

FACULDADE SETE LAGOAS (FACSETE)

HUSSEIN SALEH SALMAN

ELEVAÇÃO DO SEIO MAXILAR: TÉCNICA DE SUMMERS

SÃO PAULO
2018

HUSSEIN SALEH SALMAN

ELEVAÇÃO DO SEIO MAXILAR: TÉCNICA DE SUMMERS

Monografia apresentada ao curso de
Especialização *Latu Sensu* da FACSETE,
como requisito parcial para conclusão do
Curso de Implantodontia.
Orientador: Prof. Dr. José Antônio Vieira Tinoco

SÃO PAULO
2018

Saleh Salman, Hussein.

Elevação do seio maxilar: técnica de Summers / Hussein Saleh Salman. - 2018.

30 f. ; il.

Orientador: José Antônio Vieira Tinoco.

Monografia (especialização) - Faculdade Sete Lagoas, 2018.

1. Elevação do seio maxilar. 2. Técnica de Summers. 3. Osteótomos

I. Título.

II. José Antônio Vieira Tinoco.

RESUMO

Utiliza-se a técnica de elevação do seio maxilar para melhorar e aumentar a crista óssea que se mostra insuficiente, com vistas a instalar implantes em áreas de suporte ósseo baixo. Esta técnica, de osteótomos de Summers, apresenta taxas elevadas de êxito, ao passo que se mostra mais eficiente e menos invasiva e traumática para o paciente com relação a outras técnicas.

Palavras-chave: osteótomos, técnica de Summers, elevação do seio, seio maxilar.

ABSTRACT

The technique of maxillary sinus elevation is used to improve and increase the lack of bone ridge, in order to install implants in areas of low bone support. This technique, Summers osteotomes, offers the highest achievement rates, meanwhile shows more effectiveness and less invasive and traumatic issues for the patient compared to other techniques.

Keywords: osteotomes, Summers technique, sinus elevation, maxillary sinus.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 PROPOSIÇÃO	8
3 REVISÃO DA LITERATURA	9
4 DISCUSSÃO	15
4.1 FISILOGIA ÓSSEA	16
4.2 VANTAGENS E DESVANTAGENS	18
4.3 INDICAÇÕES E CONTRAINDICAÇÕES	20
4.4 DESCRIÇÃO DOS OSTEÓTOMOS.....	21
4.5 DESCRIÇÃO DA TÉCNICA	22
5 CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

A falta de dentes é capaz de causar grande reabsorção óssea, o que impossibilita eventualmente a colocação de implantes, por causa do escasso volume do osso alveolar residual, conforme Tatum (1988) relata. O maxilar anterior edêntulo é por vezes fino, e o seio maxilar se mostra pneumatizado. Há duas técnicas apresentadas por Tatum para a realização de um aumento vertical, ambas com vistas a instalar implantes. A primeira é a técnica de acesso cristal, onde a utilização de osteótomos possibilita separar e comprimir o osso, formando um leito artificial para a colocação de implantes; a segunda diz respeito à abordagem pela parede do seio maxilar.

Há diferentes técnicas e procedimentos cirúrgicos, apresentados por Smiller *et al.* (1992), que podem criar quantidade e qualidade de osso suficiente para a colocação de implantes, permitindo o aumento da altura e volume da crista óssea alveolar. Recomenda-se quando a causa da perda de volume vertical se deve à perda óssea por atrofiamento da crista óssea maxilar ou intensa pneumatização do seio maxilar.

Já Summers (1994) apresenta a técnica que consiste na elevação do seio pela via cristal, mediante o uso de osteótomos que empurram o material do enchimento ósseo para o interior da cavidade sinusal, através de uma pequena brecha na crista alveolar, com base no princípio físico de Pascal, que eleva a membrana sinusal graças a um aumento de pressão hidráulica por debaixo da mesma. Desse modo é possível colocar em um mesmo tempo cirúrgico os implantes, quando a disponibilidade óssea é entre 5 e 6 mm.

A colocação de implantes no maxilar posterior é por vezes complicada pela deficiência de qualidade e volume do osso disponível, e Al-Masseh *et al.* (2005) opinam que a colocação de implantes pode se comprometer pela baixa qualidade óssea. A elevação do seio através da crista se utilizou por muito tempo para facilitar a colocação de implantes maiores, em uma técnica que compreendia o uso de martelo, com instrumentos cilíndricos e cônicos, como osteótomos, para condensar e expandir as paredes laterais da osteotomia, seguida da fratura do assoalho da cavidade do

seio. A reabsorção óssea da borda alveolar é comum em maxilares desdentados, como explicam Draenert *et al.* (2007). Procedimentos de aumento ósseo são possíveis para alcançar um volume ósseo suficiente para a colocação de implantes. Os osteótomos se utilizam para a elevação e expansão do assoalho do seio maxilar.

A técnica dos osteótomos visa manter a maior porção do osso existente, compactando-o lateralmente com o mínimo de trauma. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre a instalação de implantes com o uso da técnica dos osteótomos. Neste trabalho se apresentam as vantagens e desvantagens, indicações e contraindicações, a descrição da técnica e dos instrumentos utilizados, mostrando por fim a opção do tratamento com osteótomos como a menos traumática e invasiva, além de mais efetiva.

2 PROPOSIÇÃO

O propósito deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre a elevação do assoalho do seio maxilar com o uso da técnica dos osteótomos de Summers, de modo a demonstrar que essa prática se mostra a mais eficiente e eficaz em termos de aplicação por parte do profissional de implantodontia.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Na década de 1970, Tatum foi o responsável pela introdução de duas técnicas de levantamento de seio. Na primeira, traumática, tem-se o acesso ao assoalho do seio por meio da parede lateral alveolar; na segunda, atraumática, dá-se o acesso através da crista do rebordo. No acesso pela crista se utilizavam osteótomos, expansores e brocas, além de curetas, responsáveis por auxiliar na remoção de osso.

Para a elevação da membrana sinusal, realizava-se a fratura do assoalho por meio de um osteótomo de calibre pequeno. Após isso, a utilização de curetas auxiliava no preenchimento da cavidade com enxerto. Uma vez que se apresentasse o mínimo de volume ósseo para a estabilização primária do implante, o mesmo já seria colocado.

A maxila é diferente da mandíbula, pois não é móvel e é parte integrante do crânio. Como descreve Tatum (1989), o padrão do maxilar é caracterizado por paredes labiais de placas corticais finas, paladar duro e parede palatina com a cortical mais grossa, crista óssea de osso compacto, trabecular fino no piso nasal e no seio maxilar. As áreas edêntulas se compõem fundamentalmente de osso trabecular. A maior altura do osso no maxilar se encontra geralmente na área do canino, sendo que seria este o ápice formado pela parede lateral do nariz e da parede mesial do seio maxilar; a crista do primeiro pré-molar é geralmente fina, ficando mais larga a partir da área do segundo pré-molar. O maxilar posterior necessita de maiores cuidados quando se cria o leito para a instalação de um implante.

O ar dos seios seriam câmaras de ressonância que diminuem o peso do crânio, conforme Smiller *et al.* (1992). O seio maxilar, de estrutura piramidal, localizado no corpo do maxilar, de espessura óssea relacionada com o grau de pneumatização, é o maior dos seios paranasais, com 2,5 cm de largura e 3,75 cm de altura, e sua profundidade posterior pode alcançar 3 cm. Os septos que o dividem em duas ou mais cavidades podem ou não se comunicar. A parede óssea do seio maxilar tem geralmente de 5 a 8 mm de largura. A mucosa do seio é delicada, e aderida ao periósteo em sua superfície óssea. O seio maxilar se comunica com todos os seios acessórios dentro do sistema respiratório.

A classificação da região sub-antral (SA) do maxilar foi proposta por Misch (1993) em quatro categorias: SA-1, com osso vertical adequado para a instalação de implantes endósseos (maior do que 12 mm); SA-2, quando 10 a 12 mm de osso estariam presente abaixo do seio maxilar, sendo que nesse caso o objetivo seria elevar o assoalho do seio de 0 para 2 mm na osteotomia e simultaneamente instalar o implante; SA-3, quando 5 a 10 mm de osso estariam presentes abaixo do assoalho do seio maxilar; SA-4, teria de 0 a 5 mm de osso abaixo do assoalho do seio maxilar, sendo que neste caso um enxerto de seio é o indicado, realizando a instalação do implante posteriormente.

Constata-se que o seio maxilar apresenta uma cavidade de ar, de forma piramidal, com frequentes septos verticais internos, criando cavidades intrassinuais, que em adultos teriam a largura de 35 mm na base e 25 mm de altura. O revestimento do seio, a membrana de Schneider, é muito aderente ao osso subjacente, sendo uma membrana fina e frágil coberta por um epitélio pavimentoso pseudoestratificado ciliado, que permite a passagem de fluídos para o meato nasal. As estruturas abaixo do seio constituem a crista alveolar dos dentes superiores posteriores, molares e pré-molares e molares. O osso alveolar apresenta uma cortical externa, uma interna e um córtex abaixo do seio, já o osso esponjoso se situa entre as paredes corticais.

Tatum *et al.* (1993) relatam que o aspecto mais desafiador na elevação do seio maxilar até então seria a separação dos tecidos das paredes do mesmo sem romper as membranas. O mais indicado seria elevar o tecido através de incisão mesial. A elevação da membrana sinusal se realizaria em toda a área da cavidade, para criar uma altura de 2,5 a 3,5 cm, da crista até a altura da membrana elevada. Com a integridade da membrana satisfatória depois de sua elevação, o espaço inferior se preencheria com material de enxerto e tecido reposicionado e saturado.

A técnica do osteótomo é introduzida por Summers (1994), onde o método é significativamente mais simples e pouco invasivo, uma vez que não há remoção óssea. Por meio dela, objetiva-se a manutenção de osso existente na maxila na maior quantidade possível. Para elevar o assoalho, empurra-se a massa óssea próxima a cortical da cavidade sinusal, a membrana do seio maxilar e o perióstio, minimizando o trauma e evitando contato entre os instrumentos utilizados e a membrana.

Os osteótomos de Summers apresentam uma forma cilíndrica com a extremidade côncava, possibilitando manter o osso sobre a ponta do instrumento enquanto ocorre o deslocamento para-apical. A pressão do osteótomo favorece a compactação de camadas ósseas – de baixa densidade – ao seu redor, facilitando um contato ótimo entre implante e osso.

A técnica de elevação do seio, apresentada por Summers (1994), diz sobre a colocação de enxerto e instalação de implantes imediatos, por meio de um conjunto especial de instrumentos, os osteótomos. A elevação sinusal com osteótomos é uma técnica minimamente invasiva, que permite a elevação do seio maxilar com altura residual entre 5 e 10 mm. Efetua-se uma pequena osteotomia através da crista edêntula, na parte inferior do seio maxilar, o que eleva a membrana do seio e cria assim um espaço para a colocação do enxerto ósseo. É preciso destacar que os enxertos se colocam às cegas no espaço que se encontra debaixo da membrana sinusal; por conseguinte, a principal desvantagem dessa técnica é o risco de provocar perfurações na membrana do seio.

Summers (1995) preconiza que é arriscada a colocação imediata de implantes em locais com menos de 6 mm de osso subsinusal, já que não haveria espaço o bastante para o travamento primário do implante. Recomendaria-se então a técnica de “desenvolvimento de futuros sítios”, onde o osso da área edêntula é trefinado e compactado, eleva-se o assoalho do seio e se coloca enxerto. Como há células vivas e proteínas ósseas no bloco de osso deslocado apicalmente, a maturação do enxerto até a cicatrização e o momento de colocar o implante é mais rápida do que a técnica traumática.

Conforme Horowitz (1997), LeGall e Saadoun modificaram a técnica do osteótomo, de modo a utilizarem osteótomos de ponta cônica, com vistas a condensação lateral mais eficiente e menos traumática do osso. Todavia é necessário cuidado, pois o aumento da pressão na ponta do osteótomo aumenta a chance de perfurar a membrana sinusal.

Rosen *et al.* (1999) apontam que na técnica inicial de Tatum o acesso ao assoalho do seio era através da crista; essa técnica foi gradualmente abandonada em favor de uma janela através da parede lateral, a técnica de Caldwell-Luc, mais versátil

e prática, incluindo o acesso ao seio maxilar através de uma janela maior. Já com a técnica de osteótomos é possível ainda elevar o assoalho do seio até 5 mm sem perfurar a membrana.

Para o levantamento do seio maxilar após a extração de molar superior, Fugazzotto (1999) utiliza a trefina junto dos osteótomos, com regeneração óssea guiada. A colocação do implante logo após a extração, desde que o dente não esteja infectado, mitiga a reabsorção óssea, o que traz benefícios relativos à função e estética.

Segundo Davarpanah (2001), a modificação proposta por LeGall e Saadoun se indica, independentemente da densidade óssea, onde haja espessura da crista alveolar maior do que 7 mm, com altura subsinusal igual ou maior do que 5 mm, além de espaço para colocação de prótese. Para ossos de alta densidade, utilizam-se brocas para preparar o local.

Se comparadas as técnicas traumática e de osteótomos, esta última apresenta menor risco de perfuração da membrana sinusal, segundo Reiser (2001), sendo o ganho em altura entre 3,5 a 5 mm na atraumática e entre 10 a 12 mm na traumática.

Realizou-se um estudo acerca de procedimentos de elevação do seio com osteótomos, por Nkenke (2002), visando quantificar o ganho de altura e o número de perfurações da membrana. Observou-se a inevitabilidade das perfurações, mesmo que, ainda assim, sendo menos invasivo do que o acesso pela parede lateral. Todavia o fato de se requisitarem instrumentos adicionais e domínio da técnica resulta em que a mesma não seria sempre recomendada.

Para o levantamento do seio maxilar, Abutara *et al.* (2003) relataram que a incisão pode se realizar com diferentes anestésicos; iniciando-se a osteotomia com irrigação de soro fisiológico, acompanhando-se por radiografia panorâmica para verificar a delimitação do seio; em seguida, realização da fratura da parede vestibular com a utilização de um martelo, sendo que esta parede seria futuramente o teto do seio maxilar; desloca-se então a membrana, preservando sua integridade; após esse levantamento se utiliza o material de enxerto, junto de plasma rico em plaquetas e membranas de regeneração; para o fechamento, sutura com pontos simples.

O acesso lateral se inicia com uma incisão na crista alveolar. Uma vez que se eleve a um nível desejado, cria-se uma marca ou limite em forma de “U”, na parede lateral do maxilar. A altura não deve exceder a largura do seio maxilar, para permitir uma posição horizontal final do novo piso. A membrana sinusal seria então delicadamente retirada e elevada do piso ósseo. Um espaço seria criado depois da elevação da membrana do seio, que seria então preenchido, com a possibilidade de diferentes materiais de enxerto. A técnica com osteótomo se criou para comprimir o osso esponjoso de tipos III e IV do maxilar superior. O procedimento objetiva aumentar a densidade do osso no maxilar superior, para gerar uma melhor estabilidade primária dos implantes.

Durante a elevação do seio, tem-se que a perfuração da membrana sinusal é um fato comum. Muroi (2003) aponta a técnica do balão nasal hemostático, que pode elevar a membrana sinusal sem perfuração até mesmo quando a anatomia não favorece, além de apresentar baixos tempo cirúrgico e níveis de infecção e sangramento.

Soltan (2005) ressalta sobre a boa reabilitação da maxila posterior em procedimentos de levantamento de seio, todavia ressalta sobre casos de anatomia desfavorável, como regiões entre dois dentes, onde o procedimento é mais complicado e por isso pode não ser recomendado.

A crista óssea edêntula costuma ser estreita no sentido vestibulo-palatino, isso limita a possibilidade de efetuar perfurações ao preparar locais implantários. Com o propósito de resolver essa situação, utilizam-se osteótomos redondos com extremo tronco-cônico de diâmetros crescentes para dilatar o osso esponjoso compressível do maxilar superior e movê-lo com delicadeza no sentido lateral para aumentar a largura da crista. Esse procedimento se denomina “técnica de expansão da borda com osteótomos”. A indicação dessa técnica de elevação do solo sinusal em cada uma de suas variações se dá pela quantidade de osso residual existente entre a borda da crista óssea maxilar e o solo do seio, e isso é o que possibilita a imobilização e estabilização do implante na primeira fase.

Quanto à classificação, convencionou-se conforme a seguir. Grau 1: altura óssea maior do que 10 mm; implantologia convencional. Grau 2: altura óssea 10-8

mm; elevação de 2-3 mm através do neo alvéolo (técnica atraumática). Grau 3: altura óssea 7-4 mm; elevação do solo do seio por abordagem lateral e colocação imediata do implante (técnica traumática imediata). Grau 4: altura óssea menor do que 4 mm; elevação do solo do seio por abordagem lateral e colocação do implante depois de 8-9 meses (técnica traumática diferida).

A densidade óssea é um elemento fundamental no êxito clínico do implante e a consistência do osso é diretamente proporcional à densidade óssea. Misch (2006) descreve uma classificação da densidade óssea onde se estabelece quatro níveis macroscópicos. D1, corresponde essencialmente ao osso cortical denso. D2, osso cortical denso associado com o trabeculado grosso. D3, osso cortical fina e trabeculado grosso. D4, onde não existe cortical e o osso trabeculado fino constitui o total do volume ósseo.

Atualmente, a forma mais utilizada para o estudo do seio maxilar é a Tomografia Axial Computadorizada (TAC) do maxilar superior, por meio da qual se observam com nitidez os seios maxilares e suas estruturas vizinhas, nas três projeções de espaço, podendo-se realizar cortes e reconstruções tridimensionais fundamentais para o planejamento cirúrgico.

4 DISCUSSÃO

Summers (1994), no intuito de encurtar os tempos terapêuticos e minimizar custos, introduziu a técnica de osteótomos para a elevação no seio sinusal, em um esforço destinado a simplificar o aumento ósseo, frequentemente necessário para a preparação de maxilares atróficos, antes da recepção de implantes. A região posterior do maxilar superior é considerada uma estrutura desfavorável para a colocação de implantes; a violação dos seios maxilares se evita na maioria dos procedimentos cirúrgicos menores.

As indicações para a utilização dessa técnica se baseiam nas conclusões de diversos autores, conforme a necessidade de uma reabilitação implanto-protésica da região posterior do maxilar superior, na presença de uma quantidade inadequada de osso no sentido vertical. A elevação do seio pela via cristal com osteótomos é costumeiramente sugerida quando se requer elevar o pavimento do seio maxilar até 4 mm, com uma disponibilidade óssea entre 7 e 10 mm, a fim de evitar a laceração da membrana sinusal. No entanto, Summers (1994) estabelece que é possível colocar em um mesmo tempo os implantes quando da presença de uma disponibilidade óssea de 5 e 6 mm, sem lacerar tal membrana.

Mediante a técnica de Summers, alguns autores afirmam que durante a colocação de implantes contíguos na região posterior do maxilar superior se podem realizar levantamentos maiores aos 4 mm sem lacerar a membrana sinusal, já que ao dissipar as tensões no comprimento da membrana em uma superfície mais ampla esta é submetida a uma menor carga de estresse, e, por conseguinte, um menor risco de laceração. Deve-se destacar que a perda óssea na região posterior do maxilar superior no sentido vertical e horizontal é muito frequente. No entanto, deve-se aproveitar do fato que se pode realizar a ação expansiva lateral, produto do uso de osteótomos, conseguindo dessa maneira um leito ósseo implantar ótimo.

A técnica de Summers foi modificada por vários autores, sendo o ponto comum a entrada cirúrgica ao seio maxilar desde a crista alveolar e a elevação do seio usando osteótomos. É indicada para cristas residuais com 5 ou 6 mm de altura, déficit de largura óssea de aproximadamente 1,5 a 2,5 mm e uma baixa densidade óssea. Com

esse tipo de procedimentos se obtém até 13 mm em altura, conservando e incrementando a quantidade óssea.

A inserção de implantes no maxilar posterior seria mais desafiadora devido à redução da qualidade e quantidade ósseas. A presença do assoalho do seio maxilar limitaria a altura do osso disponível para a colocação de implantes. Diferentes métodos, como inclinação do implante e implantes curtos se utilizam para superar esses problemas.

O principal fator de sobrevivência do implante se utilizando a técnica de elevação do assoalho do seio com osteótomos seria a altura residual da crista alveolar limitada. O tipo de implante e o material de enxerto teriam pouca ou nenhuma influência. No entanto, outros fatores como edentulismo e osteoporose poderiam influenciar no êxito dos implantes em áreas de altura óssea residual limitada no maxilar posterior.

4.1 FISILOGIA ÓSSEA

A reabsorção da crista alveolar pode se causar por destruição periodontal avançada, extração dos dentes, atrofia pelo uso de próteses apenas adaptadas e condições sistêmicas, como distúrbios endócrinos. Em casos de reabsorção extrema, o osso alveolar desaparece por completo, e somente resta uma superfície plana entre o vestibulo e o paladar.

Existem três tipos de células ósseas, segundo Smiler (1992): osteócitos, osteoblastos e osteoclastos. Os osteócitos são as células ósseas maduras, encontradas dentro do osso cortical denso. O osso cortical não contém uma quantidade significativa de osteoblastos, responsáveis pela aposição óssea, nem de osteoclastos. O periósteo, que está fortemente conectado com a superfície externa do osso cortical, não contém o potencial para atividade osteoblástica e osteoclástica. Uma fonte maior de osteoblastos e osteoclastos se encontra dentro do osso esponjoso, abaixo do osso cortical. O osso esponjoso é composto por placas e redes

de trabéculas, apresentando uma superfície oito vezes maior que a do osso cortical; isso proporciona um maior acesso às células formadoras do osso.

Há três tipos de osso: reticular, lamelar e compacto. O osso reticular é importante durante a cicatrização, pois se forma rapidamente (média de 30 a 60 micrometros por dia). No entanto, esse fato faz com que se desenvolva sem a estrutura lamelar dos sistemas harvesianos. Como resultado, tem pouca resistência biomecânica. Apesar de ser descrito como osso embrionário, todos os adultos tem habilidade para formar esse tipo de osso. O termo “osso compacto” descreve o estado de transição entre o osso reticular e o osso lamelar. O osso lamelar é maduro e forte e, pelo fato de se formar devagar (média de 0,6 a 1 micrometros por dia), tem sua estrutura colágena mineralizada e bem organizada.

No maxilar não há paredes espessas de osso compacto, como na mandíbula, relatou Tatum (1993). O maxilar se compõe de uma cortical vestibular fina, uma crista óssea fina, piso nasal e o osso do assoalho de seio fino e compacto. A cortical palatina é bastante espessa. Quando os dentes são perdidos, a perda óssea ocorre primeiro na face vestibular e, em seguida, continua na direção vertical. O osso maxilar, de finas paredes, facilita a expansão cirúrgica lateral, para formar bases para implantes e recuperar a dimensão perdida.

Cardoso (2004) observou que, quando um dente se perde, a estimulação intraóssea que mantém o osso alveolar desaparece, e esse entraria em um processo de reabsorção. A altura do alvéolo chegaria de 40% a 60% do original, e essa alteração morfológica ocorreria entre seis meses a dois anos subsequentes. Assim, a importância dos conceitos e funções do osso é fundamental, pois a falta de osso é um obstáculo na recuperação estética e funcional em pacientes que tenham sofrido traumatismos alveolares, extrações dentárias traumáticas, ausências congênitas e alterações patológicas que envolvam maxilar e mandíbula.

Depois da perda dos dentes superiores e consequente redução das forças mastigatórias que incidem no maxilar, as paredes dos seios maxilares gradualmente diminuem. Com o edentulismo ocorrem remodelação, reabsorção e progressiva pneumatização do seio maxilar. Enxertos e implantes ósseos podem ser colocados com a utilização da técnica de elevação do seio maxilar nesses casos.

A substituição de cartilagem por osso mais rígido começa na vida fetal, e a modelação é fundamental para a formação de estruturas normais do esqueleto, como descreveu Raisz (2009). O primeiro osso formado no início do desenvolvimento tem um padrão de fibras de colágeno relativamente desorganizado, chamado osso lamelar. Existem dois tipos principais de osso no esqueleto adulto, o cortical e o trabecular. O osso cortical denso e compacto constitui a parte externa de toda a estrutura do esqueleto. As lamelas podem ser extensas ou hermeticamente fechadas em círculos concêntricos. O osso cortical compõe 80% do esqueleto, com função principal de fornecer resistência mecânica e proteção. O osso trabecular, encontrado no interior dos ossos cumpridos, também é importante para a assistência mecânica, e metabolicamente mais ativo que o osso cortical.

O crescimento do esqueleto e as alterações na forma óssea são produzidos por remodelação, que se dá pelo crescimento da cartilagem, seguida da formação óssea endocondral. A largura dos ossos aumenta por aposição periosteal, e a remodelação endocondral converte as espículas relativamente débeis da cartilagem calcificada em osso trabecular forte.

4.2 VANTAGENS E DESVANTAGENS

Ao contrário dos instrumentos em formato de cunha, a forma redonda e cônica dos osteótomos é menos provável de causar fraturas no osso vestibular ou palatino, conforme Summers (1994) descreveu, apontando também que a técnica de expansão aproveitaria a flexibilidade do osso maxilar esponjoso. Assim, permite-se aumento de forma gradual e controlada.

Rosen (1999) diz que o maior fator de risco seria a altura óssea preexistente debaixo do seio maxilar igual ou menor do que 4 mm. Embora o uso de osteótomos simplifique a cirurgia, o controle no procedimento da fratura é reduzido, e então poderia causar perfurações na membrana do seio maxilar. Nocini (2000) diz que os osteótomos, por sua forma reta, seriam realmente eficazes na zona anterior do maxilar, mas difíceis de manipular na zona posterior. Ferrigno (2006) demonstrou que

as desvantagens da técnica dos osteótomos seriam a espessura mínima de osso necessária para a estabilidade primária dos implantes, e o aumento do volume disponível limitado.

A técnica de Summers possibilita a redução de tempo, além de melhorar a visão do campo operatório em comparação com enxertos de seio convencionais (Caldwell-Luc). Ademais, proporciona maior densidade óssea peri-implantar e preservação da integridade da cavidade sinusal. Essa técnica pode melhorar a qualidade óssea para uma boa estabilidade primária, movendo as corticais externas do maxilar nos sentidos labial e palatino, aumentando a largura da borda para permitir a introdução de implantes. Além de encurtar o tempo cirúrgico, diminui o custo e minimiza o trauma do paciente.

Uma nova sequência cirúrgica, baseada no uso combinado de osteótomos e implantes com textura de superfície áspera, foi proposta. A técnica modificada ofereceu vantagens, sendo considerada mais conservadora para a reconstrução do maxilar posterior, permitindo a colocação de implantes de 10 mm ou mais.

A desvantagem da perfuração da crista seria que a estabilidade inicial do implante não poderia se comprovar, caso a altura óssea residual fosse inferior a 6 mm. As oportunidades de se alcançar uma altura suficiente com a técnica dos osteótomos seria limitada, e também poderia haver desalinhamento do eixo do osteótomo, durante a fase inicial da osteotomia.

Summers descreveu uma técnica de osteótomos cônicos, com diâmetros crescentes de 1 a 4 mm. Com esses instrumentos, a parede lateral do osso seria comprimida e se conservaria. Os osteótomos se colocam no local pré-determinado e são martelados, com a possibilidade de causar desconforto no paciente. O trauma extenso durante a elevação do seio maxilar pode causar episódios curtos de vertigem.

4.3 INDICAÇÕES E CONTRAINDICAÇÕES

As indicações para a técnica com osteótomos trans-alveolar, de acesso pela crista, incluem um assoalho do seio plano com uma altura óssea residual de pelo menos 5 mm e uma largura de osso da crista adequada para a instalação de implantes. As contraindicações se dirigem aos pacientes com antecedentes de complicações do ouvido interno e vertigem postural. Um assoalho sinusal oblíquo, de inclinação maior do que 45° tampouco é apto para a técnica.

A borda inferior oblíqua do seio maxilar se encontra a aproximadamente 60° em relação à borda inferior da crista alveolar. Em determinadas situações clínicas é difícil elevar o assoalho do seio maxilar com osteótomos. Os osteótomos entram primeiro na cavidade sinusal, a partir da parte distal ao nível mais baixo do assoalho sinusal oblíquo, enquanto ainda há resistência óssea no nível cranial do assoalho sinusal. O risco de que a borda perfure a membrana sinusal é alto. Devido à perfuração, não se utilizaria material de enxerto.

A elevação do assoalho do seio é indicada nos casos onde não é possível colocar implantes de longitude adequada na crista óssea posterior edêntula do maxilar superior. Essa região possui geralmente uma qualidade óssea tipo III ou IV, portanto é necessário utilizar implantes de uma longitude mínima de 10 mm e do maior diâmetro que permita a anatomia.

As contraindicações para o procedimento incluem pacientes com sinusite aguda, cistos e tumores, conforme Smiler (1992). Ossos tipos I e II não seriam adequados para este tipo de preparação de leito do implante. Pacientes fumantes têm uma incidência maior de complicações. Deve-se alertar o paciente que o tabaco pode ser nocivo aos procedimentos, pois o tabagismo prejudica a cicatrização, promovendo a diminuição do fluxo sanguíneo.

Também relatou Abutara (2003) que a região posterior do maxilar é uma das regiões mais difíceis pela falta de espessura adequada, ocasionada pela reabsorção da borda alveolar e principalmente pela pneumatização do seio maxilar, que diminui total ou parcialmente a dimensão vertical do osso encontrado para a colocação de

implante. Além da pneumatização, o osso do maxilar possui densidade muito esponjosa e pouco osso cortical, o que dificulta a correta estabilização primária dos implantes e sua integração óssea.

As melhores condições para a instalação de implantes em regiões posteriores do maxilar que apresentem suficiente volume ósseo se apresentam em menos de 8 mm de altura e 4 mm de largura. A adequada quantidade de osso a ser regenerado deve possibilitar o posicionamento dos implantes de forma ideal, com uma altura mínima de 10 mm ou mais, e uma largura de 4,8 mm ou mais na região posterior do maxilar.

Das complicações durante a cirurgia se têm, por exemplo, a ruptura ou perfuração da membrana, ou a presença de partições ósseas no interior do seio. Das pós-operatórias, epistaxe, perda de partículas via nasal, sinusite aguda, fístula sub antral. Diante de uma complicação como a ruptura da membrana sinusal, tenta-se a sutura reabsorvível ou fibrina para tampá-la; caso se perca parte da membrana sinusal, a conduta deve ser fechar, esperar a regeneração e voltar a entrar posteriormente.

4.4 DESCRIÇÃO DOS OSTEÓTOMOS

Os osteótomos de Summers, de números de 1 a 5, são geralmente utilizados para inserção imediata de implantes. Cada inserção do osteótomo comprime o osso lateralmente e desloca partículas na direção do assoalho do seio. Conforme Morton (1996), o osteótomo número 1 tem 2 mm na ponta, de modo a penetrar o osso facilmente; o número 2 tem 2,7 mm na ponta, para ser inserido no local da osteotomia criada pelo número 1; o número 3 pode se usar para um implante de diâmetro reduzido, e é também utilizado para implantes de 3,25 mm; o número 4 é usado para implantes de diâmetro de 3,8 mm; os osteótomos restantes são proporcionais, de maneira semelhante, até o número 5, que é usado para um implante de 5 mm de diâmetro.

A fim de melhorar o acesso à área de tuberosidade maxilar, Nocini *et al.* (2000) projetaram osteótomos com anatomia modificada, compostos de duas partes, um eixo duplo e a ponta. O eixo apresenta uma dobra de 30° em relação ao eixo longitudinal, seguido da segunda dobra oposta com 10° a partir do novo eixo. Graças a essas duas dobras, as pontas são deslocadas cerca de 1 cm do eixo principal, e apresentam uma inclinação final de 20°. Seriam de duas formas diferentes, os de 1.8, 2.0, 2.9, 3.2 e 3.8 mm de diâmetro, com forma cônica e extremidade cortante. E aqueles de 3.4, 4.2 e 5.0 mm 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 leve vantagem, que poderiam se utilizar para raspar o osso da parede lateral na osteotomia. O osso seria acrescido como enxerto, ao passo que os osteótomos seriam inseridos, resultando na elevação do assoalho do seio. Um conjunto composto por seis trefinas com diâmetro interno de 3 mm (para implantes de diâmetro de até 4 mm), e seis trefinas com 4 mm de diâmetro interno (para um implante de até 5 mm de diâmetro). Para cada diâmetro, essas trefinas teriam um protetor de inserção que varia de 3 a 8 mm, e seis osteótomos curvos, com 3 mm de diâmetro, e seis com 4 mm de diâmetro. Esses osteótomos também possuem protetores de inserção, que variam de 3 a 8 mm, usados com martelo. O protetor impede que as trefinas ou os osteótomos acidentalmente invadam a cavidade sinusal.

4.5 DESCRIÇÃO DA TÉCNICA

O único material de enxerto que cumpre com a maioria dos critérios para se considerar ideal é o osso do próprio paciente. Preconiza-se o uso de osso autólogo, se não em sua totalidade ao menos na maior proporção possível. Há zonas doadoras intraorais, como a região da sínfise, onde se pode conseguir suficiente osso denso. No entanto, nem sempre é possível coletar a quantidade de osso suficiente para cobrir as necessidades de enchimento. Pode-se então recorrer à mistura com materiais de enxerto variado, para conseguir mais volume e para dar estrutura ao enxerto. Misch (1993) diz que com osso desmineralizado sem mistura só se consegue 75% de êxito,

e 94,4% para osso autólogo. Com uma mistura de fosfato tricálcico, osso desmineralizado e sangue com osso se consegue 98% nas taxas de êxito.

Summers (1994) diz da elevação do assoalho do seio com osteótomos e enxerto, onde um osso com 6 mm poderia se aprofundar para suportar um implante com 10 mm. No osso macio, um osteótomo de pequeno diâmetro (osteótomo de número 1), insere-se com a mão ou à marteladas até o limite do seio. No osso mais resistente, o instrumento de perfuração se utiliza com cuidado para penetrar até essa profundidade; a osteotomia se realiza com osteótomos 2 e 3. O osteótomo 3 fornece uma osteotomia ligeiramente inferior a 3,75 mm. O número 4 se usa para a inserção do implante de diâmetro de 4 mm. Uma mistura de osso é adicionada à osteotomia antes da elevação do assoalho do seio. A inserção do osteótomo faz com que o osso e fluidos exerçam pressão sobre a membrana de Schneider. Quando o assoalho antral é deslocado, o enxerto move a membrana para elevá-la até sua altura final. A força hidráulica e a pressão exercida são responsáveis por sua elevação.

A elevação do assoalho do seio com essa técnica estaria disponível para pacientes com pelo menos de 5 a 6 mm de osso remanescente entre a crista e o assoalho do seio. Uma região que apresente 5 ou 6 mm de osso debaixo do seio pode ser melhorada para receber um implante de até 10 mm. Da mesma forma, um lugar com altura óssea de 8 a 9 mm pode receber um implante de até 13 mm. O osso raspado das paredes laterais na osteotomia no momento da técnica pode auxiliar na fixação imediata dos implantes.

Summers (1996) descreveu que o protocolo para o desenvolvimento da técnica de elevação do seio com osteótomos seria o seguinte: delimitar a área; fazer uma incisão cristal; ter um conjunto de osteótomos, aparelhos de perfuração e trefinas de 4 a 6 mm; usar o osteótomo levando-o para cima até o limite possível, sem danificar as paredes ósseas vestibular e palatina; pegar o osteótomo com firmeza na posição; penetrar no corte cristal com trefina, utilizar os osteótomos com leves marteladas repetidas, até que se desloque o bloqueio ósseo; com o bloqueio e a membrana móveis, utilizar material de enxerto para preencher o leito da osteotomia; usar o osteótomo para introduzir o enxerto na região; repetir o procedimento e compactação três ou mais vezes.

Summers (1998) afirmou que a própria natureza da técnica melhora a densidade óssea do maxilar posterior, onde o osso de tipo IV é normalmente encontrado.

Segundo Rosen *et al.* (1999), para reposicionar o osso existente da crista, juntamente do material de enxerto e aumento do apoio ósseo para um implante, a crista óssea se desloca em direção ao assoalho do seio, com a inserção dos osteótomos, que não entrariam na cavidade. Uma combinação de material de enxerto se adicionada à osteotomia, uma massa de consistência semissólida, empurrada para a fronteira do seio para então realizar o levantamento da membrana. Os implantes são colocados, e os materiais de enxerto não fornecem apoio imediato para o implante; a fixação inicial do implante se obtém pelo osso pré-existente, debaixo do assoalho do seio maxilar.

As alterações no protocolo de instalação tradicional de implantes incluíram a realização de osteotomias sub instrumentadas, colocação de implantes com diferentes tipos de superfícies e uso de osteótomos, com enxerto autógeno, xenógeno e uma variedade de tipos de implantes. Com incisão cristal de descolamento total, o leito do implante se marca com clareza com fresa lança, seguida por fresa de 2 mm com uma profundidade de 2,5 a 5 mm. Na expansão da osteotomia com uma combinação de fresas e de osteótomos de ponta côncava, os osteótomos são marcados em 4, 5, 6, 8 e 10 mm. Porções de enxerto são adicionadas apicalmente à profundidade de trabalho; cada porção é usada para criar 1 mm de elevação de assoalho do seio. Esse procedimento se dá até que se obtenha a elevação adequada para acomodar o comprimento do implante selecionado.

A técnica começa com incisão cristal e medição da altura óssea debaixo do seio maxilar. Osteótomos de tamanhos crescentes se introduzem sequencialmente para expandir os alvéolos. A cada inserção de um osteótomo maior, o osso seria comprimido e empurrado lateral e apicalmente. Uma vez que o maior osteótomo expande o leito de implante, coloca-se uma mistura de osso preparado com material de enxerto. A mistura exerce pressão sobre a membrana do seio maxilar, elevando-a. Uma vez que se atinge a altura, fixa-se o implante.

Sem qualquer osteotomia de perfuração, é possível realizar o aumento de diâmetro preparando os leitos para implantes na crista alveolar. Depois da elevação da membrana sinusal e antes da colocação de material de enxerto, confirmaram a integridade da membrana de Schneider; a cavidade foi então preenchida com osso autógeno levemente condensado com uso de osteótomo a suaves marteladas. A osteotomia foi totalmente preenchida com enxerto ósseo, e a cirurgia de implante seria realizada em uma segunda etapa.

Para a aplicação de uma variação da técnica, a dimensão vertical do osso no leito, entre o assoalho do seio e a crista óssea, deve medir pelo menos 5 mm. Uma fresa redonda de 2 mm seria usada para penetrar a cortical óssea. A preparação inicial seria com osteótomos de osso tipo IV, e com fresas helicoidais no osso tipo III. A preparação do leito do implante se concluiria com osteótomos até a profundidade do trabalho. Então o assoalho da cavidade sinusal seria fraturado, e o material de enxerto adicional colocado no interior da preparação cirúrgica, até que a elevação desejada fosse alcançada.

É possível a aplicação da técnica utilizando osteótomos e colocação de implantes simultaneamente. A osteotomia é preparada desde a crista alveolar até ao menos 2 mm do assoalho do seio; após a osteotomia se coloca o material de preenchimento, e com ajuda do osteótomo de ponta cônica de 3.1 de diâmetro o material se comprime. O material de preenchimento deve ser de partículas pequenas para dissipar a força vertical e atuar como uma almofada ao elevar o assoalho do seio e a membrana. Os implantes colocados devem ser de 2 a 4 mm maiores do que a distância inicial encontrada desde a crista ao assoalho do seio; os implantes se colocam na crista, uma vez comprovada a estabilidade primária. Uma mistura de osso é adicionada à osteotomia antes da elevação do assoalho do seio; a inserção do osteótomo faz com que o osso e fluidos exerçam pressão sobre a membrana de Schneider. Quando o assoalho antral é deslocado, o enxerto move a membrana para elevá-la até sua altura final; a força hidráulica e pressão exercidas serão responsáveis por sua elevação.

Uma técnica combinada para manipulação da falha da crista no maxilar posterior foi descrita por Al-Maseeh (2005). Realiza-se a expansão da crista com osteótomos, para minimizar a remoção óssea durante a osteotomia e condensar o

osso circundante. Em seguida, a elevação do seio maxilar se realiza também com a utilização de osteótomos, e as demais falhas da crista corrigidas com regeneração óssea guiada e colocação simultânea de implantes. A expansão com utilização de osteótomos se provou uma técnica confiável para corrigir flanges desdentadas estreitas, e ofereceu ainda a vantagem de fazer compressão ósseaápico lateral, produzindo um aumento na densidade óssea total. A regeneração óssea guiada foi utilizada com êxito para tratar falhas ósseas peri-implantes no momento da instalação dos implantes.

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

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

5 CONCLUSÃO

A técnica de elevação do assoalho do seio maxilar através da crista óssea alveolar, mediante o uso de osteótomos, representa sobre a base destes resultados e de outros reportados na literatura uma estratégia eficaz para a colocação de implantes em casos de reduzida disponibilidade óssea; esta técnica permite ganhar até 4 mm entre a borda alveolar e o assoalho do seio maxilar.

A possibilidade de colocar o implante de uma só vez, a baixa invasividade da intervenção, a reduzida incidência de complicações e a elevada possibilidade de êxito permitem o uso da técnica cotidianamente, substituindo procedimentos mais complexos tanto para o paciente quanto para o cirurgião.

No setor posterior do maxilar superior, as extrações dentais induzem a uma progressiva e irreversível perda do osso, acompanhada da pneumatização do seio maxilar, e é por isso que a técnica de Summers, com o levantamento do assoalho do seio maxilar, expandiu as opções protéticas, já que permite a colocação de implantes adicionais em zonas posteriores do maxilar com bordas atróficas.

Pode-se considerar que a elevação do assoalho do seio com osteótomo com osso agregado, conhecida hoje como técnica de Summers, é mais adequada que o acesso lateral convencional para a elevação do assoalho do seio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tatum JR, Lo H. Endosteal implants. CDA Journal. 1988.
2. Smiler DG, Johnson PW, Lozada JL *et al.* Sinus lift grafts and endosseous implants. Dental Clinics of North America. 1992.
3. Summers RB. The new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. Compend Educ Dent. 1994.
4. Al-Maseeh J, Levin B, Symeonide Y. The osteotome technique. Compendium. 2005.
5. Draenart GF, Eisenmenger W. The new technique of transcrestal sinus floor elevation and alveolar ridge aumentation with press-fit boné cylinders. J Cranio Maxillofacial Surgery. 2007.
6. Tatum JR, Lo H. Maxillary implants. Florida Dental Journal. 1989.
7. Misch CY. Implantes dentais contemporâneos. 1993.
8. Tatum JR, Lo H, Lebowitz M *et al.* Sinus augmentation. The New York State Dental Journal. 1993.
9. Summers RB. The osteotome technique: part II – The ridge expansion osteotomy procedure. Compend Contin Educ Dent. 1994.
10. Summers RB. The osteotome technique: part IV – Future site development. Compend Contin Educ Dent. 1995.
11. Horowitz RA. The use of osteotomes for sinus augmentation at the time of implant placement. Compend Contin Educ Dent. 1997.
12. Rosen DS, Summers R, Mellado JR *et al.* The bone added osteotome sinus floor elevation technique: multicenter retrospective report of consecutively treated patients. Int J Oral and Maxillofac Impl. 1999.
13. Fugazzotto PA. Sinus floor augmentation at the time of maxillary molar extraction: technique and report of preliminary results. Int J Oral Maxillofac Impl. 1999.
14. Davarpanah M. The modified osteotome technique. Int J Periodontics Restorative Dent. 2001.
15. Reiser GM. Evaluation of maxillary sinus membrane response following elevation with the cristal osteotome technique in human cadavers. Int J Oral Maxillofac Impl. 2001.

16. Nkenke E. The endoscopically controlled osteotome sinus floor elevation: a preliminary prospective study. *Int J Oral Maxillofac Impl.* 2002.
17. Abutara JS, Jayme S. Princípios de enxertia em seio maxilar. *Rev Bras Impl e Prótese sobre Implantes.* 2003.
18. Muronoi M. Simplified procedure for augmentation of the sinus floor using a haemostatic nasal balloon. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2003.
19. Soltan M, Smiler DG. Antral membrane balloon elevation. *J Oral Implantol.* 2005.
20. Misch CY. *Próteses sobre implantes.* Ed. Santos. 2006.
21. Cardoso LR, Magalhães JCA, Zaffalon GT *et al.* Histologia e fisiologia do enxerto ósseo autógeno. 2004.
22. Raisz LG, Drezner MK, Mulder JY. Normal skeletal development and regulation of bone formation and resorption. *UpToDate.* 2009.
23. Nocini PF, Albanese M, Fior A *et al.* Implant placement in the maxillary tuberosity: the Summers technique performed with modified osteotomes. *Clin Oral Impl Res.* 2000.
24. Ferrigno N, Laureti M, Fanali S. Dental implants placement in conjunction with osteotome sinus floor elevation. *Clin Impl Res.* 2006.
25. Morton PL. Conservative osteotomy technique with simultaneous implant insertion. *Dental Implantology Update.* 1996.
26. Summers RB. Staged osteotomies in sinus areas. *Dent Impl Update.* 1996.
27. Summers RB. Sinus floor elevation with osteotomes. *J Esthetic Dent,* v. 10, n. 3. 1998.
28. Nishioka RS, Souza FA. Bone spreading and standardized dilatation of horizontal resorbed bone: technical considerations. *Implant Dentistry,* v.8, n. 2. 2009
29. Pjetursson BY, Rast C, Bragger U *et al.* Maxillary sinus floor elevation using the transalveolar osteotome technique with or without grafting material. *Clin Oral Impl Res.* 2009.