

Josefa Gabriela Patrício Hintze Ribeiro

Elevação do seio maxilar para colocação de implantes: revisão de literatura

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2011

Josefa Gabriela Patrício Hintze Ribeiro

Elevação do seio maxilar para colocação de implantes: revisão de literatura

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2011

Josefa Gabriela Patrício Hintze Ribeiro

Elevação do seio maxilar para colocação de implantes: revisão de literatura

“Trabalho apresentando à
Universidade Fernando Pessoa como
parte dos requisitos para a obtenção do
grau de mestrado integrado em Medicina
Dentária”

Resumo

A reabilitação implanto-suportada de uma maxila posterior edêntula requer uma quantidade e qualidade de osso suficiente para a estabilidade primária de um implante. A reabsorção óssea causada pela perda dentária ou pela doença periodontal e a pneumatização do seio maxilar conduzem a uma altura insuficiente para a colocação de implantes. Para além disto, o osso presente na maxila posterior é mais poroso e de menor qualidade (tipo III e IV). Por isso, o tratamento de pacientes edêntulos na maxila posterior torna-se frequentemente um desafio para o Médico Dentista e daí surge a necessidade de realizar uma cirurgia de elevação do seio maxilar.

Boyne e James, em 1980, publicaram os primeiros artigos que relacionavam esta cirurgia com a colocação de implantes, por uma técnica cirúrgica denominada de janela lateral. Summers, em 1994, descreve uma técnica menos invasiva: a técnica de osteóstomos. Anteriormente à cirurgia, é necessária uma história clínica minuciosa e a elaboração de exames imagiológicos pois a presença de patologias sinusais e de variantes anatómicas podem contra-indicar a mesma. A elevação do seio maxilar, quer por uma ou outra técnica, é altamente eficaz e previsível com taxas de sobrevivência bastante elevadas, na ordem dos 90%.

A utilização de implantes rugosos na técnica de janela lateral é mais eficaz e a escolha do material de enxerto não é consensual na literatura, pois os estudos diferem na preferência de osso autógeno, substitutos ósseos ou então numa mistura dos dois. Melhores resultados são garantidos se for utilizada uma membrana de encerramento da antroostomia lateral. Devido à heterogeneidade dos estudos e à insuficiência de dados não é possível comparar superfícies de implantes com a utilização de materiais de enxerto na técnica por osteóstomos.

A escolha entre a técnica a utilizar, o material de enxerto e o tipo de implante cabe ao médico dentista e varia consoante o paciente. O médico dentista tem que estar bem ciente das técnicas e materiais a utilizar, uma vez que esta pode levar a graves complicações pós-cirúrgicas se não executada correctamente.

Abstract

The implant-supported rehabilitation of the edentulous posterior maxilla requires a sufficient bone quantity and quality for the primary stability of the implant. Bone reabsorption caused by tooth loss or periodontal disease and the pneumatization of the maxillary sinus leads to an insufficient height for implant placement. In addition, the present bone in the posterior maxilla is more porous and has lower quality (type III and IV). Therefore, treatment of the edentulous posterior maxilla often presents a challenge for the dentist and hence the need for a surgery like the surgery of the maxillary sinus elevation.

Boyne and James in 1980 published the first articles that related this surgery and the placement of implants, a surgical technique called lateral approach technique. Summers, in 1994, describes a less invasive technique: the osteotome technique. Prior to surgery, it's necessary a detailed clinical history and the development of imaging tests for the identification of sinus pathology and anatomical variants that may contraindicate the same. The maxillary sinus elevation, by both the lateral approach technique and the osteotome technique, is highly effective and predictable with very high survival rates in the order of 90%.

The use of rough implants in the lateral approach technique is more effective and the choice of graft material is not consensus in the literature, as some studies differ in their preference for autogenous bone, bone substitutes or combined grafts. Best results are guaranteed if we use a membrane closing the lateral window. Due to the heterogeneity of the studies and the lack of data it's not possible to compare implants surfaces with the use of graft materials.

The choice between the technique, the graft material and the type of implant has to be made by the dentist and it varies depending on the patient. The dentist must be well aware of the techniques and materials to be used, since this can lead to serious complications after surgery if not correctly performed.

Agradecimentos

À minha mãe, **Teresa Patrício**, por ser o meu exemplo de empenho e dedicação a nível profissional, a minha heroína, a pessoa que mais amo. Pelo apoio, incentivo e carinho constante que me deu e por dizer sempre que eu era capaz de mais e melhor. Agradeço-lhe do fundo do coração todas as condições que me possibilitou para que eu conseguisse superar esta etapa da minha vida.

Ao meu orientador, **Dr. Pedro Pires**, por me orientar neste trabalho, tendo ocupado o seu tempo a ajudar-me e a dar-me sugestões.

Ao **Prof. Dr. Gil Alcoforado**, pela ajuda, paciência, apoio e amizade que me proporcionou durante a realização deste trabalho.

À minha binómia, **Charleen Gouveia**, por ser dos poucos amigos verdadeiro que levo desta experiência académica, pela grande amizade que construímos e por todo o apoio, carinho e força que me deu durante estes anos. Um enorme “Jó napot” dedicado a ela!

Considerando esta tese de mestrado o resultado de uma caminhada que não começou só UFP, agradecer a todos pode não ser tarefa fácil, nem justa. Para não correr o risco de injustiça, agradeço de antemão a **todos** os que, de alguma forma, passaram pela minha vida e contribuíram, bem ou mal, para a construção da pessoa que sou hoje.

Às minhas amigas do coração, pela alegria que me oferecem constantemente e pelo apoio que sempre me deram e dão. Tornaram-me na pessoa feliz que sou hoje em dia.

Índice Geral

Índice de tabelas

Índice de figuras

I. Introdução.....	1
1. Objectivos.....	2
2. Metodologia da pesquisa.....	3
II. Desenvolvimento.....	4
1. Anatomia do seio maxilar.....	4
2. Imagiologia como meio de diagnóstico/prognóstico.....	7
3. Indicações para a cirurgia de elevação do seio maxilar.....	8
4. Contra-indicações para a cirurgia de elevação do seio maxilar.....	12
5. Procedimentos cirúrgicos.....	15
5.1. Técnica da janela lateral.....	15
5.2. Técnica por osteótomos.....	20
5.3. Vantagens e desvantagens das técnicas cirúrgicas.....	24
5.4. Cuidados pré e pós-cirúrgicos.....	25
6. Materiais de enxerto.....	26
7. Diferenças nos implantes maquinados e de superfície rugosa.....	31
8. Membrana para fecho de antroostomia: sim ou não?.....	33
9. Complicações da cirurgia de elevação do seio maxilar.....	35
10. Altura residual óssea: como e quando escolher cada técnica.....	40
III. Conclusão.....	42
IV. Bibliografia.....	44

Índice de tabelas

Tabela 1	Alternativas para tratar a maxila posterior edêntula segundo Chiapasco.....	10
Tabela 2	Alternativas para tratar a maxila posterior edêntula segundo Misch.....	11
Tabela 3	Contra-indicações irreversíveis e reversíveis.....	14
Tabela 4	Tipos de antroostomia e sua utilização.....	18
Tabela 5	Lista parcial de materiais de enxerto do seio maxilar.....	27
Tabela 6	Complicações intra-operativas, pós-operatórias precoces e pós-operatórias tardias.....	35

Índice de Figuras

Fig. 1	Secção Anterior dos seios maxilares.....	4
Fig. 2	Membrana de Schneider constituída por epitélio ciliado.....	5
Fig. 3	Tansporte mucociliar em direcção ao buraco do seio maxilar.....	12
Fig. 4	Secção coronal de um TC mostrando opacidade no seio maxilar esquerdo. Presença de pótilo.....	13
Fig. 5	Incisão e retalho para a cirurgia.....	16
Fig. 6	Fase inicial da elevação da membrana com instrumentos manuais, iniciada pela parte apical da antroostomia.....	17
Fig. 7	Continuação da elevação da membrana. Exposição da parede medial do seio maxilar.....	18
Fig. 8	Colocação do material de enxerto.....	19
Fig. 9	Colocação simultânea de implantes.....	19
Fig. 10	“osteotome sinus floor elevation”.....	21
Fig. 11	“bone-added osteotome sinus floor elevation”.....	22
Fig. 12	Membrana para fecho de antroostomia.....	33
Fig. 13	Perfuração da membrana no seio no bordo superior da antroostomia....	36
Fig. 14	Deiscência do retalho.....	39
Fig. 15	Presença de sinusite no seio maxilar esquerdo após 3 meses.....	39
Fig. 16	Esquema do processo de tomada de decisão numa elevação.....	41

I. Introdução

A reabilitação implanto-suportada do sector posterior da maxila requer uma quantidade e qualidade de osso suficiente para a estabilidade primária do implante. No passado, uma reabilitação com implantes nesta zona era contra-indicada se estivéssemos perante um inadequado volume e uma baixa qualidade de osso. A proximidade da crista alveolar com o soalho do seio maxilar é um obstáculo para a colocação de implantes pois esta zona tende a sofrer reabsorção após a perda dentária para além da pneumatização do seio maxilar que poderá ser mais ou menos acentuada, dependendo dos pacientes. Para além disso, a zona posterior da maxila normalmente apresenta osso tipo III ou IV, osso de menor qualidade e mais poroso, não favorecendo a estabilidade primária do implante. Por isso, o tratamento de pacientes parcial ou totalmente edêntulos torna-se frequentemente um desafio para o Médico Dentista. (Del Fabro, 2009)

Com o passar dos anos, várias estratégias foram propostas com o objectivo de ultrapassar estas limitações anatómicas e fisiológicas para a colocação de implantes, tais como: regeneração óssea guiada, distracção osteogénica, implantes curtos e elevação do seio maxilar. (Griffin e Cheung, 2004)

Assim, pela primeira vez em 1960, Boyne propôs a utilização de enxerto ósseos para aumentar a área óssea inter-arcadas da maxila posterior com fins protéticos (Boyne, 2006). Frequentemente, os pacientes apresentavam grande pneumatização dos seios maxilares sendo necessário proceder-se primeiro à elevação do seio maxilar com colocação de material de enxerto, e assim aumentar a altura da crista óssea edêntula sem correr risco de penetrar na cavidade sinusal (Del Fabro, 2009).

Em 1976, Tatum idealizou uma cirurgia de elevação do pavimento do seio maxilar (Almeida et al, 2006), mas foi Boyne e James que, em 1980, publicaram os primeiros artigos relacionando esta cirurgia com a colocação de implantes. Os autores descreviam uma cirurgia em duas fases, onde numa primeira, era obtido acesso ao seio maxilar através de uma antroostomia, na qual a membrana de Schneider era descolada, criando

espaço para a colocação de um material de enxerto para, numa segunda, se proceder à colocação de implantes para posterior reabilitação protética. (Pjetursson et al, 2008)

Ao longo dos anos esta técnica foi aperfeiçoada por diversos autores, diferindo no protocolo cirúrgico, nos materiais de enxerto a utilizar assim como na sua quantidade, na localização da janela de antroostomia, na altura de colocação dos implantes (na mesma fase ou numa fase posterior), na utilização ou não de membranas de fecho, entre outros. Por tudo isto, é hoje considerada uma alternativa extremamente previsível e eficaz para a reabilitação da maxila posterior edêntula. (Del Fabro, 2009)

Em 1986, Tatum sugeriu uma técnica transalveolar para o seio maxilar com subsequente colocação de implantes. Porém, Summer em 1994 descreve outra técnica transalveolar: a técnica de osteóstomos. O conceito desta técnica é aumentar a densidade do osso maxilar, resultando numa melhor retenção e estabilidade primária do implante. Esta técnica é considerada mais conservadora e menos invasiva que a técnica de antroostomia ou janela lateral. (Tan et al, 2008)

1. Objectivo

Este trabalho tem como objectivo fazer uma revisão de literatura acerca da cirurgia de elevação do seio maxilar para a colocação de implantes, desde a anatomia do seio maxilar, os métodos imagiológicos, as indicações e contra-indicações, as técnicas cirúrgicas, os materiais de enxerto até às diferenças nos implantes e sua sobrevivência. O meu propósito é que o médico dentista, dependendo do paciente a reabilitar, saiba o essencial e possa escolher e aplicar entre as várias opções disponíveis.

2. Metodologia da Pesquisa

Para a concretização da presente monografia foi realizada revisão bibliográfica no período de 2010 a 2011, recorrendo-se à biblioteca da Faculdade de Medicina Dentária do Porto, biblioteca da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa e a diversos motores de busca on line, nomeadamente, na MEDLINE (PubMed) e no Google académico. O intervalo de tempo utilizado foi de 1980 a 2011. Foram utilizadas as seguintes palavras-chaves: “Maxillary sinus”, “maxillary sinus elevation”, “sinus augmentation”, “sinus lift”, “sinus grafting”, “sinus floor elevation”, “osteotome technique”, “lateral approach technique”, “implant survival”, “seio maxilar”, “elevação do seio maxilar”, “enxerto sinusal”, “elevação do pavimento do seio”, “técnica por osteótomos”, “técnica janela lateral”, “sobrevivência dos implantes”.

II. Desenvolvimento

1. Anatomia do seio maxilar

O seio maxilar localiza-se na maxila, na região entre as cavidades orbital e nasal, apresentando-se como o maior dos seios paranasais, sendo o primeiro a desenvolver-se. (Silva et. al, 2009)

O seu desenvolvimento inicia-se entre o terceiro e o quarto mês de vida intra-uterina com uma evaginação ampuliforme da mucosa olfatória. (Figún & Garino et al, 2003) Ao nascimento, o seu tamanho é de aproximadamente 0.1 a 0.2 cm³ e mantém-se pequeno até à erupção dos dentes. O seu desenvolvimento, em termos de pneumatização (aumento de ar contido no seio), cessa na adolescência. Contudo, o seu volume pode aumentar aquando da perda de dentes da zona posterior da maxila. (Del Fabro, 2009) O crescimento deste seio é condicionado pela erupção dos dentes, a nível vertical, enquanto a nível antero-posterior depende da tuberosidade maxilar. (Figún & Garino, 2003) A média do volume de um seio bem desenvolvido é de 15ml, podendo variar entre os 4.5ml e os 35.2ml. (Pjetursson e Lang, 2008)



Fig. 1 – Secção Anterior dos seios maxilares (Testori et al., 2009)

Apresenta forma piramidal sendo, assim, formada por diferentes paredes: uma parede mesial, que equivale à parede lateral da cavidade nasal (base da pirâmide); uma parede posterior, virada para a tuberosidade maxilar; uma parede mesio-vestibular, para a

presença da fossa canina; uma parede superior, constituída pelo soalho da órbita e por último, uma parede inferior, virada para os processos alveolares. O ápice aponta em direcção ao osso zigomático. (Del Fabro, 2009) O soalho do seio maxilar normalmente tem o seu ponto mais inferior perto da região do primeiro molar superior. (Woo et al, 2004). Apesar da sua anatomia ser quase sempre a mesma, pode haver pequenas variantes de forma e tamanho, de acordo com o tipo facial do indivíduo, raça e número de dentes presentes. (Silva et al, 2009)

Desta forma, variações anatómicas como a presença de septos no seio maxilar, podem dificultar uma cirurgia de elevação do seio maxilar, podendo levar a complicações tais como a perfuração da membrana. Segundo a literatura, em 1910 Underwood, afirma que prevalência de septos é de 33%, maioritariamente na zona posterior do seio. Kreinmair et al demonstrou que a prevalência era de 14% a 31.7%, dependendo da idade e perda dentária de cada paciente. Já este autor, observou maior quantidade de septos na zona anterior e pré-molar. Recentemente, Kim et al, demonstrou haver 26,5% de septos nos seios maxilar, localizados principalmente na zona média/molar. Assim, é indispensável o clínico fazer uma correcta análise pré-operatória do seio maxilar. (Won-Jin et al, 2010)

A membrana que reveste a cavidade óssea do seio maxilar denomina-se por membrana de Schneider. Esta membrana é constituída por um epitélio ciliado, tal como o restante epitélio do tracto respiratório. (Woo, 2004) Normalmente a espessura desta membrana varia entre 0,13mm a 0,5mm. Contudo, algumas patologias que causam inflamação podem tornar esta membrana mais espessa. (Del Fabro, 2009)

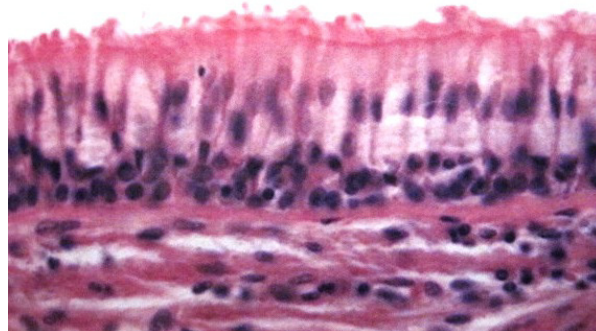


Fig. 2 – Membrana de Schneider constituída por epitélio ciliado (Pjetursson e Lang, 2008)

O seio maxilar drena as secreções por um óstio – canal maxilar – que as transporta até ao meato médio do nariz. (Figún & Garino, 2003). Esta comunicação ocorre na parede mesial e este canal tem um tamanho reduzido e um contorno irregular e, normalmente, localiza-se na porção mais superior, geralmente 25 a 30 mm do soalho sinusal. Frequentemente é único. (Magini, 2006) Contudo, Fígun (2003) refere a possibilidade de existência de um ou mais canais acessórios, posteriores ao óstio maxilar.

Assim, todos os seios paranasais comunicam com a fossa nasal, fazendo com que, indirectamente, todos os seios se comuniquem entre si. Têm como funções principais humidificar o ar que se respira e reduzir o peso dos ossos faciais. Protegem a base do crânio contra traumas, isolam termicamente os nervos centrais superiores e influenciam a fonação, actuando como uma caixa de ressonância indirecta. (Pjetursson e Lang, 2008)

Relativamente ao suprimento sanguíneo, este é proveniente da artéria alveolar superior posterior e da artéria infraorbital, ambas ramos da artéria maxilar. Entre estas duas artérias, na parede lateral do antro, também existem anastomoses com alguma significância. Para além destas, a artéria palatina maior também fornece vascularização à parte inferior do seio maxilar. Assim, como o fornecimento sanguíneo para o seio maxilar é proveniente dos ramos terminais de vasos periféricos, é raro a ocorrência de hemorragias durante os procedimentos de elevação do seio. (Pjetursson e Lang, 2008)

O seio maxilar é maioritariamente innervado pelo nervo alveolar superior anterior, médio e posterior, ramos do nervo maxilar, proveniente do nervo trigémio. (Del Fabro, 2009).

Radiograficamente, o seio maxilar apresenta-se arredondado ou oval, como uma área radiolúcida, devido ao facto de conter ar no seu interior em condições normais, denotando-se na periferia uma fina linha radiopaca, correspondendo à cortical óssea. (Silva et al., 2009)

2. Imagiologia como meio de diagnóstico/prognóstico

É boa norma para a colocação de implantes, usar técnicas o mais simples possíveis para diminuir ao máximo a radiação aplicada aos nossos pacientes. No entanto, devido à dificuldade, e por vezes impossibilidade, de diagnosticar patologias sinusais e variantes anatómicas através de métodos convencionais como sejam as radiografias retroalveolares e ortopantomografias, torna-se impeditivo proceder à avaliação pré-cirúrgica de um seio que queremos aumentar através da utilização de uma tomografia computadorizada (TC), realizada para o efeito. (Del Fabr, 2009)

A radiografia panorâmica, ou ortopantomografia, é fácil de se obter e normalmente é uma das primeiras radiografias que o paciente faz quando chega a um consultório. Fornece uma visão geral da cavidade oral do paciente e ainda uma rápida estimativa da altura óssea presente. Contudo, muitos erros podem surgir com esta técnica. O erro mais comum é o posicionamento incorrecto do paciente que pode causar distorção dos maxilares do mesmo, levando a erros de medição. Krennmair et al. também acrescenta que a ortopantomografia pode levar a falsos diagnósticos relativamente a achados anatómicos, tais como septos nos seios maxilares. Para além disto, esta técnica radiográfica é apenas em duas dimensões, não fornecendo todas as informações necessárias para uma avaliação cirúrgica. (Kim et al. 2006; Grondahl, 2008)

Vários autores sugerem a preferência pela tomografia computadorizada pois esta pode facilitar o diagnóstico e posterior decisão quanto ao plano de tratamento, ocorrendo menos erros de leitura. (Kim et al. 2006). Ademais, uma TC envolve imagens a três-dimensões que, juntamente com programas de reconstrução, poderá fornecer informações tais como a densidade óssea, altura e largura das paredes corticais, a reabsorção óssea presente nos processos alveolares, existência de septos e ainda presença ou não de patologias sinusais. (Belloni, 2009)

Won- Jin lee et al (2010) publicou um estudo na qual analisou tomografias para a análise de septos nasais. Neste estudo, 54 de 258 pacientes exibiam alterações patológicas nos seios maxilares: espessamento da mucosa (66,7%), seguido de sinusite (29,7%), mucocelos e quistos mucosos (1%). Assim, a prevalência de patologia sinusal

foi de 20,9%. Em 2005, Beaumont reportou 27,7% de prevalência patológica nos seios maxilares. Com isto, os autores reforçam a importância de uma cuidada e detalhada história clínica e de avaliação radiográfica pré-operatória, preferencialmente por tomografia computadorizada, uma vez que esta é mais eficaz na descoberta de patologias e de variantes anatómicas. (Won-Jin et al, 2010)

Contudo, a TC também pode possuir desvantagens tais como efeitos de dispersão, causados pela presença de restaurações metálicas na cavidade oral e, como maior problema, há o nível de radiação à qual o paciente é exposto. A dose de radiação de um TC é 150 a 300 vezes maior relativamente à ortopantomografia, mas os TC mais modernos são equipados com um *cone beam*, que concentra a radiação numa área menor, reduzindo o nível de perigo. (Senel et al. 2006; Belloni, 2009) Perante esta desvantagem do TC, tende-se a procurar técnicas que sejam menos prejudiciais biologicamente e que não utilizem radiações ionizantes. A ressonância magnética tem despertado interesse pois é uma técnica na qual o paciente é exposto a um forte campo magnético e sujeito a pequenas pulsações de rádio-frequências sendo, assim, mais segura que uma TC. Apesar das vantagens, ainda não é muito utilizada pois é contraindicada em pacientes que possuem pacemakers, patologias valvulares, cliques cirúrgicos no cérebro e ainda em mulheres no primeiro trimestre de gravidez. Esta técnica imagiológica fornece toda a informação necessária sobre o seio maxilar, antes e após a operação, sendo que é considerada mais sensível que a TC relativamente à descoberta de patologias sinusais. (Senel et al. 2006; Belloni, 2009)

3. Indicações para a cirurgia de elevação do seio maxilar

Para uma correcta reabilitação implanto-suportada, são necessárias algumas características morfológicas prévias: altura e espessura óssea mínima, quantidade suficiente de tecido queratinizado, uma profundidade vestibular adequada e, ainda, é essencial uma correcta relação intermaxilar nos três planos de espaço. (Gianni et al, 2009; Raja, 2009). É de referir também a vertente psicológica do paciente a operar pois poderá colocar em risco o êxito de todo o processo. Como estas características essenciais muitas vezes não estão presentes, a reabilitação da região posterior da maxila é frequentemente um desafio para o clínico. (Del Fabro, 2009).

A região posterior da maxila muitas vezes é afectada pela doença periodontal, o que leva à perda de osso e, se a doença não for travada, termina em perda dentária. (Misch et al, 2006) Com isto, há reabsorção do processo alveolar: esta reabsorção em altura vai fazer aumentar a distância intermaxilar, o que, por vezes, leva à obrigatoriedade de colocação de um enxerto em bloco sobre a crista óssea para o aumento da altura óssea e diminuição da distância intermaxilar. Caso este tipo de bloco ósseo não seja executado, a reabilitação final irá determinar um aumento da altura da coroa clínica que, à partida, não é desejável pois é inestético e aumenta muito o “fulcro” do implante. (Misch, 2000)

Quando a reabsorção da crista óssea não é muito significativa, embora tenha havido pneumatização do seio, poder-se-á optar por uma solução de implantes curtos caso ainda existam alturas ósseas na ordem dos 6 a 8 mm. Esta solução tem-se vindo a mostrar previsível como foi demonstrado por vários autores. (Chiapasco e Zaniboni, 2009; Grant et al. 2009; Renouard e Nisand, 2006)

Para além disso, a maxila sofre reabsorção centrípeta, à custa da parede óssea vestibular que é fina. A nível posterior poderá acarretar problemas para a colocação de um implante nas 3 dimensões espaciais, pois este tipo de reabsorção vai palatinizar o eixo axial da crista óssea, o que implicará um aumento em espessura da crista óssea para colocar o implante na posição correcta (Misch et al, 2006)

Perante estas características da maxila posterior, várias classificações da maxila atrófica foram sugeridas. Misch (2000) propôs uma classificação baseada na altura e largura óssea do rebordo e na largura do seio maxilar.

Contudo, em 2003, Chiapasco modificou a classificação existente, relacionando, não só a quantidade de osso disponível, mas também relacionou a relação intermaxilar e a espessura do rebordo ósseo. Em 2009, voltou a modificar a sua própria classificação na qual incluiu nas opções terapêuticas a reabilitação com implantes curtos. (Chiapasco e Zaniboni, 2009). Estas duas modificações estão comparadas na tabela seguinte:

Tabela 1. Alternativas para tratar a maxila posterior edêntula segundo Chiapasco (adaptada de Chiapasco et al.,2009)

Situação clínica				Tratamento proposto	
Tipo	Altura do rebordo (mm)	Espessura do rebordo (mm)	Distância inter-arcada vertical	Chiapasco 2003 (in Jensen OT)	Chiapasco et al., 2009
A	4-8	≥ 5	Aceitável	Elevação do seio maxilar	Implantes curtos ou elevação do seio maxilar
B	4-8	< 5	Aceitável	Elevação do seio maxilar e enxerto ósseo lateral ou Elevação do seio maxilar e regeneração óssea guiada	Expansão do rebordo, regeneração óssea guiada horizontal ou enxertos ósseos vestibulares; associado a elevação do seio maxilar ou colocação de implantes curtos.
C	< 4	≥ 5	Aceitável	Elevação do seio maxilar	Elevação do seio maxilar
D	< 4	< 5	Aceitável	Elevação do seio maxilar e enxerto ósseo lateral ou Elevação do seio maxilar e regeneração óssea guiada	Elevação do seio maxilar associada com enxertos ósseos vestibulares ou regeneração óssea guiada horizontal
E	4-8	≥ 5	Desfavorável	Enxertos ósseos verticais com blocos de osso autógeno, enxerto ósseo interposicional, regeneração óssea guiada vertical, ou distração osteogénica vertical. Elevação do seio maxilar se as técnicas de enxerto não forem suficientes para obter altura óssea adequada	Elevação do seio maxilar com associação com enxertos ósseos verticais ou regeneração óssea guiada vertical
F	4-8	< 5	Desfavorável	Enxerto ósseo autógeno horizontal e vertical simultâneo, enxerto ósseo interposicional sem elevação do seio maxilar ou regeneração óssea guiada vertical e horizontal	Enxertos ósseos horizontais e verticais ou regeneração óssea guiada vertical e horizontal
G	< 4	≥ 5	Desfavorável	Elevação do seio maxilar em conjunto com enxertos de osso autógeno vertical, ou elevação do seio maxilar com regeneração óssea guiada vertical	Enxertos ósseos horizontais e verticais ou regeneração óssea guiada vertical e horizontal
H	< 4	< 5	Desfavorável	Elevação do seio maxilar com enxertos ósseos verticais e horizontais Elevação do seio maxilar com regeneração óssea guiada vertical e horizontal	Enxertos ósseos horizontais e verticais ou regeneração óssea guiada vertical e horizontal

Gianni et al. (2009), também apresenta um protocolo semelhante ao de Chiapasco relativamente às opções terapêuticas para a região posterior da maxila edêntula (Misch et al, 2006), demonstrado na tabela seguinte:

Tabela 2. Alternativas para tratar a maxila posterior edêntula segundo Misch (adaptado de Testori et al.,2009)

Situação clínica				Tratamento indicado
Tipo	Distância inter-arcada	Altura do rebordo (mm)	Espessura do rebordo (mm)	
Hiperpneumatização do seio	Normal	≤5 - 8	≥6	Elevação do seio maxilar
Deficiência horizontal	Normal	5-8	≤6	Elevação do seio maxilar com enxerto ósseo
Deficiência vertical	Aumentada	<5	≥6	Enxerto ósseo vertical com ou sem elevação do seio maxilar
Deficiência combinada	Aumentada	<5	≤6	Enxerto ósseo vertical e transversal com ou sem elevação do seio maxilar (enxerto autógeno) Vestibuloplastia 3 meses depois com enxerto de mucosa

Assim, com as classificações de Chiapasco e Zaniboni (2009), conclui-se que a cirurgia de elevação do seio maxilar está indicada em casos na qual se pretenda uma reabilitação implanto-suportada e o rebordo ósseo tiver menos de 4mm de altura óssea e em casos em que o rebordo ósseo tiver entre 4 e 6 mm de altura e o paciente não for reabilitado com implantes curtos.

4. Contra indicações para a cirurgia de elevação do seio maxilar

A cirurgia de elevação do seio maxilar, quando correctamente executada no paciente apropriado, é considerada um dos procedimentos dentários cirúrgicos mais sucedidos nos dias de hoje. Contudo, realizar esta cirurgia é muitas vezes um desafio para o médico dentista, uma vez que a maxila posterior edêntula reúne algumas características desfavoráveis tais como a reabsorção dos processos alveolares e/ou a pneumatização dos seios maxilares, e a pobre qualidade óssea desta região. Para além disto, o médico dentista tem que estar ciente que uma cirurgia deste nível irá provocar alterações anatómicas e interfências fisiológicas ao seio maxilar, daí ser necessário entender bem o seu funcionamento e como este poderá ser afectado. (Chipasco et al., 2006; Mantovani, 2009)

O seio maxilar é revestido pela membrana de Schneider. Esta membrana possui células responsáveis pela produção de um muco rico em glicoproteínas, sendo este muco o mecanismo mais importante na protecção do sistema naso-sinusal. Desta forma, o muco é transportado pelo epitélio ciliado de uma forma antigravitacional: sobe pelas paredes do seio em direcção ao canal maxilar, onde irá ser drenado para a cavidade nasal. (Mantovani, 2009; Watelet et al., 1999)

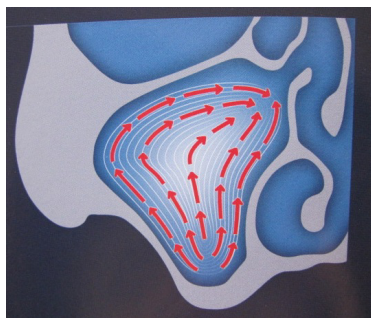


Fig. 3 – Transporte mucociliar em direcção ao buraco do seio maxilar (Mantovani, 2009)

Assim, é necessário um equilíbrio entre a produção de muco, o transporte pelo epitélio ciliado, a drenagem para a cavidade nasal e a ventilação sinusal, pois algum factor externo que interfira com este equilíbrio, poderá comprometer o seu normal funcionamento. Como já foi dito anteriormente, os seios paranasais comunicam entre si, mesmo que indirectamente, e por isso, alguma patologia ou disfunção noutra seio poderá interagir com o funcionamento do seio maxilar. Uma cirurgia de elevação, se

efectuada num seio saudável, não compromete o seu funcionamento. Contudo, se, por exemplo, existir alguma alteração prévia, este procedimento poderá exacerbar uma sinusite pré-existente, pois pode levar à estagnação do muco e posterior crescimento bacteriano. (Chiapasco et al., 2006; Watelet et al., 1999)

Assim, Chiapasco et al. (2006) refere a existência de contra-indicações locais (reversíveis e irreversíveis), intra-orais e condições médicas. Quanto às locais reversíveis, são patologias que, se não tratadas anteriormente à cirurgia, contra-indicam a cirurgia. Exemplos deste tipo temos: estreitamento do complexo osteomeatal, tumores benignos do complexo naso-maxilar tais como papilomas, osteoma e pólipos, rino-sinusite viral, bacteriana e/ou micótica, e malignidade da região naso-maxilar. Já as locais irreversíveis, incluem patologias que, mesmo após cirurgia de correcção, levam a disfunções irreversíveis do complexo osteomeatal. Alguns exemplos: deformidades severas do seio maxilar, hipofuncionalidade da membrana de Schneider, radioterapia da cabeça e pescoço, sinusite crónica, entre outros. Relativamente às contra-indicações locais temos a má higiene, periodontite não tratada da dentição adjacente, má oclusão, patologias parafuncionais, xerostomia, etc. Por último, temos variadas condições médicas que podem dificultar ou mesmo impedir uma cirurgia de elevação do seio maxilar. Patologias sistémicas tais como um risco aumentado de enfarte do miocárdio, crise hipertensiva, hipoglicemia, podem proscreever a cirurgia. Para além disto, também deve ser evitada em pacientes com dificuldade na cicatrização, isto é, pacientes com diabetes não-controlado, imunocomprometidos ou então em pacientes com quimioterapia anti-tumoral. Gravidez, tabaco, álcool e atraso físicos e psíquicos podem contra-indicar uma cirurgia de elevação do seio maxilar.

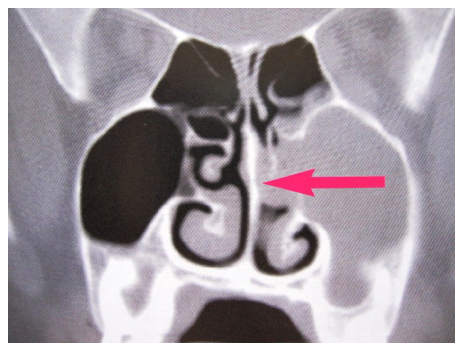


Fig. 4 – Secção coronal de um TC mostrando opacidade no seio maxilar esquerdo. Presença de pólipos (seta) (Mantovani, 2009).

Mantovani (2009), expõe as contra-indicações de diferente forma:

Tabela 3 - Contra-indicações irreversíveis e reversíveis (adaptada de Mantovani, 2009).

Presumivelmente irreversíveis	Potencialmente reversíveis
<u>Alterações anatômicas estruturais</u>	
Alterações permanentes e incorrigíveis nasosinusais, hemostase sinusal impedida (ex: processo cicatricial pós radioterapia ou pós-traumático nas paredes ou mucosa nasosinusal).	Impedimento da drenagem e ventilação sinusais mantida por um ou vários dos seguintes: desvios do septo nasal, encurvamento paradoxal do corento médio, concha bulhosa, hipertrofias das células agger nasi, presença de células de Haller, cicatrizes pós-cirúrgicas no complexo osteomeatal e fístula oro-antral não associada com um “ <i>wide bone flap</i> ” e após encerramento cirúrgico definitivo. Muitas dessas alterações podem ser resolvidas com cirurgia endoscópica. O seio deve apresentar boa ventilação antes de se proceder com a elevação.
<u>Processos inflamatórios e infecciosos</u>	
Sinusite recorrente ou crônica, com ou sem pólipos, que não possa ser definitivamente tratada por estar associada a alterações congénitas da função mucociliar (ex: fibrose quística) ou intolerância ao ácido acetilsalicílico (triade: pólipos nasais, asma e intolerância ao ácido acetilsalicílico), ou deficiência imunológica (SIDA ou imunossupressão farmacológica).	Rino-sinusite aguda viral, bacteriana ou micótica (forma não-invasiva), ou sinusite aguda recorrente ou crônica (frequentemente mantida por uma das alterações anatômicas acima mencionadas, que obstruem a ventilação e drenagem sinusal ou pólipos nasais). Cirurgia endoscópica funcional está indicada em algumas destas condições.
<u>Processos tumorais</u>	
Tumores benignos localmente agressivos (ex: mixoma), ou tumores nasosinusais malignos do seio maxilar ou de estruturas adjacentes, que interfiram gravemente com a função nasosinusal antes e após o tratamento.	Tumores benignos nasosinusais que impeçam a ventilação e drenagem sinusal, e cuja remoção não danifique o sistema muco-ciliar (ex: quistos mucociliares)

Assim, o médico dentista necessita de uma história clínica detalhada do paciente. Posteriormente, e se for necessário, deverá prescrever exames radiográficos para excluir possíveis contra-indicações para a cirurgia de elevação do seio maxilar (Mantovani, 2009).

5. Técnicas cirúrgicas

Actualmente, duas principais abordagens do procedimento de elevação do seio maxilar são encontradas na literatura. A primeira, janela lateral ou antroostomia lateral, é a considerada clássica e a mais comumente realizada, originalmente descrita por Tatum. Contudo, mais recentemente, Summers descreveu uma segunda abordagem designada abordagem crestal ou por osteótomos. Esta é considerada a técnica mais conservadora para a elevação do seio maxilar (Almeida et al, 2006; Boyne, 2006; Del Fabbro, 2009; Testori e Wallace, 2009; Woo, 2004).

5.1. Janela lateral

Em 1960, Boyne descreve pela primeira vez a técnica de elevação do seio maxilar com o objectivo de aumentar a distância inter-arcada dos pacientes para depois serem reabilitados proteticamente, mas, foi apenas em 1976 que Boyne e James publicaram o primeiro artigo que relacionava esta técnica com a colocação de implantes. (Almeida et al, 2006; Boyne, 2006; Del Fabbro, 2009; Testori e Wallace, 2009)

Esta técnica permite que a colocação dos implantes seja simultânea ou diferida à cirurgia. A decisão da técnica a escolher depende da qualidade e quantidade do osso existente. Quando o osso existente fornece estabilidade primária, a colocação de implantes pode ser concomitante à elevação do seio. Segundo Testori e Wallace (2009) se houver um mínimo de 3 a 4 mm de osso de qualidade aceitável, os implantes podem ser colocados simultaneamente. Já Misch (2000) refere que isto só é possível quando o enxerto pretender aumentar apenas 2 mm de altura da crista alveolar. Contudo, quando esta estabilidade primária não existe, é preferível esperar o tempo necessário para a cicatrização do enxerto, para depois, proceder-se à colocação do implante. (Misch, 2000; Pjetursson et al., 2008, Testori e Wallace, 2009)

Assim, a cirurgia de elevação do seio maxilar pela técnica de janela lateral, inicia-se com uma incisão de espessura total, localizada na crista do rebordo alveolar da maxila posterior edêntula. Esta deve ser ligeiramente palatinizada relativamente à crista, se o rebordo alveolar possuir alguma inserção muscular, se a gengiva queratinizada existente

for insuficiente e/ou se houver menos de 2 ou 3 mm entre o centro do rebordo e a junção muco-gengival. Tem como objectivo preservar uma zona mais larga de mucosa queratinizada que, por sua vez, leva a uma melhor cicatrização da ferida e previne a sua deiscência (Testori e Wallace, 2009; Misch, 2000, Woo, 2004; Almeida, 2006; Pjetursson e Lang, 2008). Duas incisões de descarga também devem ser realizadas de forma a aumentar a visibilidade, permitir a exposição da estrutura óssea e evitar excesso de tensão no retalho (Misch, 2000). Devem ser paralelas ao suprimento vascular da zona, e a distância entre elas deve estar de acordo com o tamanho da antroostomia planeada previamente (Testori e Wallace, 2009). Após a incisão completada, a elevação do retalho deve ser realizada cuidadosamente. (Testori e Wallace, 2009; Woo, 2004) O descolador deve permanecer aderido à superfície óssea de modo a manter o periósteo intacto. Assim que a parede lateral do seio é exposta, é possível distinguir-se o osso da parede sinusal do osso alveolar anterior adjacente, uma vez que é mais fino e cortical comparado com o osso alveolar que contém mais osso medular. (Testori e Wallace, 2009)

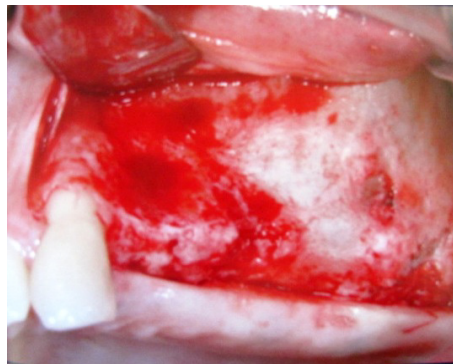


Fig. 5 – Incisão e retalho para a cirurgia (Testori e Wallace, 2009).

A posição da antroostomia é determinada pelo tamanho e localização do seio maxilar. Desta forma, a antroostomia deve ser irrigada com uma solução salina refrigerada e esterilizada e realizada usando uma peça de mão com brocas de tungsténio (2,3 mm de diâmetro) (Testori e Wallace, 2009, Misch, 2000). Quando se denota uma sombra azulada, significa que estamos prestes a chegar à membrana de Schneider. Assim, é aconselhável continuar com mais precaução de modo a prevenir uma perfuração da membrana. (Testori e Wallace, 2009, Pjetursson e Lang, 2008). O uso de instrumentos piezoeléctricos para a osteotomia reduz significativamente a incidência de perfurações da membrana: de 25% para 7% ou menos (Wallace et al., 2007). A osteotomia deve ter

uma forma rectangular ou oval, sempre com arestas arredondadas, de forma a não provocar perfurações da membrana, e a altura da janela lateral não deve ser maior que a largura (Testori e Wallace, 2009; Woo, 2004) Contudo, esta forma pode ser modificada na presença de septos no seio maxilar ou na presença de uma anastomose arterial na parede lateral, podendo mesmo levar à divisão da osteotomia em dois compartimentos diferentes. (Testori e Wallace, 2009).

O tamanho da antroostomia depende da elevação vertical necessária e do número de implantes a ser colocado. Em média, uma antroostomia com 20mm mesio-distais e 15mm apico-coronais é mais que suficiente para facilitar o acesso cirúrgico. A margem distal deve estar posicionada em relação ao número de implantes a colocar. A parte coronal da antroostomia deve localizar-se 2 a 5 mm acima do pavimento do seio e a margem mesial deve estar o mais anteriormente possível a cerca de 3 a 4mm da parede anterior (Testori e Wallace, 2009; Misch, 2000)

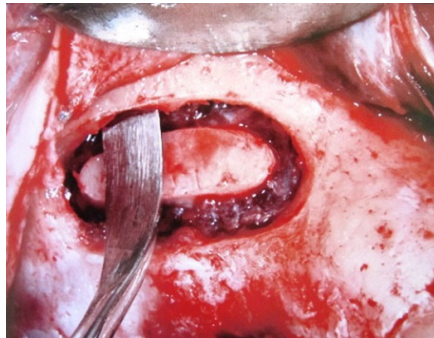


Fig. 6 – Fase inicial da elevação da membrana com instrumentos manuais, iniciada pela parte apical da antroostomia (Testori e Wallace, 2009)

Uma vez a osteotomia completa, a mobilidade é verificada pressionando ligeiramente as bordas da antroostomia e devem ser removidos quaisquer resíduos ósseos ao longo da antroostomia para libertar a janela. Há dois tipos básicos de antroostomia: a antroostomia elevada e a antroostomia completa. (Testori e Wallace, 2009) Na seguinte tabela estão presentes as indicações de como e quando utilizar cada tipo de antroostomia:

Tabela 4 – Tipos de antroostomia e sua utilização (adaptada de Testori e Wallace, 2009).

Tipos de antroostomia	
Antroostomia Elevada	Antroostomia completa
A parede cortical permanece intacta e aderida à membrana e é empurrada para dentro do seio, ficando na posição do futuro pavimento.	A janela é removida da membrana.
<u>Indicações:</u> Em casos com bom acesso cirúrgico e quando a espessura da parede do osso cortical permite reflexão (< 2mm).	<u>Indicações:</u> Em casos com maior dificuldade de acesso cirúrgico ou de maior espessura da parede cortical (> 2mm); presença de septos; e seios com pouca largura vestibulo-palatina.

Após a antroostomia, é necessário elevar a membrana e para isto deve-se manter os descoladores sempre em contacto com o osso para evitar perfurações. A elevação deve prosseguir se a membrana se deslocar facilmente pois, quando se sentir alguma resistência, é aconselhável ao clínico não insistir e mudar para um instrumento que lhe seja mais fácil e com uma angulação mais favorável àquela zona. Normalmente a elevação é iniciada no pavimento do seio, estendendo-se para as paredes anterior e posterior e finalmente mesial. Uma elevação da membrana de Schneider sem expor a parede mesial na altura esperada para o material de enxerto pode levar a uma re-pneumatização do seio mesialmente e resultar numa quantidade óssea insuficiente para a colocação de implantes (Testori e Wallace, 2009, Woo, 2004). Marx e Garg sugerem a colocação de um cotonete embebido por um anestubo de lidocaína 2% com adrenalina a 1:100000 no espaço criado pela elevação da membrana, por 5 minutos. Isto limita a hemorragia e permite uma melhor visualização (cit in Woo, 2004).

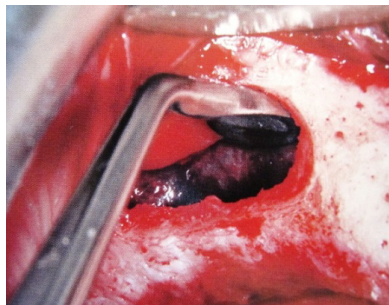


Fig. 7 – Continuação da elevação da membrana, de forma a expor a parede medial do seio maxilar (Testori e Wallace, 2009)

Assim, é criado um espaço, que vai ser ocupado pelo material de enxerto. A colocação do material de enxerto deve começar pelas paredes anterior e posterior e depois pela mesial, garantindo que este contacta todas as paredes ósseas para se iniciar o processo de cicatrização. O enxerto não deve elevar a membrana nem ser densamente compactado de forma a não impedir o restauro do suprimento sanguíneo. É nesta fase que é tomada a decisão de colocação dos implantes numa fase simultânea ou diferida à elevação do seio. Se a colocação for simultânea, é nesta altura que os implantes são colocados no leito implantar. É finalizada a colocação do enxerto, preenchendo os espaços ainda vazios até à parede lateral (Testori e Wallace, 2009). Para finalizar, devemos considerar a colocação de uma membrana, reabsorvível ou não-reabsorvível, para o encerramento da antroostomia (Testori e Wallace, 2009; Pjetursson e Lang, 2008).

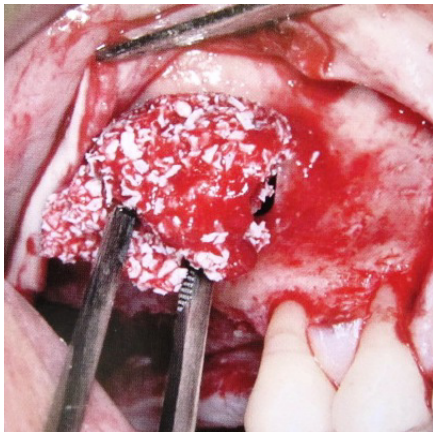


Fig. 8 – Colocação do material de enxerto (Testori e Wallace,

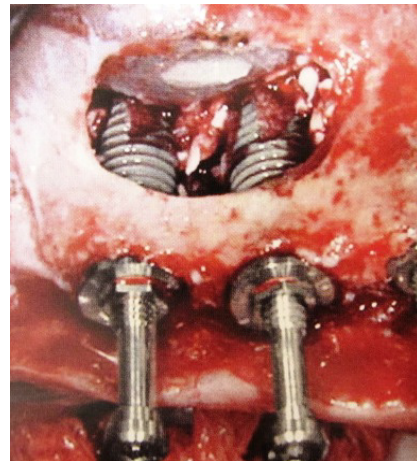


Fig. 9 – Colocação simultânea de implantes (Tesotir e Wallace, 2009)

O retalho deve ser posicionado passivamente, sem tensão. A primeira sutura deve ser feita no canto mesial, entre a incisão vertical e horizontal. O tipo de sutura depende do tipo de tecido: não-reabsorvível para mucosa queratinizada e reabsorvível para mucosa alveolar (Testori e Wallace, 2009).

5.2. Por osteótomos

A elevação de um grande retalho para criar acesso cirúrgico é um dos maiores inconvenientes da antroostomia lateral. Para contornar esse facto, em 1986, Tatum propôs uma abordagem mais conservadora. Contudo, foi só em 1994 que Summers desenvolveu esta técnica, que utilizava osteótomos criando, assim, um acesso através da crista alveolar. (Woo, 2004; Tan et al., 2008; Cordioli e Majzoub, 2009)

Summers (1994) sugere duas técnicas na qual uma denomina-se de “osteotome sinus floor elevation” (OSFE) que compreende a elevação do seio maxilar usando o osso obtido da preparação do local do osteótomo, enquanto a outra, com o nome de “bone-added osteotome sinus floor elevation” (BAOSFE), obtém o mesmo resultado mas com a inserção de um material de enxerto, que é empurrado internamente utilizando um conjunto de osteótomos. Ambas as técnicas podem ser utilizadas para implantes únicos assim como para implantes múltiplos e são consideradas mais previsíveis quando a altura residual da crista óssea é de, pelo menos, 5 a 6 mm. Estas técnicas permitem a inserção simultânea de um implante quando a altura residual óssea existente possibilita a estabilidade primária do mesmo. Caso contrário, a elevação por osteótomos do seio maxilar pode ser realizada utilizando a abordagem diferida (“future site development” ou FSD), outra técnica primeiramente descrita por Summers, que cria um volume ósseo adequado de forma a prosseguir com uma posterior colocação de implantes. (Cordioli e Majzoub, 2009; Summers, 1994a; Summers, 1995).

Relativamente à “osteotome sinus floor elevation” (OSFE), é uma técnica adequada a osso medular de baixa densidade e é necessário, no mínimo, 5 a 6 mm de altura residual óssea. O objectivo desta técnica é manter todo o osso da região que se vai preparar e tentar deslocá-lo superiormente de forma e elevar o pavimento do seio maxilar. Para isto, é necessário um conjunto de osteótomos que têm como principais características um formato cilíndrico, extremidades côncavas e arestas agudas (Summers, 1994a).

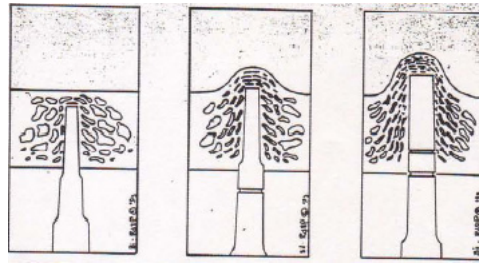


Fig. 10 – “osteotome sinus floor elevation” (OSFE) (Summersm 1994a).

Desta forma, a altura do rebordo residual da crista óssea é medida em radiografias pré-operatórias (Cordioli e Majzoub, 2009). De seguida, é feita uma incisão ao longo da borda alveolar, com ou sem incisões de descarga, e é levantado um retalho de espessura total. Com um stent cirúrgico ou um indicador de distância, as posições dos implantes são marcadas na crista alveolar com uma broca esférica pequena (nº1). Após assinalar a localização exacta dos implantes, é alargada a preparação com dois tamanhos de brocas esféricas (nº 2 e nº3) até a um tamanho aproximado de meio milímetro menor ao diâmetro do implante a colocar. A distância desde o pavimento da crista alveolar até ao seio maxilar, medido em radiografias pré-operatórias previamente à preparação do local do implante, pode, em maior parte dos casos, ser confirmada durante a cirurgia penetrando a abertura da preparação com uma sonda periodontal até ao pavimento do seio maxilar. Após a confirmação da distância até ao seio maxilar, brocas piloto com diâmetros pequenos (1 a 1,5mm menores ao diâmetro do implante) são utilizadas para preparar o local do implante até uma distância aproximada de 2 mm abaixo do pavimento do seio maxilar. Em condições de osso tipo IV e de uma altura residual óssea entre 5 a 6 mm não é necessário usar estas brocas piloto, pois normalmente a perfuração do osso cortical já foi suficiente apenas com as brocas esféricas (Pjetursson e Lang, 2008)

Após esta preparação, o local é finalmente preparado por um primeiro osteótomo, que é empurrado para baixo do pavimento do seio. O local é, mais tarde, expandido com uma série de osteótomos. Idealmente, a ponta dos instrumentos não deve penetrar no interior do espaço sinusal e a membrana não deve ser tocada. O deslocamento apical do osso colectado pelos instrumentos deve causar o levantamento do pavimento do seio e da membrana de Schneider, sem o uso de outros instrumentos de dissecação. Normalmente esta técnica não envolve o uso de instrumentos rotatórios e perfurantes, contudo, se o osso for mais compacto, isto é, do tipo III e não somente de tipo IV,

poderá ser necessário o seu uso intercalar. O uso deste tipo de instrumentos vai levar à perda parcial ou total de suposto osso colectado no local da osteotomia. Nestes casos, devemos então utilizar materiais de enxerto para ajudar na elevação da membrana do seio maxilar (Cordioli e Majzoub, 2009)

Assim, surge a outra técnica proposta pelo mesmo autor, a “bone-added osteotome sinus floor elevation” (BAOSFE). Nesta técnica, a preparação inicial é realizada utilizando o osteótomo, que é empurrado com um martelo cirúrgico, até atingir 1 a 2 mm do pavimento do seio. É sentida resistência quando o pavimento do seio é atingido e uma mudança pode ser notada no som do osteótomo. Neste momento, uma radiografia periapical é realizada para avaliar correctamente a profundidade a que o osteótomo penetrou. Quando o instrumento está 1 a 2 mm do pavimento do seio, o local preparado é alargado utilizando osteótomos de diâmetro cada vez maior, sempre mantendo a mesma profundidade de trabalho. O material de enxerto é inserido na cavidade preparada antes de fazer qualquer tentativa de elevação da membrana de Schneider. De acordo com Summers, o volume de material de enxerto não deve exceder 3 mm de altura antes da elevação do seio maxilar. Neste momento, o último osteótomo é inserido, o osso compacto é fracturado e o pavimento do seio é elevado. Esta sequência, de adição de material de enxerto é repetida constantemente, sempre empurrando o osteótomo à profundidade previamente definida. A ponta do osteótomo não deve, ou apenas ligeiramente, ultrapassar o limite original do seio maxilar. A membrana é elevada devido à força hidráulica produzida pela pressão provocada pelo osteótomo quando empurra o material de enxerto e o líquido contra a membrana de Schneider e não devido ao efeito directo dos instrumentos. Este procedimento pode ser repetido, inserindo mais incrementos de enxerto e levando mais a membrana (Summers, 1994a; Summers, 1994b; Cordioli e Majzoub, 2009).



Fig. 11 – “bone-added osteotome sinus floor elevation” (BAOSFE) (Cordioli e Majzoub, 2009)

Caso haja altura óssea insuficiente que não permita a estabilidade primária do implante, podemos utilizar uma técnica por osteótomos com colocação tardia dos implantes. A “future site development” é uma técnica utilizada quando a altura da crista óssea é inferior a 5 mm e os implantes irão ser inseridos numa segunda fase. Utilizando uma broca trefina com 5 mm de diâmetro interno, é realizada uma osteotomia com a forma cilíndrica no local desejado, abaixo do seio maxilar. Este cilindro ósseo é empurrado apicalmente com pequenas pancadas ou pressão com o osteótomo nº5. A elevação da membrana nesta fase é minina. De seguida, o material de enxerto é inserido para obter mais pressão e, conseqüentemente, elevar cada vez mais o cilindro ósseo e, assim, preencher o espaço livre abaixo da membrana. Este fase repete-se até se obter o volume de elevação desejado (Cordioli e Majzoub, 2009). Utilizando esta técnica, o cilindro ósseo elevado fica aderido à membrana de Schneider e mantém-se vital com o objectivo de fornecer células osteoprogenitoras e corrente sanguínea ao material enxertado. Para além disto, esta osteotomia realizada na crista óssea tem melhor potencial de cicatrização do que o local do material enxertado, na zona do seio maxilar (Summers, 1995).

Ao longo dos anos, foram introduzidas, por diversos autores, algumas modificações às técnicas de Summers já existentes (Summer, 1994a; Summers, 1994b; Summers 1995). Destas modificações, e referindo as técnicas de osteótomos na qual se coloca o implante simultaneamente à elevação do seio, pode-se referir a “localized management of sinus floor” (LMSF), descrita por Bruschi et al, 1998; a “modified trephine/osteotome technique”, descrita por Fugazzoto em 2002; e a “endoscopically controlled osteotome sinus floor elevation” (ECOSFE), descrita por Nkenke et al, 2002. Quanto às técnicas diferidas por osteótomos, para além da técnica original de Summer - “future site development”, Fugazzoto em 2001, propõe uma modificação, denominada de “modified trephine/osteotome technique” (cit in Cordioli e Majzoub, 2009). Contudo, e apesar de todas estas variantes, o princípio subjacente permanece o que foi apresentado por Summers (Summer, 1994a; Summers, 1994b; Summers 1995).

5.3. Vantagens e Desvantagens das técnicas cirúrgicas

A execução de qualquer uma destas técnicas é altamente eficaz e previsível, com taxas de sobrevivência bastante elevadas, na ordem dos 90%. Contudo, a técnica de janela lateral apresenta vantagens e desvantagens diferentes da técnica por osteótomos e o conhecimento destas pode ajudar perante a necessidade de optar por uma ou outra técnica (Chiapasco et al., 2009; Tan et al., 2008; Pjetursson et al., 2008).

Como já foi referido, a técnica por osteótomos é menos invasiva que a técnica de janela lateral (Pjetursson e Lang., 2008; Tan et al., 2008). Para além disso, esta apresenta outras vantagens, tais como: menor elevação volumétrica da membrana de Schneider, o que provoca menos alterações fisiológicas e morfológicas ao seio (Berengo et al., 2004); a elevação do retalho mucoperiósteo é limitada à zona da crista, o que não compromete o suprimento sanguíneo da parede lateral do seio (Tan et al., 2008); as complicações são muito raras e quando surgem geralmente não comprometem o sucesso do procedimento; é uma técnica extremamente previsível, principalmente para alturas ósseas residuais de mais de 5 mm (Pjetursson et al., 2008; Tan et al., 2008; Berengo et al., 2004); e a utilização dos osteótomos é aumenta a densidade óssea na zona e é melhorado o contacto osso-implante e a estabilidade primária do implante, assim como pode originar uma ligeira expansão no sentido vestibulo-lingual que permite a colocação de implantes em rebordos com largura insuficiente (Testori et al., 2009; Pjetursson e Lang, 2008; Tan et al., 2008). Contudo, esta técnica também apresenta algumas desvantagens: a elevação conseguida com osteótomos é inferior à obtida pela janela lateral. Por osteótomos é conseguido um aumento de 3 a 5 mm, um valor bastante menor aos 10 mm de média conseguidos pela técnica de janela lateral. O uso de martelo cirúrgico para compactar o osso pode ser traumático e desconfortável para o paciente. Esta técnica possui uma grande desvantagem que é a impossibilidade de ser realizada em pavimentos do seio oblíquos (mais de 45°), pois se este for oblíquo irá haver resistência na parte superior, o que representa uma maior probabilidade de perfuração da membrana de Schneider (Pjetursson e Lang, 2009). A principal desvantagem é avaliar se houve ou não perfuração da membrana, pois não há visibilidade e a manobra de Vasalva tem pouca fiabilidade nestes casos (Testori et al., 2009).

Relativamente à técnica de janela lateral, é uma técnica mais traumática e com maior taxa de complicações intra e pós-cirúrgicas. Contudo, permite aumentos significativamente maiores do que a técnica de osteótomos e permite também que o seio seja elevado, mesmo que não haja condições que proporcionem a estabilidade primária do implante. Esta técnica tem maior incidência de complicações mas se por acaso a membrana for perfurada esta pode ser claramente observada e, se for necessário, pode ser resolvida. (Pjetursson et al., 2008; Testori et al., 2009). Pode ser realizada em qualquer tipo de pavimento, oblíquo ou não, contrariamente à técnica por osteótomos, e pode ser adaptada na presença de septos. Por outro lado, esta técnica provoca mais alterações a nível morfológico e fisiológico no seio maxilar. Também não altera a densidade óssea do leito implantar e a colocação de implantes pode ser mais difícil em ossos de menor densidade e a estabilidade primária conseguida pode ser menor (Testori et al., 2009).

5.4. Cuidados pré e pós-cirúrgicos

Antes de se iniciar a cirurgia de elevação do seio maxilar, é indispensável uma correcta anestesia e uma assépsia muito cuidada. A anestesia ideal é a articaína 4% com adrenalina 1:100.000, pois esta actua mais rapidamente e também proporciona uma anestesia mais eficaz e de maior duração. A assepsia deve ser executada bochechando clorhexidina 0,1% durante um minuto (Testori e Wallace, 2009; Pjetursson e Lang, 2008) Além disto, deve-se proceder a uma profilaxia antibiótica adequada com 1 grama de amoxicilina 1 hora antes do paciente se submeter a à cirurgia (Rezende et al., 2011)

Depois da cirurgia, devem-se tomar alguns cuidados. O paciente deve continuar o antibiótico (mas Amoxicilina 500 mg) de 8 em 8 horas, nos 5 a 7 dias seguintes (Rezende et al., 2011), e também deve bochechar com clorhexidina 0,1-0,2% nas 3 semanas seguintes, 2 vezes ao dia (Pjetursson e Lang, 2008). Além disso, pode ser recomendado um spray como descongestionante nasal, um analgésico de preferência com codeína, para evitar tosse. É de esperar um certo edema pós-cirúrgico e por isso é recomendado arrefecer a área com sacos de refrigeração pelo menos nas primeiras horas após a cirurgia e, se necessário, a prescrição de corticóides (Pjetursson e Lang, 2008; Rezende et al., 2011).

6. Materiais de enxerto

Em 1980, Boyne e James apresentaram o primeiro artigo que descrevia a utilização de osso autógeno da crista ilíaca como material de enxerto para a cirurgia de elevação do seio maxilar. Depois de 30 anos de pesquisa, surgiram várias outras alternativas. (Wallace, 2009)

Os enxertos podem ser classificados em osteogénicos, osteoindutores e osteocondutores. Os osteogénicos são materiais orgânicos capazes de estimular a formação óssea a partir de osteoblastos. Os osteoindutores são capazes de induzir a diferenciação de células mesenquimais em osteoblastos estimulando, assim, a formação óssea no local ou mesmo num sítio heterotípico. Os enxertos osteocondutores, normalmente inorgânicos, permitem a aposição de um novo tecido na sua superfície, requerendo a presença de tecido ósseo pré-existente como fonte de células osteoprogenitoras. Para que um material de enxerto seja considerado ideal, vários critérios são exigidos: capacidade de produzir osso através da proliferação celular de osteoblastos transplantados ou através de osteocondução celular sobre a superfície do enxerto; capacidade de produzir osso através da osteoindução de células mesenquimatosas recrutadas; capacidade de remodelar o osso imaturo em osso lamelar maduro; manutenção do osso maduro sem perda de função; capacidade para estabilizar implantes quando colocados simultaneamente com o enxerto; baixo risco de infecção; e alto nível de segurança (Araújo et al., 2008).

Os materiais de enxerto disponíveis para a cirurgia de elevação do seio maxilar podem ser divididos em quatro categorias gerais (Ver tabela x): os autoenxertos, que são transferidos de uma localização para outra, no mesmo indivíduo, e que podem ser intra-orais ou extra-orais; os aloenxertos, transferidos entre indivíduos da mesma espécie; os xenoenxertos, na qual são transferidos de uma doador de espécie diferente; e os materiais aloplásticos, inorgânicos ou sintéticos, todos eles tendo que ser biocompatíveis (Browaeys et al., 2007, Araújo et al., 2008).

Tabela 5 - Lista parcial de materiais de enxerto do seio maxilar (adaptado de Wallace, 2009).

Auto-enxertos	Intra-orais	Tuberosidade maxilar
		Mento
		Ramo mandibular
	Extra-orais	Crista ilíaca
		Tíbia
		Crânio
Xenoenxertos	Bovino	BioOss
		Osteo/Graf
	Algas	Algipore
Aloenxertos	Mineralizados	MFDBA (osso mineralizado e freeze-dried)
		MCBA (osso mineralizado)
		CBA irradiado
	Desmineralizados	Osso desmineralizado e freeze-dried (DFDBA)
Materiais aloplásticos	hidroxiapatite	poroso
		Não poroso
	Vidros bioactivos	BioGran
	Sulfatos de cálcio	
	β fosfatos de tricálcio	
	Cerâmica óssea	

A escolha de osso autógeno para uma elevação do seio maxilar prende-se com o facto de este ser biologicamente mais aceitável visto ser um material osteoindutor e osteocondutor. Contém, assim, todos os elementos necessários para promover a formação de osso vital, nomeadamente: minerais, matriz de colagénio, células viáveis, factores de crescimento e proteínas ósseas morfogenéticas (BMPs) (Pjetursson et al., 2008; Araújo et al., 2008; Wallace, 2009). Segundo Misch (2006), as vantagens na utilização de osso autógeno no levantamento do seio maxilar são: uma maior formação óssea, tempo de cicatrização óssea menor do que para outros substitutos ósseos, possibilidade de aumento ósseo lateral simultâneo, baixos custos para o operador e ausência de risco de transmissão de doenças. A formação óssea em seios enxertados com 100% de osso autógeno é maior e mais rápida. Contudo, a formação óssea com outros materiais de enxerto acaba por ser igual com o passar do tempo (Wallace, 2009).

A eleição do sítio dador irá depender de alguns factores, como a quantidade óssea necessária, a acessibilidade, a dificuldade, o custo e o tempo requerido para o

procedimento e, sempre que possível, deve-se optar por áreas dadores intra-orais, pois apresentam menor morbidade, tempo operatório reduzido, proximidade entre sítios dadores e receptores, menor custo operatório, ausência de cicatriz visível e ausência de internamento hospitalar. As áreas dadores extra-orais são mais indicadas para grandes reconstruções, como em casos de severa atrofia dos rebordos alveolares maxilares. (Nóia et al., 2009; Misch, 2000)

A utilização de osso autógeno também apresenta inúmeras desvantagens tais como a necessidade de outra localização cirúrgica para a colheita do osso dador. Para além disso, aumenta potencialmente a morbidade. Quando a colheita de osso é intra-oral (da tuberosidade maxilar, do mento ou do ramo mandibular), pode levar a problemas como necrose dos dentes anteriores mandibulares por envolvimento do ápice dos mesmos, alterações na estética facial, possíveis danos no nervo mentoniano e alveolar inferior, e risco aumentado de fracturas no ramo mandibular. Quando o osso colectado de locais extra-orais (da tíbia, da crista ilíaca ou do crânio), pode levar a hemorragias, instabilidade da articulação sacro-ilíaca, hérnias ao redor do local dador e alterações na marcha. Se for usado osso extra-oral poderá mesmo ser necessária uma intervenção hospitalar. Isto aumenta o risco da cirurgia, o tempo da cirurgia e de recuperação e a morbidade pós-cirúrgica (Wallace, 2009; Nkenke e Stelzle, 2009)

Numa revisão bibliográfica feita por Browaeys et al. (2007), estes chegaram à conclusão que, se não houver colocação simultânea de implantes, poderá haver 40% de redução do auto-enxerto. Contudo, se este for combinado com proteínas morfogénicas, hidroxiapatite ou enxerto bovino, uma maior formação óssea estaria presente. Quando os implantes são instalados ao mesmo tempo do enxerto, há melhores resultados. Zorzano et al., (2007) fez um estudo onde misturava osso autógeno obtido por um filtro ligado ao aspirador com β -fosfatos tricálcio, evitando, assim, uma segunda cirurgia para a obtenção do osso autógeno. Este estudo concluiu que a associação de osso autógeno com β -fosfatos tricálcio pode ser uma boa e melhor opção, contudo, o autor refere que mais estudos devem ser realizados. Estudos mais recentes mostram que não há razão para preferir um enxerto de osso autógeno a substitutos ósseos (Nkenke e Stelzle, 2009)

Os aloenxertos podem ser mineralizados ou desmineralizados. O osso desmineralizado e “freeze-dried”, o DFDB (“Demineralized freeze-dried bone allograft”) é um material que apresenta uma taxa de sucesso inferior aos outros disponíveis, não constituindo por isso um material ideal. Este material baseia-se no processo de liofilização, que reduz a antigenicidade do material e na sua descalcificação, que salienta o potencial osteogénico, expondo proteínas morfogenéticas ósseas, induzindo as células do hospedeiro a diferenciarem-se em osteoblastos (Browaeys et al., 2007)

Os aloenxertos trazem algumas vantagens tais como uma quantidade ilimitada de osso, uma redução no número de procedimentos cirúrgicos, uma diminuição na morbilidade, menos desconforto e menores riscos para o paciente (Acocella et al., 2011) Contudo, há que considerar a possibilidade de transmissão de patologias, como o vírus da imunodeficiência adquirida, neste tipo de enxerto. Apesar de não haver casos a nível dentário, é algo que o médico dentista e o paciente têm que ter em conta. Também é importante referir que os riscos variam consoante a forma do aloenxerto (mineralizado ou desmineralizado) (Langer et al., 2006; Nkenke e Stelzle, 2009)

Acocella et al. (2011) realizou um estudo, na qual utilizou um aloenxerto mineralizado, e refere que estes podem ser utilizados com sucesso na cirurgia de elevação do seio maxilar, sem interferirem com os processos de regeneração óssea ou na osteointegração dos implantes e que, para além disso, leva a um enxerto com as mesmas características do osso autógeno mas sem a necessidade de uma segunda cirurgia. Contudo, acrescenta que deverão ser feitos mais estudos para confirmar a segurança dos aloenxertos.

De todos os materiais disponíveis, os xenoenxertos são os que estão mais documentados e investigados (Wallace, 2009). O mais utilizado é o osso bovino mineralizado e desproteínizado. A estrutura mineral e de superfície do osso bovino mineralizado é semelhante ao osso autógeno podendo, assim, actuar como material osteoconductor, não provocando reacções imunológicas desfavoráveis. Para além disso providencia minerais necessários à formação óssea. Excelente biocompatibilidade, facilidade e ainda maior comodidade por não ser necessária uma segunda cirurgia como em autoenxertos, são outras vantagens deste tipo de material (Araújo et al., 2008; Browaeys et al., 2007; Wallace, 2009)

Os autoenxertos têm maior e mais rápida formação óssea, mas podem reabsorver mais a longo prazo. Já os xenoenxertos reabsorvem mais lentamente devido à sua alta densidade, nunca chegando a reabsorver completamente, resultando numa re-pneumatização mínima e uma maior densidade óssea resultante (Wallace, 2009; Browaeys et al., 2007). Por outro lado, os xenoenxertos têm potencial de transmissão de doenças (como a encefalopatia espongiiforme e a hepatite) mas, tal como os aloenxertos, ainda não foi documentado nenhum caso (Wallace, 2009; Nkenke e Stelzle, 2009)

Os materiais aloplásticos são cada vez mais usados como substitutos ósseos. São materiais biologicamente aceitáveis, permitindo crescimento e remodelação óssea, mantendo o volume. Além disso, estes materiais têm várias vantagens, tais como a ausência de local de dador necessário, a ampla oferta e a inexistência de transmissão de doenças (Kim et al., 2008). Os mais utilizados são a hidroxiapatite, os B-fosfatos tricálcio, polímeros e vidros bioativos (Browaeys et al., 2007; Wallace, 2009). A hidroxiapatite é o componente mineral principal dos osso, e a apatite sintética tornou-se um material de substituição comum para defeitos ósseos devido às suas capacidades osteocondutoras. Os B-fosfatos tricálcio e a hidroxiapatite são comumente utilizados na forma de blocos, cimentos, pastas, pós ou grânulos e muitas vezes são consideradas alternativas aos autoenxertos, aloenxertos e xenoenxertos (Kim et al., 2008)

Uma revisão de literatura feita por Aghallo e Moy (2007) indica que a taxa de sucesso de implantes é maior quando são utilizados xenoenxertos. Contudo vários autores concluem que as taxas de sucesso provavelmente são mais dependentes do operador e da quantidade de osso residual do que do tipo de material utilizado para o enxerto (Aghalloo e Moy, 2007; Nkenke e Stelzle, 2009; Wallace, 2009).

7. Diferenças nos implantes maquinados e de superfície rugosa

Os implantes dentários endoósseos estão disponíveis no mercado com diferentes tipos de superfície, podendo variar desde superfícies maquinadas/lisas, superfícies moderadamente rugosas/suaves até superfícies muito rugosas criadas com revestimento de várias substâncias, com tratamentos ácidos ou então com a combinação destas duas (Cochran, 1999)

Os implantes maquinados são implantes de superfície lisa, não modificada. Contudo, não são completamente lisos, pois apresentam microrranhuras superficiais devido ao seu processo de corte ou de fabricação. Estas ranhuras superficiais são de extrema importância para o processo de adesão celular e produção de matriz proteica. Os implantes maquinados têm um valor médio de rugosidade de superfície entre 0,53 e 0,96 μm . Os implantes muito rugosos são implantes modificados superficialmente e considerados macrotexturizados. A técnica mais comum é a por adição de um spray de plasma, podendo ser spray de plasma de titânio (SPT) ou spray de plasma de hidroxiapatite (SPH). As espessuras destes recobrimentos superficiais variam de 10 a 40 μm para o SPT e de 50 a 70 μm para a SPH. O jateamento com partículas de vários diâmetros é outro método frequentemente usado para macrotexturização superficial, neste caso, por subtração. A superfície do implante é bombardeada por partículas, como silício, óxido de alumínio (Al_2O_3), óxido de titânio (TiO_2) e vidro, criando, por meio de abrasão, uma superfície com ranhuras irregulares, que variam de acordo com o tamanho e a forma das partículas e também com as condições do jateamento (pressão, distância do bico do jacto à superfície do implante, tempo de jateamento). A rugosidade média pode variar entre 1,20 μm a 2,20 μm (Carvalho et al., 2009). Os implantes moderadamente rugosos/suaves são quase todos os implantes utilizados hoje em dia. Estes podem ser microtexturizados, na qual as superfícies são modificadas por subtração com um ataque ácido após o jateamento de partículas, ficando com uma rugosidade média da superfície de 1,30 μm . A um implante com este tipo de superfície dá-se o nome de SLA (“sandblasted with large grit surface”). (Carvalho et al., 2009; Stricker et al., 2002). Para além disto, muito utilizado hoje em dia também é o implante TiUnite que é um implante com superfície nanotexturizada através de um aumento controlado da camada de óxido de titânio (TiO_2). O método de obtenção da superfície

de óxido porosa é electroquímico, chamado de oxidação anódina. A média de diâmetro dos poros fica em torno de 1 a 2 μ m (Carvalho et al., 2009)

Assim, a estabilidade primária é essencial para alcançar a osteointegração ideal e depende das características micro e macroscópicas do implante e da estrutura óssea. A superfície modificada dos implantes mostrou uma maior ligação inicial ao osso e uma percentagem maior de contacto ósseo que os implantes maquinados (Arismendi, 2010; Tarnow et al., 2006).

A rugosidade leva a uma melhor fixação mecânica pois permite o crescimento ósseo ao redor dos poros dos implante. Por outro lado, a rugosidade não contribui apenas mecanicamente para melhorar a osteointegração. Características tais como a tensão e a energia da superfície podem mudar o carácter hidrofóbico da superfície. A capacidade que a superfície tem em absorver moléculas orgânicas, como proteínas, está directamente relacionada com a biocompatibilidade. Assim, a rugosidade da superfície é realizada para influenciar positivamente a resposta celular aos implantes dentários (Prado da Silva et al., 2000)

A superfície rugosa de um implante permite uma maior superfície de contacto e histologicamente representa um grande estímulo para a formação óssea ao redor do mesmo. Estudos histológicos relatam uma percentagem maior de contacto ósseo ao redor de implantes rugosos comparados a implantes de superfície maquinada, requerendo maiores forças para romper a interface osso-implantes, recomendando-se a sua utilização em situações de baixa quantidade e qualidade óssea (Arismendi, 2010; Cochran, 1999)

Para além disso, Stricker et al. (2002) num estudo, demonstrou que implantes SLA podem estar em contacto com o osso na ordem dos 60% a 70% e concluiu que a utilização de implantes com superfícies modificadas traz mais vantagens que implantes de superfície maquinada. Wallace e Froum (2003) também referem uma taxa sucesso mais alta para implantes rugosos (95.2%) contra 82,4% para implantes maquinados. Quando relacionados com o tipo de enxerto, Wallace e Froum (2003) também referem que há variação nas taxas de sucesso, sendo esta sempre mais alta com implantes

rugosos. Griffin e Cheung (2004) referem que os implantes modificados por spray de plasma de hidroxiapatite têm mostrado uma taxa de sobrevivência alta quando colocados em osso tipo IV na maxila, enquanto os implantes maquinados sobrevivem melhor em osso tipo I. Contudo, comparando implantes modificados por spray de plasma de hidroxiapatite e por spray de plasma de titânio (STP), as taxas de sobrevivência, ao fim de 4 anos, são mais altas em implantes STP (Griffin e Cheung, 2004)

Assim, mesmo considerando que o tipo de superfície do implante não é importante se tivermos na presença de excelente qualidade óssea é óbvio que, na maxila posterior de pacientes idosos com rebordos atróficos, o uso de superfícies osteocondutivas podem favorecer o sucesso do tratamento. No caso da utilização de enxertos, a pior taxa de sobrevivência de implantes dá-se quando se combina superfícies suaves em enxertos em bloco (82,6%), enquanto o melhor desempenho é adquirido com a combinação de implantes rugosos e enxertos particulados (95,3%) (Del Fabbro et al., 2004)

8. Membrana para fecho de antroostomia: sim ou não?

Muitos autores questionam a utilização de membrana para fecho de antroostomia. Várias revisões sistemáticas têm sido realizadas, revelando que estas membranas têm sido utilizadas com sucesso. Além disso, vários autores têm mostrado resultados positivos na utilização de membrana para fecho de antroostomia. Contudo poucos estudos comparam os resultados obtidos aquando da utilização, ou não, de uma membrana de fecho (Wallace et al., 2005; Wallace e Froum, 2003).

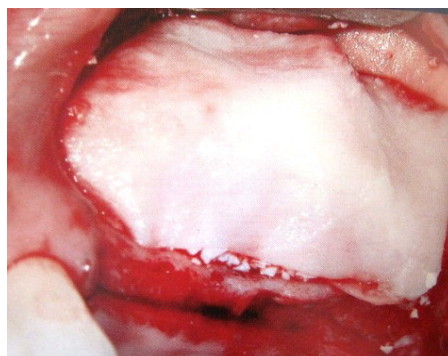


Fig. 12 – Membrana para fecho de antroostomia (Testori e Wallace, 2009)

Quando utilizada em enxertos no seio maxilar, o objectivo cirúrgico é posicionar uma membrana sobre a janela lateral de forma a criar uma barreira e impedir que o tecido conjuntivo contacte directamente com a ferida. Esta membrana deve tapar a janela com o mínimo de 3 a 5 mm. Deve-se evitar posicionar a membrana por baixo da linha de incisão, uma vez que pode levar à exposição da mesma. Vários materiais têm sido usados como barreira na antroostomia lateral tais como as membranas e-PTFE não reabsorvíveis, membranas de colagénio reabsorvíveis a curto e médio prazo, osso de ovelha lameado “freeze-dried”, membranas de sulfato de cálcio, e o reposicionamento da janela original da antroostomia. As membranas e-PTFE devem ser estabilizadas com tachas ou parafusos para prevenir a sua deslocação. Quanto às membranas reabsorvíveis e dependendo da sua rigidez, estas podem ter capacidade de permanecer no mesmo sítio sem estabilização mecânica. Quanto mais finas, melhor se conformam à superfície da janela lateral (Wallace et al., 2005)

Pjetursson et al. (2008) verificaram taxas de sobrevivência de implantes sem o uso de membranas de 88,6% e de 97,9% para procedimentos com membrana e Wallace e Froum (2003) calcularam uma elevação da taxa de sobrevivência de implantes para 93,6% com o uso de membrana comparado com 88,7% sem membrana.

Para além disso, um estudo recente feito por Wallace et al. (2005) mostrou resultados similares quando membranas de e-PTFE (Gore-Tex) (97,8%) e membranas de colagénio reabsorvíveis (Bio-Guide) (97,6%) foram utilizadas em elevações de seios maxilares preenchidas 100% com um xenoenxerto (Bio-Oss) (Wallace et al., 2005).

Algumas vantagens têm sido encontradas aquando da colocação de uma membrana para encerrar a antroostomia. A membrana deve excluir o tecido conjuntivo não-osteogénico e o extravasamento do material de enxerto particulado. Para além disto, previne o contacto com os tecidos moles, aumenta a formação óssea (efeito da regeneração óssea guiada) e aumenta a taxa de sobrevivência dos implantes (Wallace et al., 2005) Assim, os estudos mostram que existe uma concordância geral na utilização de membranas para fecho da antroostomia quando for usada a técnica de janela lateral (Wallace et al., 2005; Pjetursson et al., 2008; Wallace e Froum, 2003)

9. Complicações da cirurgia de elevação do seio maxilar

Assim como em qualquer procedimento cirúrgico, a elevação do seio maxilar requer uma selecção cuidada dos pacientes para a obtenção de uma maior taxa de sucesso. Uma boa história clínica e um exame físico minucioso deve ser feito antes da cirurgia para precaver ao máximo complicações. Contudo, estas podem acontecer e muitas vezes surgem durante e após o procedimento cirúrgico (Pikos, 2006). Na tabela seguinte estão enumeradas, segundo Pikos (2006), as possíveis complicações neste tipo de cirurgia:

Tabela 6 - Complicações intra-operativas, pós-operatórias precoces e pós-operatórias tardias (adaptada de Pikos, 2006)

	Complicação	Possível causa
Intra-operatórias	Hemorragia	Obstrução do complexo osteo-meatal
	Rompimento do retalho bucal	Preenchimento de material de enxerto inadequado
	Lesão do nervo infraorbital	Fractura do rebordo alveolar
	Perfuração da membrana	Dano nos dentes adjacentes
Pós-operatórias precoces	Abertura da linha de incisão	Infecção aguda
	Hemorragia	Perda do material de enxerto (parcial ou completa)
	Exposição da membrana de encerramento da antroostomia	Perda do implante
	Parestesia do nervo infraorbital	Fistula oro-antral
Pós-operatórias tardias	Perda do material de enxerto	Invasão de tecido mole sobre a janela lateral
	Perda do implante	Quisto maxilar
	Fistula oro-antral	Sinusopatia crónica
	Migração do implante	Infecção crónica
	Sequelas por preenchimento inadequado do enxerto	Dor crónica

A perfuração da membrana é uma das complicações mais comuns, que acontecem em 11% dos casos. A ocorrência desta complicação varia entre 7% a 56% quando são

utilizados instrumentos rotatórios, contudo, quando utilizada a cirurgia piezoelétrica, há uma redução dos 11% para 3,8% (Testori e Wallace, 2009). As fases cirúrgicas mais propícias a um rompimento da membrana são durante o desenho do retalho, o acesso à antroostomia, a elevação da membrana de Schneider e a colocação do material de enxerto. Esta complicação é considerada intra-operatória, contudo, pode levar a complicações pós-operatórias tais como a perda do material de enxerto, infecção e sinusite crônica (Testori et al., 2009) A presença de septos no seio maxilar aumenta a prevalência de perfurações e é importante recorrer à tomografia computadorizada para avaliar adequadamente a sua localização e tamanho. Por vezes é necessário alterar a configuração do desenho da osteotomia de acesso ao seio maxilar para contornar a presença de septos, e pode ser mesmo necessário a criação de duas janelas de antroostomia (Krennmair et al., 1999).

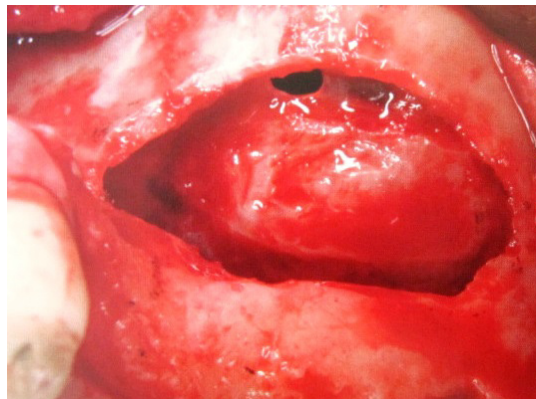


Fig. 13 – Perfuração da membrana no seio no bordo superior da antroostomia (Testori e Wallace, 2009)

Fugazzoto e Vlassis (2003) apresentaram uma classificação para as perfurações segundo a sua localização:

- Perfurações Classe I, localizadas em qualquer parte da região mais apical da janela de osteotomia;
- Perfurações Classe II tipo A: localizadas ao longo da região lateral ou coronal da janela de osteotomia e o seio estende-se 4 a 5 mm proximal à perfuração;

- Perfurações Classe II tipo B: difere da anterior relativamente à base da perfuração, que está localizada no limite do seio maxilar, por isso a osteotomia não pode ser aumentada para expor membrana intacta;
- Perfurações Classe III: produzida em qualquer parte dentro da extensão da janela de antroostomia criada.

Em casos de perfurações de Classe I, os autores referem que normalmente a perfuração fecha espontaneamente, contudo uma membrana de colagénio pode ser colocada. Em situações de Classe II tipo A, deve-se aumentar a osteotomia até a membrana ficar exposta. Se a perfuração for menor que 3 mm, deverá ser selada com fita de colagénio, se for maior que 3 mm uma membrana sintética ou uma membrana reabsorvível de origem suína deverá ser colocada. Nestas duas classes pode-se continuar com o procedimento cirúrgico e é possível colocar os implantes na mesma fase. Na Classe II tipo B e na Classe III deve ser colocada uma membrana reabsorvível e deve-se continuar com a elevação do seio maxilar, contudo, não é possível colocar-se os implantes nesta mesma fase (Fugazzoto e Vlassis, 2003)

Pjetursson et al., 2008 refere que se as perfurações forem pequenas e tiverem menos de 5 mm, deve-se proceder ao seu encerramento com cola de tecido de fibrina, suturando-se ou recobrimo-a com uma membrana reabsorvível. Em situações com grandes perfurações, devem ser colocadas membranas maiores, placas ósseas lamelares ou então proceder-se a uma sutura podendo ser combinada ou não por cola de fibrina.

A reparação de perfurações da membrana com membranas de colagénio é muito descrita na literatura. Esta pode ser colocada por cima da perfuração funcionando como uma barreira superior para o material de enxerto ou então moldando-se e estabilizando-se a membrana à parede óssea do seio de modo a criar uma bolsa que contém o material de enxerto (Fugazzoto e Vlassis, 2003; Viña-Almunia et al., 2009)

Relativamente às hemorragias, esta também é uma das complicações mais comuns (2%) (Testori e Wallace, 2009). É uma consequência da lesão dos ramos internos e externos da artéria alveolar superior posterior. Pode ser controlada por cauterização eléctrica, tendo o cuidado para não causar necrose da membrana de Schneider. Se por acaso, a

hemorragia se dever a uma anastomose intraóssea, é sugerido o uso de Bone Wax para para o sangramento. O conhecimento da anatomia regional é essencial para evitar complicações deste tipo (Pikos, 2006; Testori et al., 2009).

A perda de material de enxerto pela janela lateral, apesar de muito rara, também pode acontecer e pode dever-se a um aumento de pressão causado por inflamação pós-operatória ou então a hemorragia no interior do seio. A colocação de uma membrana de encerramento da antroostomia pode evitar esta complicação (Testori et al., 2009).

A obstrução mecânica do óstio pode ser uma consequência da migração do material de enxerto para o seio maxilar através de uma perfuração, o que poderá alterar a fisiologia do seio maxilar e provocar em inflamação ou infecção pós-operatória (Testori et al., 2009).

A lesão do nervo infraorbitário pode ocorrer durante a incisão que é feita na mucosa no início ou no fim do procedimento. Também pode acontecer se a retração do retalho for muito traumática. É necessário ter em conta maxilas muito reabsorvidas pois estas já perderam altura e, assim, há mais probabilidade de atingir o nervo infraorbitário (Pikos, 2006; Testori et al., 2009)

A deiscência do retalho pode resultar no extravasamento do material de enxerto e isto pode dever-se a suturas e ulcerações inadequadas causadas pela pressão de próteses removíveis ou por pânticos em próteses fixas. Há que ter em conta os princípios convencionais para uma incisão adequada, assim como técnicas de sutura e material usado. Para além disto, uma lesão no retalho vestibular pode resultar numa fístula oro-antral. O retalho deve ser cuidadosamente rebatida e afastado do campo cirúrgico para evitar que seja danificado (Pikos, 2006; Testori et al., 2009)



Fig. 14 – Deiscência do retalho (Testori et al., 2009)



Fig. 15 – Presença de sinusite no seio maxilar após 3 meses (Testori et al., 2009)

A infecção de seios maxilares elevados é uma complicação rara (Pikos, 2006; Pjetursson e Lang, 2008; Testori et al., 2009). Pjetursson e Lang (2008) referem que a média de ocorrência de infecções neste tipo de cirurgia é de 2,9% e que o risco pode aumentar com a perfuração da membrana de Schneider. Este tipo de infecção é normalmente observado 3 a 7 dias pós-cirúrgicos e pode levar ao fracasso do enxerto. Uma complicação secundária à infecção pode envolver uma parasinusite com a disseminação da infecção para a órbita ou até para o cérebro. Nestes casos, os enxertos sinusais devem ser tratados agressivamente e de imediato. Deve-se proceder cirurgicamente à eliminação de todo o material de enxerto do seio maxilar e receitar antibióticos (Pjetursson e Lang, 2008).

Quanto ao prognóstico de implantes colocados em seios com perfurações de membrana, Pikos (2006) refere que a perfuração aumenta a probabilidade de infecção, aconselhando, em perfurações maiores, à não colocação de enxerto e implantes no mesmo tempo cirúrgico. Vinã-Almunia et al. (2009) também acha que as perfurações influenciam negativamente a taxa de sobrevivência de implantes colocados no seio maxilar.

Assim, Testori et al. (2009) sugere algumas recomendações para reduzir a incidência de complicações pós-operatórias, tais como: uma correcta profilaxia, bochechos com clorhexidina antes e depois da cirurgia, ausência ou controle de patologias periodontais e endodónticas, linha de incisão distante da janela ou da membrana de encerramento da janela, materiais esterilizados e tempo de cirurgia o mais curto possível.

10. Altura residual óssea: como e quando escolher cada técnica

Perante um paciente que necessita de uma cirurgia de elevação do seio, muitos médicos dentistas têm dificuldade em escolher qual técnica utilizar. Esta escolha depende da altura residual óssea existente e se esta assegura ou não a estabilidade primária do implante, mesmo que este seja de pouco comprimento. A elevação do seio pode ser feita por meio de dois procedimentos, em função da quantidade de osso residual. De modo geral, aceita-se que os casos em que o osso residual é muito escasso devem ser tratados introduzindo no seio o material de enxerto através da técnica de janela lateral. Por outro lado, nos casos em que a quantidade de osso basal é insuficiente, mas não mínima, pode aceder-se à elevação do seio através do uso de osteótomos introduzidos no leito do implante (Pjetursson et al., 2008; Tan et al., 2008)

Assim, relativamente à técnica de janela lateral, esta pode ser executada em dois tempos. A escolha entre cada variante baseia-se na capacidade do osso basal remanescente conferir estabilidade primária ao implante, que está directamente relacionado com a altura residual óssea (Ver fig. 18). Se esta distância for inferior a 4 mm, escolhemos a técnica em dois tempos, decorrendo 5 a 6 meses entre o primeiro tempo cirúrgico e o segundo tempo cirúrgico para colocação dos implantes. Pelo contrário, se a distância crista-seio for superior a 4 mm, realiza-se em primeiro lugar a elevação do seio e introduz-se o material regenerativo e, em seguida, coloca-se o implante, que deve obter estabilidade primária. A técnica em dois tempos tem um índice de sobrevivência aos 3 anos ligeiramente superior à elevação do seio numa única fase (90,9% vs 88,5%) (Pjetursson et al., 2008).

Relativamente à técnica de osteótomos, considerada mais atraumática que a técnica de janela lateral, esta deve ser realizada sempre que a distância desde a base da crista óssea até ao pavimento do seio for de 4 mm ou superior. Contudo, está demonstrado que o sucesso desta técnica aumenta a partir dos 5 ou 6 mm. Para além disto, é ideal em osso tipo III e IV, uma vez que esta técnica aumenta a densidade óssea. Normalmente, nesta técnica a colocação de implantes é simultânea à elevação do seio maxilar. Por outro lado, há situações em que pode não haver estabilidade primária dos implantes, mesmo com os tais 4 mm exigidos. Nestas situações, pode-se utilizar uma abordagem em dois

tempos cirúrgicos, tal como se utiliza na técnica de janela lateral (Tan et al., 2008; Summers, 1994a; Summers, 1995). A sobrevivência dos implantes colocados com esta técnica é de 92,8% aos 3 anos (Tan et al., 2008).

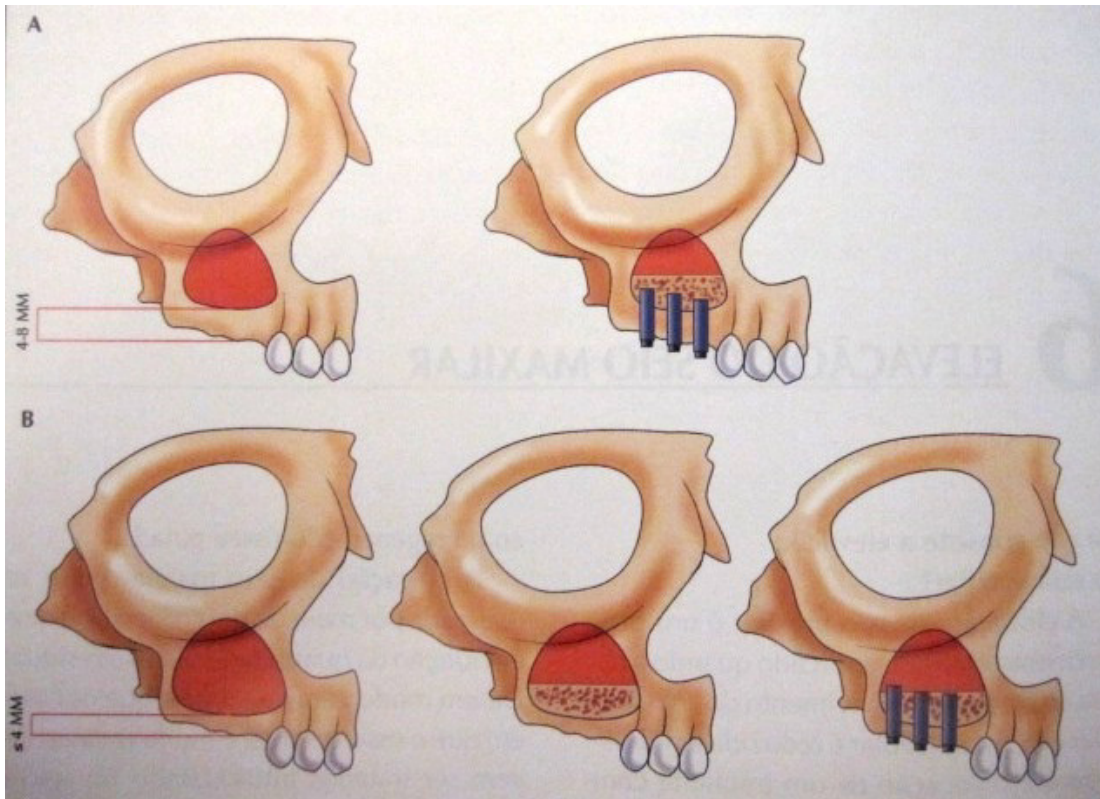


Fig. 17 – Esquema do processo de tomada de decisão numa elevação do seio. A – Se existem entre 4 a 8 mm de osso entre a base do rebordo alveolar e o pavimento do seio, podem colocar-se os implantes no mesmo momento em que se realiza a elevação do seio. B – No entanto, quando a distância até ao pavimento do seio for inferior a 4 mm, deve proceder-se em duas fases. Em primeiro lugar, realiza-se a elevação do seio, aguardam-se cerca de 6 meses e posteriormente colocam-se os implantes (Manau e Moreno, 2010)

III. Conclusão

Após a realização deste trabalho podem ser extraídas as seguintes conclusões principais:

- A maxila posterior é normalmente constituída por osso tipo III ou IV, osso de menor qualidade e mais poroso. Para além disso, após a perda dentária, a crista alveolar da maxila posterior tende a reabsorver e o seio maxilar sofre pneumatização, diminuindo a sua altura. Isto leva a que a reabilitação implanto-suportada da maxila posterior edêntula seja um desafio clínico para o Médico Dentista.
- A tomografia computadorizada deve ser obrigatório aquando de uma cirurgia de elevação do seio maxilar, pois sem este exame imagiológico e com apenas os métodos convencionais, não é possível a identificação de patologias sinusais e de variantes anatómicas.
- É necessário uma avaliação minuciosa do seio maxilar, uma vez que podem estar presentes alterações anatómicas estruturais, processos inflamatórios e/ou infecciosos e processos tumorais que podem contra-indicar esta cirurgia.
- Há duas técnicas cirúrgicas principais: a técnica de janela lateral e a técnica por osteótomos. A técnica de janela lateral é uma técnica que pode ser realizada para alturas residuais de menos de 5 mm e que consegue um maior aumento de altura óssea, contudo tem maior incidência de complicações por ser uma técnica muito traumática. A técnica por osteótomos é uma técnica que compacta o osso lateralmente, melhorando a sua densidade e a estabilidade primária do implante. É menos traumática que a técnica de janela lateral e por isso o desconforto pós-operatório é menor, assim como as complicações. Por sua vez, consegue aumentos menores à técnica de janela lateral. A elevação do seio por qualquer uma das técnicas descritas é altamente eficaz e previsível, com taxas de sobrevivência bastante elevadas, na ordem dos 90%.

- São necessários bons cuidados pré e pós cirúrgicos para evitar ao máximo complicações intra e pós-cirúrgicas.
- A escolha do material de enxerto ainda é controversa, sendo que os estudos diferem na preferência de osso autógeno, de substitutos ósseos ou enxertos mistos.
- Os resultados são melhores quando utilizados implantes de superfície rugosa, principalmente com enxertos particulados.
- Estudos comprovam que, com a utilização de uma membrana para encerramento da janela de antroostomia, a taxa sobrevivência dos implantes é mais alta do que quando esta não é utilizada.
- A escolha entre a técnica a utilizar, o material de enxerto e o tipo de implante cabe ao médico dentista e varia consoante o paciente. O médico dentista tem que estar bem ciente das técnicas e materiais a utilizar, uma vez que esta pode levar a graves complicações pós-cirúrgicas se não executada correctamente.

IV. Bibliografia

Acocella, A. Bertolai, R. Nissan, J. Sacco, R. (2011) Clinical, histological and histomorphometrical study of maxillary sinus augmentation using cortico-cancellous fresh frozen bone chips. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*, 39, pp. 192-199.

Aghaloo, T. Moy, P. Which hard tissue augmentation techniques are the most successful in furnishing bony support for implant placement?. *The International Journal of oral & Maxillofacial Implants*, 22, pp. 277-282.

Almeida, L. Coelho, A. Shinozaki, E. Cunha, V. (2006) Estudo comparativo das técnicas cirúrgicas de levantamento de seio maxilar em implantodontia:revisão de literatura. Disponível em: http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2006/inic/inic/03/INIC0001113ok.pdf. [Consultado em 20.08.2011]

Araújo, J. Quintans, T. Santos, S. Sousa, C. Queiroga, A. Júnior, F. (2008) Enxerto ósseo bovino como alternativa para cirurgias de levantamento de assoalho de seio maxilar. *Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo-Fac*, 9(3), pp. 89-96.

Arismendi, J. Mesa, A. Garcia, L. Salgado, J. Castaño, C. Mejía, R. (2010) Machined versus Rough surface implants, ca clinical study 36-month follow up. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia*, 21(2), pp. 159-169.

Belloni, G. (2009) The role of CT scans in the maxillary sinus augmentation surgery. *In: Testori, T. Del Fabbro, M. Weinstein, R. Wallace, S. Maxillary sinus surgery and alternatives in treatment*. Alemanha, Quintessence Pub Co.

Berengo, M. Sivolella, S. Majzoub, Z. Cordioli, G. (2004) Endoscopic evaluation of the bone-added osteotome sinus floor elevation procedure. *International Journal of Oral Maxillofacial Surgery*, 33(2), pp. 189-194.

Boyne PJ. (2006). History of maxillary sinus grafting. In: Jensen OT. *The sinus bone graft*. 2ª ed. Illinois (USA): Quintessence Publishing.

Browaeys, H. Bouvry, P. De Bruyn, H. (2007) A literature review on biomaterials in sinus augmentation procedures. *Clin Implant Dent Res*, 9(3), pp. 166-177.

Carvalho, B. Pellizzer, E. Moraes, S. Falcón-Antenucci, R. Júnior, J. (2009) Tratamentos de superfície nos implantes dentários. *Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilofac*, 9(1), pp. 123-130

Chiapasco, M. Rosenlicht, J. Ruggiero, S. Schneider, R. (2006) Contraindications for sinus graft procedure. In: Jensen, OT. *The sinus bone graft*. 2º ed. Illinois (USA): Quintessence Publishing.

Chiapasco, M. Casentini, P. Zaniboni, M. (2009) Bone augmentation procedures in implant dentistry. *International Journal of Oral Maxillofacial Implants*, 24, pp. 237-259.

Chiapasco, M. Zaniboni, M. (2009) Methods to treat the edentulous posterior maxilla: implants with sinus graft, *Journal of Oral Maxillofacial Surger*, 67, pp. 867-871.

Cochran, D. (1999) A comparison of endosseous dental implant surfaces. *Journal of Periodontology*, 70(12), pp. 1523-1539.

Del Fabbro, M. Testori, T. Francetti, L. Weinstein, R. (2004) Systematic review of survival rates for implants placed in the grafted maxillary sinus. *International Journal of Periodontics Restorative Dentistry*, 24(6), pp. 565-577.

Del Fabbro, M. Testori, T. (2009) Anatomy of the maxillary sinus. In: Testori, T. Del Fabbro, M. Weinstein, R. Wallace, S. *Maxillary sinus surgery and alternatives in treatment*. Alemanha, Quintessence Pub Co.

Fígun, M. Eduardo, G. Ricardo, R. (2003) Anatomia odontológica funcional e aplicada. 3ª Edição. Buenos Aires.

Fugazzoto, P. Vlassi, J. (2003) A simplified classification and repair system for sinus membrane perforations. *Journal of Periodontology*, 74(10), pp. 1534-1541.

Manau, A. Moreno, M. (2010) Elevação do seio maxilar. In: Garcia, J. Manau, A, Moreno, M. *Manual de Implantologia*. Fascículo 2. Barcelona: Revisfarma – edições médicas Lda.

Gianni, AB. Monteverdi, R. Baj, A. Carlino, F. Tomic, O. (2009). Maxillary atrophy: classification and surgical protocols. In: Testori, T. Del Fabbro, M. Weistein, R. Wallace, S. *Maxillary sinus surgery and alternatives in treatment*. Alemanha: Quintessence Pub Co.

Grant, B. Pancko, F. Kraut, R. (2009) Outcomes of placing short dental implants in the posterior mandible: a retrospective study of 124 cases, *Journal of Oral Maxillofacial Surgery*, 67, pp. 713-717.

Griffin, TJ. Cheung WS. (2004). The use of short, wide implants in posterior areas with reduced bone height: a retrospective investigation, *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 92(2), pp. 139-144.

Grondahl, HG. Grondahl, K. (2008). Radiographic examination of the implant patient.. In: Lindhe, J. Lang, NP. Karring, T. *Clinical periodontology and Implant Dentistry*. 5ª ed. Oxford. Reino Unido. Wiley-Blackwell.

Kim, M. Jung, U. Kim, C. Kim, K. Choi, S. Kim, C. et al. (2006) Maxillary sinus septa: prevalence, heigth, location, and morphology. A reformatted computed tomography scans analysis, *Journal of Periodontology*, 77, pp. 903-908.

Kim, Y. Yun, P. Lim, S, Kim, S. Lee, H.Ong, J. (2008) Clinical Evaluations of OSTEON® as a New Alloplastic Material in Sinus Bone Grafting and its Effect on Bone Healing. *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials*, 86(1), pp. 270-277.

Krennmair, G. Ulm, C. Lugmayr, H. Solar P. (1999) The incidence, location, and height of maxillary sinus septa in the edentulous and dentate maxilla, *Journal of oral maxillofacial surgery*, 57, pp.667-671

Langer, L. Langer, B. Mellonig, J. (2006) Safety and efficacy of bone allografts for sinus grafting. In: Jensen, OT. *The sinus bone graft*. 2ª ed. Illinois (USA): Quintessence Publishing.

Magini, R. Coura, G. Enxerto ósseo no seio maxilar: estética e função. São Paulo: Ed. Santos, 2006. Cap 2 – anatomia e fisiologia do seio maxilar.

Mantovani, M. (2009) Otorhinolaryngological contraindications in augmentation of the maxillary sinus. In: Testori, T. Del Fabbro, M, Weistein, R. Wallace, S. *Maxillary sinus surgery and alternatives in treatment*. Alemanha: Quintessence Pub Co.

Misch, M. (2006) Maxillofacial donor sites for sinus floor and alveolar reconstruction. In: Jensen, OT. *The sinus bone graft*. 2ª ed. Illinois (USA): Quintessence Publishing.

Misch, CE. Chiapasco, M. Jensen, OT. (2006) Indications for and classification of sinus bone graft. In: Jense, OT. *The sinus bone graft*. 2ª ed. Illinois (USA): Quintessence Publishing.

Misch, CE. (2000) *Implantes dentários contemporâneos*. 2ªed. São Paulo (Brasil) Livraria Santos editor.

Nkenke, E. Stelzle, F. (2009) Clinical outcomes of sinus floor augmentation for implant placement using autogenous bone or bone substitutes: a systematic review. *Clin Oral Implants Res*, 20(4), pp. 124-133.

Nóia, C. Netto, H. Lopes, R. Rodriguez-Chessa, J. Mazanetto, R. (2009) Uso de enxerto ósseo autógeno nas reconstruções da cavidade bucal – análise retrospectiva de 07 anos. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*, 50(4), pp. 221-225.

Pikos, M. (2006) Complications of maxillary sinus augmentation. In: Jensen, OT. *The sinus bone graft*. 2ª ed. Illinois (USA): Quintessence Publishing, pp. 103-114.

Pjetursson, BR. Lang, NP (2008). Elevation of the maxillary sinus floor. In: Lindhe, J. Lang, NP. Karring, T. *Clinical periodontology and Implant Dentistry*. 5ª ed. Oxford. Reino Unido. Wiley-Blackwell.

Pjetursson BR, Tan WC, Zwahlen M, Lang NP (2008). A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation, *Journal Clinical Periodontology*, 35, pp. 216-240.

Prado da Silva, M. Soares, G. Elias, C. Lima, J. Schechtman, H. Gibson, I. Best, S. (2000) Surface Analysis of Titanium Dental Implants with Different Topographies. *Mat. Res*, 3(3).

Raja SV. (2009) Management of the posterior maxilla with sinus lift: review of techniques, *Journal of Oral Maxillofacial Surgery*, 67, pp. 1730-1734.

Renaud, F. Nisand, D. (2006) Impact of implant length and diameter on survival rates. *Clinical Oral Implants Res*, 17, pp. 35-51.

Rezende, E. Rezende, E. Lacerda, H. (2011) Técnica de Elevação Invasiva do seio maxilar. Disponível em:

http://www.cargaimediata.com.br/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=7&Itemid=132. [Consultado em 11/10/2011].

Senel, FC. Duran, S. Icten, O. Izbudak, I. Cizmeci, F. (2006) Assessment of the sinus lift operation by magnetic resonance imaging, *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 44, pp. 511-514.

Silva RR, Toledo BS, Capote T. Anatomia do seio maxilar e comunicação buco-sinusal – uma revisão de literatura. São Paulo, 2009.

Stricker, A. Voss, P. Gutwald, R. Schramm, A. Schmelzeisen, R. (2003) Maxillary sinus floor augmentation with autogenous bone grafts to enable placement of SLA-surfaced implants: preliminary results after 15-40 months. *Clinical Oral Implants Res*, 14, pp. 207-212.

Tan WC, Lang NP, Zwahlen M, Pjetursson BE. (2008) A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. Part II: transalveolar technique, *Journal clinical periodontology*, 35, pp. 241-254.

Tarnow, D. Cho, S. Wallace, S. Froum, S. (2006) Effect of surface morphology on implant survival in the grafted maxillary sinus. In: Jensen, OT. *The sinus bone graft*. 2^a ed. Illinois (USA): Quintessence Publishing.

Testori, T. Wallace, S. Monteverdi, R. Baj, A. Gianni, A. (2009) Complications: diagnosis and management. In: Testori, T. Del Fabbro, M, Weistein, R. Wallace, S. *Maxillary sinus surgery and alternatives in treatment*. Alemanha: Quintessence Pub Co. pp. 311-324.

Underwood AS. (1910) An inquiry into the anatomy and pathology of the maxillary sinus, *Journal of Anatomy and physiology*, 44, pp. 354-69.

Viña-Almunia, J. Peñarrocha-Diago, M. Peñarrocha-Diago, M. (2009) Influence of perforation of the sinus membrane on the survival rate of implantes placed after direct sinus lift, literature update. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 14(3), pp. E133-E136.

Wallace, S. (2009) Clinical indications for different types of graft material. In: Testori, T. Del Fabbro, M. Weinstein, R. Wallace, S. Maxillary sinus surgery and alternatives in treatment. Alemanha. Quintessence Pub Co.

Wallace, S. Froum, S. (2003) Effect of maxillary sinus augmentation on the survival of endosseous dental implants – a systematic review, *Annals of Peridontology*, 8(1), pp. 328-343.

Wallace, S. Froum, S. Cho, S. Elian, N. Monteiro, D. Kim, B. Tarnow, D. (2005) Sinus augmentation utilizing anorganic bovine bone (Bio-Oss) with absorbable and nonabsorbable membranes placed over the lateral window: histomorphometric and clinical analyses. *The international Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 25(6), pp. 551-559.

Watelet, J. Van Cauwenberge, P. (1999) *Applied anatomy and physiology of the nose and paranasal sinus*. Allergy. 54 suppl 57, pp. 14-25.

Woo I. (2004) Maxillary sinus floor elevation: review of anatomy and two techniques, *Implant dentistry*, 13(1), pp. 28-31.

Won-Jin L, Seung-Jae L, Hyoung-Seop K. (2010) Analysis of location and prevalence of maxillary sinus septa, *Journal of Periodontal and implant science*, 40, pp. 56-60.

Zorzano, L. Tojo, M. Urzar, J. (2007) Maxillary sinus lift with intraoral autologous bone and B-tricalcium phosphate: histological and histomorphometric clinical study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 12(7), pp. 532-536.