

Mathieu Félix Bravetti

**AS TÉCNICAS DE ELEVAÇÃO DO SEIO MAXILAR**

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2018



Mathieu Félix Bravetti

**AS TÉCNICAS DE ELEVAÇÃO DO SEIO MAXILAR**

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2018

Mathieu Félix Bravetti

## **AS TÉCNICAS DE ELEVAÇÃO DO SEIO MAXILAR**

Trabalho apresentado à Faculdade de Ciências da Saúde  
da Universidade Fernando Pessoa como parte dos requisitos  
para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

---

Mathieu Félix Bravetti

## RESUMO

Esta tese apresenta as diferentes técnicas de elevação do seio maxilar, tendo como fator diferenciado as vias de acesso: via lateral e via cristal.

O objetivo é de apresentar as características e métodos de cada técnica, para determinar a utilização clínica. Avaliaremos as diferentes técnicas para o melhor crescimento da altura óssea.

O sujeito é importante porque a população envelhece e, a altura da crista óssea diminui com a idade e como consequência das extrações.

O objetivo destas técnicas é o de prevenir a utilização de prótese removível, incrementar o crescimento da altura óssea e, assim, utilizar os implantes como fonte reabilitadora.

A técnica de elevação do seio tem grande importância na colocação de um implante. A perda de dentes é traumática para os pacientes e a colocação de um implante vai melhorar sua vida do ponto de vista estético e funcional. Contudo, o paciente tem de perceber a importância e os riscos da intervenção cirúrgica. Quando pretendemos colocar um implante, será importante ter uma altura óssea suficiente para a estabilização primária do implante.

**Palavras-chave:** “Elevação do seio maxilar”, “técnicas de elevação do seio maxilar”, “anatomia do seio maxilar”, “técnica Summers”, “técnica Meisinger”, “técnica Intralift” e “técnica Densah Burs”.

## **ABSTRACT**

This thesis presents the different techniques of maxillary sinus elevation, having as differentiated factor the access ways: lateral and via crestal.

The objective is to present the characteristics and methods of each technique, to determine the clinical use. We will evaluate the different techniques for the best growth of bone height.

The subject is important because the population ages, and the height of the bone crest decreases with age and as a consequence of extractions.

The purpose of these techniques is to prevent the use of removable prosthesis, to increase the growth of bone height and, therefore, to use the implants as a rehabilitation source.

The technique of sinus lift has great importance in the placement of an implant. The loss of teeth is traumatic for patients and the placement of an implant will improve their life from anesthetic and functional point of view. However, the patient has to realize the importance and risks of surgical intervention. When we intend to place an implant, it will be important to have sufficient bone height for primary stabilization of the implant.

**Palavras-chave:** “Sinus Lift”, “techniques of sinus lift”, “sinus anatomy”, “technique Summers”, “technique Meisinger”, “technique Intralift” e “technique Densah Burs”.

## **DEDICATÓRIA**

A mes parents, qui m'ont toujours encouragé et soutenu dans mes choix. Merci pour m'avoir donné les moyens d'y arriver. Vous m'avez permis de tenir surtout quand le moral n'était plus là. Je vous dois ma persévérance et ma passion qui m'ont permis d'arriver au bout. Merci d'avoir rendu mon but possible.

A mes frères, Paul et Loïc, qui sont un pilier essentiel à ma vie. Vous avez toujours eu les mots justes pour me motiver et m'aider à aller au bout de choses. Merci d'être présent.

A ma famille, bien trop nombreuse pour être citée, merci pour votre soutien.

A ma grand-mère Mimi, qui a toujours été là pour moi et su être à mon écoute.

A mes grands-parents Igino, Marcelle et Georges qui ne sont pas présent pour voir cet accomplissement mais qui sont dans mon cœur.

## **AGRADECIMENTO**

Quero agradecer ao meu orientador Professor Doutor José Paulo Macedo pela sua ajuda. Obrigado pela sua paciência, cuidado de um estrangeiro e a sua partilha de seu conhecimento.

Agradeço aos meus professores que me ajudaram seguir a frente.

A meu amor, amiga e suporte que me permitiu conhecer o Portugal da melhor maneira e na melhor partenária. Obrigado pela sua ajuda no meu estudo e sobretudo na minha vida.

A mon binôme David qui à partager toute ces études avec moi, les galères comme les rigolades. Un ami et comme un frère, merci pour tout.

A mes amis qui ont immigré avec moi et qui m'ont permis d'être comme à la maison.

A mes amis de France, mes frérots, qui m'ont toujours soutenu et étaient là pour moi.

Aos meus amigos portugueses que permitiram sentir-me bem e bem-vindo em Portugal

Obrigado! Merci !

## INDICE

RESUMO .....	v
ABSTRACT .....	vi
DEDICATÓRIA.....	vii
AGRADECIMENTO .....	viii
ABREVIATURAS .....	xii
I. INTRODUÇÃO .....	1
1. Materiais e métodos .....	1
II. DESENVOLVIMENTO.....	2
1. Anatomia descritiva.....	2
1.1. Anatomia do seio maxilar .....	2
1.2. Espessura da membrana de Schneiderian.....	3
1.3. Espaço protético .....	4
1.4. Vascularização .....	4
2. Instrumentação e Biomateriais .....	4
2.1. Instrumentação mecânica .....	4
2.2. Instrumentação ultrassónica .....	5
2.3. Biomateriais .....	6
3. Via lateral .....	7
3.1. Instrução clínica .....	7

3.2. Técnica cirúrgica .....	7
a) Corticotomia da vertente lateral para piézocirurgia .....	7
b) Elevação da membrana.....	8
c) Inserção do biomaterial .....	8
d) Fecho da área.....	8
3.3. Variação para a utilização da vertente óssea .....	9
4. Via cristal .....	9
4.1. Instruções clínicas .....	9
4.2. Técnica de Summers .....	10
a. Importância anatómica .....	10
b. Técnica cirúrgica .....	10
4.3. Técnica de Meisinger .....	10
4.4. Técnica Intralift® .....	11
a. Técnica clássica.....	11
b. Técnica modificada .....	11
4.5. Técnica Densah® Burs.....	12
III. DISCUSSÃO.....	13
IV. CONCLUSÃO .....	15
V. BIBLIOGRAFIA.....	16

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Medidas estatísticas sobre tamanho das cavidades sinusais .....	3
--	---

## **ABREVIATURAS**

**h** - Horas

**cm<sup>3</sup>** - Centímetros Cúbicos

**g** - Grama

**mg** - Miligrama

**ml/min** – Mililitro por Minuto

**mm** - Milímetro

**rpm** – Rotação por Minuto

## **I. INTRODUÇÃO**

A elevação do seio maxilar é uma cirurgia que permite o aumento da quantidade de osso do maxilar superior. Este tipo de cirurgia é geralmente utilizado para colocar implantes dentários posteriormente, aquando da perda de um dente natural e consequente perda de volume ósseo na zona desdentada, fazendo com que o osso maxilar residual por reabsorção seja insuficiente pela presença anatômica do seio.

A possibilidade de elevação do seio maxilar deve fazer parte de planos de tratamento em que há presença do maxilar atrofiado com o objetivo de colocação de implante. Hoje, esta intervenção é utilizada com sucesso e com prognóstico fiável sobre as áreas desdentadas com volume ósseo reduzido, como consequência de periodontite ou desenvolvimento de pneumatização sinusal anteriormente presente.

Neste trabalho são mostradas as técnicas de elevação do seio maxilar e como são aplicadas nas duas vias de acesso, lateral e cristal. A apresentação destas técnicas vai ser dividida em quatro partes, as noções essenciais de anatomia, os diferentes materiais utilizados para esta cirurgia, a técnica da via lateral e as técnicas de via cristal. O objetivo é de mostrar como e quando usar as técnicas.

### **1. Materiais e métodos**

O desenvolvimento desta revisão bibliográfica foi feito através de pesquisa eletrónica, com a utilização das bases de dados *Google*, *PubMed* e *Research Gate*, onde foram coletados artigos compreendidos entre 1986 e 2018, no idioma inglês.

Durante a pesquisa foram seleccionados 45 artigos que se encontram presentes neste trabalho.

Na pesquisa bibliográfica foram utilizadas as seguintes palavras-chave: “Sinus Lift”, “techniques of sinus lift”, “sinus anatomy”, “technique Summers”, “technique Meisinger”, “technique Intralift” e “technique Densah Burs”.

## **II. DESENVOLVIMENTO**

### **1. Anatomia descritiva**

#### **1.1. Anatomia do seio maxilar**

O seio maxilar é uma cavidade oca que se encontram bilateralmente dentro do corpo maxilar, variando as suas dimensões de indivíduo para indivíduo. Estas estruturas tomam a forma geométrica de uma pirâmide quadrangular com base no lado nasopalatino. As cavidades são cobertas por uma mucosa fina, a membrana de Schneiderian, muito aderente ao osso subjacente. Esta membrana frágil é constituída na superfície pelo epitélio pavimentoso e pelo ciliar pseudo-estratificado, o que permite a evacuação do fluido e de corpos estranhos via o ostium sinusal. Esta cavidade pneumática está às vezes reforçada ao nível arquitetural por paredes corticais: septa sinusias. São muros de cortical que se levantam verticalmente dentro do sinus, de maneira aleatória na repartição e na forma. A sua localização é mais frequente ao nível das pré-molares (74%), e o seu tamanho médio é 7,9 mm. (Ulm *et al.*, 1995)

Distinguem-se 5 paredes sinusiais:

A parede ântero-lateral que é muito fina e deprimida ao nível da fossa canina, é o local de passagem, pela sua parte superior, dos nervos dentários anteriores. Esta parede estende-se desde o segundo pré-molar até ao segundo molar superiores. E a sua espessura varia, na maioria dos casos, de 1-2 mm, porém paredes com espessuras de < 1 mm e de > 5 mm também são frequentes. A altura óssea residual, a presença de dentes adjacentes em zonas edêntulas, assim como o enviesamento, são fatores que influenciam a sua espessura. É muito importante o conhecimento desta medida a fim de controlar a profundidade da osteotomia da vertente óssea de forma a evitar uma lesão da membrana. O trajeto da osteotomia da vertente óssea deve ser adaptado a presença da artéria antral, quando esta se encontra visível sob a incisão. É ao nível desta parede que a abordagem cirúrgica pela via “Caldwell-Luc” é executada. (Monje *et al.*, 2014)

A parede inferior, ou soalho sinusal, corresponde ao osso alveolar e do vestíbulo. A sua forma pode ser plana, curva ou bi/tri-côncava. O soalho pode apresentar-se perfurado pelos ápex das raízes dentárias e do septo ósseo. O seio ao nível desta parede está em contacto, primeiramente com os dois primeiros molares, secundariamente com o dente do siso e com os pré-molares e, também, mas raramente com o canino. O segundo molar é considerado de grande importância

pois há grande possibilidade de perfuração da membrana, nesta parede, à volta do apéx das raízes dentárias adjacentes. Com o envelhecimento, o soalho sinusal tem tendência a sofrer atrofia. (Ioannidou e Dean, 2000)

A parede inferior é convexa relativamente à sua relação com a crista alveolar e os dentes, com um declive ao nível dos primeiros e segundos molares maxilares. O soalho sinusal é separado do ápex por uma camada óssea de 3 a 4 mm. O tamanho do seio e o comprimento radicular dos dentes tem importância e fazem variar estas medidas. (Chanavaz, 1990)

A parede posterior é uma parede espessa que corresponde à tuberosidade maxilar e separa o seio da fossa pterigomaxilar.

A parede superior é muito fina e separa o seio da cavidade orbital.

A parede interna ou nasal é perfurada nos hiatos maxilares, o que permite uma comunicação com as fossas nasais. Este orifício é parcialmente obturado pelos os ossos vizinhos e situa-se, geralmente, entre 25-35 mm acima do soalho sinusal. (Ioannidou e Dean, 2000)

Medidas estatísticas de Uchida sobre tamanho das cavidades sinusais	Valores Médios
Comprimento (ântero-posterior)	30,1 mm
Altura (súpero-interior)	34,6 mm
Largura (médio-lateral)	25,4 mm
Volume	11,3 cm <sup>3</sup>

Tabela 1 - Medidas estatísticas sobre tamanho das cavidades sinusais (Uchida *et al.*, 1998)

## 1.2. Espessura da membrana de Schneiderian

A espessura desta membrana varia em diferentes estudos de 0,3 a 1,3 mm para Aimetti *et al.* em 2008; de 0,16 a 34,61 mm para Janner *et al.* em 2011, contudo, os valores médios mais elevados, com variações entre as medias 2,16 e 3,11 mm foram encontrados na mucosa situada na região médio-sagital do seio maxilar, apresentando uma grande variabilidade entre indivíduos. Varia também em função da zona sinusial medida. Deve-se ter cuidado na medida das espessuras em zonas espessadas por inflamações originadas por sinusites e de algumas

infecções alérgicas, e muito presente nos fumadores. A deteção destes critérios pode ser visível nas tomografias sagitais e coronais. (Aimetti *et al.*, 2008; Janner *et al.*, 2011)

### **1.3. Espaço protético**

Está definido como o espaço existente entre o rebordo ósseo cristal do sector desdentado e das superfícies oclusais da arcada antagonista. Um espaço protético normal é de 9-10 mm. Encontra-se diminuído quando é inferior a 8 mm, aumentado quando seu valor é de 12 mm e, excessivo quando é maior de 15 mm. (Cortes *et al.*, 2012; Testori *et al.*, 2008)

### **1.4. Vascularização**

A vascularização envolvida na cirurgia da elevação do seio é a artéria alveolar póstero-superior no sector posterior e a artéria infraorbitária na zona anterior.

Uma anastomose entre estas duas artérias dá a artéria antral que vasculariza a parede lateral do seio e a membrana de Schneiderian. Para Toscano *et al.* no “Jornal of Periodontology” em 2010, esta artéria está presente em 62% dos casos. A localização precisa desta artéria é definida pela secção coronal ou transversal do *Dentascan* ou do *cone beam*. (Toscano *et al.*, 2010)

A artéria antral está situada 18 mm apicalmente ao rebordo ósseo maxilar. Pode encontrar-se intraóssea, parcialmente intraóssea ou na interface entre a parede óssea Antral e a membrana de Schneiderian. Na maioria dos casos, esta artéria tem um trajeto próximo do primeiro molar e está em situação intraóssea. (Elían *et al.*, 2005; Rysz *et al.*, 2014)

## **2. Instrumentação e Biomateriais**

A instrumentação e os diversos biomateriais utilizados nas cirurgias de elevação do seio maxilar devem ser bem conhecidos do profissional antes da cirurgia, de forma a escolher o melhor em função das situações anatómicas.

### **2.1. Instrumentação mecânica**

- Brocas: brocas de osso ou diamantadas arredondadas, menos agressivas para a preparação da vertente óssea.
- Trefinas: utilizado para a corticotomia da vertente lateral ou do soalho sinusal.
- Martelo cirúrgico: para a via crestal.

- Osteótomos: para a técnica de Summers.
- Tesouras de osso
- Curetas específicas: curetas de Mills ou de Stiller
- Microparafusos de osteossíntese: para a fixação da vertente óssea utilizada em enxerto de aposição.
- Instrumentação complexa como o *balloon lift control* utilizado para a elevação da membrana para via crestal. (Summers, 1994; Wallace *et al.*, 2007; Baldi *et al.*, 2011)

## 2.2. Instrumentação ultrassônica

Este tipo de instrumentação tem a vantagem de ser inofensivo para os tecidos moles e a vascularização. Devido aos trabalhos de Vercelotti *et al.* em 2005, as aplicações da piezocirurgia foram desenvolvidas. Em função do poder utilizado e da forma dos inserts, as aplicações em cirurgia oral foram ampliadas. Para o seio, inserts específicos permitem abordagens lateral e cristal. (Vercelotti *et al.*, 2005)

- Inserts para via lateral: (Wallace *et al.*, 2007)
- BS5: insert platô e fino, utilizado pelo primeiro traçado.
- SL1: insert diamantado e fino, utilizado para passar de novo sobre o traçado de BS5 para finalizar a janela óssea (atenuação dos ângulos vivos e para atingir a membrana de Schneiderian).
- SL2: insert diamantado em bola. Utilizado para o corte da vertente óssea e para atenuar os ângulos inferiores quando está orientado no interior da cavidade sinusal.
- SL3: insert em plataforma não cortante. Serve para descolar a membrana de Schneiderian sobre o contorno da janela óssea.
- SL4: insert em espátula não cortante, orientada a 90°. Utilizado para descolar a membrana e está recomentado para usar em associação com as curetas manuais.
- SL5: insert em espátula não cortante, orientada a 135°. Utilizado também para descolar a membrana.

- Insert para via crestal: (Velázquez-Cayón *et al.*, 2012; Macia e Louise, 2011)
- TKW1: insert diamantado cônico; utilizado como um perfurador piloto.
- TKW2: insert diamantado cilíndrico. Utilizado para alargar a área e atingir a membrana de Schneiderian.
- TKW3 e TKW4: insert diamantado cilíndrico. Utilizado para alargar a área até ao diâmetro final de 2,80 mm.
- TKW5 (insert trompette): insert vazio, não cortante de 3 mm de diâmetro. Utilizado para enviar uma solução aquosa estéril que permite de descolar e elevar a membrana.
- O *Baloon lift control*: utilizado para descolar a membrana.
- VT5 burs e VT8 burs: inserts laminados cónicos utilizados para a ósseodensificação nos pequenos incrementos dentro de um osso trabecular denso. Utilizam-se de dois modos diferentes, “Densifying mode” e “cutting mode”.

### 2.3. Biomateriais

- **Osso e substitutos ósseos:**

Há três tipos, os autógenos, os aloenxertos ósseos e os substitutos ósseos.

Os autógenos são qualificados pelas suas propriedades osteoindutivas, osteocondutores sendo, por isso, mais osteogénicos produzindo maior regeneração óssea. Estes enxertos ósseos têm risco de reabsorção e de provocar uma pneumatização secundária. (Hatano *et al.*, 2004)

Quando os aloenxertos ósseos são apresentados em forma de partículas minerais. São compostos de 50% de osso esponjoso e 50% de osso cortical. (Froum *et al.*, 2006)

Os substitutos ósseos são os mais utilizados para as cirurgias. São osteocondutores e tem um papel de manutenção do espaço criado dentro da cavidade. (Manso e Wassal, 2010)

- **Membrana de colagénio:**

As membranas são utilizadas para a exclusão dos tecidos conjuntivos gengivais ou mucosos das partículas de biomateriais inseridas na cavidade sinusal. Servem também para a proteção

e estabilização do coágulo formado e o aumento da taxa de sucesso implantar.

O seu tamanho deve ser superior ao tamanho da vertente óssea (2 a 3 mm) e deve ajustar-se no rebordo ósseo com precisão. (Wallace *et al.*, 2005; Stavropoulos *et al.*, 2011)

### **3. Via lateral**

A técnica pela via lateral foi desenvolvida por Tatum em 1986. Tem como princípio a realização de uma janela óssea através de uma corticotomia na parede lateral do seio, a seguir, vai ser elevada a membrana de Schneiderian para criar uma cavidade subsinusal. Dentro desta cavidade vão ser colocadas as partículas de osso ou substituto ósseo. (Tatum, 1986)

#### **3.1. Instrução clínica**

A indicação da via lateral é proposta depois de um estudo clínico e radiográfico (*Dentascan* ou *cone beam*). Geralmente é feita uma prescrição de anti-inflamatórios esteroides (prednisolona 20 mg, 2 por dia durante 3 dias), antibiótico (amoxicilina 2 g um dia antes da intervenção e depois 1 g 12h/12h durante 6 dias) e bochecho oral (chlorexidina 0,12% iniciado no dia anterior e continuado até a remoção das suturas 10 a 12 dias depois a intervenção). (Jensen *et al.*, 1994)

#### **3.2. Técnica cirúrgica**

Depois da elevação do retalho mucoperiosteal que se estende desde o primeiro ou do segundo pré-molar até ao segundo molar, a parede lateral do seio é exposta. As incisões de descarga são imperativas para uma boa visualização do local. O traçado da janela óssea faz-se em função da situação da artéria antral e da anatomia do soalho da boca, de maneira a que a corticotomia esteja em relação com a morfologia da área. (Wallace e Froum, 2003; Nevins e Fiorellini, 1998)

##### **a) Corticotomia da vertente lateral para piézocirurgia**

As dimensões da vertente óssea são de 6 a 8 mm de altura sobre 12 a 14 mm de comprimento. A criação duma janela, o mais pequena possível, permite que as paredes ósseas sejam preservadas, o que vai favorecer a reconstrução óssea. A utilização de inserts piezoelectrico e de curetas bem-adaptadas permitem uma realização da janela óssea mais reduzida.

O traçado da vertente tem grande importância e alguns critérios têm de ser respeitados. Primeiro, a parte inferior da vertente situa-se a 2 ou 3 mm a cima do soalho sinusal, as partes

mésias e distal são traçados em função da anatomia do seio e do local dos implantes. O limite superior leva em conta a localização da artéria antral. (Cortes *et al.*, 2012; Cassetta *et al.*, 2012)

Nesta corticotomia é utilizado primeiramente o insert BS5 que efetua uma corte parcial da vertente óssea e permite controlar uma boa situação em função dos critérios anatómicos.

Seguidamente, é usado o insert SL1 de forma similar ao uso do BS5, mas de forma menos agressiva, porque é diamantada. O SL1 vai acabar o corte da parede lateral para chegar até a membrana de Schneiderian sem a romper. Quando terminada a vertente óssea fica móvel. (Cho *et al.*, 2012).

Antes de descolar a membrana, os ângulos inferiores da vertente vão ser suavizados para evitar lesão da membrana durante a elevação quando a vertente vai estar a bascular dentro da cavidade sinusal. Um insert não cortante deve ser utilizado para reduzir o risco de lesão da membrana, tipo o SL3. Este insert vai descolar a membrana da periferia da janela óssea e só as duas partes laterais e a parte inferior são basculadas. (Sohn *et al.*, 2010).

#### **b) Elevação da membrana**

O descolamento completo e a elevação da membrana estão feitos com curetas manuais (curetas de Mills ou de Stiller) adaptadas à morfologia do soalho e das paredes ósseas resultantes. Geralmente, a vertente óssea eleva-se juntamente com a membrana de Schneiderian e torna-se no novo soalho sinusal. No final da elevação da membrana, a altura cristal ideal deve ser de 12 a 13 mm, sendo esta medida controlada com uma sonda periodontal. (Sohn *et al.*, 2010)

#### **c) Inserção do biomaterial**

O biomaterial é inserido progressivamente no volume criado pelo movimento da membrana até ter um volume uniforme e homogéneo sobre uma altura suficiente para colocar um implante. (Wallace *et al.*, 2005)

#### **d) Fecho da área**

Após o preenchimento estar terminado, a membrana de colagénio é colocada sobre a área antes do fecho do retalho. Esta membrana ultrapassa de 2 a 2,5 mm os limites da janela óssea. Depois a cicatrização deve ser válida radiograficamente 5 a 6 meses após a cirurgia. (Wallace *et al.*, 2005).

### **3.3. Variação para a utilização da vertente óssea**

É possível eliminar a vertente óssea, o que acontece aquando da preparação da vertente e é realizada mecanicamente com brocas ou tréfinas. A outra opção é a possibilidade de tirar totalmente a vertente e, depois do enchimento, reposicioná-la. Mas esta técnica não é mais utilizada. (Simùnek *et al.*, 2007)

## **4. Via cristal**

A indicação principal é o edentulismo posterior de 1 ou 2 dentes com uma altura óssea residual de 5 a 6 mm. A presença de dentes adjacentes na área desdentada pode complicar a realização de uma janela de acesso lateral. A colocação do implante é geralmente feita na mesma sessão operatória. (Kim *et al.*, 2012)

A técnica original usava uma tréfinha que perfurava a crista no eixo do implante e parava a 2 mm do soalho sinusal. O osso residual era fraturado por um osteótomo e um biomaterial ósseo era colocado dentro da cavidade e permitia a elevação da membrana de Schneiderian (Tatum, 1986). Esta técnica foi otimizada por Summers, tendo desenvolvido osteótomos de alguns diâmetros com o intuito de ter uma compactação de osso que favoreça a densidade óssea à volta da área implantar. (Summers, 1994)

Hoje, são quatro as técnicas para via cristal. A técnica de Summers é a mais básica e a que a maior parte dos médicos usam. Depois, surgiram novas técnicas que são indicadas para médicos com mais experiência, a técnica de Meisinger, a técnica Intralift e a técnica Densah Burs.

### **4.1. Instruções clínicas**

A indicação da via cristal é proposta depois um estudo clínico e radiográfico (*Dentascan* ou *cone beam*). Geralmente é feita a prescrição de anti-inflamatórios (prednisolona 20 mg, 2 por dia durante 3 dias), antibióticos (amoxicilina 2 g um dia antes da intervenção e depois 1 g 12h/12h durante 6 dias) e bochechos bucais (chlrexidina 0,12% iniciado no dia anterior e continuando até à remoção das suturas 10 a 12 dias depois a intervenção). (Jensen *et al.*, 1994)

## 4.2. Técnica de Summers

### a. Importância anatômica

A forma do fundo sinusal deve ser estudado com precisão. Por exemplo, um soalho côncavo ou estreito e a presença de septos ósseos aumentam o risco de fratura do soalho e aumentam o risco de lesão da membrana de Schneiderian. Na presença de um osso denso, de paredes ósseas lateral ou interna muito finas, o uso de osteótomos não está recomendado e uma outra técnica deverá ser escolhida. (Summers, 1994)

### b. Técnica cirúrgica

A elevação pode atingir 3 a 4 mm com esta técnica. Summers preconiza um perfurador piloto de diâmetro 1,5 ou 2 mm, que perfure a cortical do osso cristal até 1 a 2 mm até o soalho sinusal.

A seguir, o osteótomo fino (1,5 a 2,2 mm de diâmetro) toca a cortical do soalho sinusal e aplica-se passagens sucessivas de osteótomos de diâmetro crescente, 2,2 mm; 2,5 mm; 2,8 mm e 3,5 mm (para um implante standard). Entre cada passagem, uma pequena quantidade de biomateriais é inserida na área e deixado no seio para o osteótomo seguinte. Estas passagens asseguram uma compressão óssea sobre as paredes laterais da área a implantar e alarga o diâmetro inicial do implante selecionado.

Tem que ser controlada a penetração de cada osteótomo de maneira a evitar ultrapassagens da cavidade sinusal. Após a inserção do implante, o tempo de cicatrização é de 4 a 6 meses. (Lazzara, 1996; Fugazzoto, 2002)

## 4.3. Técnica de Meisinger

A Técnica de Meisinger ou *Baloon Lift Control* consiste em descolar e elevar a membrana de Schneiderian através de uma pressão pneumática. Há a associação da utilização de um balão insuflável e de uma contribuição de biomateriais comparável com o volume adicionado na via lateral.

Esta técnica tem 3 componentes:

Uma perfuração inicial com ajuda, um perfurador que vai passar dentro de um tubo guia com uma extremidade regulada de maneira a controlar a distância do soalho sinusal (1 a 1,5 mm)

seguido de um osteótomo já ajustado a 1 mm da altura do osso residual que vai cuidadosamente fraturar o soalho de maneira controlada com um martelo.

No fim, o balão insuflável será introduzido no tubo guia, preenchido gradualmente por uma solução de contraste de iodo para a insuflação. Esta técnica permite descolar gradualmente a membrana. O balão vai ser esvaziado e tirado do sítio, o biomaterial vai ser colocado e a seguir o implante. (Kfir *et al.*, 2006; Kfir *et al.*, 2007)

#### **4.4. Técnica Intralift®**

##### **a. Técnica clássica**

A técnica intralift® inicial consiste de uma cirurgia por via cristal para inserts de ultrassons e depois elevar a membrana de Schneiderian para uma pressão hidrodinâmica. Esta técnica usa 5 inserts de ultrassons específicos TKW 1,2,3,4 diamantados e o TKW 5, que são usados consecutivamente em 3 etapas:

Nas situações clínicas que tem como altura da crista de cerca de 3 mm, o insert cónico TKW1 perfura com precaução a área sem atingir o soalho sinusal. Se a altura cristal é superior a 3 mm, um perfurador piloto (diâmetro de 2 mm) prepara a área, mas fica igualmente a uma distância de cerca de 2 mm do soalho. A seguir, o TKW2 vai atingir o soalho sinusal sem ultrapassá-lo. A integridade da membrana é controlada.

Seguidamente o local é alargado com o insert TKW3 e depois com o TKW4 sob forte irrigação, de maneira a evitar o aquecimento do osso. O diâmetro final da área é de 3 mm (+/- 0,1 mm).

E é terminado com o insert TKW5 (trompeta) que é inserido na área por períodos de 5 segundos. A água esterilizada é injetada na direção do seio com o objetivo de descolar e elevar a membrana de Schneiderian. Nesta etapa é importante controlar a integridade da membrana e o seu descolamento com uma bitola de espuma ou com uma câmara intraoral. Deve-se ter cuidado com o insert TKW5, pois, este deve ser usado com pressão reduzida e nunca deve estar em contacto com a membrana. (Wainwright *et al.*, 2007)

##### **b. Técnica modificada**

É uma versão melhorada da técnica clássica que permite um melhor controlo do volume de água esterilizada introduzida na cavidade sinusal. As primeiras etapas são idênticas às da

técnica clássica. A diferença é que depois de uma regulação do débito da bomba de irrigação a 30 ml/min, o insert TKW5 será acionado durante 5 segundos a baixo poder (volume de 2,5 cm<sup>3</sup> enviado para o seio). Se a impermeabilidade do insert é certa, o líquido não sai da área o seu volume está presente na cavidade sinusal. No caso de uma membrana fina, uma esponja de colagénio é posicionada à frente da membrana antes da ativação do insert.

As etapas a seguintes são as mesmas que na técnica clássica. (Troedhan *et al.*, 2010)

#### **4.5. Técnica Densah® Burs**

A Densah Burs é uma nova técnica hidropneumática de preparação do osso de maneira chamada “osseodensification” (Huweis e Meyer, 2017). Esta técnica permite elevar o soalho sinusal sem tocar na membrana de Schneiderian pois, está utilizado só um tipo de broca, Densah Burs, em sentido contrário aos ponteiros do relógio e de larguras diferentes. Tem diferentes kits com VT5 Burs ou VT8 burs que correspondem a distintas larguras dos implantes.

Esta técnica está indicada para um mínimo 2-3 mm de altura de osso residual maxilar e um mínimo de 4 mm de largura de osso alveolar. É importante de ter em conta que na qualquer altura de osso residual a expansão óssea não pode ultrapassar 2-3 mm.

Primeiro tem que medir a altura de osso até o soalho do seio e usar a broca piloto em modo “Cutting” até 1 mm antes do soalho (800-1500 rpm) com irrigação. A posição deve ser confirmada para radiografia.

A seguir, será utilizado Densah Burs 2.0 em modo “reverse-Densifying” (800-1500 rpm) na osteotomia. Quando sente a broca atingir o soalho do sinus, tem que parar e verificar a posição radiograficamente.

Na próxima etapa, utiliza-se o Densah Burs 3.0 em modo “Densifying” (800-1500 rpm) e continuar na osteotomia anteriormente criada com uma pressão controlada e um movimento vertical repetido. Quando se sentir de novo a broca atingir o soalho, controla-se a pressão e com um movimento mais cuidadoso ultrapassamos o soalho do seio até 3 mm. Atenção a broca não deve ultrapassar o soalho do seio em mais de 3mm em qualquer etapa.

Para acabar, vai ser colocado osso apicalmente e compactado com a broca Densah Burs a mais ampla. A posição vertical deve ser a ainda controlado radiograficamente.

O implante pode ser diretamente colocado na osteotomia. (Huwais, 2018; Baron e Venkatram, 2017)

### **III. DISCUSSÃO**

Para a via lateral, as complicações estão relacionadas com a anatomia: a localização da artéria antral que é um fator importante da corticotomia é uma delas.

Se a artéria antral está alta e intraóssea, não há risco. Mas, se a artéria antral está alta e entre o osso e a mucosa sinusal, então a elevação da membrana deve ser cuidadosa para não lesar os vasos. E no caso da artéria antral se encontrar baixa e intraóssea, deve ser reduzida a altura da janela óssea em função da posição precisa da artéria. Num outro caso, se a artéria está baixa e entre o osso e a mucosa sinusal, a corticotomia é realizada cuidadosamente para não lesar a artéria. (Cho *et al.*, 2012)

Uma outra complicação é a presença do septo ósseo que influencia também a cirurgia. Deve ser bem localizado para não ser cortada durante a corticotomia. No caso onde o septo está em risco, existem duas possibilidades:

Se o septo é fino e de baixa altura, é eliminado cuidadosamente durante a mobilização da vertente com tesouras de ossos finos e de inserts de ultrassons cortantes.

Se o septo é alto e que sua eliminação está improvável, duas vertentes são realizadas de cada lado do septo. A via cristal pode ser também preconizada neste caso. (Cassetta *et al.*, 2012)

Na via cristal, é o caso clínico que vai permitir de escolher esta a técnica cirúrgica. Nos casos de desdentado posterior de 1 ou 2 dentes com uma altura óssea residual de 5 a 6 mm, o espaço reduzido preconiza esta via de acesso. A presença de dentes adjacentes a área desdentada pode complicar a realização de uma janela de acesso lateral, e induzir a utilização da via cristal. Em comparação com a via lateral a cristal é menos invasiva e mais rápida. Esta operação é mais conservadora e menos traumática. A escolha da técnica de via cristal é feita pelas preferências do clínico de acordo com os seus conhecimentos e as limitações das diferentes técnicas. (Kim *et al.*, 2012)

Na técnica de Summers o paciente sente o impacto do martelo que permite a fratura de soalho sinusal, enquanto o clínico não controla de fato o destacamento e a elevação da membrana. É uma técnica “cega”, mas esta técnica tem uma taxa de sucesso de implantes de 96% quando a

altura residual da crista é de 5 mm. (Jensen *et al.*, 1998) No caso, da crista ter uma altura inferior a 5 mm, tem uma taxa de insucesso de 26,7%. (Toffler, 2004)

Em presença de um osso muito denso e de paredes ósseas laterais ou internas muitas finas, a técnica de Meisinger foi considerada fiável para o destacamento da membrana e elevação de soalho até 10 mm (Stelze e Benner, 2011). Contudo, se a membrana for fina, a utilização desta técnica é limitada à experiência médica. A complicação possível é a perfuração durante a abordagem por via cristal. As perfurações estão associadas à elevação da membrana ou na inserção de partículas de biomateriais ou de implantes. (Garbacea *et al.*, 2012)

Para a técnica intralift, ao contrário da técnica Summers, a colocação dos implantes pode ser feita num outro momento cirúrgico. O que quer dizer que, o mínimo de 5 mm de altura óssea residual pode estar reduzido a 3 mm quando a densidade do osso está satisfatória.

A maior vantagem desta técnica está na utilização de inserts diamantados e espumas não agressivas para atingir o soalho sinusal. (Macia e Louise, 2011)

A dificuldade está na obtenção de um diâmetro preciso da área. A impermeabilidade imperfeita do insert “trompete” colocado no canal de acesso não permite um controlo preciso da quantidade de água injetada no seio. Este defeito foi melhorado na técnica modificada. (Wainwright *et al.*, 2007)

Para a técnica intralift modificada, a melhoria consiste num melhor controlo do volume de água estéril injetada na cavidade sinusal, e vai permitir uma melhor gestão da pressão exercida sobre a membrana de Schneiderian. O risco que a membrana seja lesada está minimizado.

A utilização de uma pressão elevada ou uma irrigação abundante (>40 ml/min), pode levar a alterações na membrana de Schneiderian. Mas a altura da membrana Schneiderian varia entre cada indivíduo, então a pressão deve ser sempre adaptada a cada situação.

Com o novo protocolo, a quantidade de água realmente presente no seio é mais controlada pelo efeito da impermeabilidade do insert TKW5. (Troedhan *et al.*, 2010)

Para a técnica Densah Burs, a utilização das brocas Densah Burs devem ser associados a uma forte irrigação. A camada de tecido ósseo formada ao longo das paredes e da base da osteotomia deve ser denso e compacto. Durante a osseodensificação, Densah Burs permite o controlo da deformação óssea sem lesar o tecido ósseo. (Huweis, 2018)

A osseodensificação permite uma maior estabilidade primária e um maior contacto ósseo através da instrumentação, “autografting”. (Huwais e Meyer, 2017)

Foi observado que pode acontecer pequeno aumento de temperatura mesmo com o uso da irrigação.

#### **IV. CONCLUSÃO**

Todas técnicas de elevação do seio maxilar são aplicáveis. As diferenças entre estas técnicas são definidas pelas situações clínicas, a experiência do médico e o tempo de estudo dos casos. A via lateral pode ser utilizada sobre desdentados com múltiplos dentes perdidos, se não há espaço suficiente deve-se usar a via cristal, sempre que a altura de osso residual o permite.

A via lateral não evoluiu durante muito tempo, contudo, nos últimos anos foi melhorado o seu traçado para a osteotomia e os materiais usados na elevação do seio.

A via cristal diferencia-se em diferentes técnicas. A mais corrente e simples, a técnica Summers, que esta bem difundida ao nível dos médicos dentistas e é a que tem mais utilização clínica comparada com as outras técnicas da via cristal. As outras técnicas, de Meisinger, Intralift e Densah Burs são mais recentes e têm, ainda, pouca utilização clínica, mas são o futuro da via cristal. Estas permitem simplificar a elevação do seio de maneira menos invasiva. O balão da técnica de Meisinger permite um total controlo do volume adicionado a crista óssea. No final, a técnica de Meisinger é mais interessante do ponto de vista da sua simplicidade no uso. A técnica Intralift é simples, mas a ainda não acabada, o controlo da pressão está a ser verificado com a experiência clínica. A técnica Densah Burs é uma real revolução para os casos com pouca altura de osso residual, mas requer médicos com experiência no controlo do material. Densah Burs é um conceito novo e abre uma possibilidade de intervenção nos casos clínicos difíceis.

No final, conclui-se que a utilização de todas as técnicas depende dos casos clínicos, da preferência do médico dentista e da experiência deste.

Concluimos que as técnicas de elevação do seio maxilar estão perpetuamente em evolução. A diversidade de técnicas de elevação do seio é uma riqueza para o paciente como para o profissional. A altura do osso residual maxilar não é mais uma limitação na colocação de implantes, na maioria dos casos.

## **V. BIBLIOGRAFIA**

1. Aimetti, M., *et al.* (2008). Correlation between gingival phenotype and Schneiderian membrane thickness. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 23, pp. 1128-1132.
2. Baldi, D., *et al.* (2011). Sinus floor elevation using osteotomes or piezoelectric surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 40, pp. 497-503.
3. Baron, K. e Venkatram, N. (2017). Minimally invasive crestal approach sinus floor elevation using Densah Burs, and hydraulic utilising putty graft in Cartridge delivery. *Clin Oral Implant Res*, 28(4), pp. 203.
4. Cassetta, M., *et al.* (2012). Use of piezosurgery during maxillary sinus elevation: clinical results of 40 consecutive cases. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 32, pp. 182-188.
5. Chanavaz, M. (1990). Maxillary sinus : anatomy, physiology, surgery and bone grafting related to implantology – Eleven years of surgical experience (1979-1990). *J Oral Implantol*, 16(3), pp. 199-209.
6. Cho, Y. S., *et al.* (2012). Bony window repositioning without using a barrier membrane in the lateral approach for maxillary sinus bone grafts: clinical and radiologic results at 6 months. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 27, pp. 211-217.
7. Cortes, A. R., *et al.* (2012). Effectiveness of piezoelectric surgery in preparing the lateral window for maxillary sinus augmentation in patients with sinus anatomical variations: a case series. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 27, pp. 1211-1215.
8. Elian, N., *et al.* (2005). Distribution of the maxillary artery as it relates to sinus floor augmentation. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 20, pp. 784-787.
9. Froum, S. J., *et al.* (2006). Comparison of mineralized cancellous bone allograft (Puros) and anorganic bovine bone matrix (Bio-Oss) for sinus augmentation. histomorphometry at 26 to 32 weeks after grafting. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 26, pp. 543-551.
10. Fugazzoto, P. A. (2002). Immediate implant placement following a modified trephine/osteotome approach: success rate of 116 implants to 4 years in function. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 17, pp. 113-120.

11. Garbacea, A., *et al.* (2012). The incidence of maxillary sinus membrane perforation during endoscopically assessed crestal sinus floor elevation: a pilot study. *J Oral Implantol*, 38, pp. 345-359.
12. Hatano, N., *et al.* (2004). A clinical long-term radiographic evaluation of graft height changes after maxillary sinus floor augmentation with a 2:1 autogenous bone/xenograft mixture and simultaneous placement of dental implants. *Clin Oral Implant Res*, 15, pp. 339-345.
13. Huwais, S. (2018). Osseodensification facilitated Densah lift protocol. [Em linha]. Disponível em: <https://versah.com/our-science/> [consultado em 10/07/2018].
14. Huwais, S. e Meyer, E. (2017). A new osseous densification approach in implant osteotomy preparation to increase biomechanical primery stability, bone mineral density, and bone-to-implant contact. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 32(1), pp. 27-36.
15. Ioannidou, E. e Dean, J. W. (2000). Osteotome sinus floor elevation and simultaneous, non-submerged implant placement : case report and literature review. *J Periodontol*, 71, pp. 1613-1619.
16. Janner, S. F., *et al.* (2011). Characteristics and dimensions of the Schneiderian membrane: a radiographic analysis using cone beam computed tomography in patients referred for dental implant surgery in the posterior maxilla. *Clin. Oral Implants Res*, 22, pp. 1446-1453.
17. Jensen, J., *et al.* (1994). Varying treatment strategies for reconstruction of maxillary atrophy with implants: results in 98 patients. *J Oral Maxillofac Surg*, 52, pp. 210-216.
18. Jensen, O. T., *et al.* (1998). Report of the sinus consensus conference of 1996. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 13, pp. 11-45.
19. Kfir, E., *et al.* (2006). Minimally invasive antral membrane balloon elevation followed by maxillary bone augmentation and implant fixation. *J Oral Implantol*, 32, pp. 26-33.
20. Kfir, E., *et al.* (2007). Minimally invasive antral membrane balloon elevation: report of 36 procedures. *J Periodontol*, 78, pp. 2032-2035.

21. Kim, J. M., *et al.* (2012). Minimally invasive sinus augmentation using ultrasonic piezoelectric vibration and hydraulic pressure: a multicenter retrospective study. *Implant Dent*, 21, pp. 536-542.
22. Lazzara, R. J. (1996). The sinus elevation procedure in endosseous implant therapy. *Curr Opin Periodontol*, 3, pp. 178-183.
23. Macia, Y. e Louise, F. (2011). The Intralift Technique. In practical osseous surgery in periodontics and implant dentistry. *Wiley Blackwell*. 12, pp. 147-156.
24. Manso, M. C. e Wassal, T. (2010). A 10-year longitudinal study of 160 implantes simultaneous installed in severely atrophic posterior maxillas grafted with autogenous bone and a synthetic bioactive resorbable graft. *Implant Dent*, 19, pp. 351-360.
25. Monje, A., *et al.* (2014). Maxillary sinus lateral Wall thickness and morphologic patterns in the atrophic posterior maxilla. *J Periodontol*, 85, pp. 676-682.
26. Nevins, M. e Fiorellini J. P. (1998). The maxillary sinus floor augmentation procedure to support implant prostheses. In Nevins, M. e Mellonig, J. T. (1998). *Implant Therapy*. Quintessence, 13, pp. 171-194.
27. Rysz, M., *et al.* (2014). Arteries of the anterior wall of the maxilla in sinus lift surgey. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 43, pp. 1127-1130.
28. Simunek, A., *et al.* (2007). Is lateral sinus lift na effective and safe technique? Contemplations after the performance of thousand surgeries. *Implantol J*, 6(1), pp. 241-245.
29. Sohn, D. S., *et al.* (2010). Comparison of two piezoelectric cutting inserts for lateral bony window osteotomy: a retrospective study of 127 consecutive sites. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 25, pp. 571-576.
30. Stavropoulos, A., *et al.* (2011). Histological evaluation of maxillary sinus floor augmentation with recombinante human growth and differentiation factor-5-coated  $\beta$ -tricalcium phosphate: results of a multicenter randomized clinical trial. *J Clin Periodontol*, 38, pp. 966-974.

31. Stelze, F. e Benner, K. U. (2011). Evaluation of diferente methods of indirect sinus floor elevation for elevation heights of 10 mm: na experimental ex vivo study. *Clin Implant Dent Relat Res*, 13(2), pp. 124-133.
32. Summers, R. B. (1994). A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. *Compendium*, 15, pp. 152-158.
33. Tatum, H. (1986). Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dent Clin North Am*, 30, pp. 207-229.
34. Testori, T., *et al.* (2008). Repairo of large sinus membrane perforations using stabilized collagen barrier membranes: Surgical techniques with histologic and radiographic evidence of success. *Int J periodontics Restorative Dent*, 28, pp. 9-17.
35. Toffler, M. (2004). Osteotome-mediated sinus floor elevation: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 19, pp. 266-273.
36. Toscano, N. J., *et al.* (2010). The effect of piezoelectric use on open sinus lift perforation: a retrospective evaluation of 56 consecutively treated cases from private practices. *J Periodontol*, 81, pp. 167-171.
37. Troedhan, A. C., *et al.* (2010). Hydrodynamic ultrasonic sinus floor elevation: na experimental study in sheep. *J Oral Maxillofac Surg*, 68, pp. 1125-1130.
38. Uchida, Y., *et al.* (1998). A cadaveric study of maxillary sinus size as na aid in bone grafting of the maxillary sinus floor. *J Oral Maxillofac Surg*, 56, pp. 1158-1163.
39. Ulm, C. W., *et al.* (1995). The edentulous maxillary alveolar process in the region of the maxillary sinus- a study of physical dimension. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 24, pp. 279-282.
40. Velázquez-Cayón, R., *et al.* (2012). Hydrodynamic ultrasonic maxillary sinus lift: review of a new technique and presentation of a clinical case. *Med Oral Patol Oral Cir Buccal*, 17, pp. 271-275.
41. Vercelotti, T., *et al.* (2005). Osseous responde following respective therapy with piezosurgery. *Int J Periodont Rest Dent*, 25, pp. 543-549.

42. Wainwright, M., *et al.* (2007). The Intralift: a new minimal invasive ultrasonic technique for sinus grafting procedures, implants. *Int J Implantol*, 3, pp. 30-34.
43. Wallace, S. S., *et al.* (2005). Sinus augmentation utilizing anorganic bovine bone (Bio-Oss) with absorbable and nonabsorbable membranes placed over the lateral window: histomorphometric and clinical analysis. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 25, pp. 551-559.
44. Wallace, S. S., *et al.* (2007). Schneiderian membrane perforation rate during sinus elevation using piezosurgery: clinical results of 100 consecutive cases. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 27, pp. 413-419.
45. Wallace, S. S. e Froum, S. J. (2003). Effect of maxillary sinus augmentation on the survival endosseous dental implants. A systematic review. *Ann Periodontol*, 8, pp. 328-343.