seio maxilar participando do aquecimento e filtragem do ar inspirado e é essencial para a manutenção da função normal do seio maxilar. A membrana atua como uma barreira biológica de proteção, pois sua constituição mucociliar atua removendo os organismos presos no muco através do óstio . A possibilidade de uma infecção sinusal aumenta quando essa membrana é perfurada, ocorrência frequente nos procedimentos de levantamento do seio maxilar (Zijderveld et al., 2008).

2.6 Complicações cirúrgicas nos procedimentos de levantamento do seio maxilar

A cirurgia de levantamento do soalho do seio maxilar é um procedimento cirúrgico simples, seguro e com alto índice de sucesso (Barone, 2006), porém como em qualquer cirurgia podem ocorrer complicações trans e ou pós-cirúrgicas. As complicações mais frequentes ocorrem no trans-operatório como a presença de septo ósseo no interior do seio, hemorragia durante o procedimento e a perfuração da membrana sinusal (Zijderveld et al., 2008).

O septo sinusal apresenta prevalência de ocorrência em 33% dos seios maxilares, o que dificulta o procedimento cirúrgico aumentando o risco de perfuração da membrana sinusal. Boyne e James (1980) indicam remover o septo para realizar o enxerto ósseo, mas Tidwell (1992) sugere realizar duas antrostomias laterais, uma anterior e outra posterior ao septo sinusal, com intuito de diminuir o risco da perfuração.

Uma complicação não muito comum é a hemorragia durante o procedimento cirúrgico, devido a vascularização regional das artérias alveolar superior posterior, infra-orbitária e nasal posterior lateral. O sangramento severo dificulta a visualização da membrana sinusal, podendo ocorrer sua

perfuração. A compressão local com gaze no local da hemorragia normalmente resolve o problema.

A intercorrência mais comum (Barone et al., 2006; Hernández-Alfaro et al., 2008; Zijderveld et al., 2008; Viña-Almunia et al., 2009) no trans operatório é a perfuração da membrana sinusal (Fig 6), que está associada a complicações pós cirúrgicas (Misch, 2009). As complicações decorrentes da perfuração incluem: sinusite, perda do material enxertado ou até mesmo do implante e perturbações da função fisiológica do seio (Manor et al., 2010; Almaghrabi et al., 2011; Gehrke et al., 2012). Quando ocorre perfuração, alguns optam por obliterar essa membrana perfurada e continuar com o procedimento, outros preferem abandonar a técnica inicialmente proposta (Viña-Alminia et al., 2009).

Perfuracão da membrana sinusal	11%
Hemorragia trans-operatória	2%
Hemorragia pós-operatória	0%
Sinusite pós-operatória	1%
Desencena de sutura	3%
Infecção do Enxerto	2%
Perda do Enxerto	1%
Perda do implante	4%

Figura 6 - Ocorrência de complicações em 100 procedimentos consecutivos de elevação do soalho do seio maxilar (Zijderveld et al., 2008)

A perfuração da membrana sinusal ocorre em 10% a 35% ^{4,9} dos procedimentos de levantamento de seio maxilar (Aimetti et al., 2001; Barone et al., 2006; Hernández-Alfaro et al., 2008). Vários fatores favorecem a ocorrência de perfuração da membrana sinusal, entre eles a própria técnica cirúrgica e aspectos anatômicos (Oh e Kraut, 2001; Zijderveld et al, 2008; Hernández-Alfaro et al., 2008; Gehrke et al., 2012; Yilmaz e Tözüm , 2012).

Os aspectos anatômicos do seio maxilar que podem constituir fatores de risco para à perfuração da membrana são: o seio maxilar estreito ou largo, com parede lateral convexa, presença de septos, irregularidade óssea do assoalho

do seio, mucosa sinusal fina (Oh e Kraut, 2001; Zijderveld et al, 2008; Hernández-Alfaro et al., 2008; Gehrke et al., 2012; Yilmaz e Tözüm , 2012).

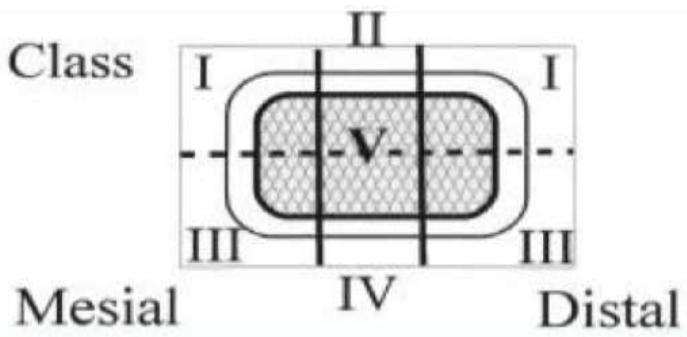
A perfuração da membrana sinusal provoca uma continuidade entre a cavidade que receberá o enxerto e o seio maxilar, possibilitando que, fragmentos do enxerto ósseo penetrem no interior do seio. Estas espículas ósseas podem migrar pelo óstio e serem eliminadas através do nariz ou obstruir o óstio impedindo a drenagem normal do seio maxilar (Misch, 2009).

A obstrução do óstio aumenta o risco de infecção sinusal, pois o material do enxerto se torna fonte de contaminação ou cria um ambiente propício para infecção. O próprio enxerto pode ser contaminado por bactérias, que atravessam a membrana perfurada e a invasão de muco na área enxertada pode interferir na neoformação óssea (Misch, 2009).

Jensen et al., (1998) relatou que cerca de 50% dos fracassos relacionados aos procedimentos cirúrgicos de elevação de seio maxilar são devido a perfuração da membrana sinusal no trans cirúrgico.

A perfuração da membrana sinusal foi classificada por Valassis e Fugazzotto (1999) de acordo com sua localização (Arderikan et al, 2006).

- CLASSE I – perfuração localizada adjacente ao local da osteotomia, na região superior, mesial ou distal.
- CLASSE II - perfuração localizada adjacente ao local da osteotomia, na região superior, nos 2/3 central (meio) da incisão total.
- CLASSE III - perfuração localizada adjacente ao local da osteotomia, na região inferior, mesial ou distal.
- CLASSE IV - perfuração localizada adjacente ao local da osteotomia, na região inferior, nos 2/3 central (meio) da incisão total.
- CLASSE V - perfuração localizada em uma área pré existente de exposição da membrana, é uma combinação de extensa pneumatização sinusal ou grave reabsorção óssea do rebordo.



Valassiss and Fugazzotto. Journal of Periodontol. June 1999; Vol. 70, No. 6, Pages 692-699

Figura 7 – Classificação da perfuração da membrana sinusal de acordo com sua localização segundo Valassiss e Fugazzotto (1999)

As perfurações classes I e II são mais fáceis de reparar, enquanto a classe IV é mais difícil, mas todas devem ser reparadas (Arderikan et al, 2006)

O impacto da perfuração da membrana sinusal na formação do osso e/ou na taxa de sucesso dos implantes, colocados em levantamento de seio maxilar, é controverso (Yilmaz e Tözüm , 2012). Alguns pesquisadores relatam não existir nenhuma correlação entre eles, não sendo considerada uma contra indicação à inserção de implantes simultaneamente ao procedimento de levantamento de seio com perfuração de membrana (Hernández-Alfaro et al., 2008; Gehrke et al., 2012).

Entretanto, para prevenir quaisquer complicações pós cirúrgicas, é necessário realizar o tratamento da obliteração ou selamento da perfuração da membrana sinusal. Essa obliteração evita abortar o procedimento cirúrgico, possibilitando continuação do planejamento inicial de levantamento do soalho do seio maxilar, utilizando enxerto particulado.

2.7 Tratamento das perfurações de membrana sinusal

A perfuração da membrana sinusal não é uma contra indicação absoluta à continuação do procedimento de levantamento de seio maxilar, a menos que a membrana esteja totalmente destruída (Oh e Kraut, 2011; Choi et al., 2006a).

Vários tratamentos são propostos para reparar a perfuração da membrana sinusal. O tipo da correção cirúrgica depende da extensão da ruptura da membrana (Hernández-Alfaro et al, 2008), ocorrida no trans-cirúrgico, durante a ostectomia da janela lateral ou durante o descolamento da membrana da parede do seio. Portanto, os tipos de tratamento de perfuração da membrana estão relacionados mais ao tamanho do que a localização da perfuração.

Perfurações menores que 5 mm podem ser resolvidas pelo dobramento da membrana sinusal (Viña-Almunia et al, 2009 ; Silva et al., 2011). Para essa manobra, o descolamento da membrana é estendido a fim de permitir que a membrana sinusal seja dobrada sobre si mesma. Perfurações Classe I e II menores geralmente são seladas utilizando a técnica da dobra da membrana (Ardéikan et al., 2006).

Outra opção de tratamento é a sutura da membrana com fio reabsorvível (Viña-Almunia et al, 2009; Silva et al., 2011), porém, além da dificuldade técnica do procedimento, a sutura tem a desvantagem de ser eficiente somente em perfurações menores que 5mm, devido ao seu limitado acesso e pela friabilidade da membrana (Choi et al., 2006a).

Em perfurações maiores que 5mm pode ser utilizado materiais como cola de fibrina (Choi et al., 2006b), adesivo de cianocrilato (Choi et al., 2006a), plasma rico em fatores de crescimento (Anitua et al., 2012), enxerto de conjuntivo (Biglioli et al., 2010; Gehrke et al., 2012) ou membranas de colágeno (Choi et al., 2006a; Choi et al., 2006b; Testori et al., 2008; Silva et al., 2011)

A cola de fibrina é um adesivo tecidual composto por fibrina, fator XIII de coagulação e trombina humana. Seu mecanismo de ação fundamenta-se na mimetização dos últimos estágios da cascata de coagulação, promovendo hemostasia e favorecendo o reparo das feridas, por meio da liberação de fatores que induzem a proliferação de fibroblastos e, consequente produção de colágeno. Além disso, atua no favorecimento da angiogênese, não provoca reação inflamatória onde é aplicada, sendo que o efeito tóxico e carcinoênico são desprezíveis (Silva et al, 2007).

Os constituintes dos adesivos de fibrina são apresentados em frascos, que contém separadamente um concentrado proteico, aprotinina, trombina seca e cloridrato de cálcio. A preparação do adesivo, ou seja, a união dos componentes em uma seringa própria para aplicação deve ocorrer no momento do uso, sendo que a coagulação se inicia nos primeiros 10 a 20 segundos e o efeito adesivo máximo gira em torno de cinco a 20 minutos. Por ser biodegradável, a desintegração do adesivo no organismo ocorre entre 30 a 50 dias (Silva et al, 2007).

Entre as desvantagens relacionadas ao uso da cola de fibrina destaca-se o fato da técnica ser de alto custo, além de haver risco de transmissão de doenças virais, quando não realizada de forma autóloga, pelo fato de ser um derivado do sangue (Silva et al, 2007).

O adesivo de cianocrilato é um monômero que ao ser aplicado sobre os tecidos vivos sofre reação exotérmica de hidroxilação e é polimerizado. Acredita-se que além de oferecer boa adesividade tecidual, coaptando bordos cirúrgicos, apresentam propriedades hemostáticas e bacteriostáticas (Abdallah, 2008).

A utilização dos adesivos teciduais de cianocrilato pode ser uma alternativa confiável no tratamento das comunicações buco-sinusais, uma vez que eles agem unindo os bordos da membrana do seio maxilar, facilitando o reparo, sem utilização de suturas. A facilidade de aplicação, a menor manipulação tecidual aliada a menor trauma e melhor adaptação do adesivo às feridas são os fatores que indicam esta técnica (Choi et al., 2006a). Contudo, a polimerização do cianoacrilato reduz a elasticidade da membrana sinusal o que pode causar novas perfurações durante a inserção do enxerto particulado na cavidade produzida (Viña-Almunia et al., 2009).

O plasma rico em fatores de crescimento, utilizado juntamente com osso bovino inorgânico em levantamento de seio maxilar, demonstrou propriedades osteogênica e angiogênica (Anitua et al., 2012). Este resultado sugere a utilização desse biomaterial no selamento da perfuração da membrana sinusal, especialmente quando essas são de pequeno ou médio porte, devido suas propriedades adesiva, hemostática e de biocompatibilidade.

Outro método funcional para o reparo da perfuração da membrana sinusal é a utilização de enxerto de conjuntivo obtido da fibromucosa do palato duro (Biglioli et al., 2010; Gehrke et al., 2012). Esta técnica demonstra efetividade, permitindo o selamento da perfuração da membrana sem a necessidade de um novo sítio cirúrgico, permitindo a continuação do planejamento cirúrgico. O enxerto de conjuntivo não adere à membrana sinusal, sendo estabilizado por meio da pressão exercida pelo osso particulado enxertado (Biglioli et al., 2010). Este fato caracteriza uma desvantagem pela possibilidade de deslocamento do enxerto de conjuntivo expondo a perfuração.

Outra opção muito utilizada no tratamento das perfurações de membrana sinusal são as membranas de colágeno (Hernández-Alfaro et al., 2008; Viña-Almunia et al., 2009; Becker et al., 2008). Estas possuem estrutura porosa e oclusiva para células, funcionando como barreira mecânica, prevenindo a invasão celular, a partir dos tecidos circundantes (Viña-Almunia et al., 2009; Silva et al., 2011; Choi et al., 2006b;). A função de barreira permite que o tecido lesado tenha sua integridade estrutural mantida durante o reparo, mantendo uma separação com os tecidos subjacentes (Bumyaratavej e wang. 2001; Pikos, 2008; Rossi Jr. et al., 2010;).

As Membranas de colágeno são materiais compostos por colágeno do tipo I oriundo de bovinos, animais que apresentam os resultados mais favoráveis, ou suínos. As características inerentes do colágeno, como maleabilidade, semi-permeabilidade, função hemostática, quimiotaxia por fibroblastos e estabilidade garantem às membranas de colágeno eficácia em técnicas que visam auxiliar na correção de deficiências ósseas, como a regeneração óssea guiada (Quesada et al, 2011). Essas membranas podem apresentar diferentes comportamentos biológicos de acordo com sua origem (Moura et al., 2012) e substâncias adicionadas a elas (Zhang et al., 2008), os quais influenciam na intensidade da resposta inflamatória dos tecidos vizinhos, podendo atrasar o reparo. (Arx et al.. 2005).

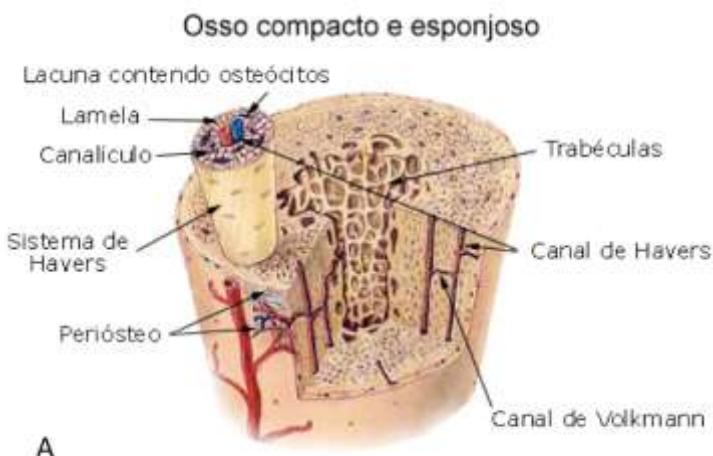
Quando utilizada na obliteração da perfuração sinusal, a membrana de colágeno pode apresentar extensa proliferação epitelial e presença de intenso infiltrado inflamatório linfocitário (Choi et al., 2006a). Pommer et al., (2011)

observou que a membrana de colágeno reabsorvível em seio maxilar induziu a formação de tecido cicatricial e apresentou danos na atividade muco ciliar. O uso da membrana reabsorvível na perfuração sinusal demonstrou formação óssea reduzida e comprometimento da estabilidade primária durante a inserção dos implantes (Proussaefs et al., 2004).

Da mesma forma que a membrana de colágeno heterógena, o periósteo foi utilizado para selar perfuração de membrana sinusal em um indivíduo, submetido a levantamento de seio maxilar, sem enxerto de material autógeno ou alógeno, com instalação simultânea de implante. (Thor et al., 2007). Neste estudo, Thor (2007) demonstrou resultado positivo na formação óssea e osseointegração de implantes inseridos em seio maxilar preenchido com coágulo, sem utilizar enxerto ósseo. A pesquisa incluiu 27 levantamentos de seio maxilar em 20 indivíduos, ocorrendo 11 perfurações de 11 membrana. Destas, uma perfuração foi tratada com uma pequena parte de periósteo (2 x 3mm) retirado do retalho bucal. Considerando o potencial biológico desse tecido conjuntivo, o uso do enxerto de periósteo é uma alternativa de reparo da perfuração da membrana sinusal durante o procedimento de levantamento de seio maxilar.

2.8 Periósteo

O periósteo é uma membrana de tecido conjuntivo denso não-modelado que recobre os ossos (Fig. 8A), exceto nas superfícies articulares, em ossos sesamóides e nos locais de inserção para músculos e tendões. O periósteo possui duas camadas (Fig. 8B), uma externa e uma interna, sendo que a camada externa possui, principalmente, fibras colágenas e fibroblastos. A camada interna, voltada para o osso, apresenta células osteoprogenitoras que se diferenciam em osteoblastos (Junqueira e Carneiro, 2006; Gartner & Hiatt, 2007). A função do periósteo é de nutrição, inervação, proteção do osso, além de promover crescimento em espessura e regeneração óssea.



<http://www.infoescola.com/wp-content/uploads/2010/03/tecido-osseo.jpg>

Tecido Conjuntivo Denso Modelado

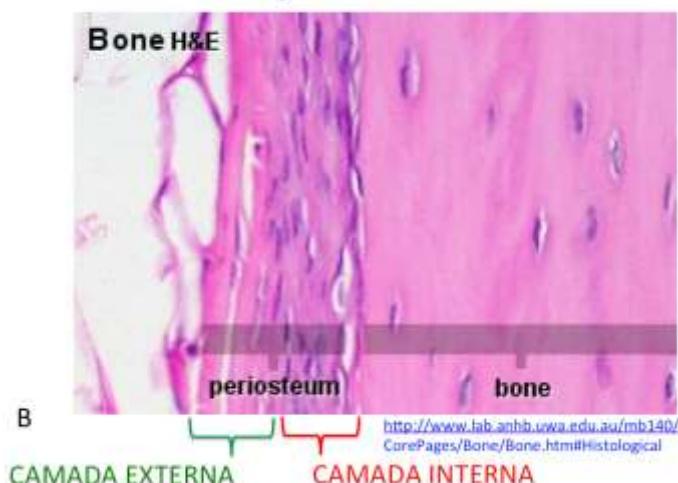


Figura 8 - Desenho esquemático do periôsteo revestindo a superfície óssea (A); Corte histológico demonstrando periôsteo em contato com a superfície óssea (B)

A camada celular interna do periôsteo, também denominada periôsteo osteogênico, tem papel fundamental na formação óssea. A presença de células osteoprogenitoras e osteoblásticas garante ao tecido um potencial osteogênico considerável (Gartner e Hiatt, 2007; Rossi Jr. et al., 2010). As células osteoprogenitoras podem sofrer divisões mitóticas e se diferenciarem em osteoblastos permitindo crescimento e reparo ósseos. Porém, em condições com pouco oxigênio, há a possibilidade de se tornarem células condrogênicas (Gartner e Hiatt, 2007).

Os osteoblastos portanto, originam-se de células osteoprogenitoras, e sendo responsáveis diretos pela síntese dos componentes orgânicos glicídicos e protéicos da matriz óssea, como colágeno tipo I, glicoproteínas e proteoglicanos. A diferenciação dos osteoblastos envolve indução da família de proteínas morfogenéticas ósseas (BMPs) e do fator de crescimento transformante β (TGF- β) (Gartner & Hiatt, 2007; Batista, 2009).

2.9 Enxerto de periósteo

Estudos utilizando células derivadas do periósteo têm mostrado resultados promissores na regeneração óssea (Ueno et al., 2001; Ueno et al., 2003a; Ueno et al., 2003b; Sakata et al, 2006; Zhu et al, 2006). Células periostais cultivadas em laboratório são capazes de formar osso, quando enxertados em vivo (Sakata et al, 2006; Zhu et al, 2006; Schmelzeisen et al, 2003).

Em modelos animais, pesquisadores obtiveram tecido ósseo a partir da estimulação de células do periósteo, com posterior transplante deste enxerto para áreas com defeito ósseo (Ueno et al, 2001; Ueno et al, 2003b). O estudo desenvolvido com transplante de células periostais em ratos tem demonstrado formação óssea em defeitos críticos (Kanou et al., 2005; Sakata et al., 2006) e, em coelhos demonstrou regeneração condilar (Ueno et al., 2003a) e formação óssea ectópica (Ueno et al., 2001).

Resultados clínicos e histológicos em humanos em engenharia tecidual, utilizando células do periósteo cultivadas sobre um polímero, mostraram ganho ósseo no rebordo alveolar, após levantamento do assoalho do seio maxilar (Schmelzeisen et al, 2003). Os enxertos tipo aloplásticos podem ganhar potencial osteogênico quando associados a células periostais (Becker et al., 2010; Schmelzeisen et al., 2003).

O periósteo demonstrou sucesso quando utilizado como enxerto pediculado no tratamento de recessão gengival (Mahajan et al., 2012) em humano. Quando a cultura de células periostais foi utilizada em experimento

com cães, foi eficaz na regeneração de defeitos de furca experimentais²⁶ prometendo eficácia na regeneração periodontal.

A associação de células periosteais (cultivadas *in vitro*), plasma rico em plaquetas e osso particulado, utilizada como enxerto em levantamento de seio maxilar, favoreceu a angiogênese e diferenciação de células ósseas. Esse enxerto teria ainda a capacidade de acelerar a regeneração óssea funcional, quando comparado ao enxerto autógeno particulado sem a adição de células periostais (Nagata et al, 2012).

Fragmento de periôsteo autógeno associado a enxerto de tendão, utilizado para reconstrução do ligamento cruzado anterior do joelho, mostrou resultados clínicos melhores quando comparados com enxertos sem a utilização do periôsteo. O transplante de periôsteo foi potencialmente útil para estimular e aumentar o reparo na interface osso-tendão apresentando um resultado clínico satisfatório (Chen et al., 2010).

O uso de enxerto autógeno de conjuntivo da mucosa do palato (Biglioli et al, 2010; Gehrke, 2012) mostrou-se efetivo no tratamento da perfuração da membrana sinusal.

Estudo *in vitro* de explante da membrana sinusal de humano, evidenciou a presença de células osteoprogenitoras dentro da membrana sinusal, demonstrando capacidade osteogênica supostamente originário do tecido mais profundo, correspondente ao periôsteo (Srouji et al, 2009).

Transplante *in vivo* da membrana sinusal de humano em rato, demonstrou que a capacidade osteogênica da membrana originária do periôsteo e possivelmente a rica vascularização da lamina própria, contribuiu para formação de novo osso. (Srouji et al, 2010).

Assim, o periôsteo, utilizado como enxerto autógeno para obliterar a perfuração da membrana sinusal, além de funcionar como barreira mecânica, impedindo a invasão do epitélio e do conjuntivo, poderia participar do processo de reparo ósseo, na região do levantamento do soalho de seio maxilar.

3. PROPOSIÇÃO

O presente estudo propõe avaliar a efetividade clínica do enxerto autógeno de periôsteo, utilizado para obliteração de perfuração da membrana sinusal ocorrida em procedimentos de levantamento de seio maxilar.

4. MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Uberlândia - MG, Brasil (protocolo 121-11), por meio de estudo retrospectivo iniciado em janeiro de 2009 a julho de 2011 e estudo prospectivo, iniciado em agosto de 2011 a novembro de 2012. Todos os pacientes que participaram do estudo foram avaliados por meio de exames clínicos e radiográficos, também assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido.

Para esse estudo foram selecionados 81 procedimentos de levantamento de seio maxilar, de indivíduos saudáveis variando de 25 a 60 anos de idade, de ambos os gêneros, não fumantes, que não faziam uso de medicação e que tenham indicação de aumentar a espessura óssea do soalho de seio maxilar para de instalação de implantes dentais. Nestes, em 16 procedimentos ocorreram perfurações de membrana sinusal.

O grupo de estudo foi dividido em dois subgrupos: subgrupo I - pacientes cuja a membrana do seio foi perfurada e obliterada com enxerto de periôsteo e subgrupo II - pacientes cuja a membrana do seio não foi perfurada.

Com a finalidade de verificar a dimensão da deficiência óssea da região onde seriam instalados os implantes, foi solicitado antes do procedimento cirúrgico, exame complementar de radiografia panorâmica e/ou a tomografia computadorizada, por feixe cônico (TCFC) por corte coronal panorâmico e corte parasagital. Outra radiografia panorâmica e/ou a tomografia foi solicitada após a realização do procedimento cirúrgico de levantamento de seio maxilar, para controle pós cirúrgico.

Técnica Cirúrgica

A técnica de elevação do seio, foi realizada como descrito por James e Boyne (1980) havendo modificação na incisão de acordo com a necessidade de cada caso clínico.

Após avaliar o exame radiográfico inicial (Fig. 9), o procedimento cirúrgico iniciou com assepsia extra e intra oral utilizando clorexidina 2% e 0,12%, respectivamente. Para intervenção no seio maxilar, realizou-se anestesia do nervo alveolar superior posterior e médio e anestesia do nervo palatino maior, utilizando lidocaína a 2% com adrenalina 1:100.000 da DFL®. Após a anestesia, procedeu-se a incisão de acordo com necessidade clínica local para acesso à parede óssea vestibular do seio maxilar, seguida de descolamento mucoperiostal da região (Fig. 10). Com a broca esférica diamantada realizou-se a osteotomia da parede anterior do seio (Fig. 11), conforme a técnica cirúrgica convencional de levantamento do seio maxilar descrito por Boyne e James (Boyne e James, 1980). Durante o descolamento da membrana sinusal para elevação do soalho do seio, houve em alguns procedimentos a ocorrência da perfuração desta membrana, que segundo a literatura é um acidente freqüente durante esse procedimento, com incidência de 10 a 35% (Almaghrabi et al., 2011; Viña-Almunia et al., 2009; Choi et al., 2006b).

Para obtenção do enxerto ósseo, utilizado para preencher o espaço do seio maxilar, foi realizada a intervenção cirúrgica no ramo da mandíbula (área óssea doadora). Neste intuito, foi definido por meio de avaliação clínica e radiográfica, o lado mandibular escolhido e executada a anestesia do nervo

alveolar inferior, nervo lingual e nervo bucal. Em seguida, realizou-se uma incisão na área retromolar, na linha oblíqua externa, estendendo-se do ramo da mandíbula até a região de primeiro molar, seguida de um cuidadoso descolamento mucoperiósteo, preservando o tecido periostal. Nos casos em que ocorreram a perfuração da membrana sinusal, um pequeno fragmento de periósteo foi removido para obliterar a perfuração, aproveitando o mesmo acesso cirúrgico a área doadora óssea. Esta remoção foi realizada com o auxílio de descolador tipo Molt descolando o periósteo do músculo masséter a partir do ponto clivagem da incisão inicial (Fig. 12). Uma pinça atraumática foi utilizada para apreensão do periósteo e foram realizadas três incisões formando um “U”. A primeira incisão foi paralela à base de mandíbula na região mais profunda do periósteo, na sequência realizou-se duas incisões verticais, uma na parte mais posterior e o outro na região anterior, permitindo a sua remoção (fig. 13). O enxerto de periósteo deve ter tamanho suficiente para cobrir a perfuração da membrana sinusal, excedendo os limites desta em cerca de 1 a 2mm, para garantir sua adesão aos tecidos adjacentes.

Devido a sua espessura, o periósteo tende a enrolar após sua remoção, assim, para facilitar o manuseio, o periósteo foi distendido sobre o dedo indicador (ou placa de vidro) para permitir sua secagem (Fig. 14). Após 6 minutos, o periósteo se entrava desidratado (Fig. 15) apresentando consistência firme, permitindo sua manipulação e transporte até a área da perfuração sinusal (Fig. 16). Este fragmento de periósteo foi regularizado (Fig. 17) e colocado sobre a membrana sinusal perfurada (Fig. 18), o qual em contato com a membrana e os fluidos locais (sangue), o periósteo era reidratado permanecendo-se aderido aos tecidos adjacentes obliterando a perfuração da membrana (Fig. 19). Uma atenção especial é necessário no trans-cirúrgico para não deslocar o fragmento do enxerto de periósteo durante a colocação do enxerto ósseo particulado.

Em seguida, concluída a obliteração da perfuração, prosseguiu-se com o procedimento cirúrgico de levantamento do seio maxilar de acordo com o planejamento previamente proposto. Da área doadora (ramo mandibular), foi removido o enxerto ósseo particulado com raspador ósseo da mx-graft®

(Maxilon Laboratories, Inc.), utilizado para levar a raspa de osso particulado para preenchimento do seio maxilar (Fig. 20). Após o preenchimento da cavidade do seio maxilar com o enxerto ósseo, obteve-se altura óssea suficiente para reabilitar a região com implante dental. Em seguida, o retalho cirúrgico da maxila e do ramo da mandíbula (área doadora) foram reposicionados e suturados com fio de seda 4.0 (Ethicon®) finalizando assim o procedimento cirúrgico (Fig. 21). Os pacientes receberam acompanhamento com avaliação clínica e radiográfica (Fig. 22) e, retornaram para inserção dos implantes aproximadamente 6 meses após a realização do enxerto, posteriormente foi indicado a reabilitação com as próteses implanto suportadas.



Figura 9 - Radiografia inicial mostrando a extensão alveolar do seio maxilar na região da ausência dental



Figura 10 - Fotografia mostrando o descolamento realizado na região da parede lateral do seio maxilar



Figura 11 - Fotografia mostrando a osteomia realizada na parede lateral do seio maxilar



Figura 12 - Fotografia da região retromolar mostrando o descolamento do periósteo do músculo masseter



Figura 13 - Fotografia da região retromolar, mostrando a remoção do periósteo



Figura 14 - Fotografia mostrando o periósteo estendido sobre o dedo imediatamente, após sua remoção, aguardando sua desidratação



Figura 15 - Fotografia do periósteo já desidratado ainda estendido sobre o dedo, 6 minutos após sua remoção



Figura 16 - Fotografia do periósteo desidratado, mostrando-se com bordas irregulares e consistência firme, permitindo ser manipulado



Figura 17 - Fotografia mostrando o seio maxilar com a perfuração da membrana sinusal

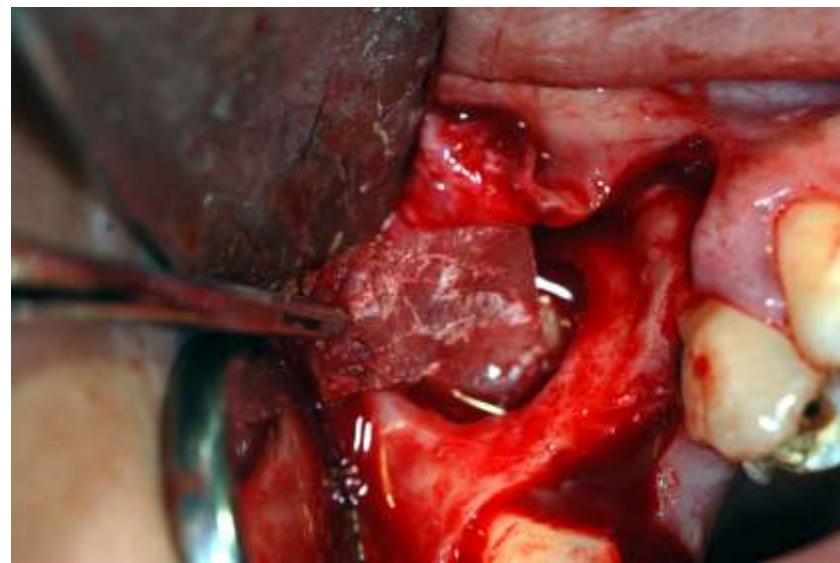


Figura 18 - Periósteo com as bordas regularizadas sendo levado ao seio maxilar em direção à perfuração da membrana



Figura 19 - O periósteo colocado dentro do seio maxilar sobre a perfuração da membrana, promovendo o selamento da abertura



Figura 20 - Fotografia mostrando o preenchimento total do seio maxilar com enxerto ósseo particulado, removido da área doadora



Figura 21 - Fotografia mostrando a sutura simples na região maxilar depois da realização do levantamento do seio maxilar



Figura 22 - Radiografia, realizada 6 meses depois da realização do enxerto ósseo autógeno no seio maxilar demonstrando ganho ósseo vertical.

Tratamento e acompanhamento pós-cirúrgico

Todos os pacientes seguiram um protocolo medicamentoso, iniciando 1h antes do procedimento com penicilina 500mg de 8 em 8h, continuando por 7 dias, nimesulida 100mg de 12 em 12 h e paracetamol 500mg de 8 em 8 horas durante 5 dias. Após o terceiro dia do procedimento, foi indicada, A clorexidine (0,12%) para bochechos duas vezes ao dia, durante 2 semanas. Todos os pacientes receberam orientações pós-operatórias incluindo evitar esforço físico, espirros contidos e assoar o nariz por um período de 4 semanas após a cirurgia.

Para avaliação clínica e higienização básica local, os pacientes foram acompanhados diariamente durante os primeiros 8 ou 10 dias, até que as suturas fossem removidas, e retornavam ao consultório a cada duas semanas durante dois meses seguintes e foram monitorados uma vez por mês, durante o terceiro e quatro meses pós cirurgia.

Os pacientes receberam implantes após um período de reparo ósseo, em torno de seis meses e foram acompanhados por quatro meses seguintes, até a colocação das próteses sobre os implantes.

Avaliação clínica e radiográfica pós-cirúrgico

Os parâmetros clínicos: sinusite, deiscência de sutura, rejeição do enxerto, fístula, dor e a taxa de sucesso dos implantes foram analisados. A avaliação radiográfica, incluindo radiografia panorâmica e tomografia computadorizada foram realizadas quatro meses após a cirurgia, sendo que imediatamente antes e uma semana após a instalação do implante foram realizados radiografia panorâmica ou pericapital.

5. RESULTADOS

Todos os pacientes toleraram o procedimento utilizando o periôsteo como opção de tratamento nas perfurações da membrana sinusal nas cirurgias de elevação do seio maxilar e houve uma incidência de 20% dessas perfurações.

De acordo com a localização da perfuração da membrana sinusal, classificadas por Valassis e Fugazzotto, observou-se uma predominância da perfuração Classe I, situada na porção superior mesial ou distal adjacente a osteotomia.

Os resultados do período pós-cirúrgicos foram livres de intercorrências, nenhuma complicaçāo foi observada ou relatada, sendo que ocorreu em alguns pacientes apenas um ligeiro edema na região doadora do enxerto

ósseo. Durante este período, todos eles permaneceram livres de complicações como deiscência de feridas, infecções dos seios, exposição do enxerto, e inflamação local ou dor.

O pós-operatório clínico e radiográfico demonstrou um resultado semelhante para os procedimentos com ou sem perfuração. Radiograficamente observou-se um aumento da espessura óssea do soalho do seio maxilar favorável e satisfatório para inserção dos implantes.

Alguns pacientes foram tratados com implantes dentários seis meses após o procedimento cirúrgico enquanto outros aguardam para inserção dos implantes. O acompanhamento radiográfico dos pacientes que foram reabilitados com implantes mostrou a osseointegração e receberam próteses fixas depois de seis meses.

6. DISCUSSÃO

A técnica de elevação do soalho do seio maxilar, também conhecida como Antrostomia Lateral do Seio se tornou amplamente aceita por permitir aumento do volume ósseo da maxila atrófica, favorecendo a reabilitação com implantes dentais. Este procedimento foi realizado em todos os indivíduos participantes da pesquisa, pois eles apresentavam espessura óssea menor que 5mm, entre o soalho do seio e o rebordo alveolar, sendo indicada a antrostomia lateral.

A ocorrência de perfuração da membrana sinusal é relativamente frequente na técnica de acesso a parede lateral do seio maxilar (Hernández-Alfaro et al., 2008; Barone et al., 2006; Viña-Almunia et al., 2009;). No presente estudo, ocorreu em cerca de 20% dos procedimentos, devido a fatores inerentes à técnica e variações anatômicas, o que está de acordo com o

relatado na literatura (Hernández-Alfaro et al., 2008; Gehrke et al., 2012; Viña-Almunia et al., 2009; Yilmaz e Tözüm , 2012).

A perfuração da membrana sinusal pode provocar complicações pós-operatórias, como inflamação sinusal aguda ou crônica, invasão bacteriana, edema, deiscência de sutura, sangramento, perda do enxerto (Yilmaz e Tözüm, 2012). Eventualmente, pode ocorrer perda de implantes e da função fisiológica da membrana (Gehrke, 2012; Zijderveld, 2008).

A ocorrência da perfuração da membrana sinusal não implica, necessariamente, em abortar o procedimento de levantamento de seio maxilar (Vlassis & Fugazzotto 1999, Shlomi et al. 2006) e os implantes podem ser inseridos imediatamente ou após 4 a 6 meses depois do enxerto. No entanto, deve-se considerar a existência dessa complicaçāo e realizar o reparo da perfuração, escolhendo um método eficaz para seu tratamento (Choi et al., 2006a; Choi et al., 2006b; Testori et al., 2008; Gehrke et al., 2012). As características da perfuração, como localização e, especialmente, o tamanho, determinam a escolha do tratamento (Person, 2012).

A perfuração da membrana foi classificada por Vlassis e Fugazzotto (1999) de acordo com sua localização, recebendo classificação do tipo I, II, III, IV e V, sendo que o tipo I e II são mais comuns e de fácil reparação e a tipo V mais difícil (Arderikan et al., 2006). Nos procedimentos realizados, houve predominância das perfurações classe I, localizada adjacente ao local da osteotomia, na região superior, mesial ou distal. Apesar de Ardekian et al. (2006) ter relatado que a perfuração tipo II é a mais comum devido ao emprego da fratura na região do desenho da ostotomia.

Segundo a literatura, até 5mm considera-se a perfuração pequena (Becker et Al. 2008 e Hernández-Alfaro et al. 2008), de 5mm a 10mm perfuração de tamanho médio e grande ou larga a perfuração acima de 10mm (Hernández-Alfaro et al. 2008). Alguns autores consideram como perfuração extensa aquelas de 1,5cm (Choi et al. 2006) a 2cm (Choi et al. 2006). As perfurações pequenas não necessitam de tratamento (Shlomi et al. 2004) pois a própria dobra da membrana oblitera a perfuração durante o seu descolamento (Shlomi et al, 2004; Ardekian et al., 2006).

Neste estudo, a maioria das perfurações foram de tamanho médio entre 6mm e 10mm sugerindo que em alguns casos a perfuração é inevitável, apesar da experiência do profissional. Este fato, provavelmente, foi devido às características anatômicas do seio maxilar e características da membrana. Todas as perfurações foram tratadas com enxerto autógeno de periôsteo, que se mostrou efetivo, independente da localização e do tamanho da perfuração. No presente estudo, não ocorreu dilaceração extensa da membrana, o que favoreceu a aderência do enxerto de periôsteo à membrana sinusal possibilitando continuar o planejamento com enxerto particulado e ausência de complicações pós-cirúrgica.

Vários tratamentos são propostos para reparar a perfuração da membrana sinusal desde sutura da membrana à utilização de membrana de colágeno heterógeno. O uso do periôsteo autógeno mostrou-se eficiente, de fácil manuseio e simples aplicação, diferentemente da sutura da membrana com material (Viña-Almunia et al., 2009) reabsorvível que é tecnicamente difícil e eficiente apenas em perfurações menores que 5 mm.

Em perfurações maiores que 5mm podem ser utilizados adesivo de cianoacrilato (Choi et al., 2006a), cola de fibrina (Choi et al., 2006b), membrana de colágeno reabsorvível (Choi et al., 2006b; Testori et al., 2008) e enxerto de conjuntivo (Gehrke, 2012). A polimerização do cianoacrilato pode reduzir a elasticidade da membrana, podendo gerar novas perfurações no momento da inserção do enxerto particulado no seio maxilar (Viña-Almunia et al., 2009). Neste sentido, a utilização do enxerto de periôsteo mostrou-se seguro devido a adesão imediata nos bordos da membrana perfurada e não interferir na elasticidade da membrana. Também, o enxerto adere ao periôsteo justaposto à camada mais profunda da membrana descolada do assoalho do seio. (Srouji et al., 2009 ; Srouji et al., 2010).

Provavelmente, o enxerto de periôsteo pode ser utilizado em perfurações maiores, tendo ainda a vantagem de apresentar propriedades osteogênica (Srouji et al., 2009; Srouji et al., 2010; Cicconetti, 2007; Ueno et al., 2001. Ueno et al., 2003a; Ueno et al., 2003b). A utilização da cola de fibrina pode favorecer o reparo de feridas devido seu conteúdo rico em

plaquetas que prevê a liberação em quantidades significativas de fatores de crescimento (Choi et al., 2006b). Mas, em grandes perfurações, este procedimento mostrou falhas nos enxertos de levantamento de seio (Aimetti et al., 2001; Sullivan et al., 1997).

Membranas de colágeno são amplamente utilizadas no tratamento da perfuração da membrana sinusal. Estas membranas biológicas, em geral, de origem bovina ou suína, têm uma estrutura porosa, que atua como uma barreira mecânica que previne a invasão de células a partir dos tecidos circundantes ao seio maxilar (Viña-Almunia et al., 2009; Silva et al., 2011; Choi et al., 2006b). No entanto, a composição da membrana reabsorvível influencia na intensidade da resposta inflamatória dos tecidos envolventes o que pode atrasar o reparo (Arx et al., 2005). O periôsteo, por sua vez, não promove reação inflamatória intensa na região enxertada por ser autógeno.

Proussaefs et al (2004), em um estudo comparativo, observou que a técnica para o reparo da perfuração da membrana sinusal com a membrana de colágeno reabsorvível reduz a quantidade da formação óssea do enxerto e compromete a estabilidade primária, durante a colocação do implante. Segundo este autor, houve maior formação de tecido mole nas áreas perfuradas da membrana que foram tratadas com membrana de colágeno reabsorvível. O uso do enxerto autógeno de periôsteo, nessa situação, além de exercer a função de barreira mecânica, não induz reação imunológica intensa e poderia contribuir com a osteogênese local a partir de suas células osteoprogenitoras (Zhang et al., 2008; Ueno et al., 2003a; Sakata et al., 2006; Ueno et al., 2001; Schmelzeisen et al., 2003; Ueno et al., 2003b), Srouji et al., 2009; Srouji et al., 2010; Cicconetti, 2007).

O periôsteo em procedimentos de enxertia tem mostrado eficiência pela sua capacidade em contribuir no desenvolvimento da formação óssea por meio de suas células osteoprogenitoras. Seu potencial osteogênico tem sido alvo dos estudos *in vivo* (Schmelzeisen et al., 2003; Ueno et al., 2003b) e *in vitro* (Kanou et al., 2005) demonstrando como resultado a obtenção de tecido ósseo a partir a estimulação de suas células (Zhang et al., 2008; Ueno et al., 2003a; Ueno et al., 2001).

O periósteo foi eficaz na formação de osso ectópico quando utilizado como enxerto autógeno em mandíbula de coelho (Ueno et al., 2001) e, também como resultado do cultivo celular de fragmento periostal retirado da região retro molar em humanos (Cicconetti, 2007). A engenharia tecidual também investigou o uso das células periostais cultivadas e enxertadas *in vivo*, obtendo formação de novo osso em defeitos críticos (Sakata et al., 2006; Schmelzeisen et al., 2003; Zhu et al., 2006).

A membrana sinusal humana, alvo de estudos *in vivo* e *in vitro*, demonstrou propriedades osteogênicas evidenciadas pela presença de células osteoprogênitoras quando transplantada no subcutâneo de Camundongo (Srouji et al., 2009; Srouji et al., 2010). Em profundidade, a membrana sinusal está em continuidade com o periósteo que reveste o soalho ósseo do seio maxilar, o que explica a resposta osteogênica associada aos procedimentos clínicos de levantamento de seio maxilar (Srouji et al., 2009) e a aderência imediata observada. Esta união pode ser consolidada no decorrer do tempo a partir da produção de componentes da matriz por fibroblastos locais. Assim, além de realizar a obliteração da perfuração, a membrana de periósteo estabelece uma ponte para a migração e proliferação celular que pode favorecer a regeneração da membrana do seio.

No presente estudo, a utilização do enxerto autógeno de periósteo apresentou como vantagem ser um procedimento cirúrgico rápido e fácil, sem necessidade de outro acesso cirúrgico, com disponibilidade e ausência de custo adicional. Em ambos os grupos, durante o período pós-operatório não foram observados sangramentos, deiscência de sutura e infecções sinusais, indicando que a obliteração da perfuração da membrana sinusal foi eficaz permitindo a colocação de implantes após de seis meses. Resultado semelhante foi observado também por Gehrke (2012), que utilizou enxerto de tecido conjuntivo removido do palato, sugerindo que o tecido conjuntivo é uma boa alternativa para obliterar a perfuração da membrana sinusal. Os resultados clínicos positivos do presente estudo confirmam que o enxerto de periósteo foi eficaz na obliteração da perfuração da membrana sinusal.

Em geral, os estudos em seres humanos têm limitações para o estabelecimento de uma amostra homogênea em relação ao gênero, idade e condição médica. Essas limitações também estão presentes quando o estudo tem como objetivo investigar complicações cirúrgicas, que são indesejáveis, mas existem. No caso específico do presente estudo, os resultados mostraram que todos os indivíduos tratados com periósteo não apresentaram alterações no pós-operatório, apresentando resultado idêntico aos indivíduos cuja membrana não foi perfurada.

Portanto, os resultados sugerem que o enxerto de periósteo é uma alternativa interessante para o tratamento da perfuração da membrana sinusal devido a suas propriedades biológicas. No entanto, análises histológicas são necessárias para confirmar a interação biológica entre o periósteo e tecidos vizinhos, mas a limitação ética envolvendo estudos em humanos deve ser considerada.

7. CONCLUSÃO

O acompanhamento clínico e radiográfico dos pacientes no pós cirúrgico demonstrou que a técnica proposta é clinicamente eficaz e que o periósteo pode ser utilizado em perfurações de tamanhos variáveis, desde que a membrana não esteja totalmente dilacerada. Considerando a viabilidade do procedimento e os resultados clínicos, é possível concluir que o periósteo é eficaz no tratamento das perfurações da membrana do seio maxilar.

REFERÊNCIAS

- Aimetti M, Romagnoli R, Ricci G, Massei G. Maxillary sinus elevation: the effect of macrolacerations and microlacerations of the sinus membrane as determined by endoscopy. **Int J Periodontics Restorative Dent.** 2001; 21:581-9.
- Almaghrabi BA, Hatton MN, Andrea S, Hoeplinger, Mark AC. Treatment of Severe Sinus Infection After Sinus Lift Procedure: A Case Report. **Implant Dentistry.** 2011 december; 20 (6): 430-433.
- Anitua E, Prado R, Orive G. Bilateral Sinus Elevation Evaluating Plasma Rich in Growth Factors Technology: A Report of Five Cases. **Clinical Implant Dentistry and Related Research.** March 2012; 14 (1): 51 - 60
- Araujo A, Gabrielli MFR, Medeiros PJ. **Aspectos atuais da Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial**, São Paulo, 1.Ed, Ed. Livraria Santos Editora, 2007
- Ardekian L, Oved-Peleg E, Mactei EE, Peled M. The clinical significance of sinus membrane perforation during augmentation of the maxillary sinus. **J Oral Maxillofac Surg.** 2006 Feb;64(2):277-82.
- Arx T V, Broggini N, Jensen S S, Bornstein M M, Schenk R K, Buser D. Membrane durability and tissue response of different bioresorbable barrier membranes: a histologic study in the rabbit calvarium. **Int J Oral Maxillofac Implants.** 2005; 20(6): 843-853
- Barone A, Santini S, Sbordone L, Crespi R, Covani U. A clinical study of the outcomes and complications associated with maxillary sinus augmentation. **Int J Oral Maxillofac Implants.** 2006 Jan-Feb;21(1):81-5.
- Batista PSP. **Diferenciação osteoblástica de células mesenquimatosas do tecido adiposo de rato na presença de purmofamina.** 2009. 43 f. Dissertação (Mestrado em Histologia) – Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra. 2009.
- Becker S.T., Terkeyden H., Steinriede A., Behrens E., Springer I., Wiltfang J. Prospective observation of 41 perforations of the Schneiderian membrane during sinuslift. **Clin. Oral Imp. Res.** 19, 2008 / 1285–1289
- Becker ST, Douglas T, Acil Y, Seitz H, Sivananthan S, Wiltfang J, et al. Biocompatibility of individually designed scaffolds with human periosteum for

use in tissue engineering. **J Mater Sci Mater Med.** 2010; 21 (4):1255–1262

Biglioli F, Pedrazzoli M, Colletti G. Repair of a perforated sinus membrane with a palatal fibromucosal graft: a case report **Minerva Stomatol.** 2010 May;59(5):299-302, 302-4.

Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. **J Oral Surg.** 1980 Aug;38(8):613-6.

Block MS, Kent JN. Sinus augmentation for dental implants: the use of autogenous bone. **J Oral Maxillofac Surg.** 1997 Nov;55(11):1281-6.

Bunyaratavej P, Wang H. Collagen Membranes: a Review. **Journal of Periodontology.** February 2001; 72 (2):215-229.

Câmara MI. **Estudo anatomo-radiográfico do seio maxilar e sua correlação com patologia cirúrgica numa população portuguesa.** 2010. 103 f. Tese (Doutorado em Medicina e Cirurgia) – Faculdade de Medicina, Universidade de Santiago de Compostela. 2010.

Carranza JR. FA.; Newman MG; Takei HH. **Periodontia Clínica.** 9^a ed. Editora Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 2004.

Checchi L, Felice P, Antonini ES, Cosci F, Pellegrino G, Esposito M. Crestal sinus lift for implant rehabilitation: a randomised clinical trial comparing the Cosci and the Summers techniques. A preliminary report on complications and patient reference. **Eur J Oral Implantol.** 2010 Autumn;3(3):221-32.

Chen C, Chang C, Su C, Wang K, Liu H, Yu C, et al. Arthroscopic Single-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction With Periosteum-Enveloping Hamstring Tendon Graft: Clinical Outcome at 2 to 7 Years. **The Journal of Arthroscopic and Related Surgery.** July 2010; 26(7): 907-917

Choi B, Kim B, Huh J, Lee S, Zhu S, Jung J, Li J. Cyanoacrylate adhesive for closing sinus membrane perforations during sinus lifts. **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery.** 2006a; 34: 505-509.

Choi B, Zhu S, Jung J, Lee S, Huh J. The use of autologous fibrin glue for closing sinus membrane perforations during sinus lifts. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.** 2006b;101:150-154.

Cicconetti A, Sacchetti B, Bartoli A, Michienzi S, Corsi A, Funari A, Robey PG, Bianco P, Riminucci M. Human maxillary tuberosity and jaw periosteum as sources of osteoprogenitor cells for tissue engineering. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.** 2007 Nov; 104(5):618.e1-12

Esposito M, Grusovin MG, Rees J, Karasoulos D, Felice P, Alissa R, et al. Effectiveness of sinus lift procedures for dental implant rehabilitation: a Cochrane systematic review. **Eur J Oral Implantol.** 2010 Spring;3(1):7-26
Fedeli JR, A, Philip J, Girardi D, Brandl R. Reparação óssea após osteotomias: Avaliação de diferentes instrumentos rotatórios. **RGO,** 2001. 49: 4, 223-229.

Francischone CE, Menuci Neto A. **Bases clínicas e biológicas em implantodontia.** 1^a ed. São Paulo: Editora Santos, 2009.

Gartner LP, Hiatt JL. **Tratado de Histologia em Cores.** 3^a edição. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2007.

Gehrke SA, Taschieri S, Del Fabbro M, Corbella S. Repair of a perforated sinus membrane with a subepithelial palatal conjunctive flap: technique report and evaluation. **Int J Dent.** 2012;2012:489762.

Hernández-Alfaro F, Torradeflot MM, Martí C. Prevalence and management of Schneiderian membrane perforations during sinus-lift procedures. **Clin Oral Implants Res.** 2008 Jan;19(1):91-8.

Jensen OT, Shulman LB, Block MS, Iacono VJ. Report of the Sinus Consensus Conference of 1996. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1998;13:11-45.

Junqueira & Carneiro – **Histologia básica** – 9^aed. RJ Ed. Guanabara Koogan S/A. 1993. 307p.

Kanaji JF. **Método do cálculo volumétrico de seios maxilares por meio de tomografia computadorizada por feixe cônicoo e software para edição de imagens visando planejamento cirúrgico de elevação do seio maxilar.** 2009. 30f. Dissertação (Mestrado em Diagnóstico Bucal) – Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo. 2009

Kanou M, Ueno T, Kagawa T, Fujii T, Sakata Y, Ishida N, Fukunaga J, Sugahara T. Osteogenic potential of primed periosteum graft in the rat calvarial model. **Ann Plast Surg.** 2005 Jan;54(1):71-8.

Kent JN, Block MS. Simultaneous maxillary sinus floor bone grafting and placement of hydroxylapatite-coated implants. **J Oral Maxillofac Surg.** 1989 Mar;47(3):238-42.

Konter U, Pape HD. Oroantrale Fistel und Sinusitis maxillaris nach Sinuslift. **Dtsch Z Mund Kiefer GesichtsChir.** 1995; 19: 32–34.

Lifshey FM, Kang BB. A simple method of barrier membrane fixation for large sinus membrane tears. **J Oral Maxillofac Surg.** 2009 Sep;67(9):1937-40.

Li H, Jiang J, Wu Y, Chen S. Potential mechanisms of a periosteum patch as an effective and favourable approach to enhance tendon-bone healing in the human body. **International Orthopaedics** . 2012; 36:665–669

Mahajan A, Bharadwaj A, Mahajan P. Comparison of periosteal pedicle graft and subepithelial connective tissue graft for the treatment of gingival recession defects. **Australian Dental Journal** 2012; 57: 51–57

Manor Y, Mardinger O, Bietlitum I, Nashef A, Nissan J, Chaushu G. Late signs and symptoms of maxillary sinusitis after sinus augmentation. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.** 2010 July; 110 (1): e1-e4

Medeiros AC, Dantas Filho AM, Rocha KFB, Azevedo IM, Macedo FYB. Ação do fator de crescimento de fibroblasto básico na cicatrização da aponeurose abdominal de ratos. **Acta Cir Brás** [online], 2003.18.
Misch CE. **Implantes Dentários Contemporâneos**. 3^a ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2009.

Misch CE, Dietsh F.. Autogenous bone grafts for endosteal implants: indications and failures Int J Oral Implantol. 1991;8(1):13-20.

Mizuno H, Hata K, Kojima K, Bonassar LJ, Vacanti CA, Ueda M. A novel approach to regenerating periodontal tissue by grafting autologous cultured periosteum . **Tissue Engineering**. 2006; 12 (5):1227–1335

Moore KL, & Daley II AF. **Anatomia orientada para a clínica**. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

Moura CCG, Soares PBF, Carneiro KF, Souza MA, Magalhães D. Cytotoxicity of Bovine and Porcine Collagen Membranes in Mononuclear Cells. **Braz Dent J.** 2012; 23(1): 39-44.

Nagata M, Hoshina H, Li M, Arasawa M, Uematsu K, Ogawa S, Yamada K, Kawase T, Suzuki K et al . A clinical study of alveolar bone tissue engineering with cultured autogenous periosteal cells: coordinated activation of bone formation and resorption. **Bone**. 2012 May;50(5):1123-9.

Oh E, Kraut RA. Effect of sinus membrane perforation on dental implant integration: a retrospective study on 128 patients. **Implant Dent**. 2011 Feb;20(1):13-9.

Pagnano LO, Geraldi-Artoni SM, Pacheco MR, Santos E, Oliveira D, Lui JF. Morfometria de fibroblastos e fibrócitos durante o processo cicatricial na pele de coelhos da raça Nova Zelândia Branco tratados com calêndula. **Ciência Rural**, Santa Maria, set, 2008, 38:6,1662-1666

Pikos MA. Maxillary sinus membrane repair: update on technique for large and complete perforations. **Implant Dent**. 2008 Mar;17(1):24-31.

Pommer B, Dvorak G, Jesh P, Palmer RM, Watzek G, Gahleitner A. Effect of maxillary sinus floor augmentation on sinus membrane thickness in CT. **Journal of Periodontology**. 2011; 83: 551–556.

Proussaefs, P., Lozada, J., Kim, J. & Rohrer, M. (2004) Repair of the perforated sinus membrane with a resorbable collagen membrane: a human study. **International Journal of Oral Maxillofacial Implants**. 2004; 19 (3): 413–420.

Quesada GAT, Brenner FB, Feltraco LT. Análise das membranas de colágeno bovino, comparativamente às membranas de politetrafluoretileno expandido, como barreira de proteção em regenerações ósseas guiadas para posterior colocação de implantes e no tratamento de periimplantes com e sem o uso de enxertos bovinos. **Revista Dentística** online, jan/mar 2011. 10:20.

Raja SV. Management of the posterior maxilla with sinus lift: review of techniques. **J Oral Maxillofac Surg**. 2009 Aug;67(8):1730-4.

Rossi JR WC, Barbosa LC, Esteves A. Avaliação do potencial osteogênico do periósteo em associação com uma membrana de colágeno. **Acta Ortop Bras**. [online], 2010.18: 6, 327-330.

Sakata Y, Ueno T, Kagawa T, Kanou M, Fujii T, Yamachika E, Sugahara T. Osteogenic potential of cultured human periosteum-derived cells – A pilot study of human cell transplantation into a rat calvarial defect model. **Journal**

of crano- maxillofacial surgery. 2006; 34: 461- 465

Schmelzeisen R, Schimming R, Sittiger M. Making bone: implant insertion into tissue-engineered bone for maxillary sinus floor augmentation-a preliminary report. **J Craniomaxillofac Surg.** 2003 Feb;31(1):34-9.

Seoane J, López-Niño J, García-Caballero L, Seoane-Romero JM, Tomás I, Varela-Centelles P. Membrane Perforation in Sinus Floor Elevation - Piezoelectric Device versus Conventional Rotary Instruments for Osteotomy: An Experimental Study. **Clin Implant Dent Relat Res.** 2012 Feb 29.

Shlomi B, Horowitz I, Kahn A, Dobriyan A, Chaushu G. 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** 2004 July/August; 19(4): 559-62.

Silva A N, Oliveira J A, Jamur M C, Junqueira J A, Correa V M and Lima W T Bone defect repair on the alveolar wall of the maxillary sinus using collagen membranes and temporal fascia: an experimental study in monkeys **Braz. J. Otorhinolaryngol.** 2011;77(4):439-446.

Silva AN. **Reparo em defeito ósseo da parede alveolar do seio maxilar utilizando membranas de colágeno e fáscia temporal:** avaliação histológica em macacos. 2006. 47f. Tese (Doutorado em Medicina) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. 2006.

Silva LS, Figueira Neto FB, Santos ALQ. Utilização de adesivos teciduais em cirurgias. **Biosci**, Uberlândia. out/dez, 2007. 23:4,108-119,

Srouji S, Kizhner T, Ben David D, Riminucci M, Bianco P, Livne E. The Schneiderian membrane contains osteoprogenitor cells: in vivo and in vitro study. **Calcif Tissue Int.** 2009 Feb;84(2):138-45.

Srouji S, Ben-David D, Lotan R, Riminucci M, Livne E, Bianco P. The innate osteogenic potential of the maxillary sinus (Schneiderian) membrane: an ectopic tissue transplant model simulating sinus lifting. **Int. J. Oral Maxillofac. Surg.** 2010; 39: 793–801

Sullivan SM, Bulard RA, Meaders R, Patterson MK. The use of fibrin adhesive in sinus lift procedures. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.** 1997; 84: 616–619.

Summers RB. The osteotome technique: Part 2--The ridge expansion osteotomy (REO) procedure. **Compendium.** 1994 Apr;15(4):422, 424, 426, passim; quiz 436.

Tasoulis G, Yao SG, Fine JB. The maxillary sinus: challenges and treatments for implant placement. **Compend Contin Educ Dent.** 2011 Jan-Feb;32(1):10-4, 16, 18-9; quiz 20, 34.

Tatum H. Maxillary and sinus implant reconstruction. **Dent Clin North Am** 1986;30+207-229,

Testori T, Wallace SS, Del Fabbro M, et al. Repair of large sinus membrane perforations using stabilized collagen barrier membranes: Surgical techniques with histologic and radiographic evidence of success. **Int J Periodontics Restorative Dent** 2008;28:9-17.

Thor A, Sennerby L, Hirsch JM, Rasmusson L. Bone formation at the maxillary sinus floor following simultaneous elevation of the mucosal lining and implant installation without graft material: an evaluation of 20 patients treated with 44 Astra Tech implants. **J Oral Maxillofac Surg.** 2007 Jul;65(7 Suppl 1):64-72.

Tidwell JK, Blijdorp PA, Stoelinga PJ, Brouns JB, Hinderks F. Composite grafting of the maxillary sinus for placement of endosteal implants. A preliminary report of 48 patients. **Int J Oral Maxillofac Surg.** 1992 Aug;21(4):204-9.

Tombini D. **Enxerto ósseo em seio maxilar é a melhor escolha?**. 2007. 66f. Monografia (Especialização em Implantodontia) – Academia de Odontologia do Rio de Janeiro, 2007.

Ueno T, Kagawa T, Fukunaga J, Mizukawa N, Kanou M, Fujii T, Sugahara T, Yamamoto T. Regeneration of the Mandibular Head From Grafted Periosteum. **Annals of Plastic Surgery.** July 2003a; 51(1):77-83.

Ueno T, Kagawa T , Ishida N, Fukunaga J, Mizukawa N, Sugahara T, Yamamoto T. Prefabricated bone graft induced from grafted periosteum for the repair of jaw defects: an experimental study in rabbits. **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery.** 2001; 29: 219-223 .

Ueno T, Kagawa T, Kanow M, Fugii T, Fukunaga J, Mizukawa N, Sugahara T, Yamamoto T. Immunohistochemical observations of cellular differentiation and proliferation in endochondral bone formation from grafted periosteum: expression and localization of BMP-2 and -4 in the grafted periosteum. *Journal of Cranio-maxillofacial Surgery*. 2003b; 31:356-361.

Viña-Almunia J, Peñarrocha-Diago MA, Peñarrocha-Diago M. Influence of perforation of the sinus membrane on the survival rate of implants placed after direct sinus lift. Literature update: **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**. March 2009;14 (3):E133-6.

Valassis JM, Fugazzotto PA. A classification system for sinus membrane perforations during augmentation procedures with options for repair. *J Periodontol*. 1999 Jun; 70(6): 692-9.

Wallace SS, Froum SJ. Effect of maxillary sinus augmentation on the survival of endosseous dental implants. A systematic review. **Ann Periodontol**. 2003 Dec;8(1):328-43.

Woo I, Le BT. Maxillary sinus floor elevation: review of anatomy and two techniques. **Implant Dent**. 2004 Mar;13(1):28-32.

Yilmaz HG, Tözüm TF. Are gingival phenotype, residual ridge height and membrane thickness critical for the perforation of maxillary sinus? **Journal of Periodontology**. April 2012, Vol. 83, No. 4, Pages 420-425

Zhang X, Awad HA, O'Keefe RJ, Guldberg RE, Schwarz. A perspective: Engineering periosteum for structural bone graft healing. **Clin Orthop Relat Res**. 2008; 466:1777–1787.

Zhu SJ, Choi BH, Huh JY, Jung JH, Kim BY, Lee SH. A comparative qualitative histological analysis of tissue-engineered bone using bone marrow mesenchymal stem cells, alveolar bone cells, and periosteal cells. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**. 2006 Feb;101(2):164-9.

Zijderveld SA, van den Bergh JP, Schulten EA, ten Bruggenkate CM. Anatomical and surgical findings and complications in 100 consecutive maxillary sinus floor elevation procedures. **J Oral Maxillofac Surg**. 2008 Jul;66(7):1426-38.