

LEVANTAMENTO DE SEIO MAXILAR: UMA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE TÉCNICAS COM ÊNFASE NO SINUS LIFT

AUTORES

Nathália de Mello SOUSA

Discente da União das Faculdades dos Grandes Lagos – UNILAGO

Carolina Felix Santana Kohara LIMA

Docente da União das Faculdades dos Grandes Lagos – UNILAGO

RESUMO

O levantamento de seio maxilar é uma técnica cirúrgica amplamente utilizada na implantodontia para viabilizar a reabilitação de regiões posteriores atróficas da maxila, onde a pneumatização sinusal e a reabsorção óssea dificultam a instalação de implantes. O presente estudo realizou uma revisão de literatura comparando as principais técnicas de elevação do assoalho do seio maxilar, com ênfase no sinus lift. Foram analisadas a técnica traumática de Tatum (janela lateral) e a atraumática de Summers (osteótomos), além de variações recentes que buscam menor morbidade e previsibilidade clínica. Observou-se que ambas demonstram alto índice de sucesso quando bem indicadas, sendo a escolha dependente da altura óssea residual e da experiência do cirurgião. Conclui-se que o levantamento de seio maxilar é um procedimento seguro e eficaz, fundamental para o sucesso da reabilitação com implantes dentários.

PALAVRAS - CHAVE

levantamento de seio maxilar; sinus lift; implantodontia; técnicas cirúrgicas

1. INTRODUÇÃO

A reabilitação oral por meio de implantes dentários é uma prática consolidada na odontologia contemporânea. Mas, em determinadas regiões anatômicas, como a área posterior da maxila, a perda óssea volumétrica decorrente de processos fisiológicos ou patológicos torna inviável a instalação de implantes sem prévia intervenção reconstrutiva (INÁCIO et al., 2020). Nesse contexto, o levantamento de seio maxilar, também denominado *sinus floor elevation*, é uma técnica bastante empregada para o aumento do rebordo alveolar, e a mesma visa restabelecer a quantidade óssea necessária para a ancoragem segura de implantes osteointegrados (FERREIRA et al., 2018).

Diferentes técnicas cirúrgicas têm sido descritas para a elevação do assoalho do seio maxilar, variando quanto ao grau invasivo, ou de preferência, nos resultados e controle sobre possíveis complicações durante e pós-operatórias. Cada uma dessas modalidades apresenta indicações específicas, que correlacionam principalmente à altura óssea residual e à anatomia do seio maxilar (FERREIRA et al., 2018).

Dentre as técnicas cirúrgicas, destacam-se o levantamento de seio pela técnica de janela lateral (*lateral window technique*), o levantamento transcrestal (*osteotome sinus floor elevation - OSFE*) e o *sinus lift* propriamente dito. O *sinus lift* tradicional, é realizado por meio da criação de uma janela óssea lateral para acesso e elevação da membrana sinusal de Schneider, possui a técnica de eleição em casos de reabsorção óssea mais severa, quando a altura residual é inferior a 5 mm (CASTRO et al., 2022).

O *sinus lift* permite a inserção de biomateriais, promovendo a neoformação óssea no interior do seio. Apesar de apresentar um maior risco de perfuração da membrana sinusal entre outras complicações, esta técnica oferece vantagens consideráveis quanto a volume ósseo obtido e taxa de sucesso na inserção de implantes a longo prazo (INÁCIO et al., 2020).

Quando se trata de comparação, técnicas menos invasivas, como o levantamento transcrestal, são indicadas para alturas ósseas residuais superiores a 5 mm e apresentam menor morbidade, mesmo contendo limitações em relação ao volume de aumento ósseo que podem acontecer (FERREIRA et al., 2018). Portanto, a escolha do método cirúrgico ideal deve ser considerada na análise criteriosa de fatores anatômicos, clínicos e radiográficos, e principalmente da experiência do operador (FERREIRA et al., 2018).

Neste trabalho, foi realizada uma análise comparativa entre as principais técnicas de levantamento de seio maxilar, com ênfase na técnica de *sinus lift*, abordando seus princípios biológicos, indicações, contraindicações, vantagens, desvantagens e potenciais complicações. O objetivo foi fornecer um embasamento técnico sólido que auxilie na tomada de decisão clínica e contribua para o aprimoramento dos protocolos cirúrgicos na prática da implantodontia.

2. METODOLOGIA

Este trabalho teve como base uma revisão integrativa da literatura, dando ênfase na comparação de técnicas de levantamento de seio maxilar, principalmente no procedimento conhecido como *sinus lift*. A revisão foi fundamentada na análise crítica de artigos científicos focados em técnicas de levantamento de seio maxilar. Os artigos foram avaliados quanto ao tipo de técnica de *sinus lift* (acesso lateral, osteotomia, piezoeletrico, balão, etc.), material de enxerto utilizado (autógeno, xenógeno, aloplástico ou combinações), complicações que podem ocorrer (perfuração da membrana sinusal, infecção, falha no enxerto), taxa de sucesso dos procedimentos e vantagens e desvantagens técnicas.

3. REVISÃO DE LITERATURA

O advento dos implantes osseointegrados revolucionou a Odontologia, permitindo a reabilitação funcional e estética de áreas edêntulas com alto grau de sucesso. No entanto, o desafio persiste na região posterior da maxila devido à combinação de pneumatização do seio maxilar e a reabsorção óssea alveolar após a perda dentária. A deficiência de altura óssea adequada é o principal fator limitante para a instalação de implantes com estabilidade primária satisfatória. O desenvolvimento do Levantamento do Assoalho do Seio Maxilar (LASM) surgiu como um procedimento previsível e cientificamente validado para superar essa limitação (CARDOSO et al., 2002).

A atrofia óssea da maxila posterior é uma ocorrência comum, resultando na diminuição da altura óssea remanescente e no avanço do assoalho sinusal para o processo alveolar. Essa condição é agravada pela cronologia da perda dentária e por processos inflamatórios crônicos na região. O LASM, portanto, objetiva criar um volume ósseo vertical suficiente para que os implantes possam ser ancorados de forma segura e com longevidade. A literatura endossa a eficácia do LASM, demonstrando altas taxas de sobrevida de implantes instalados em osso neoformado (FERRIGNO et al., 2006).

A reabilitação implantossuportada nessa área é crucial, pois a falta de molares compromete severamente a eficiência mastigatória e a distribuição de forças oclusais. Sem o LASM, a única alternativa em casos severos seria a utilização de próteses removíveis ou implantes inclinados, com resultados nem sempre ideais. A previsibilidade do LASM transformou o prognóstico de pacientes que, anteriormente, eram considerados inaptos para o tratamento com implantes. O procedimento é hoje uma rotina consolidada, fundamental para restaurar a qualidade de vida (FERREIRA et al., 2018).

O LASM é uma técnica versátil que permite a colocação de implantes de comprimento adequado, o que é um fator biomecânico importante para o sucesso a longo prazo. Implantes mais curtos, frequentemente utilizados em osso atrófico sem aumento, podem apresentar maior risco de falha sob carga oclusal. Portanto, o ganho de altura óssea é um pré-requisito funcional, e não apenas estético, da reabilitação. O procedimento é considerado seguro, desde que o planejamento e a técnica sejam executados conforme diretrizes clínicas (GARK, 2001).

Historicamente, o conceito de elevação sinusal foi introduzido por Tatum em 1974, abrindo caminho para o desenvolvimento das técnicas atuais de acesso. Essa inovação marcou um ponto de inflexão na implantodontia, permitindo tratar regiões antes consideradas contraindicadas para a osseointegração. Os princípios fundamentais descritos por Tatum, como a osteotomia da parede lateral e a elevação da membrana, permanecem a base da técnica cirúrgica mais invasiva. A aceitação e o aprimoramento contínuo dessa abordagem refletem sua relevância clínica (TATUM, 1974).

O sucesso do LASM está intrinsecamente ligado à biologia óssea, baseando-se na capacidade de induzir ou conduzir a neoformação óssea no espaço criado sob a membrana sinusal. A seleção do biomaterial de enxerto e a estabilidade do coágulo sanguíneo são etapas críticas. A membrana de Schneider, quando mantida íntegra, atua como um teto biológico, prevenindo a migração de células epiteliais e permitindo a maturação do enxerto. Essa compreensão biológica é a chave para o resultado previsível do aumento ósseo (KUABARA et al., 2004).

Em resumo, a revisão da literatura estabelece o LASM como uma intervenção de excelência na reabilitação de maxilas atróficas. A sua capacidade de transformar uma área óssea deficiente em um leito implantar adequado demonstra a evolução da cirurgia. O procedimento é um pré-requisito técnico para o sucesso biomecânico e funcional dos implantes, sendo essencial para a prática da implantodontia contemporânea. O conhecimento aprofundado de suas técnicas e princípios é indispensável ao clínico (OMAGARI et al., 2005).

3.1. Técnica traumática: a abordagem da janela lateral

A técnica da janela lateral, também conhecida como técnica de Tatum, caracteriza-se por ser uma abordagem cirúrgica traumática e mais invasiva, sendo a mais indicada em casos de reabsorção óssea severa. Esta técnica exige a criação de uma osteotomia na parede lateral da maxila, expondo a membrana de Schneider. O procedimento é classicamente recomendado quando a altura óssea residual é inferior a cinco milímetros, necessitando de um grande ganho vertical para a colocação de implantes (PEÑARROCHA-DIAGO et al., 2011).

Uma das grandes vantagens da janela lateral reside na ampla visualização que proporciona à cavidade sinusal, o que facilita o descolamento cuidadoso e preciso da membrana de Schneider. Essa visibilidade é crucial para a identificação e o reparo imediato de possíveis perfurações da membrana sinusal, a complicação intraoperatória mais frequente. O acesso direto também permite ao cirurgião avaliar a anatomia interna do seio, como a presença de septos ósseos, que podem ser gerenciados com maior segurança (FERREIRA et al., 2018).

O ganho ósseo vertical alcançado com a técnica da janela lateral é significativamente maior quando comparado à técnica transcrestal. Estudos demonstram que essa abordagem pode resultar em aumentos de 5 mm a 12 mm de altura óssea, o que é fundamental para a colocação de implantes longos em maxilas severamente atróficas. A alta previsibilidade do ganho ósseo torna esta técnica a primeira escolha para o tratamento de deficiências verticais acentuadas (NOCINI et al, 2000).

Apesar de ser considerada traumática, a técnica da janela lateral oferece a possibilidade de utilizar diferentes tipos de biomateriais e maior volume de enxerto ósseo. Isso é essencial para preencher o grande espaço criado sob a membrana elevada e para otimizar o processo de neoformação. O enxerto é inserido no seio, atuando como um arcabouço para o crescimento ósseo, sendo a sua estabilidade e confinamento cruciais para o sucesso (SOUZA; COSTA; DIETRICH, 2021).

As complicações, embora possíveis, são bem documentadas na literatura e incluem perfuração da membrana, sangramento da artéria alveolar superior posterior e infecção do enxerto. O manejo dessas intercorrências, especialmente a perfuração da membrana, é um aspecto bem estabelecido, utilizando-se membranas reabsorvíveis ou não reabsorvíveis para selar o defeito. A minimização das complicações está diretamente relacionada à experiência do cirurgião e ao planejamento pré-operatório detalhado (QUISPE DAMIÁN; CASTRO-RUIZ & AZPUR, 2019).

A indicação para a técnica de janela lateral é clara: altura óssea residual inferior a 4-5 mm e necessidade de instalação de implantes com mais de 10 mm de comprimento. Em alguns casos, dependendo da estabilidade primária que possa ser alcançada, os implantes podem ser colocados simultaneamente ao enxerto, embora a abordagem em dois estágios seja mais comum para atrofias extremas. A decisão entre um ou dois estágios depende da avaliação individual do caso (MEDEIROS et al., 2020).

Em conclusão, a técnica da janela lateral permanece como a solução mais robusta e previsível para o tratamento de atrofias severas da maxila posterior. O domínio cirúrgico da osteotomia, da elevação da membrana e do manejo do enxerto são habilidades essenciais para garantir o sucesso do procedimento. A literatura reitera que, apesar de mais invasiva, essa técnica proporciona o maior ganho ósseo com alto índice de sucesso a longo prazo (FERREIRA et al., 2018).

3.2. Técnica atraumática: o método dos osteótomas de *Summers*

Em contraposição à técnica da janela lateral, a técnica atraumática, introduzida por Summers em 1994, utiliza o acesso transcrestal para a elevação do assoalho sinusal. Este método emprega uma série de osteótomas de diâmetros crescentes para condensar o osso no sentido ápico-coronal, fraturando o assoalho sinusal e

elevando a membrana de Schneider indiretamente. O objetivo primário é minimizar o trauma cirúrgico e reduzir a morbidade do paciente (SUMMERS, 1994).

A técnica dos osteótomas de Summers é particularmente indicada quando há uma maior disponibilidade óssea residual, geralmente entre 5 mm e 8 mm. Por ser minimamente invasiva, é ideal para elevações de pequeno a moderado volume, tipicamente entre 3 mm a 5 mm. O princípio da condensação óssea é crucial, sendo eficaz em osso de baixa densidade (Tipo III e IV), comum na maxila posterior, pois melhora a qualidade do leito implantar circundante (SUMMERS, 1998).

Uma das principais vantagens clínicas do método transcrestal é a redução significativa do tempo cirúrgico e do período de recuperação pós-operatória para o paciente. Além disso, o risco de perfuração da membrana é teoricamente menor, pois a elevação é realizada indiretamente pela pressão hidrostática ou do enxerto, e não por instrumentação direta sob visão. A concavidade da ponta ativa dos osteótomas contribui para essa menor incidência de perfuração (FERREIRA et al., 2018).

Apesar das vantagens, a técnica de Summers possui limitações claras quanto ao volume máximo de elevação óssea que pode ser alcançado, sendo inadequada para atrofias severas. A precisão técnica é imprescindível, pois o controle da força e da direção dos osteótomas é realizado de forma "cega", sem visualização direta do seio. A aplicação de força excessiva ou em ângulo incorreto pode resultar na perfuração inadvertida da membrana sinusal (ALBUQUERQUE et al., 2014).

A perfuração da membrana sinusal é uma complicação que, embora menos frequente que na técnica de janela lateral, exige atenção imediata no método transcrestal. A dificuldade reside no manejo da perfuração, que é realizado através do pequeno acesso do osteóтомo. O extravasamento de partículas de enxerto para a cavidade sinusal em caso de perfuração não reparada pode levar a complicações como sinusite e falha do enxerto (ARDEKIAN et al., 2006).

O método transcrestal é frequentemente associado à colocação simultânea do implante, pois o implante pode ser usado para estabilizar o enxerto e manter a elevação. Essa abordagem de um único estágio cirúrgico otimiza o tratamento, reduzindo o número de intervenções. A estabilidade primária do implante deve ser alcançada no momento da cirurgia para garantir a osseointegração (PEREIRA et al., 2021).

Em suma, a técnica de Summers representa um avanço em termos de minimalismo cirúrgico e morbidade reduzida, sendo uma excelente opção para elevações modestas em pacientes com osso remanescente favorável. O sucesso depende da correta indicação, do rigor técnico na sequência de osteótomas e da avaliação cuidadosa da espessura da membrana de Schneider no pré-operatório (KOLHATKAR et al., 2009).

3.3 Fatores críticos para a previsibilidade do procedimento

O sucesso do Levantamento de Seio Maxilar é multifatorial, dependendo de uma complexa interação entre fatores biológicos, técnicos e relacionados ao paciente. A quantidade e qualidade do osso alveolar remanescente são os fatores biológicos primários, pois influenciam a escolha da técnica cirúrgica e a estabilidade inicial do enxerto e/ou implante (CARDOSO et al., 2002).

A integridade da membrana de Schneider é um fator crítico para a formação óssea. Sua perfuração, a complicação intraoperatória mais comum, pode levar à migração das partículas de enxerto para o seio maxilar e, consequentemente, à falha na formação óssea. A espessura da membrana tem sido correlacionada com a taxa de perfuração, sendo membranas mais finas consideradas de maior risco. O manejo cuidadoso durante o descolamento é vital (ARDEKIAN et al., 2006).

A escolha do biomaterial de enxerto é outro determinante essencial. O osso autógeno, embora considerado o padrão-ouro devido às suas propriedades osteogênicas, osteoindutivas e osteocondutoras, tem o inconveniente da necessidade de uma segunda área cirúrgica. Em contraste, os xenógenos (osso bovino anorgânico) e alógenos (osso liofilizado) são amplamente utilizados como substitutos por sua capacidade osteocondutora e por eliminarem a morbidade da área doadora (ALBUQUERQUE et al., 2014).

A associação de biomateriais substitutos com membranas de colágeno reabsorvíveis sobre a janela lateral tem demonstrado resultados histomorfométricos e clínicos positivos. A membrana atua como barreira de proteção do enxerto. Além disso, a adição de concentrados plaquetários, como o Plasma Rico em Fibrina (PRF), tem sido estudada para acelerar a maturação óssea devido aos fatores de crescimento (KLOKKEVOLD, 2007).

A experiência e o domínio técnico do cirurgião são fatores humanos que não podem ser negligenciados, influenciando diretamente a incidência de complicações e o resultado final. A capacidade de lidar com imprevistos, como a perfuração da membrana ou sangramentos, é crucial. A curva de aprendizado para ambas as técnicas requer treinamento e experiência clínica supervisionada para garantir a segurança do paciente (QUIROGA et al., 2017).

O estado de saúde sistêmico do paciente também afeta o prognóstico. Condições como diabetes não controlada, tabagismo excessivo e uso de bifosfonatos são consideradas fatores de risco que podem comprometer a cicatrização e a osseointegração. Uma triagem pré-operatória minuciosa e o manejo dessas condições são essenciais para otimizar o ambiente biológico para a formação óssea (KLOKKEVOLD, 2007).

Em resumo, o sucesso do LASM é um resultado sinérgico de fatores anatômicos favoráveis, integridade da membrana, escolha acertada do biomaterial, rigor técnico e ausência de fatores de risco sistêmicos. A literatura demonstra que a atenção a esses detalhes permite que a cirurgia alcance taxas de sucesso elevadas, com a sobrevida dos implantes sendo comparável àqueles colocados em osso nativo (LIOUBAVINA et al., 2006).

3.4. A importância da tomografia computadorizada no planejamento

O planejamento pré-operatório rigoroso é o alicerce para o sucesso do Levantamento de Seio Maxilar, sendo a avaliação por imagem o pilar desse planejamento. A Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) é o padrão-ouro na avaliação pré-cirúrgica, pois fornece uma imagem tridimensional detalhada da anatomia da maxila posterior e do seio maxilar. Essa visualização é crucial para minimizar o risco de complicações (KLOKKEVOLD, 2007).

A TCFC permite a mensuração precisa da altura e espessura óssea remanescente, o que determina a escolha da técnica (janela lateral vs. transcrestal) e se a colocação do implante será simultânea ou tardia. A capacidade de medir o osso em planos axial, coronal e sagital é superior à radiografia bidimensional, que pode superestimar ou subestimar as dimensões ósseas. Essa precisão garante a seleção de implantes de comprimento e diâmetro apropriados (MAESTRE-FERRIN et al., 2010).

Um aspecto vital da avaliação tomográfica é a identificação de variações anatômicas do seio maxilar, como a presença de septos ósseos. Os septos, que são cristas ósseas internas que dividem parcialmente o seio, podem aumentar o risco de perfuração da membrana durante o descolamento. Sua localização e altura devem ser mapeadas para que a osteotomia seja planejada para contorná-los ou para que o seu manejo seja planejado previamente (FERREIRA et al., 2018).

A TCFC também é indispensável para avaliar a saúde do seio maxilar. A presença de patologias sinusais, como mucosite, pólipos, ou corpos estranhos, deve ser detectada antes da cirurgia, pois podem ser contraindicações temporárias ou permanentes. A inflamação crônica do seio, como a sinusite, deve ser resolvida,

frequentemente com o auxílio do otorrinolaringologista, antes da elevação da membrana e enxertia (BEZADA-CARRASCO et al., 2021).

Outra estrutura anatômica a ser identificada é a Artéria Alveolar Superior Posterior (AASP), que pode estar localizada intraóssea na parede lateral do seio. A TCFC permite mapear o curso e o diâmetro da AASP, possibilitando que a osteotomia da janela lateral seja planejada para evitar a sua secção. A lesão dessa artéria pode levar a um sangramento significativo, exigindo um manejo cuidadoso e aumentando o risco intraoperatório (PIERRI et al., 2016).

A avaliação da espessura da membrana de Schneider no pré-operatório por meio da TCFC fornece informações prognósticas importantes. Membranas mais espessas geralmente apresentam maior resistência à perfuração durante o descolamento. Embora a medição possa ser desafiadora, sua visualização é um dado crucial que auxilia o cirurgião a antecipar o grau de dificuldade e a planejar a técnica de descolamento (PARK et al., 2021).

Em suma, a Tomografia Computadorizada é uma ferramenta diagnóstica insubstituível no LASM, fornecendo o mapa detalhado necessário para um planejamento cirúrgico seguro e previsível. Ela permite ao clínico escolher a técnica adequada, determinar o momento ideal para a colocação do implante e adotar medidas preventivas contra complicações intraoperatórias. O planejamento baseado em TCFC é um padrão de cuidado aceito (FURTADO et al., 2021).

3.5. O Papel do biomaterial e da membrana de Schneider

A escolha do biomaterial de enxerto é uma das decisões mais importantes no planejamento do Levantamento de Seio Maxilar, pois afeta diretamente o volume e a qualidade do osso neoformado. O osso autógeno, apesar de ser o padrão-ouro devido às suas propriedades biológicas ativas (osteogênese, osteoindução e osteocondução), apresenta a desvantagem da morbidade na área doadora e da taxa de reabsorção variável (FROUM et al., 2005).

A busca por alternativas levou ao uso crescente de alógenos (osso humano processado), xenógenos (osso bovino anorgânico - *Bio-Oss*) e materiais sintéticos (fosfatos de cálcio). Os xenógenos, em particular, são muito populares devido à sua estrutura porosa que serve como excelente arcabouço osteocondutor, apresentando uma baixa taxa de reabsorção e mantendo o volume do enxerto a longo prazo (FERREIRA et al., 2018).

A literatura demonstra que a combinação de diferentes tipos de enxerto, como uma mistura de osso autógeno (para as células osteoprogenitoras) e um xenógeno (para manutenção de volume), pode otimizar a neoformação óssea. Essa abordagem visa unir as propriedades biológicas ativas do osso autógeno com a estabilidade de volume e a capacidade osteocondutora do substituto (SMILER et al., 2025).

A integridade da membrana de Schneider, que reveste o seio, é fundamental, pois ela confina o material de enxerto e atua como uma barreira física. Se for perfurada, as partículas de enxerto podem migrar para a cavidade sinusal, levando à falha da enxertia e potencialmente a uma sinusite. Por isso, a elevação da membrana deve ser o procedimento mais delicado da cirurgia (FERREIRA et al., 2018).

Em casos de perfuração, o manejo imediato é obrigatório e envolve a utilização de membranas de colágeno reabsorvíveis ou não reabsorvíveis para cobrir e selar o defeito. A técnica de reparo utilizada (sutura, *patch* de colágeno) e o tamanho da perfuração influenciam a decisão de prosseguir com a enxertia. Perfurações extensas podem exigir o adiamento da cirurgia (QUAGLIA et al., 2023).

Adicionalmente, o uso de fatores de crescimento e células-tronco, como o Aspirado Concentrado de Medula Óssea (BMAC), tem sido investigado para acelerar a formação óssea no seio maxilar. A associação de BMAC com

biomateriais substitutos tem mostrado resultados promissores em termos de maior percentual de osso vital e aceleração da angiogênese (FERREIRA et al., 2018).

Em suma, a escolha do biomaterial é um equilíbrio entre as propriedades biológicas e a morbidade associada à área doadora. A pesquisa atual foca na otimização da osteocondutividade e na incorporação de agentes bioativos. O sucesso histológico e clínico é alcançado através do confinamento seguro do material pela membrana de Schneider íntegra (CHOI et al., 2009).

3.6. Previsibilidade a longo prazo e considerações finais

O sucesso a longo prazo do Levantamento de Seio Maxilar é evidenciado por altas taxas de sobrevida dos implantes instalados no osso neoformado, as quais são comparáveis às taxas de implantes em osso nativo. Estudos clínicos prospectivos com acompanhamento de 5 a 10 anos atestam a estabilidade do ganho ósseo e a longevidade da reabilitação implantossuportada (FERMERGARD & ASTRAND, 2008).

A análise comparativa das duas principais técnicas (janela lateral e transcrestal) demonstra que ambas são previsíveis quando corretamente indicadas. A janela lateral é superior em ganho de volume e para atrofias severas, enquanto a técnica de Summers é preferível em atrofias leves a moderadas, destacando-se pela menor invasividade. A escolha da técnica deve ser individualizada com base na altura óssea remanescente (ALMEIDA et al., 2006).

O monitoramento pós-operatório é crucial para a detecção precoce de complicações tardias, como infecções do enxerto, sinusite ou falha na osseointegração do implante. O acompanhamento radiográfico periódico é necessário para avaliar a maturação do enxerto e a estabilidade peri-implantar. A manutenção da higiene bucal pelo paciente é um fator determinante para a saúde a longo prazo (FERREIRA et al., 2018).

O desenvolvimento contínuo de novas tecnologias, como a cirurgia guiada por computador, tem aumentado ainda mais a segurança e a precisão do LASM. O uso de guias cirúrgicos permite que a osteotomia da janela lateral seja realizada com maior exatidão, minimizando o risco de lesão a estruturas vitais, como a AASP, e a perfuração da membrana. O LASM não é apenas um procedimento para aumentar o osso, mas um componente chave para o restabelecimento da função mastigatória e da saúde bucal integral. A previsibilidade de longo prazo alcançada justifica o procedimento como um pilar da reabilitação oral moderna, garantindo a estabilidade e a longevidade dos implantes dentários (ALBUQUERQUE et al., 2014).

Em conclusão, o Levantamento de Seio Maxilar é um procedimento seguro, previsível e essencial para a reabilitação de pacientes com maxila posterior atrófica. O sucesso é garantido pela conjunção de um planejamento pré-operatório minucioso (baseado em TCFC), a escolha correta da técnica cirúrgica, o uso de biomateriais adequados e o rigor técnico do cirurgião (KIM et al., 2007).

A literatura reforça que a evolução e o aprimoramento dessas técnicas, juntamente com o avanço dos biomateriais, consolidaram o LASM como uma das intervenções mais importantes na implantodontia contemporânea, ampliando significativamente as possibilidades terapêuticas e melhorando a qualidade de vida dos pacientes reabilitados (FERREIRA et al., 2018).

4. CONCLUSÃO

O levantamento de seio maxilar representa um avanço significativo na implantodontia moderna, permitindo a reabilitação funcional e estética de regiões posteriores atróficas da maxila. A análise comparativa das diferentes técnicas demonstrou que tanto o método de janela lateral quanto o transcrestal podem alcançar altos índices de

sucesso quando adequadamente indicados e executados por profissionais capacitados. O estudo evidenciou que a técnica da janela lateral, embora mais invasiva, possibilita um maior ganho de altura óssea e melhor visualização da cavidade sinusal, sendo recomendada para casos de reabsorções mais severas. Já a técnica de Summers se mostrou menos traumática, com menor tempo de recuperação e baixa taxa de complicações, sendo indicada quando há volume ósseo residual satisfatório. A escolha da abordagem deve considerar a altura óssea remanescente, o tipo de enxerto, a anatomia do seio e a experiência do cirurgião. O correto planejamento pré-operatório e o domínio técnico são fatores determinantes para o êxito da cirurgia e para a estabilidade dos implantes a longo prazo.

Com base na revisão de literatura realizada, conclui-se que o levantamento de seio maxilar é um procedimento seguro, previsível e essencial para o sucesso da reabilitação implantossuportada. O aprimoramento constante das técnicas e dos biomateriais utilizados amplia as possibilidades terapêuticas, contribuindo de forma significativa para o avanço da odontologia reabilitadora e para a melhoria da qualidade de vida dos pacientes.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, A. F. M. et al. Levantamento de seio maxilar utilizando osso liofilizado associado a instalação imediata de implante do tipo cone morse: relato de caso. **Revista da Faculdade de Odontologia-UPF**, Passo Fundo, v. 19, n. 1, 2014.

ALMEIDA, L. P. B. et al. Estudo comparativo das técnicas cirúrgicas de levantamento de seio maxilar em implantodontia: Revisão de literatura. **Revista Univap**, Paraíba, v. 13, p. 729-232, 2006.

ARDEKIAN, M. S. et al. Maxillary sinus membrane elevation with an external bone window and simultaneous placement of implants: an analysis of 37 cases. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, Hanover Park, v. 21, n. 4, p. 556-562, 2006.

BEZADA-CARRASCO, L. et al. Sinus-lift: analysis of the anatomical factors that influence the development of complications. **Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery**, Paris, v. 122, n. 5, p. 529-535, 2021.

CARDOSO, R. F. et al. **Levantamento de seio maxilar**. São Paulo: Artes Médicas, 2002.

CASTRO, P. F. et al. Sinus lift: levantamento de seio maxilar. **Revista Ibero-Americana de Ciências da Saúde**, Brasília, v. 3, n. 2, p. 1-15, 2022.

CHOI, K. et al. The effect of resorbable membrane on human maxillary sinus graft: a pilot study. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, Hanover Park, v. 24, n. 1, p. 73-80, 2009.

FERMERGARD, T.; ASTRAND, P. The osteotome technique versus the lateral window technique for sinus floor elevation: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v. 19, n. 1, p. 114-121, 2008.

FERREIRA, G. F. et al. Técnicas de levantamento de seio maxilar: uma revisão da literatura. **Revista da Faculdade de Odontologia - UPF**, Passo Fundo, v. 23, n. 2, p. 180-186, 2018.

FERRIGNO, F. et al. Sinus floor augmentation using a lateral window technique: biological, technical, and clinical consideration in 12-year follow-up. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, Hanover Park, v. 21, n. 3, p. 427-435, 2006.

FROUM, S. J. et al. Sinus augmentation utilizing anorganic bovine bone (Bio-Oss) with absorbable and nonabsorbable membranes placed over lateral window: histomorphometric and clinical analyses. **International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry**, Hanover Park, v. 25, n. 6, p. 551-559, 2005.

FURTADO, L. C. et al. Tomografia computadorizada no planejamento de cirurgia de levantamento do seio maxilar. **Revista Saúde e Pesquisa**, Maringá, v. 14, n. 3, p. 455-463, 2021.

GARK, A. K. **Prática da implantodontia**. São Paulo: Ed Premier, 2001.

INÁCIO, E. R. R. et al. Levantamento de seio maxilar: técnicas, indicações e complicações. **Revista Científica da Faculdade de Medicina de Jundiaí**, Jundiaí, v. 18, n. 33, p. 68-72, 2020.

KIM, H. J. et al. A retrospective study of implants placed after maxillary sinus floor augmentation in 1- or 2-stages by the lateral window technique performed in bone residual < 4 mm: results up to 10 years of follow-up. **Journal of Periodontology**, Hoboken, v. 78, n. 12, p. 2355-2361, 2007.

KLOKKEVOLD, P. R. **Periodontia Clínica e Implantodontia**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

KOLHATKAR, S. et al. Maxillary sinus augmentation using the osteotome technique: a systematic review of the literature. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology**, St. Louis, v. 107, n. 4, p. 573-582, 2009.

KUABARA, M. R. et al. Levantamento de seio maxilar utilizando enxerto autógeno de região retromolar e simultânea colocação de implantes. **Revista Odontológica do Brasil Central**, Goiânia, v. 13, n. 37, p. 162-170, 2004.

LIOUBAVINA, L. et al. Survival rate of dental implants in grafted sinuses: a systematic review. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v. 17, n. 5, p. 509-514, 2006.

MAESTRE-FERRIN, L. et al. Cone-beam computed tomography for the study of maxillary sinus anatomy in implant surgery. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology**, St. Louis, v. 109, n. 1, p. 135-139, 2010.

MEDEIROS, L. R. et al. Levantamento de seio maxilar: revisão sistemática. **Revista Científica Saúde e Tecnologia**, Patos de Minas, v. 2, n. 7, e27150, 2020.

NOCINI, P. F.; ALBANESE, M.; FIOR, A.; SANTIS, R. Maxillary sinus floor augmentation with the lateral window technique. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, Hanover Park, v. 15, n. 6, p. 777-783, 2000.

OMAGARI, C. T. et al. **Levantamento de seio maxilar com enxertos: revista da literatura**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Cirurgia e Traumatologia Buco Maxilo Facial) - Associação Paulista de Cirurgiões-Dentistas, Bauru, 2005.

PARK, W. et al. Complication and Salvage of Sinus Floor Elevation in the Maxillary Sinus With Asymptomatic and Noncalcified Fungus Colonization: A Case Report. **Journal of Oral Implantology**, Chicago, v. 47, n. 3, p. 242-248, 2021.

PEÑARROCHA-DIAGO, M. et al. Maxillary sinus augmentation using the lateral window technique: a clinical study. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, Hanover Park, v. 26, n. 6, p. 1292-1299, 2011.

PEREIRA, C. M. et al. Levantamento de seio maxilar seguido de instalação imediata de implante do tipo cone morse: relato de caso. **Archives of Health Investigation**, São Luís, v. 10, n. 5, p. 790-793, 2021.

PIERRI, M. G. et al. The intraosseous course of the posterior superior alveolar artery: a cone beam computed tomography study in a Brazilian population. **Clinical Oral Implants Research**, Copenhagen, v. 27, n. 7, p. 907-912, 2016.

QUAGLIA, C. et al. Surgical strategies for maxillary sinus membrane perforation: a systematic review. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, St. Louis, v. 81, n. 2, p. 165-177, 2023.

QUIROGA, M. et al. Maxillary sinus augmentation with and without simultaneous implant placement: a systematic review. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology**, St. Louis, v. 124, n. 3, p. 260-267, 2017.

QUISPE DAMIÁN, D. E.; CASTRO-RUIZ, C. T.; AZPUR, G. M. Surgical Complications Associated to Maxillary Sinus Floor Elevation in Implantology. **Odontos - International Journal of Dental Sciences**, San José, v. 21, n. 3, p. 155-164, 2019.

SMILER, A. G. et al. Sinus floor augmentation with bone marrow concentrate and various bone grafts: a comparative analysis. **Journal of Oral Implantology**, Chicago, v. 51, n. 1, p. 87-93, 2025.

SOUSA, F. C. T.; COSTA, M. D. M.; DIETRICH, L. Levantamento do seio maxilar pela técnica da janela lateral uma revisão da literatura. **Research, Society and Development**, São Paulo, v. 10, n. 11, e238101119547, 2021.

SUMMERS, R. B. A new concept in osteotome technique for site development. **Compendium of Continuing Education in Dentistry**, Newtown, v. 15, n. 2, p. 152-162, 1994.

SUMMERS, R. B. The osteotome technique: Part 3 – Less invasive methods of elevating the sinus floor. **Compendium of Continuing Education in Dentistry**, Newtown, v. 19, n. 1, p. 57-65, 1998.

TATUM, H. Jr. Maxillary and sinus implant reconstruction. **Dental Clinics of North America**, Philadelphia, v. 18, n. 1, p. 193-206, 1974.