

FACULDADE DE SETE LAGOAS – FACSETE

Especialização em Implantodontia

EVELYN CESAR DA CUNHA

Elevação do Assoalho do Seio Maxilar com Osteótomos de Summers

Santos

2020

EVELYN CESAR DA CUNHA

Elevação do assoalho do Seio Maxilar com Osteótomos de Summers

Monografia apresentada a  
Associação Brasileira de Odontologia  
ABO - Santos/FACSETE para  
obtenção de título de especialista,  
em Implantodontia, sob orientação  
de  
Valter Castro Alves.

Santos

2020

# Elevação do Assoalho do Seio Maxilar com Osteótomos de Summers

Está monografia foi julgada  
Elevação do Assoalho do Seio  
Maxilar com Osteótomos de  
Summers

Santos , 28 de novembro de 2020

Nome do Orientador: Valter Castro Alves

## RESUMO

A técnica de elevação do assoalho do seio maxilar com osteótomo é usada para aumentar e melhorar o rebordo insuficiente, para posterior instalação de implantes. Na maioria das vezes sendo realizado em área desafiadora, com pouco suporte ósseo e pneumatização do seio maxilar, o que exige cuidados. Com a técnica de levantamento de seio maxilar com osteótomos de Summers, altas taxas de sucesso foram alcançadas, além de ter sido considerado um processo prático e eficiente, pouco traumático e menos invasivo. Segundo Summers (1967) um grande número de clínicos relatou altas taxas de sucesso com a elevação de seio maxilar através da janela lateral (técnica de Caldwell-Luc). Summers descreveu uma metodologia para aumento do osso no assoalho do seio, cujo objetivo seria manter todo o osso maxilar existente, compactando-o com mínimo trauma enquanto se executava uma expansão guiada, a técnica dos osteótomos. Esses novos procedimentos e novos instrumentos, os osteótomos, fizeram o processo mais prático e eficiente, com trauma e invasão reduzidos.

Palavras chave: Expansores de Summers, osteótomos, levantamento de seio, seio maxilar.

## ABSTRACT

The maxillary sinus floor elevation technique with osteotome is used to increase and improve the insufficient ridge, for subsequent implant placement. In the majority, sometimes being performed in a challenging area, with little bone support and pneumatization of the maxillary sinus, which requires care. With the lifting technique of maxillary sinus with Summers osteotomes, high success rates have been achieved, in addition to being considered a practical and efficient process, less traumatic and less invasive. According to Summers (1967) a large number of clinicians reported high rates of success with maxillary sinus elevation through the lateral window (Caldwell-Luc technique). Summers described one methodology for increase of the bone on the floor of the maxilla, whose objective would be to keep whole the bone existing, compacting it with minimum trauma. While if performed one expansion guided, the technique of osteotomes. Those new procedures and new instruments, the osteotomes, made the process more practical and efficient, with reduced trauma and invasion.

Keywords: Summers expanders, osteotomes, sinus lift, maxillary sinus.

## SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO. ....	6
2 - PROPOSIÇÃO .....	8
3- - REVISÃO DA LITERATURA .....	9
3.1 - HISTÓRICO DA TÉCNICA DOS EXPANSORES .....	9
3.2 - ANATOMIA DO SEIO MAXILAR .....	10
3.3 - OUTRA TÉCNICA DE LEVANTAMENTO DE SEIO MAXILAR : TRAUMÁTICA .....	11
3.4 - FATORES QUE INTERFEREM NO PLANEJAMENTO E NA ESCOLHA DA TÉCNICA .....	13
3.4.1- ALTURA RESIDUAL .....	13
3.4.2- – ESPAÇO INTEROCLUSAL .....	13
3.4.3- COMPRIMENTO, DIÂMETRO E SUPERFÍCIE DO IMPLANTE.....	16
3.4.4- – TIPO DE CONEXÃO E PLATAFORMA .....	19
3.4.5- - DESENHO DO IMPLANTE.....	21
3.6 - DESCRIÇÃO DOS EXPANSORES .....	24
3.7 - DESCRIÇÃO DA TÉCNICA DE LEVANTAMENTO COM OSTEÓTOMOS. ....	25
5 – DISCUSSÃO .....	37
6 – CONCLUSÃO .....	40

### 1 -INTRODUÇÃO

Tatum (1988) relatou que, a qualidade e a quantidade ósseas encontradas

na maxila eram significativamente diferentes daquelas encontradas na mandíbula. A maxila anterior edêntula é muitas vezes fina, e o seio maxilar apresenta-se pneumatizado. Várias técnicas poderiam ser usadas para o aumento da disponibilidade óssea, incluindo enxertos ósseos onlay, aumento do seio maxilar, osteotomias com enxertos ósseos e expansão da parede vestibular, com o objetivo de criar bases para a instalação de implantes.

Smiller et al (1992) descreveram que, a região posterior da maxila foi considerada uma área desafiadora para a inserção de implantes. Nos pacientes que possuíam esta área desdentada, o seio maxilar encontrava-se próximo à crista óssea, devido à pneumatização do mesmo. O suporte ósseo alveolar disponível para implantes diminuiria, a medida em que a crista óssea fosse reabsorvida

Segundo Summers (1994) a técnica dos osteótomos objetivou manter o osso maxilar existente, empurrando-o lateralmente com o mínimo de trauma, desenvolvendo uma osteotomia com forma precisa. Essa compactação de osso poderia ajudar a manter o implante recém colocado, e seria desprovida de calor.

Gall (2004) descreveu que, a instalação de implantes na maxila posterior tornou-se muitas vezes complicada pela deficiência no volume e qualidade de osso disponíveis. A elevação do seio através de abordagem da crista, tem sido usado por mais de duas décadas para facilitar a colocação de implantes mais longos. A técnica envolveu a utilização de martelo com uma série de instrumentos cônicos e cilíndricos, como osteótomos, para expandir e condensar as paredes laterais de uma osteotomia, seguida de fratura do assoalho da cavidade do seio.

Al-Masseh et al (2005) citaram que, a colocação de implantes na maxila foi algumas vezes comprometida pela baixa qualidade óssea encontrada no local, e pela altura óssea sob o assoalho do seio. O objetivo da técnica dos osteótomos seria de manter a maior porção de osso existente, compactando-o lateralmente com o mínimo de trauma, enquanto desenvolvia-se uma osteotomia com precisão.

Draenert et al (2007) relataram que, a reabsorção óssea do rebordo alveolar foi comum em maxilas desdentadas. Procedimentos de aumento ósseo foram possíveis, para se atingir um volume ósseo suficiente para a instalação de implantes. Os osteótomos foram utilizados para a realização de expansão e elevação do assoalho do seio maxilar com técnicas adequadas.

## 2 – PROPOSIÇÃO

Este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão da literatura a respeito da instalação de implantes com o uso da técnica dos osteótomos. Serão descritas as vantagens e desvantagens, suas indicações e contra indicações, índices de sucesso e insucesso. Passando por uma descrição detalhada da técnica, assim como dos instrumentos utilizados, dando possibilidade aos Cirurgiões Dentistas, a opção da escolha de mais um tratamento, com a previsibilidade de sucessos com a utilização dos osteótomos.

## 3 - REVISÃO DA LITERATURA

### 3.1 - HISTÓRICO DA TÉCNICA DOS EXPANSORES

Segundo Summers (1967) um grande número de clínicos relatou altas taxas de sucesso com a elevação de seio maxilar através da janela lateral (técnica de Caldwell-Luc). Summers descreveu uma metodologia para aumento do osso no assoalho do seio, cujo objetivo seria manter todo o osso maxilar existente, compactando-o com mínimo trauma enquanto se executava uma expansão guiada, a técnica dos osteótomos. Esses novos procedimentos e novos instrumentos, os osteótomos, fizeram o processo mais prático e eficiente, com trauma e invasão reduzidos.

Rosen et al (1999) descreveram que a técnica de elevação do seio maxilar expandiu opções protéticas, permitindo a colocação de implantes adicionais de apoio na maxila atrofica com seio pneumatizado. Enquanto outros processos regenerativos, como enxertos onlay e interposicional (Le Fort I), estariam limitados em aplicabilidade e muitas vezes envolveriam morbidade pós operatória significativa. O método mais comum para a reconstrução do seio foi apresentado por Tatum em 1977. Na técnica de Tatum, o acesso inicial ao assoalho do seio foi através da crista. Esta abordagem foi progressivamente abandonada em favor de uma janela lateral (técnica de Caldwell Luc), que parecia mais versátil e prática, oferecendo vantagens em relação à abordagem cristal. A elevação atual de seio, com a colocação de enxerto e instalação de implantes imediatos foi introduzida por Summers em 1994.

Strietzel et al (2002) relataram que a atrofia alveolar de altura e largura, ou defeitos ósseos, poderiam limitar o uso de implantes osseointegrados. Novos métodos para o condicionamento do local, por meio de regeneração óssea guiada ou expansão do rebordo alveolar, permitiram a instalação de implantes em condições anatômicas desfavoráveis. A anatomia alveolar revelando uma morfologia de faca, normalmente requer um procedimento de expansão local do processo alveolar. Nesse tipo de situação, o rebordo poderia ser expandido através da divisão ou dispersão do osso, resultando em uma largura suficiente para a instalação de implantes. Summers modificou este procedimento através do desenvolvimento de uma técnica especial, e um conjunto de instrumentos, os osteótomos.

Segundo Al-Maseeh et al (2005) a enxertia no assoalho do seio maxilar

tornou-se a intervenção cirúrgica mais comum para o aumento da altura do osso alveolar antes da colocação de implantes osseointegrados. Desde o início do aumento da aplicação da técnica de elevação do seio maxilar, e colocação de implantes, em meados da década de 1970, aconteceram algumas variações no uso da técnica. O desenvolvimento dos osteótomos cirúrgicos facilitou a colocação de implantes em áreas de altura de osso alveolar mínima na maxila posterior.

Sforza et al (2008) relataram que, Summers introduziu a elevação sinusal com osteótomos em 1994, e esta seria uma técnica minimamente invasiva, que permitiria a elevação do seio maxilar nos rebordos com altura residual entre 5 e 10 milímetros. Para a realização desta técnica, seria necessária a utilização de instrumentos manuais — os osteótomos de Summers — que compactariam o osso apical e lateralmente no local do implante. Estudos de Summers em 55 pacientes com 143 implantes, resultaram em uma taxa de sucesso de 96%, determinada com base nos seguintes critérios: perda óssea inferior a 2 milímetros, e falta de mobilidade.

### 3.2 - ANATOMIA DO SEIO MAXILAR

Tatum (1991), descreveu que a maxila seria um pouco diferente da mandíbula por não ser móvel, mas sim, fazer parte do crânio. O padrão típico da maxila seria caracterizado por paredes labiais de placas corticais finas, crista óssea de osso compacto ou trabecular fino no assoalho nasal e no seio maxilar, palato duro e osso vômer de placas finas de osso, e parede palatina tendo a cortical mais grossa encontrada na maxila. As áreas edêntulas seriam compostas principalmente de osso trabecular. A maior altura de osso na maxila seria geralmente encontrada em área de canino. Este seria o ápice formado pela parede lateral do nariz e da parede mesial do seio maxilar. Nos edêntulos, a crista do primeiro pré molar geralmente fina, começaria a ficar mais larga na área do segundo pré molar. Frequentemente a maxila posterior, necessitaria maiores cuidados quando se cria estresse para a instalação de um implante.

Smiller et al (1992), relataram que o ar dos seios seriam câmaras de ressonância que diminuiriam o peso do crânio, contribuiriam para a modulação da voz, para o pré aquecimento do ar, antes de passar para os brônquios e pulmões, e também teriam a função de remover matéria estranha no ar inalado, pela ação de um revestimento epitelial ciliado. O seio maxilar, de estrutura piramidal, localizado no corpo da maxila, de espessura óssea relacionada com o grau de pneumatização. É o maior dos seios paranasais, com 2.5 centímetros de largura e

3.75 centímetros de altura. Sua profundidade ântero posterior pode alcançar 3.0 centímetros. Pode ter septos que o dividiriam em duas ou mais cavidades, que poderiam ou não se comunicar. A parede óssea do seio maxilar teria geralmente de 5 a 8 milímetros de espessura, mas também poderia estar reduzida à espessura de um papel fino e delicado. A mucosa do seio é delicada, e aderida ao perióstio em sua superfície óssea. O seio maxilar se comunicaria com todos os seios acessórios dentro do sistema respiratório. O fornecimento de sangue viria de ramos da artéria maxilar interna.

Misch (1993) classificou a região subantral (SA) da região da maxila em quatro categorias: SA-I, teria osso vertical adequado à instalação de implantes endósseos (>12 milímetros). SA-2, quando 10 a 12 milímetros de osso estariam presentes abaixo do seio maxilar, neste caso o objetivo seria elevar o assoalho do seio de 0 a 2 milímetros na osteotomia e simultaneamente instalar o implante. SA-3, quando 5 a 10 milímetros de osso estariam presentes abaixo do seio maxilar. Uma parede lateral de Tatum para a elevação da membrana do seio estaria indicada. SA-4 teria de 0 a 5 milímetros de osso abaixo do assoalho do seio maxilar. Um enxerto de seio, antes de um tempo de espera para a instalação do implante seria adequado.

Davarpanah et al (2001), concluíram que o seio maxilar seria uma cavidade de ar localizada na maxila. De forma piramidal, com frequentes septos verticais internos, criando cavidades intrasinusais. No adulto a largura média seria de 35 milímetros na base e de 25 milímetros de altura. Se comunicaria com o meato médio nasal através do óstio. O revestimento do seio, a membrana de Schneider, seria muito aderente ao osso subjacente, sendo uma membrana fina e frágil, coberta por um epitélio pavimentoso pseudoestratificado ciliado, que permitiria a passagem de fluidos para o meato nasal. As estruturas abaixo do seio consistiriam do rebordo alveolar e dos dentes superiores posteriores (pré molares e molares). O osso alveolar teria uma cortical externa, uma interna e um córtex abaixo do seio. Osso esponjoso situa-se entre as placas corticais.

### 3.3 – OUTRA TÉCNICA DE LEVANTAMENTO DE SEIO MAXILAR :TRAUMÁTICA

Tatum et al (1993) concluíram que, após a conclusão da seleção dos tecidos moles e vias de acesso, o aspecto mais desafiador na elevação do seio maxilar seria a separação dos tecidos das paredes do seio, sem que houvesse rompimento da membrana. O melhor seria elevar o tecido através de abordagem mesial. A elevação da membrana sinusal seria realizada em todo

comprimento da cavidade, para criar uma altura de 2,5 a 3,5 centímetros, da crista do rebordo até a altura da membrana elevada. Estando a integridade da membrana satisfatória após sua elevação, o espaço inferior seria preenchido com material de enxerto e gentilmente firmado e o tecido reposicionado e suturado após o procedimento de levantamento de seio maxilar.

Rosen et al (1999) relataram que, na técnica inicial de Tatum, o acesso do assoalho do seio era através da crista. Esta abordagem foi gradualmente abandonada em favor de uma janela através da parede lateral, técnica de Caldwell Luc, que parecia mais versátil e prática. A técnica de Caldwell Luc ofereceu vantagens em relação à abordagem cristal, incluindo a de acessar o seio maxilar através de uma janela maior.

Abutara et al (2003) relataram que, para levantamento de seio maxilar, a incisão seria feita com relaxantes divergentes, descolamento do retalho para apical, início da osteotomia com irrigação com soro fisiológico e broca esférica número 6, acompanhada por radiografia panorâmica para delimitação do seio. Quando fosse verificada no local da osteotomia, coloração acinzentada, seria feita preservação da membrana e em seguida a realização da fratura da parede vestibular com a utilização de um batedor de implante e um martelo, sendo que esta parede seria futuramente o teto do seio maxilar. Então, seria realizado o descolamento da membrana preservando a sua integridade, com curetas específicas. Após este levantamento, seria utilizado material de enxerto para preencher o espaço e também plasma rico em plaquetas e membranas de regeneração. Utiliza-se para o fechamento sutura tipo colchoeiro com pontos simples.

Woo et al (2004) afirmaram que o acesso lateral seria iniciado com uma incisão feita na crista do rebordo alveolar. Uma vez que o retalho tivesse sido elevado a um nível desejado, o acesso teria início com uma broca esférica, para criar um alçapão em forma de U, na parede lateral da maxila. A altura deste alçapão não deveria exceder a largura do seio maxilar, para permitir uma posição horizontal final do novo assoalho. A membrana sinusal seria então delicadamente descolada e levantada do assoalho ósseo por meio de curetas. Um espaço seria criado após a elevação da membrana do seio. Este espaço seria então preenchido com a possibilidade de diferentes materiais de enxertia, para fornecer uma plataforma para a colocação de implantes.

### 3.4 - Fatores que interferem no planejamento e na escolha da técnica

Alguns fatores devem ser levados em conta na etapa de diagnóstico e

planejamento do procedimento de elevação do assoalho do seio maxilar. Estes fatores incluem todas as considerações importantes a respeito da anatomia individual e os aspectos da prótese implanto-suportada que consiste no objetivo de todo o planejamento e etapas cirúrgicas.

#### 3.4.1 Altura residual

Estudos foram realizados com o intuito de determinar um padrão na altura óssea residual do rebordo alveolar que indique cada tipo de procedimento de elevação sinusal ou justifique sua utilização (JENSEN, 1998; JENSEN, KATSUYAMA 2008). A decisão de colocar os implantes simultaneamente ao procedimento de enxerto ou num estágio posterior é influenciada pela quantidade da altura da crista óssea residual. A estabilidade primária do implante é, de fato, considerada obrigatória para o sucesso do procedimento simultâneo (PELEG, 2006). Ainda existe controvérsia acerca deste assunto, mas, de forma geral, de acordo com consensos baseados em revisões sistemáticas da literatura, podem ser feitas as seguintes recomendações clínicas associadas com a altura óssea residual do rebordo alveolar (RBH): - RBH > 10mm – instalação dos implantes da maneira convencional (com comprimento > 10 mm) - RBH > 6-9mm – elevação sinusal pela técnica transalveolar + implantes imediatos e/ou instalação de implantes curtos - RBH > 4-6mm – elevação sinusal pela técnica da janela lateral com implantes imediatos ou mediatos (dependendo da possibilidade de estabilização primária dos implantes) ou instalação de implantes curtos - RBH >1-3mm – elevação sinusal pela técnica da janela lateral com implantes mediatos A diferença primordial entre as abordagens lateral e transalveolar é que, até o final do período de osseointegração, os implantes colocados com a abordagem lateral são incorporados em um volume ósseo maior. Imediatamente após o procedimento, a área de osso enxertado pela técnica lateral pode acabar com 5-10 mm de material acima do ápice do implante (BLUS et al., 2008), enquanto com a técnica osteótomo, o ganho ósseo é limitado de 1-4 mm acima do vértice (ZITMAN, SCHARER, 1998)

#### 3.4.2 Espaço interoclusal (interarcos), Oclusão, Tipo de reabilitação, Relação coroa-implante

O alvéolo pode ser reabsorvido horizontal, verticalmente ou de ambas as formas. É imprescindível identificar estas deficiências ósseas para um planejamento cirúrgico-protético adequado. Tanto o aumento vertical do seio maxilar quanto o aumento ósseo horizontal podem ser necessários para otimizar o resultado protético.(JENSEN, KATSUYAMA, 2008).

A espessura de osso no sentido vestibulo-lingual deve ser adequada, sendo que, para acomodar um implante convencional do tipo Branemark (3,75 mm de diâmetro) é necessário uma largura mínima de 4 mm (LINDHE, 2005). Este valor pode variar se implantes com o diâmetro maior forem instalados, como encontrado nos implantes curtos. Casos que apresentem espessura inadequada exigem o uso de enxertos autógenos em bloco (enxertos de posição horizontal) (JENSEN, KATSUYAMA, 2008). A dimensão vertical de oclusão do paciente deve ser verificada e registrada em articulador semi-ajustável. É essencial que seja feita a análise da relação entre os ossos residuais de maxila e mandíbula. As reabilitações devem ser planejadas numa proporção prótese/implante de, no mínimo, 1:1, a fim de se evitarem problemas mecânicos tais como: fratura de componentes protéticos e até mesmo do implante (RANGERT, SULLIVAN, 1993). Segundo Rangert et al, a proporção coroa-implante de 1:1 ocasiona próteses implanto-suportadas extremamente bem sucedidas (RANGERT et al., 1997). Sempre que possível, esta proporção deve ser respeitada. A distância interarcos elevada encontrada nas localizações posteriores, em decorrência da reabsorção, conduzem o profissional a considerar a utilização de implantes curtos. Logo, nestes casos, uma proporção coroa-implante de 1:2 é esperada (NEDIR et al., 2004). A otimização dos sistemas de implantes juntamente com ajustes oclusais protéticos permitem que esta proporção seja aplicada com sucesso. (NEDIR et al., 2004). Entretanto, deve-se observar que este tipo de implante normalmente 54 apresenta coroas longas, devendo ser usado em regiões sem demanda estética. (THOME et al., 2009) Blanes et al. (2007), a partir de um estudo prospectivo de 10 anos com um total de 192 implantes ITI instalados na região posterior, concluíram que próteses sobre implantes com proporções coroa/implante entre 1:2 e 1:3 podem ser utilizadas com sucesso em áreas posteriores. Como os implantes curtos habitualmente excedem critério de proporção usualmente indicado, para que esta proporção seja concebível, é necessário que a orientação das forças e a distribuição das cargas sejam favoráveis, além de um controle apropriado de eventuais parafunções (TAWIL et al., 2006). Quando esta condição não se verifica, os critérios de ajuste oclusal devem ser verificados, de forma a que as cargas oclusais incidam o mais próximo do longo eixo do implante, evitando-se assim a formação de uma alavanca que poderia comprometer o osso adjacente (MISCH, 2006). A oclusão é um dos fatores determinantes no prognóstico do tratamento com implantes. As próteses implantossuportadas são submetidas à forças de alta magnitude (de 42 a 412N), especialmente nas regiões posteriores. Estas sobrecargas podem ocasionar a perda da osseointegração do implante ou fratura do mesmo (RANGERT et al., 1997; SABA 2001) Segundo Rangert, Sullivan E Jemt (1997) hábitos parafuncionais (apertamento e bruxismo),

fraturas radiculares, desgaste excessivos do esmalte e dentina são sinais que devem orientar o profissional para um planejamento minucioso, pois o controle das forças oclusais é fundamental para o sucesso do implante. Apesar de as evidências de relação entre o bruxismo e a falha nos implantes serem escassas, deve-se ter cautela ao posicionar implantes na região posterior de maxila. É geralmente recomendado selecionar o maior número de implantes possível, e do maior comprimento. Uma placa oclusal noturna pode ser recomendada nestes casos (ZINNER et al., 2008). 55 De acordo com Chiapasco e Romeo (2007), dois tipos de forças intra-orais podem ser identificadas. São elas as forças dinâmicas, geradas durante a mastigação, e as forças estáticas, ocasionadas por eventuais parafunções. Estas forças diferem no sentido e intensidade, e podem afetar os tecidos de suporte. As forças de sentido axial são geradas quando o implante é sujeito a uma força dirigida ao longo do seu eixo maior, e consiste numa situação favorável, sendo a interface osso-implante capaz de suportá-las. Forças transversais e laterais, apresentam efeitos potencialmente nocivos, se manifestando com o desenvolvimento de forças de tensão que tendem a separar os componentes implantossuportados. Esta concentração de tensão pode acarretar na remodelação óssea. Sahin et al. (2002) analisaram a influência das forças funcionais sobre a biomecânica das próteses implantossuportadas. Os fatores considerados na revisão de literatura foram: controle de cargas sobre os implantes, efeito tardio das cargas oclusais, influência da qualidade óssea, tipo de prótese (se unitária ou múltipla), tipo de material da prótese e avaliação biomecânica dos implantes. Pôde-se concluir que o sucesso dos implantes estava associado aos implantes instalados em osso denso, com próteses múltiplas, e apresentando uma configuração capaz de reduzir os efeitos dos movimentos de flexão. A eliminação ou redução das tensões potencialmente conduziria a melhores resultados no sucesso do tratamento com implantes. Chiapasco e Romeo (2007) afirmam que o sentido das forças é determinado em função das características morfológicas da superfície oclusal. Estes autores recomendam a confecção de coroas com mesa oclusal reduzida, sulcos rasos e cúspides pouco proeminentes, com baixa inclinação de suas vertentes, como medidas para diminuir a resultante de força sobre a prótese suportada por implantes curtos. Eles indicam que os contatos oclusais, que devem, na medida do possível, se estabelecer dentro dos limites do diâmetro do implante, ou seja, as forças devem estar concentradas essencialmente pela parte da prótese suportada pelos implantes. É importante que haja o maior número de pontos de contato em harmonia que permitam os movimentos funcionais do sistema estomatognático sem interferências (KIM et al., 2005 NEDIR et al 2004 MAZZONETTO et al 2005) 56 Mazzonetto (2005) e Chiapasco (2007) sugerem os contatos oclusais do indivíduo estejam distribuídos de forma uniforme quando em

relação cêntrica, proporcionando liberdade nos movimentos excêntricos. De acordo com Misch (2006), os fatores desfavoráveis referentes aos implantes curtos e a oclusão podem ser reduzidos eliminando forças laterais nos movimentos excêntricos da mandíbula e realizando a esplintagem de múltiplos implantes. Chipasco e Romeo (2007) fizeram as seguintes considerações protéticas em relação aos implantes inseridos em seios maxilares submetidos ao procedimento de elevação: - Controle rigoroso da carga axial e dos contatos prematuros - Cuidado no uso de próteses provisórias na fase de integração dos implantes. Recomenda-se que não haja carga durante este período; - Uma vez atingida a integração, o período inicial de carga sobre os implantes deve ser manejado com uma abordagem conservadora através de próteses provisórias em materiais não excessivamente rígidos (resina ao invés de cerâmica). A colocação da prótese definitiva deve ocorrer somente na presença de boa consolidação do enxerto. Os cantileveres são considerados um fator de risco para as próteses implantossuportadas. Rangert et al. (1997) e Stegaroui et al. (1998) atentam que estes devem ser confeccionados em posições estratégicas e em tamanhos mais curtos. Ademais, a necessidade de um assentamento passivo entre a estrutura metálica e os implantes é um fator indispensável (BRANNEMARK, 1983). Uma estrutura desadaptada pode causar fratura, deformação da prótese, perda óssea marginal ou falha na osseointegração. É possível presumir, de modo geral, que quanto maior o comprimento da estrutura, maior será a ocorrência do desajuste.

#### 3.4.3 Comprimento, diâmetro e superfície do implante

Além da altura óssea residual, é importante considerar qualidade óssea encontrada. Baixa qualidade de osso como aquele presente nos ossos do tipo III e IV pode, apesar da altura adequada estar presente, piorar a estabilização primária do implante. Nestes casos, deve-se aguardar para instalar o implante num segundo momento cirúrgico (CHIAPASCO, ROMEO 2007) O aumento do diâmetro do implante num osso de fraca qualidade e quantidade óssea reduzida seria uma maneira de aumentar a tolerância às forças oclusais de forma a melhorar a estabilidade inicial e ocasionar uma distribuição favorável das forças pelo osso adjacente (MORAND, IRINAKIS, 2007). A utilização de implantes de diâmetro aumentado pode ser, segundo alguns autores, uma vantagem considerável, principalmente nas regiões posteriores de maxila e mandíbula, onde a qualidade e quantidade ósseas são muitas vezes diminutas (ELI RAVIV et al., 2010, IRINAKIS 2007). A literatura relata um melhor resultado na utilização dos implantes osseointegrados quando o maior contato possível entre a área total da superfície do implante e o osso alveolar é alcançado (LEE et al., 2005). Implantes

de menor comprimento e de maior diâmetro (5mm) são uma alternativa viável. De fato, o comprimento reduzido é compensado pela incorporação de atributos como maior diâmetro e rosqueamento, na intenção de determinar um aumento considerável da área de contato osso-implante (MORAES et al., 2009). A área de superfície funcional pode aumentar de 30% a 200% para cada aumento de 1 mm de diâmetro (MISCH, 2005). Segundo Misch e Fugazzoto, para reduzir o risco de falhas dos implantes osseointegrados nas localizações posteriores, foi proposta a utilização de implantes de largo diâmetro que têm constatado relevantes resultados em numerosos estudos clínicos que envolveram a região posterior (MISCH 2006; FUGAZZOTO, 2008). Nas regiões posteriores, de fato, o aumento do diâmetro produz vantagens consideráveis. Na literatura, alguns autores concordam que a utilização do maior 58 número possível de implantes parece favorecer a distribuição das forças (CHIAPASCO, ROMEO, 2007). Não há um padrão de comprimento que determine ao certo a partir de qual comprimento o implante passa a ser considerado curto. Muitos autores consideram que implantes curtos são aqueles com menos de 8 mm (NEVES et al., 2006) , enquanto outros afirmam que implantes curtos podem ser considerados aqueles menores que 9 mm, ou menores que 7 mm. (MISCH et al., 2006; MELHADO et al., 2007; TAWIL et al., 2006; JÚNIOR et al., 2010 MISCH et al., 2000; NEDIR et al., 2004) No tratamento com implantes curtos, quanto maior o número de implantes maior é a área de dissipação das forças (MISCH, 2005). Conseqüentemente, um implante unitário instalado na região posterior de maxila, composta por baixas qualidade e quantidades ósseas, possui um prognóstico pior do que quando vários implantes são instalados sob as mesmas condições. Ten Bruggenkate et al. (1998) alegaram que, em pacientes com altura óssea mínima, preferivelmente, recomenda-se a utilização de uma combinação de implantes curtos e implantes longos, especialmente quando utilizados com tecido ósseo de menor densidade, o que é constantemente encontrado na maxila. A aplicação e a tolerância das forças oclusais máximas oscila de acordo com a posição do implante na arcada, com os hábitos parafuncionais do paciente e com a natureza da oclusão oposta (RANGERT et al.1997, SABA 2001). Fatores de risco para os implantes curtos citados na literatura foram: proporção coroa/implante elevada, maiores cargas oclusais e pouca densidade óssea na região posterior (MISCH et al., 2006; GRIFFIN, CHEUNG, 2004) Estudos realizados na década de 90 associaram os implantes curtos a uma elevada taxa de fracasso, tanto na maxila quanto na mandíbula (NEVINS, LANGER, 1993; LEKHOLM et al.,1994; NAERT et al.,1992; WHYATT, ZARB 1998) Entretanto, nota-se que isso se deve ao fato de que esses implantes não dispunham de nenhum tratamento de superfície. A ausência de texturização na superfície do implante limita o sucesso clínico, especialmente em regiões

com osso de baixa qualidade. (JUNIOR et al., 2010) 59 Á medida que os implantes com superfície tratada começaram a ser aplicados, diversos estudos comprovaram o contrário (TEIXEIRA et al., 1997; DEPORTER et al., 2001; BRUGGENKATE et al., 1998; BROCARD et al., 2000; MALÓ et al., 2007; CHIARELLI et al., 2007; MELHADO et al., 2007; SENDYK et al., 2006; BRUGGENKATE et al., 1998; MORAND, TRINAKIS, 2007). Em concordância, Misch realizou uma revisão de literatura sobre a taxa de sucesso dos implantes curtos realizada em artigos publicados entre 1995 e 2008 e relatou uma taxa de sucesso superior a 90% (MISCH et al., 2006) Stach, Kohless (2003); Kumar et al. (2001) afirmam que a configuração da superfície do implante é outra variável que pode afetar o processo de neoformação óssea. Existem evidências histológicas e clínicas sugerindo que uma interface ossoimplante mais favorável é estabelecida em implantes de superfície rugosa, em comparação com implantes usinados, especialmente em osso de má qualidade. Assim sendo, espera-se que, quando inserido no osso enxertado, o resultado de implantes com uma superfície texturizada é melhor do que aqueles com uma superfície usinada. Misch et al. (2006) alegou que a presença de tratamento de superfície do implante pode aumentar até 33% do contato entre osso e implante, fato considerado extremamente benéfico na distribuição da tensão. Segundo o autor, do ponto de vista biomecânico, uma superfície rugosa aumenta a área de dispersão das tensões em virtude do aumento da área de contato com o tecido ósseo. Do ponto de vista fisiológico, a superfície rugosa oferece a vantagem de melhorar a proliferação do osso. As propriedades superfície rugosa influenciam as células ósseas que migram e proliferam, resultando em melhores taxas de contato osso-implante, graças ao aumento da área de contato da superfície do implante (COCHRAN et al., 1998; KIM et al., 2003). Além disso, essa rugosidade de superfície fornece uma configuração que melhora a retenção do coágulo sanguíneo, estimula e facilita o processo de osseointegração e conseqüentemente permite que esses implantes possam ser submetidos à carga protética após um tempo de reparo menor (LANZARRA et al., 1999; TRISTI et al., 2003). 60 Fugazzoto (2008), às custas de uma análise retrospectiva, sob critério clínico e radiográfico, analisou 2.073 implantes de 6 mm, 7 mm, 8 mm ou 9 mm de comprimento, instalados em 1.774 pacientes exibindo situações clínicas diversas. A taxa de longevidade dos implantes em função restaurados com coroas simples ou pequenas próteses fixas variou de 98,1% a 99,7%. Neves et al. (2006) avaliaram, mediante revisão sistemática, em um período de 24 anos, 16.344 implantes curtos, e obtiveram uma taxa de sucesso de 95,2%. Goené et al. (2005) compararam o desempenho de implantes de diferentes comprimentos, e concluíram que o

sucesso deste tratamento é comparável com o de implantes convencionais. Barboza et al. (2007) e Thomé et al. (2009) defendem que os implantes curtos apresentam índices de sucesso similares aos implantes longos, podendo ser utilizados em reabilitações protéticas com a mesma previsibilidade de sucesso que dos implantes longos, e que devem ser considerados no planejamento das reabilitações orais antes de se decidir por cirurgias avançadas. Del Fabro et al. (2008) realizou estudos a partir de 59 artigos a respeito de 13.000 implantes instalados em seios maxilares enxertados em mais de 4.000 pacientes. Houve Influência da superfície do implante Independentemente do material de enxerto. Todos os implantes com superfície usinada exibiram uma sobrevida de 86,3% (para 950 pacientes e 3.346 implantes colocados), enquanto os implantes com uma superfície áspera apresentaram uma significativa taxa de sobrevivência de 96,7% (para 2544 e 8303 pacientes implantes colocados). Outro estudo relatou uma taxa de sobrevivência para implantes com uma superfície texturizada notavelmente constante (entre 94,9% e 96,7%), independentemente de o enxerto material com o qual eles foram associados. Por outro lado, o resultado de implantes com uma superfície usinada foi inferior em comparação com os implantes com textura de superfície, em qualquer tipo de material para enxerto analisados (especialmente para o osso autógeno). Diferenças semelhantes em desempenho entre os dois tipos de superfície foram também relatadas anteriormente (DEL FABRO, 2004; WALLACE, 2003). 61 Bernard et al. (2003), estudou implantes Branemark NobelBiocare e ITI, e concluiu que os implantes com superfície tratada de diversos comprimentos, oferecem uma ancoragem consideravelmente superior em comparação com os implantes de superfície usinada de comprimento similar. Misch et al. (2006) num estudo retrospectivo multicêntrico incluindo 745 implantes com superfície rugosa, encontrou 99.2% de taxa de sobrevivência dos implantes curtos em regiões posteriores da boca, após 6 anos. Este resultado se alinha com outros estudos que destacaram a superioridade da implantes de superfície rugosa sobre implantes de superfície lisa, especialmente quando colocados em osso de má qualidade ou em pacientes de alto risco (KUMAR et al., 2002; BAIN et al., 2002)

#### 3.4.4 Tipo de conexão e plataforma

Encontram-se hoje disponíveis comercialmente diversos sistemas de implantes, com diferentes tipos de conexão (PIMENTEL et al., 2010). O sistema mais tradicional é o sistema de conexão do tipo hexágono externo, onde uma conexão em forma de hexágono atua como mecanismo anti-rotacional. Contudo, este tipo de conexão permite uma rotação de

aproximadamente 5 graus, podendo levar ao desgaste e deformação do hexágono da plataforma do implante (BINON, 2000). Outros sistemas foram sugeridos com a finalidade de atenuar alguns aspectos insatisfatórios do sistema convencional. O sistema de hexágono interno foi introduzido no mercado para aprimorar a estabilidade mecânica, como alternativa para próteses unitárias. O fato de a conexão ser interna, com uma altura do anti-rotacional superior a do hexágono externo, possibilitaria uma melhor estabilidade, principalmente quando submetidos a forças laterais decorrentes da mastigação (BALFOUR, O'BRIEN, 1995). Outro sistema que surgiu com notáveis propriedades mecânicas foi o sistema cone morse, que consiste numa conexão interna de forma cônica. Atualmente, este sistema está em destaque, tanto comercialmente quanto clinicamente. Esse sistema é considerado o mais estável nos termos biomecânicos e o mais eficiente em termos de selamento bacteriano, devido à configuração da sua conexão (BINON, 2000) Quaresma et al. (2008) sugeriram que o sistema cone morse poderia levar a uma menor reabsorção óssea que o hexágono interno, acreditando que o formato do seu intermediário protético dissipa, de maneira mais efetiva, as forças geradas na prótese. Sampaio E Girundi (2012) afirmam que este sistema transporta e distribui melhor as forças laterais que os demais sistemas, apresentando vantagens como maior estabilidade e preservação da crista óssea. Segundo Pimentel et al. (2010), parece ser sugestivo que os implantes do tipo cone morse causam uma menor perda óssea. Camacho et al. (2012) concluíram, a partir de uma avaliação clínica realizada com 10 pacientes, que os implantes do sistema cone morse e plataforma reduzida mantêm o nível dos tecidos moles marginais em posição mais coronal que o nível obtido com o uso de implantes do sistema Hexágono Interno e plataforma convencional. Para Albrektsson et al. (1986), implantes curtos com desenhos que protejam a crista óssea de reabsorções, como os de junção cônica interna (Cone Morse) apresentam prognóstico melhor do que os implantes do tipo hexágono externo, pois estes apresentam uma perda óssea, em média, 1.2 mm no primeiro ano em função (ALBREKTSSON et al., 1986). Com relação à plataforma, existe uma tendência ao uso do conceito de plataforma switching, a qual vem apresentando bons resultados. Este conceito consiste em se utilizar um componente protético de menor diâmetro conectado à plataforma de um implante de maior diâmetro criando um "degrau" de 90 graus entre o implante e o componente protético. Embora o nível de reabsorção óssea seja influenciado pela combinação de diversos fatores, é comprovado que implantes com sistema de plataforma switching apresentam certas vantagens em relação aos implantes combinados (com componente protético padrão para o tipo de implante), em especial preservação do nível da crista óssea (ATIEH, 2010) Um estudo realizado por Maeda et al., (2007) demonstrou que a configuração

da plataforma switching tem a vantagem biomecânica de concentrar as tensões em uma região mais central do implante, ao contrário da junção tradicional, onde existe uma maior concentração de tensões na interface cervical entre osso e implante. De acordo com Nogueira et al. (2012), o uso da plataforma switching pode levar a algumas vantagens, como redução na reabsorção óssea na crista marginal adjacente ao implante e manutenção da mesma, e uma diminuição de aproximadamente 10% nas forças sobre o tecido ósseo quando comparados a conexões não plataforma switching.

#### 3.4.5 Desenho do implante

A literatura salienta a importância da geometria e do desenho do implante, particularmente no que diz respeito a implantes curtos colocados nas regiões posteriores de maxila e mandíbula (BERNARD et al., 2003). A estabilidade inicial, também chamada de estabilidade mecânica ou primária, depende do desenho macroscópico do implante, ao contrário da estabilidade secundária, que está associada com a superfície do implante e suas características microscópicas

### 3.5 Fatores que apresentam risco para o procedimento de elevação do assoalho sinusal

Para Rosenlicht (1999), a principal indicação para a cirurgia de elevação do assoalho sinusal refere-se à criação de melhores condições para a instalação de implantes em região posterior de maxila que apresentem volume ósseo insuficiente, ou seja, com altura e espessura prejudicadas após a perda dental. Antes do procedimento de elevação do assoalho sinusal e instalação dos implantes, é mandatório que se realize uma revisão do histórico médico do paciente. Deve-se dar atenção especialmente aos fatores que possam afetar o processo de reparo do osso (JENSEN, KATSUYAMA, 2008). Dessa forma, as situações que podem comprometer a instalação dos implantes em conjunto com a elevação do assoalho sinusal são, basicamente, de duas ordens: complicações de ordem local ou de ordem sistêmica (MAGINI, 2006). A primeira, consiste nos pacientes com comprometimento sinusal, como nas sinusites, nos portadores de rinites alérgicas, infecções fúngicas, presença de cistos de retenção de muco no seio. Muitas destas condições predisõem a perfurações da membrana sinusal durante o ato cirúrgico, também sendo este fator preponderante do insucesso verificado nesse tipo de intervenção (PICOSSE; PALECKIS, 2009). Na segunda, estão envolvidos pacientes fumantes, portadores de diabetes mellitus não-compensado, determinadas

cardiopatas, doenças vasculares ou alteração na coagulação, imunodeprimidos, pacientes com expectativa limitada de vida (HIV, tumores malignos, falha renal severa etc.), pacientes submetidos a terapia de longo prazo com bifosfonatos, distúrbios de caráter psicológico e dependência química. Uma lista completa dos medicamentos usados pelo paciente deve ser cuidadosamente analisada, dedicando especial atenção aos bisfosfonatos, quimioterápicos, imunossupressores, anti-coagulantes. (JENSEN e KATSUYAMA, 2008; MAGINI, 2006) Distúrbios fisiológicos provenientes da gravidez contraindicam o procedimento, que, por ser de caráter eletivo, deve ser adiado para o período pós-parto (MAGINI, 2006). O tabagismo é considerado um fator de risco para os implantes instalados no osso pertencente ao paciente e naquele enxertado pelo aumento posterior de maxila (MCDERMOTT et al., 2006). Pacientes tabagistas apresentam resposta imunológica prejudicada em relação aos não-tabagistas, esse fato acarreta no agravamento do processo de inflamação e destruição tecidual e prejuízo na regeneração (SALVI et al., 2000). A nicotina pode inibir a osteogênese e a osteoindução (ANDREOU et al., 2004). Nos fumantes, a membrana sinusal pode atrofiar-se e tornar-se extremamente fina, frágil ao toque e à perfuração (VAN DEN BERG et al., 2000). Anormalidades da membrana sinusal não são consideradas uma contraindicação para o procedimento, mas conferem um elevado risco de perfuração da membrana (JENSEN, KATSUYAMA 2008). 30 As condições inflamatórias podem afetar o seio maxilar com causas odontogênicas e não odontogênicas. A sinusite de causa odontogênica é causada por um abscesso periapical, cisto, granuloma ou doença periodontal que causam uma lesão expansiva dentro do assoalho do seio maxilar. Outras causas incluem perfurações de seio durante exodontias e corpos estranhos. Dessa forma, agentes infecciosos penetram no seio maxilar provenientes das raízes dos dentes infectados. Esta condição deve ser diagnosticada e tratada antes do procedimento de elevação do seio maxilar (ESTÊVÃO, 1996). A inflamação dos seios paranasais, conhecida como rinosinusite aguda, não possui causa odontogênica. Tipicamente, é uma infecção secundária à obstrução da drenagem normal do seio maxilar. A mucosa torna-se edemaciada em decorrência de uma infecção viral antecedente do trato respiratório aéreo superior ou por rinite alérgica. Tal condição acarreta edema da mucosa nasal, causando obstrução da drenagem do seio maxilar, e perda de sua patência e função (Figura 07). O acúmulo de fluido predispõe a cavidade sinusal a uma superinfecção bacteriana, a qual torna-se infectada secundariamente por bactérias, em especial *S. Pneumoniae* e *H. Influenza*. (ESTÊVÃO, 1996; WOLBER, 1995). Figura 07 –

Radiográfica da face pelo método de Waters mostrando velamento no seio maxilar direito, acometido por sinusite (fonte: <http://www.emmerson.com.br/disgnóstico-sinusite-aguda.epy>) Sinusite aguda é um fator que contraindica a cirurgia de enxerto no seio maxilar. (JENSEN, KATSUYAMA, 2008). 31 A sinusite crônica é um termo usado para uma sinusite que não apresenta solução em seis semanas e também apresenta episódios periódicos. A alteração patológica fundamental na sinusite crônica é a proliferação celular. O revestimento sinusal torna-se espessado e irregular (ESTEVÃO, 1996). A sinusite crônica é considerada uma contra-indicação relativa quando se trata de procedimentos de enxerto ósseo no seio maxilar, pois ela pode ser agravada após a cirurgia. Entretanto, quando controlada, pode até facilitar o procedimento pelo fato de os portadores de sinusite crônica apresentarem a membrana sinusal mais espessa (Van Den Bergh et al, 2000). A ocorrência de sinusite crônica pós-operatória parece estar limitada aos pacientes predispostos a tal condição e é mandatório que seja observada na avaliação prévia do paciente, dedicando especial atenção a pesquisa de sua etiologia e histórico da doença (JENSEN, KATSUYAMA 2008). As sinusites alérgicas estão normalmente associadas com pólipos nasais. Sinusite alérgica é uma resposta local dentro do seio causada por um alérgeno irritante na via aérea superior. A mucosa de seio torna-se irregular ou lobulada, resultando em formação de pólipo. Caso o pólipo esteja aumentando pode ser removido antes do enxerto de seio com a técnica de Caldwell–Luc ou por um procedimento endoscópico pelo óstio. Este procedimento pode ser feito por um otorrinolaringologista (MISCH, 2008). Pode-se realizar o procedimento de enxertia após 2 a 3 semanas (ZICARDI, BETTS, 1999). Lesões císticas como cistos mucosos de retenção (pseudocistos), e mucocele primária do seio maxilar devem ser avaliados. A depender de seu tamanho, não apresentam riscos pois podem estourar espontaneamente. Entretanto, cistos maiores podem se tornar alterações importantes de um procedimento cirúrgico, pois aumentam a chance de ruptura da membrana de Schneider. Há autores que preferem puncionar previamente o cisto com uma agulha de pequeno calibre promovendo seu esvaziamento. Realmente, esse procedimento faz que diminua a possibilidade de ocorrência de perfurações (PICOSSE, PALECKIS, 2009). As condições mórbidas que acometem os seios maxilares, enfim, interessam sobremaneira a especialidade, pois a sanidade dos seios maxilares é fator determinante para a eleição e sucesso da técnica

—sinus lift e até mesmo para o êxito da simples inserção de um implante dentário (CAMPOS; PANELLA, 2005). Todas as evidências de doença sinusal ou infecção

devem ser erradicadas antes da exposição dos seios maxilares, exposição das membranas, usado em 32 conjunto com enxerto sinusal, pois pode causar a contaminação do enxerto e sua eventual perda (REGEV et al., 1995). A tomografia computadorizada permite uma avaliação intra-óssea dos locais para colocação dos implantes, sendo considerado o exame de eleição a ser solicitado para o planejamento cirúrgico (RODRIGUES, VITRAL, 2007).

### 3.6- DESCRIÇÃO DOS EXPANSORES

Os osteótomos de Summers (1967) de numero de 1 ao 5, seriam geralmente utilizados para inserção imediata de implantes. Cada inserção do osteótomo comprimiria osso lateralmente e deslocaria partículas em direção ao assoalho do seio.

Morton (1996) relatou que, os instrumentos possuem as seguintes características: o osteótomo de número 1 tem 1.6 milímetros na ponta, de modo a penetrar o osso facilmente. O instrumento de número 2 tem 2.4 milímetros na ponta, para ser inserido no local da osteotomia já criada pelo numero 1. Os osteótomos restantes seriam proporcionais, de maneira semelhante, até o número 5, que é usado para um implante de 5.0 milímetros de diâmetro. O osteótomo número 3 poderia ser usado para um implante de diâmetro reduzido, e seria também utilizado para implante padrão de 3.75 milímetros. O osteótomo número 4 seria usado para implantes de diâmetro de 4.0 milímetros.

Nocini et al (2000) a fim de melhorar o acesso à desafiadora área da tuberosidade maxilar, projetaram osteótomos com anatomia modificada. Foram compostos de duas partes, um eixo de dobras duplas, e a ponta. O eixo apresenta uma dobra de 30 graus em relação ao eixo longitudinal, seguido de segunda dobra oposta, com 10 graus, a partir do novo eixo. Graças a essas duas dobras, as pontas são deslocadas cerca de 1.0 centímetro de distancia do eixo principal, e apresentam uma inclinação final de 20 graus. Seriam de duas formas diferentes, os de 1.8, 2.0, 2.9, 3.2 e 3.8 milímetros de diâmetro, com forma cônica e extremidade cortante. E aqueles de 3.4, 4.2 e 5.0 milímetros, teriam uma ponta cilíndrica, com extremidade em bisel.

Ferrigno et al (2006) descreveram um conjunto de osteótomos

cilíndricos e leves, com ponta cônica e uma nítida vantagem, os osteótomos de Summers. Que poderiam ser usados para raspar osso da parede lateral na osteotomia. O osso seria acrescentado como enxerto enquanto os osteótomos fossem inseridos, resultando em elevação do assoalho do seio.

Tilotta et al (2007) descreveram um conjunto (Implant Diffusion International System, França), composto por seis trefinas com diâmetro interno de 3 milímetros (para implantes de diâmetro de até 4 milímetros), e seis trefinas com 4 milímetros de diâmetro interno (para um implante de até 5 milímetros de diâmetro). Para cada diâmetro, estas trefinas teriam um protetor de inserção que variava de 3 a 8 milímetros. E seis osteótomos curvos, com 3 milímetros de diâmetro e seis com 4 milímetros de diâmetro. Estes osteótomos também possuíam protetores de inserção, que variavam de 3 a 8 milímetros, e eram usados com martelo. O protetor impedia que as trefinas ou os osteótomos acidentalmente invadissem a cavidade sinusal.

### 3.7 - DESCRIÇÃO DA TÉCNICA

Na elevação do assoalho do seio com osteótomos e enxerto segundo Summers (1967) um local com 6 milímetros, poderia ser aprofundado para suportar um implante com 10 milímetros. No osso macio, um osteótomo de pequeno diâmetro (osteótomo número 1 de Summers), seria inserido a mão ou a marteladas até o limite do seio. Em osso mais resistente, instrumento de perfuração poderia ser utilizado com extremo cuidado para penetrar esta profundidade. A osteotomia deveria ser aprofundada com osteótomos 2 e 3. O osteótomo 3 forneceria uma osteotomia ligeiramente inferior ao parafuso de 3.75 milímetros. O número 4 seria usado para a inserção de implante de diâmetro 4.0 milímetros. Uma mistura de osso é adicionado à osteotomia antes da elevação do assoalho do seio. A inserção do osteótomo faz com que osso e fluidos exerçam pressão sobre a membrana de Schneider. Quando o assoalho antral é deslocado, o enxerto irá mover a membrana para elevá-la até sua altura final. Força hidráulica e pressão exercidas seriam responsáveis pela sua elevação.

Summers (1994) relatou que, a elevação do assoalho do seio com a técnica do osteótomo estaria disponível para pacientes que tivessem pelo menos de 5 a 6 milímetros de osso remanescente entre a crista e o assoalho do seio. Uma região que apresentasse 5 ou 6 milímetros de osso abaixo do seio poderia ser melhorada para receber um implante de até 10 milímetros. Da mesma forma, um local com altura óssea de 8 a 9 milímetros, poderia receber um implante de até 13 milímetros, com o uso da técnica de elevação do seio com osteótomo. O osso que seria raspado das paredes laterais na osteotomia, ou o osso adicionado à osteotomia no momento da técnica, poderiam auxiliar na fixação imediata dos implantes.

Summers (1996) descreveu que, o protocolo para o desenvolvimento da técnica de elevação do seio com osteótomo seria a seguinte: delimitar a área, fazer uma incisão cristal com retalho em espessura total. Ter um conjunto de osteótomos, aparelhos de perfuração e brocas trefina de 4 e 6 milímetros. Usar o osteótomo levando-o para cima até o limite possível, sem danificar as paredes ósseas vestibular e palatina. Segurar o osteótomo com firmeza na posição. Depois de penetrar no córtex cristal com trefina, utilizar os osteótomos com leves marteladas repetidas, até que se desloque o bloco ósseo. Com o bloco e a membrana móveis, utilizar material de enxerto para preencher o local da osteotomia. Usar o osteótomo para introduzir o enxerto na região. Repetir o procedimento e compactação 3 ou mais vezes.

Segundo Rosen et al (1999) na técnica de elevação do assoalho do seio com osteótomo para reposicionar osso existente da crista juntamente com o material de enxerto e aumentar o apoio ósseo para um implante, o uso de brocas seria minimizado ou evitado completamente. A crista óssea pré tratada seria deslocada em direção ao assoalho do seio, com a inserção dos osteótomos. Os osteótomos não entrariam na cavidade. Uma combinação de material de enxerto seria adicionada à osteotomia. Esta massa, que tem consistência semi sólida, seria empurrada para a fronteira do seio e se daria o levantamento da membrana. Os implantes seriam colocados. Os materiais de enxerto não fornecem apoio imediato para o implante. A fixação inicial do implante foi obtida por osso pré existente sob o assoalho do seio maxilar.

Toffler (2004) observou que, as alterações no protocolo de instalação tradicional de implantes incluíam a realização de osteotomias sub instrumentadas, colocação de implantes com diferentes tipos de superfícies e uso de osteótomos. O uso dos procedimentos de elevação de seio maxilar com osteótomos usando enxerto autógeno, xenógeno e uma variedade de tipos de implantes. Com incisão cristal com retalho de espessura total, o local do implante foi claramente marcado com broca lança, seguida por broca 2.0 milímetros na

profundidade de 2.5 a 5.0 milímetros. A expansão da osteotomia realizada com uma combinação de brocas e de osteótomos de ponta côncava. Os osteótomos são marcados em 4, 5, 6, 8 e 10 milímetros. Porções de enxerto foram adicionadas à osteotomia apicalmente à profundidade de trabalho, cada porção foi usada para criar 1.0 milímetros de elevação do assoalho do seio. Este procedimento foi repetido até que a elevação adequada fosse obtida para acomodar o comprimento do implante selecionado.

Segundo Woo et al (2004) a técnica do levantamento do seio maxilar com osteótomos começaria com incisão cristal, retalho em espessura total e mensuração da altura óssea abaixo do seio maxilar. Osteótomos de tamanhos crescentes seriam introduzidos sequencialmente para expandir os alvéolos. A cada inserção de um osteótomo maior, o osso seria comprimido e empurrado lateral e apicalmente. Summers afirmou que a própria natureza desta técnica melhoraria a densidade óssea da maxila posterior, onde osso do tipo IV é normalmente encontrado. Uma vez que o maior osteótomo expandiu o local do implante, colocou-se uma mistura de osso preparado como material de enxertia. A mistura de osso exerceria pressão sobre a membrana do seio maxilar, elevando-a. Uma vez que altura fosse adquirida, o implante seria fixado.

Stavropoulos et al (2006) realizou por meio da sequência de osteótomos de Summers (3i Implant Innovations Inc., Palm Beach, Flórida, USA) aumento de diâmetro, sem qualquer osteotomia de perfuração, preparos locais para implantes na crista alveolar. Após elevação da membrana sinusal e antes da colocação do material de enxerto, foi confirmada a integridade da membrana de Schneider. A cavidade foi então preenchida com osso autógeno que foi levemente condensado com uso de osteótomo e suaves marteladas. Finalmente a osteotomia foi totalmente preenchida com enxerto ósseo, retalhos fechados e suturados.

Cirurgia de implante realizada mais tarde em segunda etapa.

Sforza et al (2008) descreveram uma variação da técnica de elevação do assoalho do seio maxilar com osteótomos: a dimensão vertical do osso no local, entre o assoalho do seio e a crista óssea deveria medir pelo menos 5 milímetros. Uma broca redonda de 2 milímetros seria usada para penetrar a cortical óssea. O preparo inicial da osteotomia seria realizado com osteótomos em osso tipo IV, e com brocas helicoidais em osso tipo III. A preparação do local do implante seria concluída com osteótomos até a profundidade de trabalho. Então, o assoalho da cavidade sinusal seria fraturado, e feita a colocação do material

de enxerto. Material de enxerto adicional seria colocado no interior do preparo cirúrgico, até que a elevação desejada fosse atingida.

AlGhamdi (2009) descreveu uma técnica combinada para manipulação de defeito de rebordo na maxila posterior. A expansão do rebordo com osteótomos, para minimizar a remoção óssea durante a osteotomia, e condensar o osso circundante. Em seguida, a elevação do seio maxilar realizada também com a utilização dos osteótomos, e os demais defeitos do rebordo corrigidos com regeneração óssea guiada e colocação simultânea de implantes. A expansão com a utilização dos osteótomos provou ser uma técnica confiável e não invasiva para corrigir rebordos desdentados estreitos, e ofereceu ainda a vantagem de fazer compressão óssea ápico lateral, produzindo um aumento na densidade óssea local. A regeneração óssea guiada tem sido utilizada com sucesso para tratar defeitos ósseos peri implantares no momento da instalação dos implantes.

Nishioka e Souza (2009) afirmaram que, após a expansão óssea, a medular seria comprimida contra a parede cortical, permitindo melhora na densidade do osso maxilar e melhor estabilidade inicial dos implantes. Instrumentos específicos, como parafusos (expansores) para dilatação horizontal seriam utilizados de maneira controlada e padronizada, introduzidos no osso sequencialmente. A cada inserção, um expansor maior seria inserido lateralmente. O implante utilizado deve ser ligeiramente menor em diâmetro que o local criado pelo expansor.

Pjetursson et al (2009) descreveram que, durante a preparação do local para o implante, foi crucial manter um controle do comprimento de penetração dos osteótomos que, devem apenas penetrar através do assoalho do seio. Com o deslocamento do assoalho, o material de enxertia foi introduzido, ocorrendo a elevação da membrana de Schneider. O osteótomo final deve entrar no preparo apenas uma vez, para que não haja risco de aumento de diâmetro nos preparos em osso tipo IV e V, o que poderia comprometer a estabilidade primária dos implantes. Por outro lado, se o diâmetro do último osteótomo for muito pequeno, comparado ao do implante, muito torque será necessário. Quando o volume for reduzido, se torna importante manter um equilíbrio entre a estabilidade primária e o trauma, minimizando o trauma no osso.

Trombelli et al (2010) relataram em seu processo a ação do funcionamento de instrumentos rotatórios e manuais em conjunto. O tempo de trabalho foi primeiro estabelecido por radiografia, depois confirmado pelo uso da broca, da sonda e do osteótomo. Então, o tempo de trabalho foi definido pela percepção tátil do osso cortical do assoalho do seio, com o uso suave do osteótomo. Após essa definição, se estabeleceu a extensão de ação

com cursores ajustados nos instrumentos manuais e rotatórios, minimizando o risco de perfuração da membrana e infecções pós cirúrgicas: Após elevação do retalho, broca foi utilizada para perfurar o osso cortical até mais ou menos 3.5 milímetros de profundidade. A distância anatômica da crista óssea ao assoalho da cavidade foi avaliada em 4 milímetros por meio de percepção tátil, utilizando-se osteótomo sonda. Em seguida, uma trefina de 3.2 milímetros foi utilizada para criar um núcleo de osso até o assoalho da cavidade. Usando osteótomo calibrado, o osso foi gentilmente martelado para cima, até o assoalho do seio ser fraturado. Substituto ósseo adicional, hidroxiapatita foi transplantada para o seio com osteótomo. Um implante de 4.0 X 9.0 milímetros foi posicionado no local do segundo pré molar.

Fatores que apresentam risco para o procedimento de elevação do assoalho sinusal Para Rosenlicht (1999), a principal indicação para a cirurgia de elevação do assoalho sinusal refere-se à criação de melhores condições para a instalação de implantes em região posterior de maxila que apresentem volume ósseo insuficiente, ou seja, com altura e espessura prejudicadas após a perda dental. Antes do procedimento de elevação do assoalho sinusal e instalação dos implantes, é mandatório que se realize uma revisão do histórico médico do paciente. 29 Deve-se dar atenção especialmente aos fatores que possam afetar o processo de reparo do osso (JENSEN, KATSUYAMA, 2008). Dessa forma, as situações que podem comprometer a instalação dos implantes em conjunto com a elevação do assoalho sinusal são, basicamente, de duas ordens: complicações de ordem local ou de ordem sistêmica (MAGINI, 2006). A primeira, consiste nos pacientes com comprometimento sinusal, como nas sinusites, nos portadores de rinites alérgicas, infecções fúngicas, presença de cistos de retenção de muco no seio. Muitas destas condições predispõem a perfurações da membrana sinusal durante o ato cirúrgico, também sendo este fator preponderante do insucesso verificado nesse tipo de intervenção (PICOSSE; PALECKIS, 2009). Na segunda, estão envolvidos pacientes fumantes, portadores de diabetes mellitus não-compensado, determinadas cardiopatias, doenças vasculares ou alteração na coagulação, imunodeprimidos, pacientes com expectativa limitada de vida (HIV, tumores malignos, falha renal severa etc.), pacientes submetidos a terapia de longo prazo com bifosfonatos, desordens de caráter psicológico e dependência química. Uma lista completa dos medicamentos usados pelo paciente deve ser cuidadosamente analisada, dedicando especial atenção aos bisfosfonatos, quimioterápicos, imunossupressores, anti-coagulantes. (JENSEN e KATSUYAMA, 2008; MAGINI, 2006) Desordens fisiológicas provenientes da gravidez contraídicam o procedimento, que, por ser de caráter eletivo, deve ser adiado para o período pós parto (MAGINI, 2006). O tabagismo é considerado um fator de

risco para os implantes instalados no osso pertencente ao paciente e naquele enxertado pelo aumento posterior de maxila (MCDERMOTT et al., 2006). Pacientes tabagistas apresentam resposta imunológica prejudicada em relação aos não-tabagistas, esse fato acarreta no agravamento do processo de inflamação e destruição tecidual e prejuízo na regeneração (SALVI et al., 2000). A nicotina pode inibir a osteogênese e a osteoindução (ANDREOU et al., 2004). Nos fumantes, a membrana sinusal pode atrofiar-se e tornar-se extremamente fina, frágil ao toque e à perfuração (VAN DEN BERG et al., 2000). Anormalidades da membrana sinusal não são consideradas uma contraindicação para o procedimento, mas conferem um elevado risco de perfuração da membrana (JENSEN, KATSUYAMA 2008). 30 As condições inflamatórias podem afetar o seio maxilar com causas odontogênicas e não odontogênicas. A sinusite de causa odontogênica é causada por um abscesso periapical, cisto, granuloma ou doença periodontal que causam uma lesão expansiva dentro do assoalho do seio maxilar. Outras causas incluem perfurações de seio durante exodontias e corpos estranhos. Dessa forma, agentes infecciosos penetram no seio maxilar provenientes das raízes dos dentes infectados. Esta condição deve ser diagnosticada e tratada antes do procedimento de elevação do seio maxilar (ESTÊVÃO, 1996). A inflamação dos seios paranasais, conhecida como rinosinusite aguda, não possui causa odontogênica. Tipicamente, é uma infecção secundária à obstrução da drenagem normal do seio maxilar. A mucosa torna-se edemaciada em decorrência de uma infecção viral antecedente do trato respiratório aéreo superior ou por rinite alérgica. Tal condição acarreta edema da mucosa nasal, causando obstrução da drenagem do seio maxilar, e perda de sua patência e função (Figura 07). O acúmulo de fluido predispõe a cavidade sinusal a uma superinfecção bacteriana, a qual tornase infectada secundariamente por bactérias, em especial *S. Pneumoniae* e *H. Influenza*. (ESTÊVÃO, 1996; WOLBER, 1995). Figura 07 – Radiográfica da face pelo método de Waters mostrando velamento no seio maxilar direito, acometido por sinusite (fonte: <http://www.emmerson.com.br/disgnóstico-sinusite-aguda.epy>) Sinusite aguda é um fator que contraindica a cirurgia de enxerto no seio maxilar. (JENSEN, KATSUYAMA, 2008). 31 A sinusite crônica é um termo usado para uma sinusite que não apresenta solução em seis semanas e também apresenta episódios periódicos. A alteração patológica fundamental na sinusite crônica é a proliferação celular. O revestimento sinusal torna-se espessado e irregular (ESTÊVÃO, 1996). A sinusite crônica é considerada uma contraindicação relativa quando se trata de procedimentos de enxerto ósseo no seio maxilar, pois ela pode ser agravada após a cirurgia. Entretanto, quando controlada, pode até facilitar o procedimento pelo fato de os portadores de sinusite crônica apresentarem a membrana sinusal mais espessa (Van Den Bergh et al, 2000). A ocorrência de sinusite crônica pós-operatória

parece estar limitada aos pacientes predispostos a tal condição e é mandatório que seja observada na avaliação prévia do paciente, dedicando especial atenção a pesquisa de sua etiologia e histórico da doença (JENSEN, KATSUYAMA 2008). As sinusites alérgicas estão normalmente associadas com pólipos nasais. Sinusite alérgica é uma resposta local dentro do seio causada por um alérgeno irritante na via aérea superior. A mucosa de seio torna-se irregular ou lobulada, resultando em formação de pólipos. Caso o pólipo esteja aumentando pode ser removido antes do enxerto de seio com a técnica de Caldwell–Luc ou por um procedimento endoscópico pelo óstio. Este procedimento pode ser feito por um otorrinolaringologista (MISCH, 2008). Pode-se realizar o procedimento de enxertia após 2 a 3 semanas (ZICARDI, BETTS, 1999). Lesões císticas como cistos mucosos de retenção (pseudocistos), e mucocele primária do seio maxilar devem ser avaliados. A depender de seu tamanho, não apresentam riscos pois podem estourar espontaneamente. Entretanto, cistos maiores podem se tornar alterações importantes de um procedimento cirúrgico, pois aumentam a chance de ruptura da membrana de Schneider. Há autores que preferem puncionar previamente o cisto com uma agulha de pequeno calibre promovendo seu esvaziamento. Realmente, esse procedimento faz que diminua a possibilidade de ocorrência de perfurações (PICOSSE, PALECKIS, 2009). As condições mórbidas que acometem os seios maxilares, enfim, interessam sobremaneira a especialidade, pois a sanidade dos seios maxilares é fator determinante para a eleição e sucesso da técnica —sinus lift e até mesmo para o êxito da simples inserção de um implante dentário (CAMPOS; PANELLA, 2005). Todas as evidências de doença sinusal ou infecção devem ser erradicadas antes da exposição dos seios maxilares, exposição das membranas, usado em 32 conjunto com enxerto sinusal, pois pode causar a contaminação do enxerto e sua eventual perda (REGEV et al., 1995). A tomografia computadorizada permite uma avaliação intra-óssea dos locais para colocação dos implantes, sendo considerado o exame de eleição a ser solicitado para o planejamento cirúrgico (RODRIGUES, VITRAL, 2007).

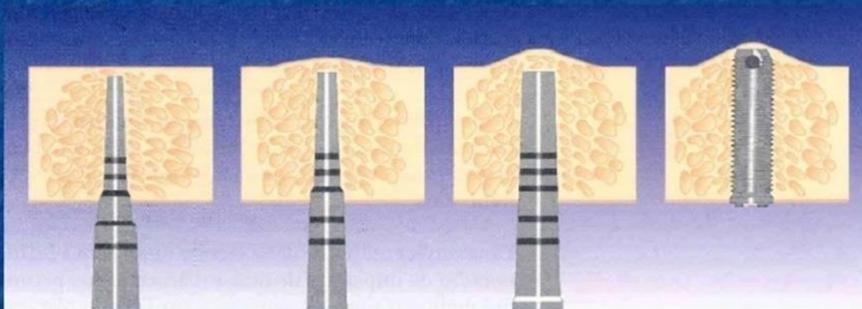
## Elevação Atraumática do Seio Maxilar



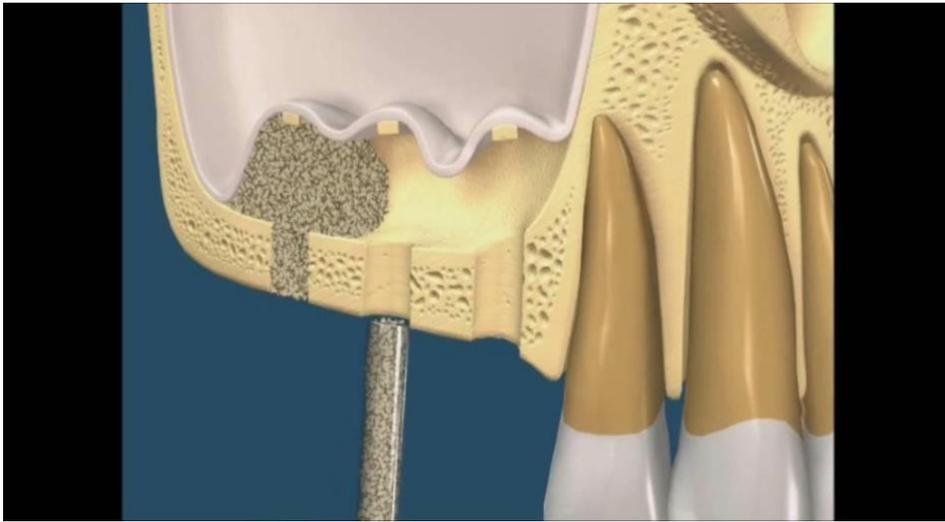
Dr. Jurandyr Alvino da Silva Jr

## Elevação Atraumática do Seio Maxilar

■ **Sem enxerto :**



Dr. Jurandyr Alvino da Silva Jr



## 5.1- MATERIAIS



Fig. 3- Osteótomo de Summers — indicado para elevação de seio maxilar.

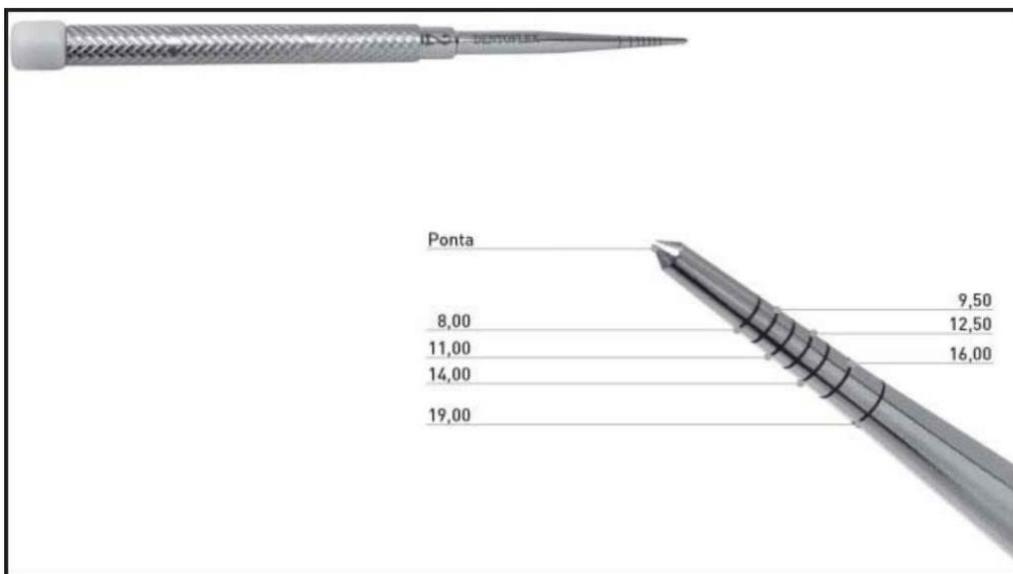
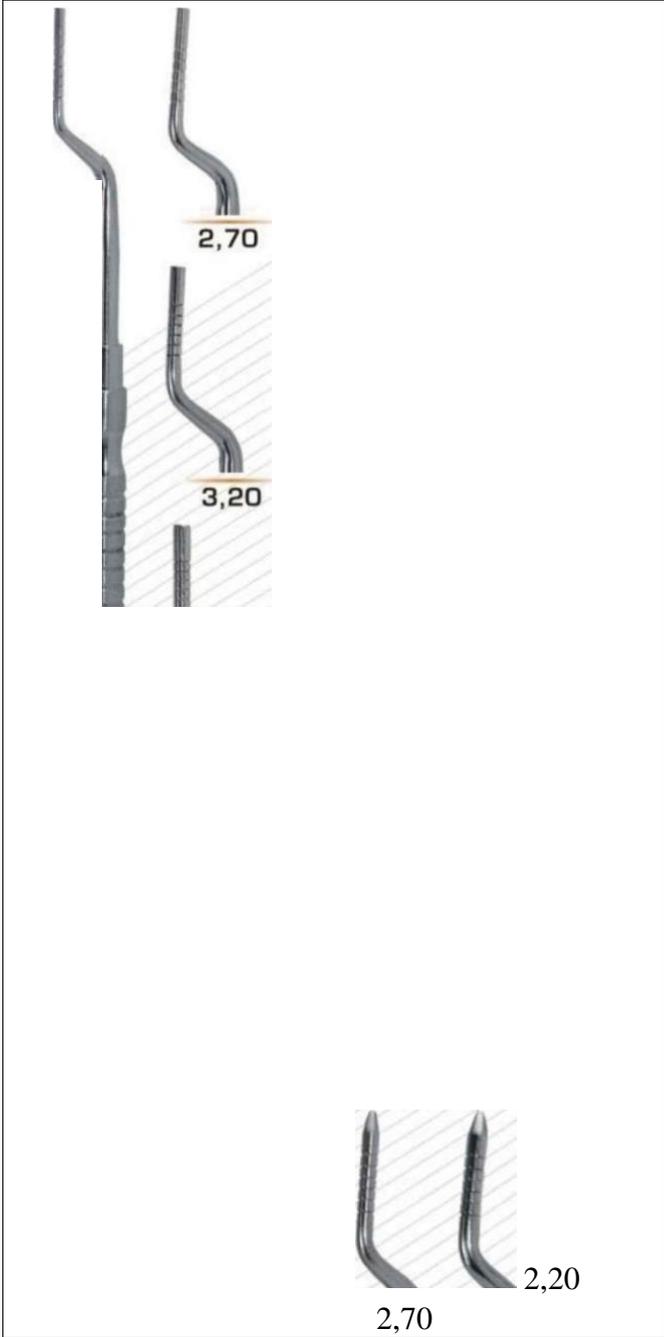


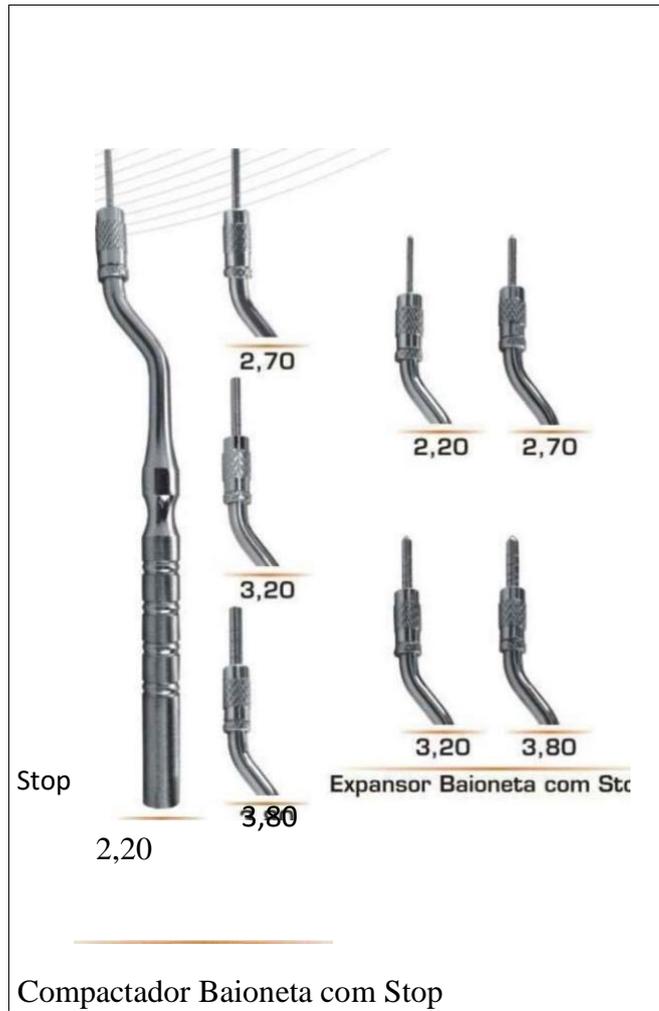
Fig. 4 — Expansor cônico.



Fig. 5- Osteótomo de Summers utilizado em região com pouca espessura.







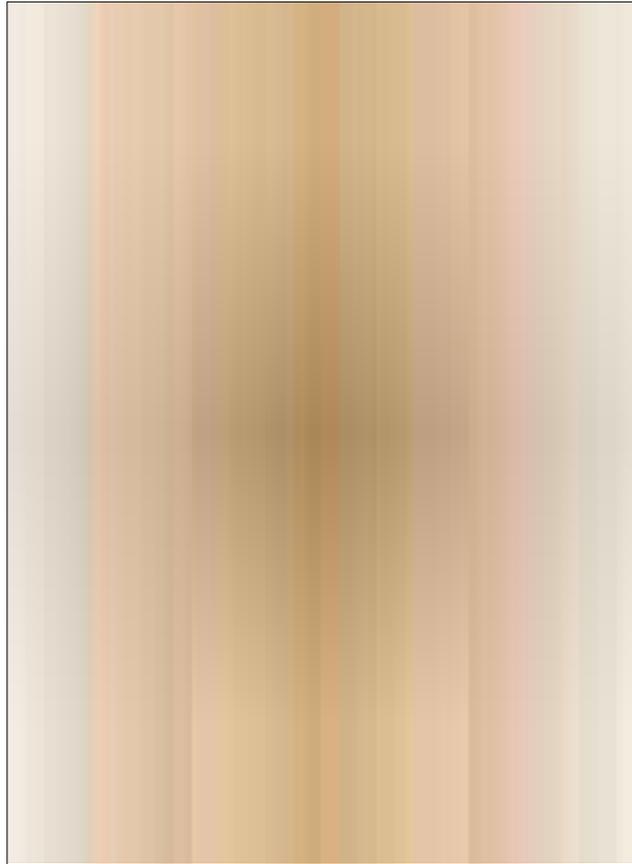


Fig. 8 - Osteótomos retos com stop.

#### 4 - DISCUSSÃO

Sforza et al (2008) observaram que a elevação sinusal com osteótomos de Summers seria uma técnica minimamente invasiva, que permitiria a elevação do seio maxilar nos rebordos com altura residual entre 5 e 10 milímetros. No entanto, Toffler (2004) relatou que o principal fator para a previsão de sobrevivência do implante, utilizando-se a técnica de elevação do assoalho do seio maxilar com osteótomo, seria a altura residual do rebordo alveolar limitada. Assim como Woo et al (2004) consideraram que, a desvantagem da abordagem da crista seria que, a estabilidade inicial do implante não poderia ser comprovada se a altura óssea residual fosse inferior a 6 milímetros. Ainda Nishioka et al (2009) relataram que a reabsorção alveolar avançada na região maxilar seria com frequência um problema, já que o volume ósseo deveria estar disponível para a instalação de implantes.

Summers (1994) descreveu que, a técnica da expansão aproveitaria a flexibilidade do osso esponjoso, e que os osteótomos, devido a seu formato redondo, causariam menos trauma do que instrumentos em forma de cinzel ou cunha, tornando menos provável uma fratura abrupta do osso vestibular ou palatino durante a expansão. Também Cosci et al (2000) observaram que o uso dos osteótomos simplifica a cirurgia de abordagem cristal, a técnica se mostrou simples e atraumática. Já Nocini (2000) concluiu que, os osteótomos de Summers, por sua forma reta, seriam realmente eficazes na pré maxila, mas difíceis de lidar na maxila posterior. Quando a região de segundos molares, terceiros molares e tuberosidade estivessem envolvidas, se tornaria difícil manter a inclinação correta dos osteótomos de Summers.

Davarpanah et al (2001) propuseram uma nova sequência cirúrgica, o uso combinado de osteótomos e brocas. A técnica foi considerada mais conservadora, habilitou a colocação de implantes de 10 milímetros ou mais, reduziu o tempo operatório e trouxe mais conforto ao paciente, em relação às técnicas convencionais. Também Kayatt et al (2006) descreveram que utilizando-se a técnica de expansão do processo alveolar, diminuiu-se o tempo cirúrgico, a morbidade do paciente e o tempo para a confecção da prótese, proporcionando um final mais rápido e satisfatório.

Trombelli et al (2010) constataram que o trauma extenso durante a elevação do seio maxilar com osteótomos, poderia causar Vertigem Paroxismal Posicional Benigna,

caracterizada por episódios curtos de vertigem, iniciados por movimentos de lateralização da cabeça em direção ao local afetado. Geralmente seria auto limitada, e os sintomas poderiam desaparecer em seis meses. Em contrapartida, Nishioka et al (2009) ressaltaram as vantagens que a técnica cirúrgica propagadora óssea apresenta. O uso de expansor rotatório para melhorar o local do implante, seria um procedimento altamente previsível e livre de complicações. Esta técnica não invasiva poderia melhorar com eficácia a qualidade óssea para uma boa estabilidade primária, movendo as corticais externas da maxila nos sentidos labial e palatino, aumentando a largura do rebordo para permitir a introdução de implantes. A técnica apresentou um meio de encurtar o tempo cirúrgico, diminuiu o custo e eliminou o trauma do paciente. A diferença crucial entre a técnica de Summers e a dos expansores rotatórios, é de não apresentarem desconforto ao paciente, eliminando a necessidade de martelamento extensivo. Ainda Itinoche et al (2006) demonstraram que a utilização de expansores espiralados facilitou a manutenção do posicionamento adequado, fiel ao eixo de inserção do implante e tornou mais difícil a possibilidade de deiscências e fenestrações, permitindo maior controle durante a cirurgia e diminuindo o desconforto gerado pelo martelo usado para golpear o osteótomo.

Segundo Krennmair et al (2007) a técnica dos osteótomos poderia ser utilizada quando a altura máxima fosse maior que 6 milímetros, quando os implantes fossem colocados simultaneamente à elevação do seio maxilar. Independente do procedimento cirúrgico e do material selecionado, o levantamento de seio maxilar com a técnica dos osteótomos poderia ser uma opção de tratamento bem sucedida para casos de maxila reduzida. No entanto Itinoche et al (2006) descreveram que o desafio encontrado para a colocação de implantes seria em regiões onde o rebordo adota o aspecto de lâmina de faca. Porém, com a evolução da técnica, conseguiu-se uma facilidade maior na execução do procedimento, sendo possível a expansão do rebordo de maneira mais controlada.

Outra alternativa seria a utilização de fresas onde fosse necessário. 5 - CONCLUSÃO

A elevação do seio maxilar oferece um dos procedimentos pré protéticos mais comuns, duas técnicas, a clássica de acesso lateral e a abordagem mais conservadora cristal estão disponíveis. A abordagem lateral permite uma maior quantidade de aumento ósseo na maxila atrófica, mas requer um maior acesso cirúrgico.

A técnica dos osteótomos, indicada para cirurgia de elevação do seio maxilar em regiões posteriores da maxila, possibilitou a instalação de implantes em áreas do rebordo com volume ósseo reduzido.

Mostrou-se uma técnica conservadora, com menor tempo cirúrgico, quando comparada às técnicas convencionais de levantamento de seio maxilar, e de pós operatório com mínimo desconforto para o paciente. O que viabiliza a sua aplicação clínica.

Apresentou um índice de sucesso aproximado de 96.01% nos casos relatados neste trabalho. As indicações para tal procedimento consideram tipo ósseo, história do local do leito do implante, espessura do rebordo e, contudo foram apresentadas dificuldades em pacientes fumantes, com sinusite, cistos e tumores. Os maiores índices de sucesso se deram em rebordos com altura residual igual ou maior a cinco milímetros

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABUTARA, J. S.; JAYME, S. Princípios da enxertia em seio maxilar. *Revista Brasileira de Implantodontia & Prótese sobre Implantes*, 10(40) p.341-345, 2003.
- AGLIARDI, E; CLERICÒ, M.; CIANCIO, P.; MASSIRONI, D. Immediate Loading of full-arch fixed prostheses supported by axial and tilted implants for the treatment of edentulous atrophic mandibles. *Quintessence International*, v. 41, p. 285-293, 2010.
- ALBREKTSSON, T.; SENNERBY, L. State of the art in oral implants. *J. Clin. Periodontal*, v. 18, p. 474-481, 1991.
- ALBREKTSSON, T.; WENNERBERG, A. The impact of oral implants - past and future, 1966-2042. *J. Can. Dent. Assoc.*, 71(5):327, 2005.
- AL GHAMDI, A. S. T. Management of combined ridge defect and osteotome sinus floor elevation with simultaneous implant placement — a 36 month follow up case report. *Journal of Oral Implantology*, v. xxxv, n.5, 2009.
- AL-MASEEH, J.; LEVIN, B.; SYMEONIDE, E. The osteotome technique: a classification for technique approach and clinical cases reports. *Compendium*, v.26, n.8, 2005.
- BRAGGER, U.; GERBER, C.; JOSS, A; HAENNI, S.; MEIER, A; HASHORVA, E. ; LANG, N. P. Patterns of tissue remodeling after placement of ITI dental implants using an osteotome technique: a longitudinal radiographic case cohort study. *Clin. Oral Impl. Res.*, v.15, p.58-166, 2004. 02, 2007.
- STRIETZEL, F. P.; NOWAK, M.; KUCHLER, I.; FRIEMAN, A. Peri-implant alveolar bone loss with respect to bone quality after use of the osteotome technique. *Clin. Oral Impl. Res.*, v.13, p.508-513, 2002.
- SUMMERS, R. B. The osteotome technique: part 3 — less invasive methods of elevating the sinus floor. *Compend. Educ. Dent*, v. Xv, n.6, 1994.
- SUMMERS, R. B. A new concept in maxillary implant surgery: The osteotome technique. *Compend. Educ. Dent.*, v.xv, n.4, 1994.

Lekholm U, Zarb GA. Patient selection and preparation. In Branemark P-I, Zarb GA, Albrektsson T, eds. *Tissue Integrated Prostheses*. Quintessence, 1985; 199-209.

Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg* 1980;38:613-616.

Zitzmann NU, Scharer P. Sinus elevation procedure in the resorbed posterior maxilla. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998;85:8-17.

Summers RB. A New Concept in Maxillary Implant Surgery: The Osteotome Technique. *Comp Cont Educ Dent* 1994;15:152-160.

Summers RB. The Osteotome Technique: Part 3 – Less Invasive Methods of Elevating the Sinus Floor. *Comp Cont Educ Dent* 1994;15:698-708.

Davarpanah M, Martinez H, Tecucianu JF, Hage G, Lazzara R. The Modified Osteotome Technique. *Int J Periodontol Rest Dent* 2001;21:599-607. Summers RB. Sinus Floor Elevation with Osteotomes. *J Estet Dent* 1998;10:164-171.

Bruschi GB, Scipioni A, Calesini G, Bruschi E. Localized Management of Sinus Floor With Simultaneous Implant Placement: A Clinical Report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998;13:219-226.

Winter AA, Pollack AS, Odrich RB. Placement of Implants in the Severely Atrophic Posterior Maxilla Using Localized Management of the Sinus Floor: A preliminary study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;5:687-695.

Leblebicioglu B, Ersanli S, Karabuda C, Tosun T, Gokdeniz H. Radiographic Evaluation of Dental Implants Placed Using an Osteotome Technique. *J Periodontol* 2005;76:385-390.

Nedir R, Bischof M, Vazquez L, Nurdin N, Szmuckler- -Moncler S, Bernard JP. Osteotome sinus floor elevation without grafting material: a 1-year prospective pilot study with ITI implants. *Clin Oral Impl Res* 2006;17:679- 686.

Guirado J L C; Yuguero R S; Zamora G P. Compressive osteotomes for expansion and maxilla sinus floor lifting. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006;11:E52-55.

Fermergard R; Astrand P. Osteotome Sinus Floor Elevation and Simultaneous Placement of Implants- A 1-year Retrospective Study with Astra Tech Implants. *Clin Implants Dent Relat Res* 2008;10:62-69.

Horowitz R A. The Use of Osteotomes for Sinus Augmentation at The Time of Implant Placement. *Comp Cont Educ Dent* 1997;18:441-452.

Rosen P S, Summers R, Mellado JR, Salkin LM, Shanaman RH, Morks MH, Fugazzotto PA. The Bone-Added Osteotome Sinus Floor Elevation Technique: Multicenter Retrospective Report of Consecutively Treated Patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:853-858.

Bragger U, Gerber C, Joss A, Haennis S, Meier A, Hashorva E, Lang NP. Patterns of tissue remodeling after placement of ITI® dental implants using an osteotome technique: a longitudinal radiographic case cohort study. *Clin Oral Impl Res*, 2004, v.15, p.158-166.

Ferrigno N, Laureti M, Fanali S. Dental Implants in conjunction with osteotome sinus floor elevation: a 12-year life-table analysis from a prospective study on 588 ITI® implants. *Clin Oral Impl Res* 2006;17:194-205.

Jung J H, Choi S H, Cho K S, Kim C S. Bone-added osteotome sinus floor elevation with simultaneous placement of non-submerged sand blasted with large grit and acid etched implants: a 5-year radiographic evaluation. *J Periodontal Implant Sci* 2010;40:69-75.

Nkenke E, Schlegel A, Schultz-Mosgau S, Neukam FW, Wiltfang J. The Endoscopically Controlled Osteotome Sinus Floor Elevation: A Preliminary Prospective Study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17:557-566.

I Berengo M, Sivolella S, Majzoub Z, Cordioli G. Endoscopic evaluation of the bone-added osteotome sinus floor elevation procedure. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2004;33:189- 194  
CASTILHO, A. A.; OLIVEIRA, S.; ITINOCHE, M. K.; MAROCHO, S. M. S.; PEREIRA, S. M. B.; BORTOLI, N. A influência da osseocompressão na estabilidade de implantes. *Implant News*, v.3, n.5, 2006.

COSCI, F.; LICCIOLI, M. A new sinus lift technique in conjunction with placement of 265 implants: a 6 years retrospective study. *Implant Dentistry*, v.9, n.4, 2000.

DAVARPANA, M.; MARTINEZ, H.; TECUCIANU, JF.; HAGE, G.; LAZZARA, R. The modified osteotome technique. *The International Journal of Periodontology & Restorative Dentistry*, v.21, n. 6, 2001.

DRAENERT, G. F.; EISENMENGER, W. A new technique for the transcrestal sinus floor elevation and alveolar ridge augmentation with press-fit bone cylinders: a technical note. *Journal of Cranio Maxillofacial Surgery*, v.35, p.201-206, 2007.

FERRIGNO, N.; LAURETI, M.; FANALI, S. Dental implants placement in conjunction with osteotome sinus floor elevation: a 12 year life table analysis from a prospective study on 588 ITI implants. *Clin. Impl. Res.*, v. 17, p. 194-205, 2006.

FRANK LI, T. F. Sinus floor elevation: a revised osteotome technique and its biological concept. *Compendium*, v.26, n.9, 2005.

GALL, M. G. Localized sinus elevation and osteocompression with single-stage tapered dental implants: technical note. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 19; 431-437, 2004.

GONÇALVES, A. R. Q; MAIOR, C. M. V.; MATTOS, F. R.; GIGLI, R. E.; MOTTA, S. H. G. Avaliação do sucesso de implantes osseointegráveis em enxertos de seio maxilar. *Implantes Osseointegráveis*, 2008.

ITINOCHE, M. K.; BOTTINO, M. A; VASCONCELOS, D. K.; CASTILHO, A. A, GUIMARÃES, M. V. M. Expansão óssea com dispositivos manuais rosqueáveis com instalação simultânea de implante — relato de caso clínico. *Implant News*, v.3, n.3, 2006.

IRISH, J. D. A 5500 year old artificial human tooth from Egypt: a historical note. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, v. 19, n.5, 2004.

KAYATT, F. E.; SILVA, C. A. P.; PEREZ, D. S.; KAYATT, D. L.; MOSELE, O. L., MOSELE JR., O. L. Osteotomia sagital do processo alveolar para inserção de implantes osseointegráveis. *Implant News*, p.481-486, 2008.

KRENNMAIR, G.; KRAINHOFFNER, M.; SCHMID-SCHAP, M.; PIEHSLINGER, E. Maxillary sinus lift for single implant supported restorations: a clinical study. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, v.22, n.3, 2007.

LEVIN, L.; HERZBERG, R.; DOLEV, E.; SCHWARTZ-ARAD, D. Smoking and complications of onlay bone grafts and sinus lift operations. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, v. 19, n.3, 2004.

MAGINI, R. S.; SCHIOCHETT, C. Histórico dos implantes: do sonho à realidade. *Rev. Brás. Odontol.*, v.56(5), p.245-251, 1999.

MATHIAS, M. V. R.; BASSANTA, A. D.; RAMALHO, S. A.; SABA-CHUJFI, E., SIMONE, J. L. Enxertos autógenos com sítios doadores na cavidade oral. *RGO*, v.51, out. 2003.

MERICSKÉ-STERN, R.; DISERENS, V.; MERICSKÉ, E.; SCHAPPI, P. Transcrestal sinus floor elevation: report of a case series. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, v. 26, n.2, 2006. MISCH, C. E. *Implantes Dentais Contemporâneos*, cap.38, p.905-974, 1993.

MOLLY, L. Bone density and primary stability in implant therapy. *Clin. Oral Imp. Res.*, v.17, p.124-135, 2006.

MORTON, P. L. Conservative osteotomy technique with simultaneous implant insertion. *Dental Implantology Update*, v.7, n.7, 1996.

NISHIOKA, R. S.; SOUZA, F. A. Bone spreader technique: a preliminary 3-year study. *Journal of Oral Implantology*, v.xxxv, n.six, 2009.

NISHIOKA, R. S.; SOUZA, F. A. Bone spreading and standardized dilatation of horizontal resorbed bone: technical considerations. *Implant Dentistry*, v.8, n.2, 2009.

NOCINI, P. F.; ALBANESE, M.; FIOR, A; DE SANTIS, D. Implant placement in the maxillary tuberosity: the Summers technique performed with modified osteotomes. *Clin. Oral Impl. Res.*, v.11, p.273-278, 2000.

- PJETURSSON, B. E.; RAST, C.; BRAGGER, U.; SCHMIDLIN, K.; ZWAHLEN, M., LANG, N. P. Maxillary sinus floor elevation using the transalveolar osteotome technique with or without grafting material. Part I: implant survival and patients perception. Clin. Oral Impl. Res., v.20, p.667-676, 2009.
- RAISZ, L. G.; DREZNER, M. K.; MULDER, J. E. Normal skeletal development and regulation of bone formation and resorption. UpToDate, 18, 3 — Oct., 2009. RING, M. História da Odontologia, São Paulo, Ed. Manole, 1998.
- ROSEN, D. S.; SUMMERS, FR.; MELLADO, J. R; SAL-KIN, L. M.; SHANAMAN, R. H.; MARKS, M. H. The bone-added osteotome sinus floor elevation technique: multicenter retrospective report of consecutively treated patients. The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants, v. 14, n.6, 1999.
- ROSEN, H. N.; ROSEN, C. J.; MULDER, J. E. Bone physiology and biochemical markers of bone turnover. UpToDate, 18, 3 — sept., 2009.
- SFORZA, N. M.; MARZADORI, M.; ZUCHELLI, G. Simplified osteotome sinus augmentation technique with simultaneous implant placement: a clinical study. The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry, v.28, n.3, 2008.
- SMILER, D. G.; JOHNSON, P. W.; LOZADA, J. L.; MISCH, C.; ROSENLICHT, J. L., TATUM JR., O. H.; WAGNER, R. Sinus lift grafts and endosseous implants. Treatment of the atrophic posterior maxilla. Dental Clinics of North America, v.36, n.1, 1992.
- SMILER, D.; SOLTAN, M. The bone grafting decision tree: a sistematic methodology for achieving new bone. Implant Dentistry, v. 15, n. 2, 2006.
- SOLTAN, M.; SMILER, D. G. Antral membrane baloon elevation. Journal of Oral Implantology, v.xxxi, n.2, 2005.
- STAVROPOULOS, A; KARRING, T.; KOSTOPOLOUS, L. Fully vs partially rough implants in maxillary sinus floor augmentation: a ramdomized-controlled clinical trial. Clin. Oral Impl. Res., v.18, p.95-102, 2007.

STRIETZEL, F. P.; NOWAK, M.; KUCHLER, I.; FRIEMAN, A. Peri-implant alveolar bone loss with respect to bone quality after use of the osteotome technique. Clin. Oral Impl. Res., v.13, p.508-513, 2002.

SUMMERS, R. B. The osteotome technique: part 3 — less invasive methods of elevating the sinus floor. Compend. Educ. Dent, v. Xv, n.6, 1994.

SUMMERS, R. B. A new concept in maxillary implant surgery: The osteotome technique. Compend. Educ. Dent., v.xv, n.4, 1994.

SUMMERS, R. B. The osteotome technique: part 2 — The ridge expansion osteotomy procedure. Compend. Contin. Educ. Dent., v. w, n.4, 1994.

SUMMERS, R. B. Sinus floor elevation with osteotomes. Journal of Esthetic Dentistry, v. 10, n.3, 1998.

SUMMERS, R. B. Staged osteotomies in sinus areas:preparing for implant placemant. Dental Implantology Update, v.7, n. 12, p.93-95, 1996.

TATUM JR., H. O. Endosteal implants. The progressive use of endosteal implants in the mandible and maxilla have been attempyed following introduction of the metal blade implant. CDA Journal, February, 1988.

TATUM JR., O. H.; LEBOWITZ, M. S. Anatomic considerations for dental implants. Journal of Oral Implantology, vxvii, n.1, 1991.

TATUM JR., O. H.; LEBOWITZ, M. S.; TATUM, C. A; BORGNER, R. A. Sinus augmentation. Rationale, development, long-term results. The New York State Dental Journal, may, 1993. TATUM JR., O. H. Maxillary implants. Florida Dental Journal, v.2, p.23-27, 1989.

TERRY, B. C.; ALBRIGHT, J. E.; BAKER, R. D. Alveolar ridge augmentation in the edentulous maxilla with use of autogenous ribs. Journal of Oral Surgery, v.32, june, 1974.

TILOTTA, F.; LAZAROO, B.; GAUDY, J. F. Gradual and safe technique for sinus floor elevation using trephines and osteotomes with stops: a cadaveric anatomic study. Oral surg. Oral Med. Pathol. Oral Radiol. Endod., v.6, p.210-216, 2008.

TROMBELLI, L.; MINENNA, P.; FRANCESCHETTI, G.; MINENNA, L.; ITRO, A, FARINA, R. Minimally invasive technique for transcrestal sinus floor elevation: a case report. Quintessence International, v.41 , n.5, 2010.

TOFFLER, M. Osteotome — mediated sinus floor elevation: a clinical report. The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants, v. 19, n.2, 2004.

VACHIRAMON, A; WANG, W. C.; VACHIRAMON, T. Delayed immediate singlestep maxillary sinus lift using autologous fibrin adhesive in less then 4 millimeter residual alveolar bone: a case report. Journal of Oral Implantology, v.xviii, n.4, 2002.

WOO, 1 .; LE, B. T. Maxillary sinus floor elevation: rewiew of anatomy and two techniques. Implant Dentistry, v. 13, n. 1, 2004.

