

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. OBJETIVOS.....	12
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	13
4. REVISÃO DE LITERATURA.....	14
4.1. Indicações e contra-indicações.....	14
4.2. Vantagens e desvantagens.....	16
4.3. Técnicas de expansão alveolar.....	18
4.3.1. Expansão de rebordo com instrumentos manuais.....	18
4.3.2 – Expansão alveolar com distração osteogênica.....	22
4.3.3 – Expansão com fratura de rebordo.....	25
4.4 – Taxa de sucesso dos implantes instalados em áreas submetidas à expansão alveolar.....	26
5. DISCUSSÃO.....	28
5.1. Indicações e contra indicações.....	29
5.2. Vantagens e desvantagens.....	30
5.3. Técnicas de expansão alveolar.....	31
5.4. Taxa de sucesso dos implantes instalados em áreas submetidas à expansão alveolar.....	34
6. CONCLUSÃO.....	35
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37

1. Introdução

Reabilitações protéticas, em pacientes parcialmente ou totalmente edêntulos, suportadas por implantes dentários instalados em rebordos ósseos remanescentes têm-se tornado uma prática comum nas últimas décadas, conforme lembra Chiapasco et al. (2006). A perda dentária gera uma inevitável perda do osso alveolar de maneira tridimensional e, mais frequentemente, essa reabsorção ocorre a um ritmo mais rápido e em uma extensão maior no sentido horizontal quando comparada à perda vertical (FU; WANG, 2011; ODA et al., 2004).

Deficiências ósseas no rebordo podem dificultar ou impossibilitar o uso de implantes dentários, devido a um volume ósseo insuficiente para abrigar implantes de dimensões adequadas. Além disso, a redução da espessura do rebordo edêntulo pode fazer com que a prótese definitiva fique insatisfatória do ponto de vista funcional e estético, por causa do posicionamento palatino do implante (CHIAPASCO et al., 2006; SANTAGATA et al., 2008).

Para Scipioni et al. (1994), o osso estreito é especialmente limitante para a instalação de implantes quando há um colapso pós-extração na face vestibular do osso maxilar, determinando uma colocação mais palatinizada do implante. Isso causa problemas funcionais, em relação aos dentes antagonistas e problemas estéticos, uma vez que a crista óssea apical ao perfil de emergência pode ser côncava. A higiene também pode ser prejudicada caso a coroa sobreponha o rebordo em uma tentativa de manter um alinhamento ideal com o antagonista.

De acordo com Horrocks (2010), a atrofia óssea é um desafio cirúrgico, particularmente na região anterior de maxila. O sucesso do implante requer um ótimo resultado estético e estabilidade ao longo dos anos. Para alcançar o sucesso estético, o osso alveolar previamente perdido deve ser reestabelecido. A estabilidade a longo prazo de implantes funcionais está diretamente relacionada à qualidade e quantidade de tecido ósseo, e um mínimo de 2 mm de osso ao redor do implante é necessário para garantir essa estabilidade. Já Suh et al. (2005) afirmaram que, para que a maioria dos implantes regulares apresentem resultados favoráveis, é necessário um mínimo de 6 mm em espessura do rebordo alveolar.

Várias técnicas vêm sendo utilizadas para modificar a largura da crista óssea alveolar deficiente. Essas técnicas incluem a regeneração óssea guiada, os enxertos de bloco de osso, a distração osteogênica e a expansão alveolar (KANG et al., 2012; FU; WANG, 2011).

A instalação de implantes em áreas reconstruídas com enxertos ósseos e membranas apresenta ampla documentação em termos de número de casos tratados e acompanhados. Entretanto, esse tipo de tratamento possui algumas desvantagens, dentre elas: a necessidade de coleta de osso de regiões extra ou intrabucais, aumentando a morbidade do paciente; o risco de exposição e infecção do enxerto ou da membrana; o aumento de custos e do tempo de tratamento antes da instalação dos implantes; a taxa de reabsorção óssea imprevisível após procedimentos reconstrutivos/regenerativos e a instalação de implantes (SUH et al., 2005; SANTAGATA et al., 2008).

De acordo com Cortes e Cortes (2010), outra maneira de instalar implantes em rebordos alveolares atróficos é a técnica de fratura/divisão do rebordo, que permite que ele seja expandido com um procedimento menos invasivo que as abordagens tradicionais de enxertos. A expansão alveolar é uma possibilidade de tratamento do rebordo atrófico com um trauma cirúrgico menor, número reduzido de procedimentos cirúrgicos e tempo de cicatrização inferior.

Santagata et al. (2008) citam que os procedimentos de fratura e expansão óssea foram desenvolvidos inicialmente por Tatum em 1984 como um método alternativo para a instalação imediata de implantes em rebordos residuais atróficos.

2. Objetivos

- ⦿ Mostrar as indicações e contra indicações da técnica de expansão alveolar;
- ⦿ Citar vantagens e desvantagens da expansão horizontal do rebordo na região anterior da maxila;
- ⦿ Apresentar as técnicas disponíveis para expansão alveolar;
- ⦿ Demonstrar a taxa de sucesso dos implantes instalados em áreas da maxila submetidas à expansão alveolar.

3 - Materiais e métodos

- ⦿ Foi realizada uma pesquisa na base de dados Medline/Pubmed e no portal CAPES com os termos "*ridge alveolar expansion for dental implants in maxilla*". A última pesquisa foi feita dia 27 de janeiro de 2013;
- ⦿ Foram encontrados 44 artigos no Pubmed e 199 no portal CAPES, incluindo os já encontrados no site anteriormente citado;
- ⦿ Baseando-se nos títulos, 56 artigos foram selecionados para leitura dos resumos;
- ⦿ Após a leitura dos resumos, houve uma pré-seleção de 31 artigos, porém 7 foram descartados por não estarem escritos em inglês ou em português ou por não fazerem parte dos artigos presentes no portal CAPES.

4. Revisão de Literatura

4.1. Indicações e contra-indicações

Nos estudos de Sethi e Kaus (2000), a técnica de expansão do rebordo maxilar foi indicada para aumentar a espessura do rebordo, através do uso de osteótomos, e para permitir a instalação simultânea dos implantes no alvéolo criado. Para essa técnica, o rebordo deve ter altura adequada, pois um aumento em altura não pode ser alcançado.

Para Chiapasco et al. (2006), o rebordo remanescente não pode ter as corticais vestibular e palatina fusionadas, ou seja, deve haver osso medular entre as paredes para que a abordagem de expansão seja possível. Assim, rebordos extremamente atróficos (2 mm ou menos) impossibilitam a utilização de tal técnica.

De acordo com Dene e Condos (2010), quando a espessura do osso alveolar tem 3 mm ou mais, mas menos de 6 mm, o aumento do alvéolo através da técnica de expansão alveolar é uma opção viável. Nos casos de 3 mm, deve haver pelo menos 1 mm de osso medular entre as tábuas corticais, pois isso permitirá a presença de 1,5 mm de osso de cada lado do rebordo dividido. Assim, após a instalação de implante haverá osso suficiente ao seu redor. Porém, quando a espessura de osso remanescente for menor que 3 mm, o enxerto de bloco de osso será necessário.

De acordo com Horrocks (2010), a expansão de rebordo alveolar oferece um tratamento cirúrgico alternativo para corrigir um defeito ósseo horizontal em maxila. Para esse procedimento, a arquitetura óssea necessita ser mais ampla na base que na crista; o formato resultante é triangular. O rebordo remanescente deve ter um mínimo de 4 mm para que haja 2 mm de osso na parede vestibular. Entretanto, quando a base e a crista são estreitas o procedimento é contraindicado. A altura do rebordo necessária para garantir estabilidade é de, no mínimo, 10 mm.

Na opinião de Fu e Wang (2011), pode ser prudente o uso da técnica de expansão em rebordos com pelo menos de 4 a 5 mm remanescentes, para que haja osso medular entre as

tábuas corticais. Katranji et al. (2007) demonstraram em seu estudo em cadáveres que a parede vestibular edêntula tem uma espessura de osso cortical que varia de 1 a 2,1 mm.

Kang et al. (2012) afirmam que a indicação para o tratamento utilizando procedimentos de expansão de rebordo incluem um espaço edêntulo com mínima perda de osso em altura, acompanhado de uma inadequada espessura alveolar, de 2 a 4 mm, na dimensão vestibulo palatina. Além disso, é necessário haver um tecido queratinizado adequado e profundidade vestibular para permitir a cobertura passiva dos implantes.

Não é uma técnica muito indicada pra mandíbula uma vez que a presença de osso medular entre as tábuas corticais é mais restrita. É uma técnica mais utilizada para ossos do tipo III e tipo IV, o que normalmente não se encontra na mandíbula. (CHIAPASCO et al., 2006; SANTAGATA et al., 2008; FU; WANG, 2011).

4.2. Vantagens e desvantagens

Segundo os trabalhos de Santagata et al. (2008), a preparação do osso com o uso dos métodos de expansão alveolar em áreas de baixa densidade óssea pode aumentar consideravelmente o contato do osso com a superfície do implante. Isso pode melhorar o prognóstico da sobrevivência do implante e conseqüentemente o resultado estético da restauração protética definitiva.

Demarosi et al. (2009) afirmaram que o uso de osteótomos para expansão alveolar comprimem as paredes laterais e aumentam a densidade óssea, melhorando a retenção primária do implante. Essa técnica dispensa a necessidade de enxertia óssea e, portanto, elimina o risco de exposição da membrana ou enxerto, que podem levar a infecção. Além disso, reduz o tempo de operação e morbidade pós-operatória e diminui o tempo de reabilitação. A necessidade da presença de osso esponjoso entre as paredes palatina e vestibular é uma das limitações do procedimento. A técnica é simples e a incidência de complicações é limitada, além do sucesso e sobrevivência de implantes serem condizentes com o proposto por Albrektsson et al. (1986, apud DEMAROSI et al., 2000).

Na opinião de Horrocks (2010), com a utilização da expansão alveolar, o custo geral pode ser reduzido e o osso nativo ter seu volume aumentado, o que favorece a osseointegração.

Santagata (2011) relatou que a técnica de expansão do rebordo edêntulo modificada aumenta o volume ósseo com um número reduzido de procedimentos cirúrgicos e um menor tempo de cicatrização, quando comparada à regeneração óssea guiada e aos enxertos em bloco.

Para Kang et al. (2012), certas técnicas de expansão têm limitações, como visibilidade limitada das paredes vestibular e palatina, um risco aumentado de fratura da parede vestibular no momento da expansão alveolar e dificuldade em garantir a previsibilidade do implante instalado.

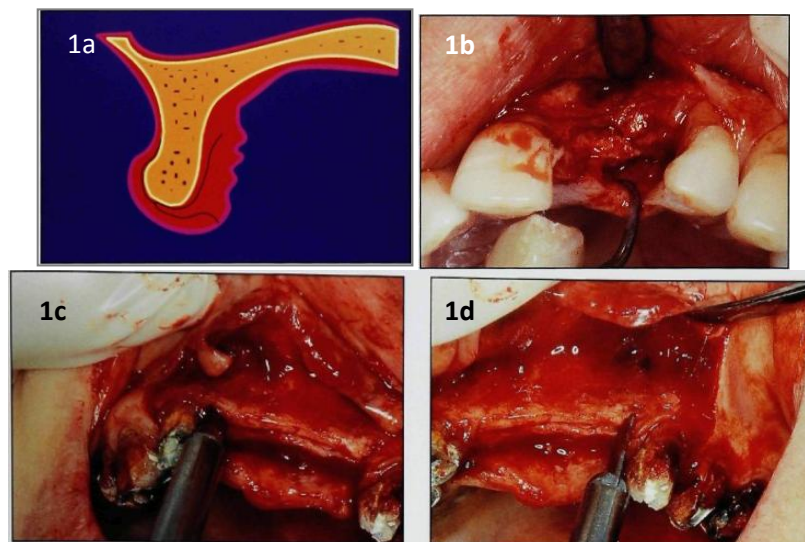
A técnica de distração osteogênica tem as vantagens de formar osso sem a necessidade de enxerto e gera um simultâneo aumento do tecido mole (ODA et al, 2004).

Na opinião de Fu e Wang (2011), a distração osteogênica pode gerar uma formação óssea inadequada e não ser tão bem controlada dependendo do tipo de dispositivo e do tipo de ativação utilizada. Além disso, necessita de uma segunda cirurgia para remoção do aparelho e pode ter complicações como a fratura do segmento móvel e o aumento do desconforto do paciente durante a sua ativação.

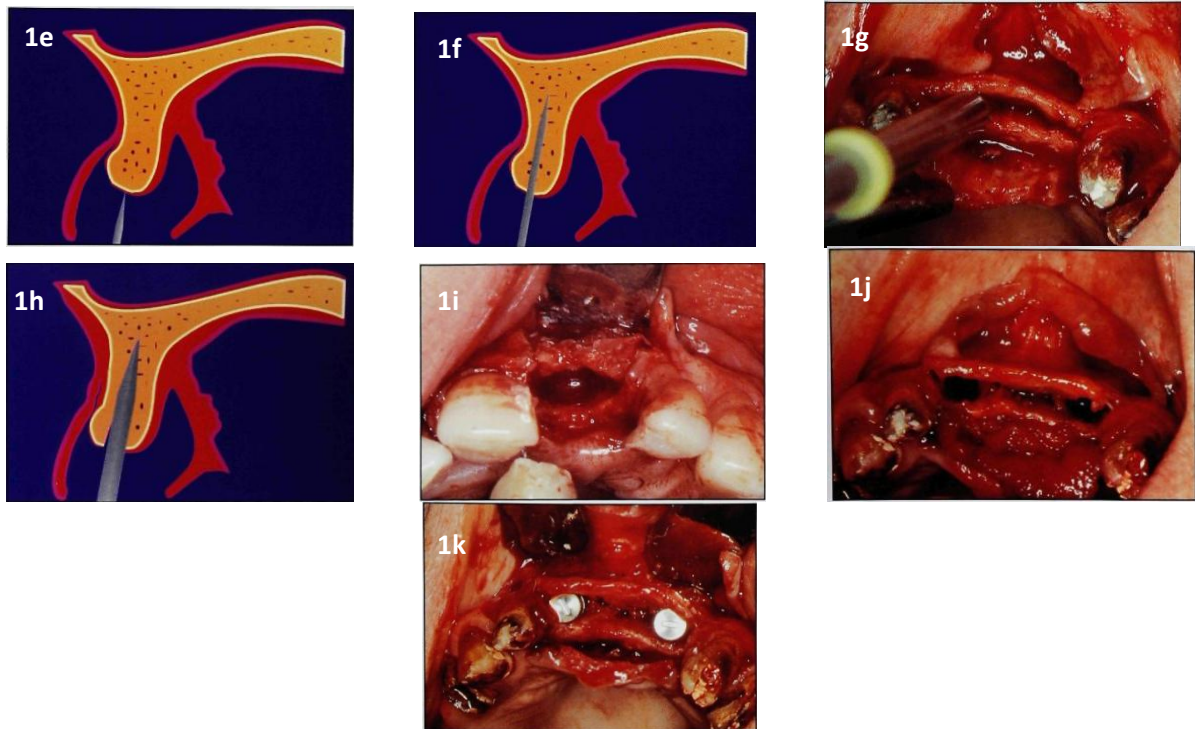
4.3. Técnicas de expansão alveolar

4.3.1. Expansão de rebordo com instrumentos manuais

Scipioni et al. (1994) demonstraram a técnica chamada expansão de rebordo edêntulo. Nesse procedimento é realizada uma incisão mais palatinamente à crista óssea e é feito um retalho dividido na região vestibular (Figuras 1a e 1b). Quando necessário, a fim de melhorar a visibilidade e facilitar a delimitação da área cirúrgica, duas incisões relaxantes são feitas. Após o retalho, são realizadas duas incisões transperiósteas no osso paralelamente às incisões relaxantes (Figuras 1c e 1d). Então, é feita uma incisão na crista até formar uma ranhura. Uma lâmina Beaver #64 é colocada sobre a ranhura e pressionada apicalmente até que seja alcançada uma profundidade suficiente (Figuras 1e à 1g). Após esse processo, a tábua vestibular é levemente deslocada no sentido labial (Figuras 1h e 1i). Deve-se cuidar para preservar o osso esponjoso embaixo da tábua cortical, para que haja uma espessura mínima de aproximadamente 1,5 mm. Os implantes são instalados no confinamento dos espaços recentemente criados (Figuras 1j e 1k). O período de cicatrização aguardado foi de 4 a 5 meses.

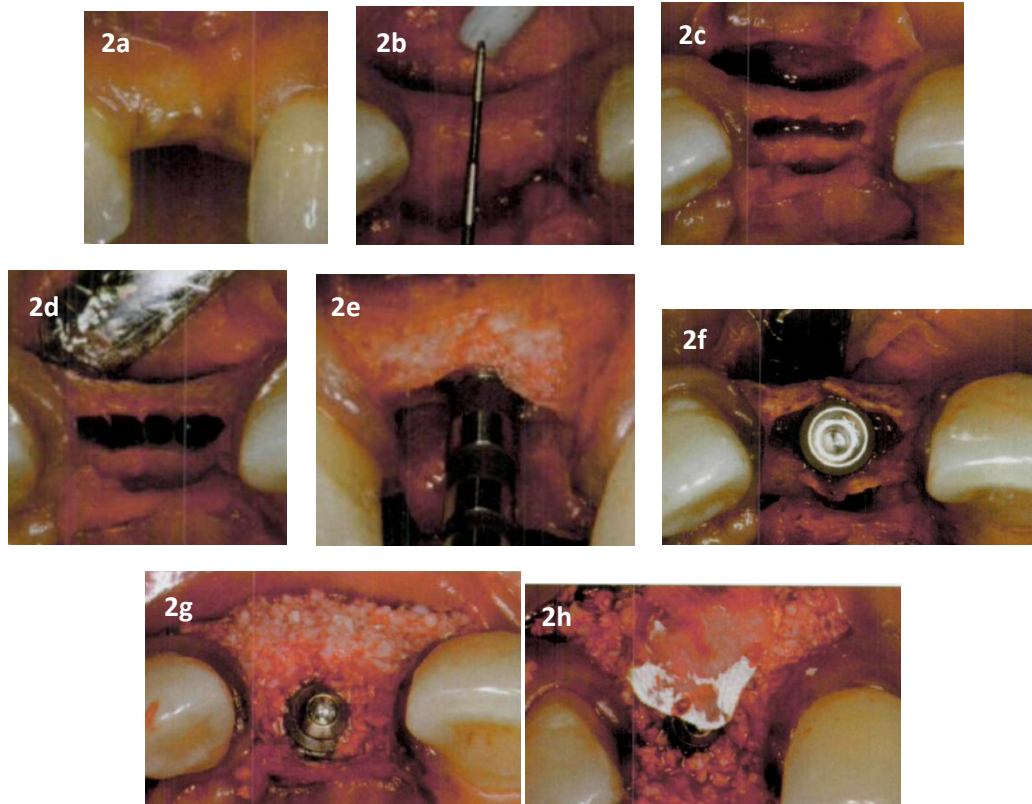


Figuras 1a - 1d: Sequência de incisão, descolamento do retalho e incisões intraósseas.
 Fonte: SCIPIONI et al., 1994, pág. 452.



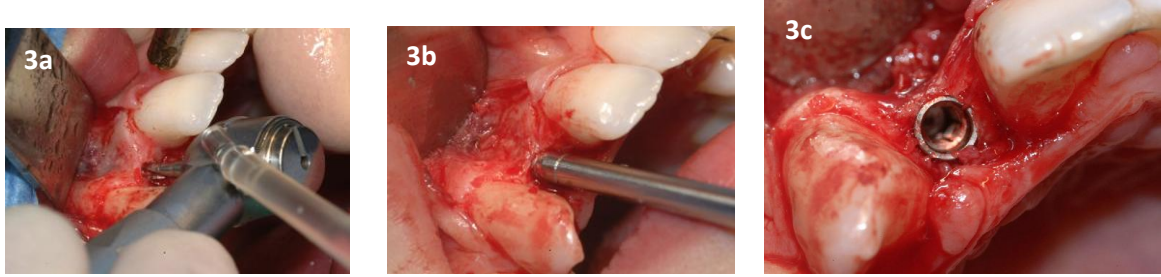
Figuras 1e - 1k: Processo de expansão alveolar e instalação dos implantes. Fonte: SCIPIONI et al., 1994, pág. 453.

Kang et al. (2012) descrevem uma técnica de expansão modificada para maximizar a previsibilidade do implante instalado simultaneamente no osso expandido. No rebordo edêntulo (Figura 2a), uma incisão palatina à crista é realizada juntamente com duas incisões verticais. É feito um retalho mucoperiosteal total e a espessura da crista óssea alveolar é medida com uma sonda periodontal (Figuras 2b). Uma broca diamantada longa é usada para fazer um corte de 6 a 8 mm de profundidade no centro do rebordo, preservando 1mm de distância dos dentes adjacentes (Figura 2c). Um cinzel de 4 mm de espessura é utilizado para deslocar a tábua vestibular labialmente, permitindo que um osteótomo pequeno possa preparar o local de instalação do implante (Figura 2d e 2e). A área onde o implante será colocado é marcada, anteriormente, com uma broca esférica e em seguida é introduzida uma broca número 2 para guiar a expansão com o osteótomo. Pequenas fraturas são comumente encontradas no meio da área expandida e preenchidas com osso particulado alógeno entre as tábuas e osso xenógeno ao redor da tábua expandida, coberto por uma membrana reabsorvível (Figura 2f a 2h). O retalho é posicionado coronalmente para alcançar uma cicatrização por primeira intenção. O período de cicatrização esperado foi de 4 meses.



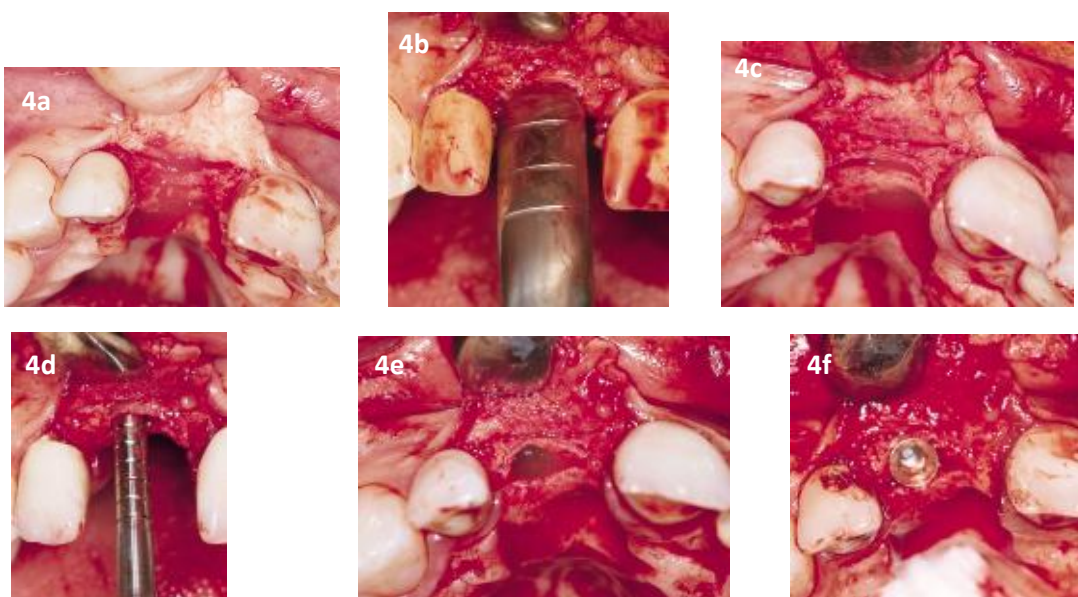
Figuras 2a - 2h: Demonstração da técnica de expansão alveolar descrita por Kang et al. (2012). Fonte: KANG et al., 2012, pág. 252.

Demarosi et al. (2009) abordam uma técnica que consiste em preparar o leito do implante através do uso de osteótomos cilindro-cônicos, que aumentam de tamanho progressivamente até que a expansão desejada seja alcançada. É realizado um retalho total com uma incisão no meio da crista óssea e uma broca piloto de 1,7 mm de diâmetro é usada para criar o eixo de inserção do implante (Figura 3a). Inicia-se então o processo de expansão com os osteótomos, começando pelo de menor calibre. Cada osteótomo é pressionado e rotacionado até que se alcance a altura desejada (Figura 3b). Antes de cada mudança de instrumento, aguarda-se de 1 a 2 minutos. Esse tempo permite que o osso adjacente seja compactado e dilatado. Quando o leito está pronto, o implante é instalado imediatamente para prevenir um colapso do alvéolo (Figura 3c). Nos casos em que ocorre fratura da cortical vestibular durante o movimento de inserção do implante, o uso de Bio-Oss se faz necessário. O retalho é reposicionado e suturado de maneira a induzir um fechamento da ferida por primeira intenção. Há um período de cicatrização de 3 a 4 meses.



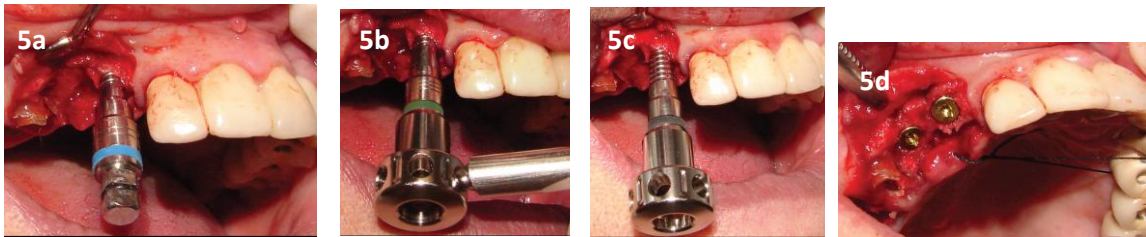
Figuras 3a, 3b e 3c: Perfuração do rebordo com broca piloto, expansão com osteótomo e implante instalado, respectivamente.
 Fonte: DEMAROSI et al., 2009, pág. 536.

Na pesquisa de Sethi e Kaus (2000), a técnica utilizada inicia-se com uma incisão realizada a 1 cm da crista óssea em direção ao palato, para permitir um melhor reposicionamento do retalho após a expansão. O perióstio da região vestibular foi preservado a fim de minimizar a interrupção de suporte sanguíneo ao osso (Figura 4a). Inicialmente, utilizam-se osteótomos com formato de “D” para formar uma superfície convexa durante a instrumentação do rebordo, restaurando o coturno da cortical óssea vestibular (Figura 4b e 4c). Em seguida, são usados osteótomos comuns que promovem uma expansão gradual do rebordo até que o implante possa ser instalado (Figura 4d a 4f). Os implantes foram colocados entre as tábuas corticais e não foi possível variar o ângulo da osteotomia lábio-palatal devido à espessura bastante estreita do rebordo. Assim, esses implantes necessitaram de *abutments* angulados. Utilizou-se hidroxiapatita para permitir uma margem gengival estável ao redor da restauração definitiva. O período de ósseo-integração aguardado foi de 6 meses.



Figuras 4a - 4f: Sequência da técnica descrita por Sethi e Kaus (2000). Fonte: SETHI e KAUS, 2000, pág. 493.

Cortes e Cortes (2010) apresentaram uma técnica com uso de expansores ósseos não traumáticos. Esse kit de expansão é basicamente composto por 6 expansores ósseos rosqueáveis de diâmetros que aumentam gradualmente e são utilizados com uma catraca (Figuras 5a a 5c). As roscas possuem um formato cônico que permite que o diâmetro aumente enquanto a profundidade máxima é alcançada. Cada expansor é utilizado cuidadosamente e somente após o uso da broca piloto (2 mm) para preparação do local do implante. A técnica permite um ganho de até 5 mm de espessura na crista. Os implantes são instalados imediatamente após a expansão óssea (Figura 5d). Em casos em que o remanescente ósseo é pobre, é feito um enxerto particulado mineral para corrigir os defeitos do contorno ósseo. O osso particulado é recoberto por membrana de colágeno reabsorvível a fim de prevenir mecanicamente a formação de tecido mole no enxerto.

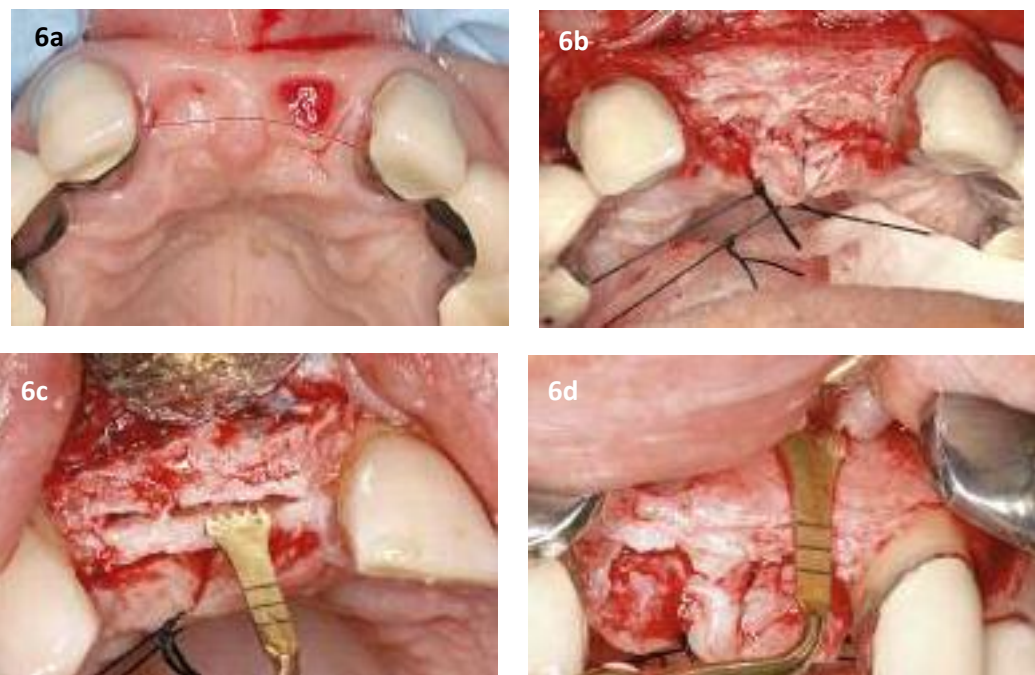


Figuras 5a - 5d: Sequência dos expansores rosqueáveis de tamanhos gradativos e implantes instalados. Fonte: CORTES e CORTES, 2010, pág. 94.

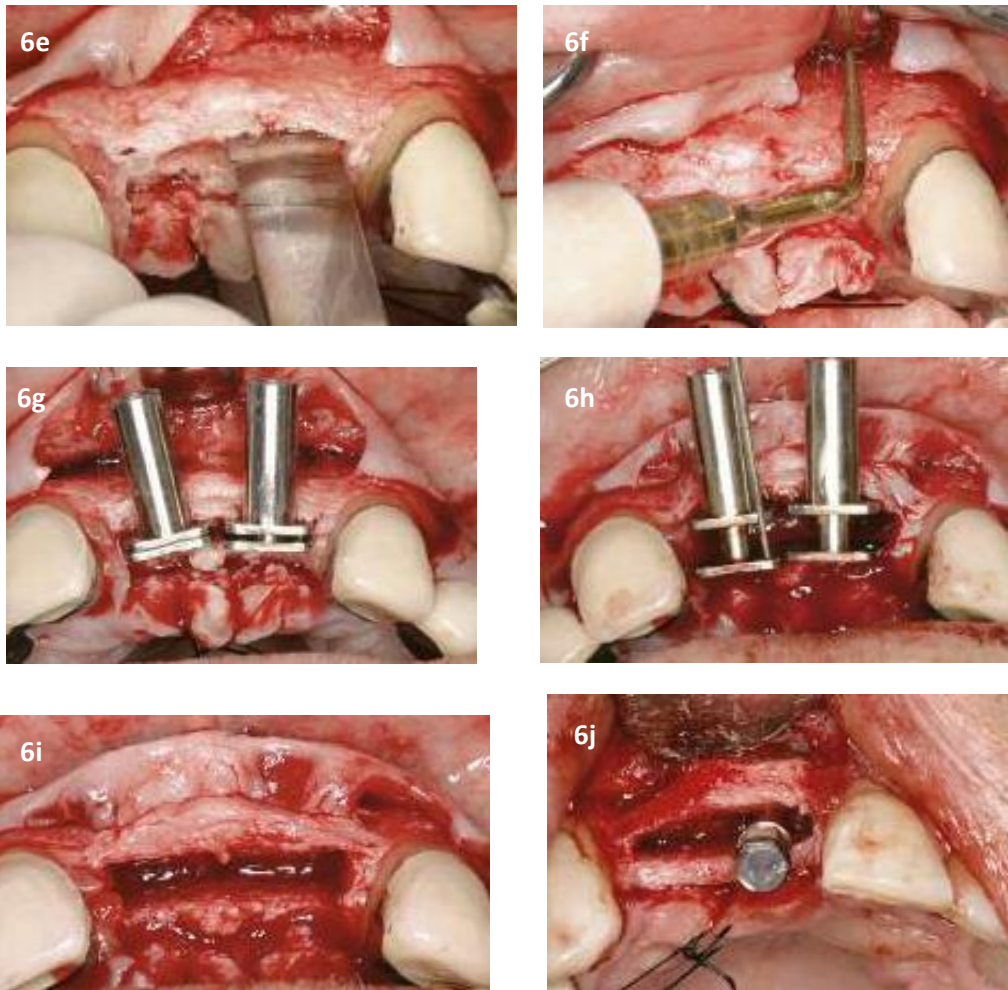
4.3.2. Expansão alveolar com distração osteogênica

No trabalho de Horrocks (2010), descreveu-se a técnica de expansão de rebordo assistida controlada, que consiste na realização de uma incisão mais palatinamente à crista (Figura 6a) e um retalho dividido mantendo periósteo e tecido conjuntivo na crista e na parede vestibular do rebordo (Figura 6b). Na região palatina é realizado um retalho total para visualizar a inclinação do osso. Utilizando o Piezo, faz-se uma incisão horizontal na crista óssea, respeitando a inclinação do palato (Figura 6c). Isso é feito até 3 mm aquém do comprimento do implante pré-selecionado, pois os últimos 3 mm são reservados para estabilização mecânica do implante (Figura 6d). Um osteótomo Cottle é introduzido para expandir a tábua vestibular manualmente 1,5 mm para permitir a introdução da ponta OP-5 do Piezo (Figuras 6e e 6f). Essa ponta realiza incisões verticais intraósseas que permitem uma fratura de galho verde controlada da parede vestibular.

O expansor horizontal de Meisinger é colocado em posição e ativado pelo operador. Esse expansor controla e assiste à mobilidade do osso vestibular pediculado na direção horizontal (Figuras 6g e 6h). Quando a expansão necessária é alcançada, a osteotomia para o implante é levada nos 3 mm finais com uma broca de 1 mm de diâmetro (Figura 6i). A osteotomia é completada com os osteótomos rotatórios de Meisinger (Figura 6j). Após a instalação dos implantes, caso não haja comprometimento do tecido conjuntivo periósteo, não há necessidade de preencher o *gap* com osso particulado, pois o coágulo é suficiente.

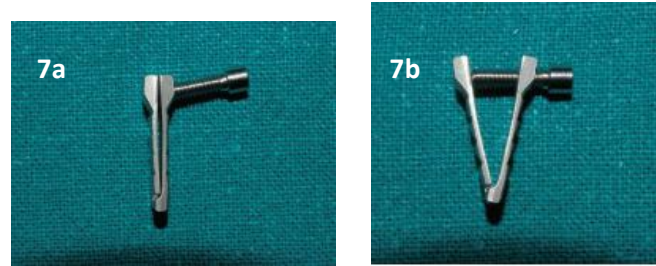


Figuras 6a - 6d: Fotos da incisão, do retalho dividido e da utilização do piezo cirúrgico. Fonte: HORROCKS, 2010, pág. 497.



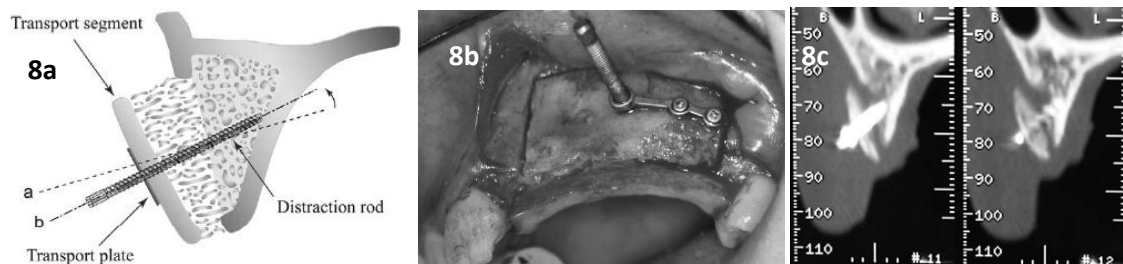
Figuras 6e - 6j: Uso do osteótomo Cottle, incisão intraóssea com o piezo, uso do expansor de Meisinger e expansão com osteótomo rotatório de Meisinger, respectivamente. Fonte: HORROCKS, 2010, pág. 498.

Chiapasco et al. (2006) apresentaram o aparelho de extensão de crista, *Extension crest* (Figuras 7a e 7b). O procedimento é iniciado com uma incisão no meio da crista e uma dissecação subperiosteal é cuidadosamente realizada a fim de obter visibilidade adequada e preservar o suporte sanguíneo da tábua bucal. Com uma serra oscilante, é feita uma fenda para separar as paredes vestibular e lingual. A osteotomia é então completada com cinzéis específicos para preparar o local receptor para o aparelho expansor (*Extension crest*). O máximo de expansão obtida com esse aparelho é de 5 mm. A taxa de ativação está relacionada à necessidade cirúrgica enquanto o ritmo de ativação depende da densidade do osso a ser expandido. Uma vez que a expansão do rebordo está completa, o aparelho é removido e os locais dos futuros implantes são preparados de acordo com os procedimentos padrões.



Figuras 7a e 7b: Aparelho de distração *Extension Crest* desativado e ativado.
Fonte: CHIAPASCO et al., 2006, pág. 268

Oda et al. (2004) descreveram uma técnica que consiste na realização de osteotomia de parte da tábua óssea vestibular e posterior instalação de um dispositivo que, quando devidamente ativado separa as paredes vestibular e palatina, permitindo que entre elas haja uma neoformação óssea (Figura 8a e 8b). O aparelho que promove a distração deve ser ativado duas vezes ao dia durante 8 dias consecutivos. A cada ativação ocorre uma expansão de aproximadamente 0,4 mm (Figura 8c). A primeira ativação do distrator é feita após um tempo de latência de 7 dias. Após 12 semanas do processo de distração foram instalados os implantes. Houve um período de cicatrização de 4 meses.



Figuras 8a, 8b e 8c: Demonstração do aparelho de distração osteogênica. Ilustração, clinicamente e tomograficamente.
Fonte: ODA et al., 2004, pág. 1531.

4.3.3. Expansão com fratura de rebordo

Suh et al. (2005) mostraram uma abordagem para a divisão do rebordo alveolar utilizando microsserras. A incisão inicial é realizada na crista do rebordo levemente na direção do palato. A dissecação de um retalho dividido é feita para expor a parede vestibular. As incisões verticais são realizadas um pouco distantes do segmento a ser dividido para evitar complicações pós-operatórias. Várias perfurações equidistantes e seguindo uma linha são feitas para serem unidas a fim de orientar o uso da microsserra que, por sua vez, é utilizada na

sua profundidade máxima de 4 mm (Figura 9a). Então, um bisturi com uma lâmina 15 é inserido no corte criado e pressionado, com o auxílio de um martelo cirúrgico, avançando em direção apical até a profundidade desejada. Enquanto a lâmina se aprofunda, pequenos movimentos são feitos para expandir o rebordo, sempre cuidando para que não haja fratura da lâmina. Após essa expansão primária se utilizam cinzéis retos de espessuras que aumentam gradualmente, para terminar de expandir o rebordo. Quando já há expansão suficiente, as brocas para implante podem ser utilizadas de acordo com o necessário para desenvolver osteotomia no osso mais apical. Após a instalação dos implantes (Figura 9b), as bordas de osso com ângulos vivos são cortadas e arredondadas e os fragmentos de osso colhidos do local cirúrgico são usados para preencher os espaços presentes no rebordo entre os implantes; o retalho é reposicionado e suturado livre de tensão. O período de cicatrização é de 5 meses, e na reabertura percebe-se uma formação óssea favorável (Figura 9c).



Figuras 9a, 9b e 9c: Utilização da microsserra, instalação dos implantes, e cirurgia de reabertura, respectivamente.
Fonte: SUH et al., 2005, pág. 168.

4.4. Taxa de sucesso dos implantes instalados em áreas submetidas à expansão alveolar

Para Chiapasco et al. (2006), o sucesso dos implantes foi caracterizado pelos seguintes critérios: ausência de dor persistente; ausência de infecção peri-implantar com supuração; ausência de mobilidade; ausência de radiolucidez contínua ao redor do implante e reabsorção óssea peri-implantar menor que 1,5 mm no primeiro ano de função e menor que 0,2 mm anualmente nos anos seguintes. Esses parâmetros foram propostos por Albrektsson et al. (1986, apud DEMAROSI ET al., 2009). Os critérios para sobrevivência do implante são os mesmos considerados anteriormente, porém com uma reabsorção do osso peri-implantar

maior que os valores propostos por Albrektsson et al. (idem). A taxa de sucesso da expansão óssea foi de 98 a 100% e a sobrevivência dos implantes foi de 91% a 97,3%, enquanto a taxa de sucesso foi de 86,2% a 97,5%, o que é consistente com o sucesso de implantes em leitos normais. Em outro estudo de Chiapasco et al. (2006), o sucesso geral desse procedimento cirúrgico foi de 97,8% e a taxa de sucesso dos implantes foi de 95,4%.

De acordo com Scipioni et al. (1994), o sucesso de 98,5% dos seus casos sustenta o fato de ser uma técnica com potencial de solução para alguns casos de rebordo atrófico.

Demarosi et al. (2009) apresentaram uma taxa de sobrevivência e sucesso de implantes de 97%.

A taxa de sobrevivência e sucesso de implantes instalados em áreas submetidas à expansão alveolar é comparável à de implantes instalados em locais de osso nativo adequado (SETHI; KAUS, 2000; DEMETRIADES et al., 2011).

5. Discussão

Fu e Wang (2011) afirmam que, com a perda dentária, o rebordo alveolar entra em um processo progressivo e irreversível conhecido como reabsorção, levando a uma inevitável perda de osso em altura e espessura. O osso alveolar passa por uma acelerada perda óssea nos primeiros 6 meses após a extração dentária, resultando em uma eventual perda do rebordo estimada em 40% em altura e em 60% da espessura. Reabsorção da parede vestibular ocorre em uma extensão maior e mais rápida quando se compara à parede palatina, devido à perda do osso fascicular. Cortes e Cortes (2010) concordam que, após a extração de dentes, a remodelação do alvéolo pode resultar em perda de 40 a 60% da espessura do rebordo alveolar entre o primeiro e segundo anos, e que as complicações podem ser piores caso haja danificação da tábua vestibular durante a extração do dente.

Para Suh et al. (2005) e Dene e Condos (2010), o uso de implantes osseointegrados para restaurar função e estética em áreas edêntulas pode ser um desafio até para um cirurgião experiente, principalmente na região anterior de maxila. Provavelmente pelo fato do inadequado volume ósseo que ocorre, possivelmente, devido à parede vestibular fina. Lai et al. (2007) também afirmam que para um tratamento em região anterior de maxila é requerido um volume ósseo e um contorno do tecido gengival adequados para alcançar uma estabilidade primária e resultado estético ótimo.

5.1. Indicações e contra-indicações

Suh et al. (2005) citaram que nas técnicas de Summers e Scipioni et al. (1994), necessitam-se de pelo menos 3 a 4 mm de espessura óssea e podem ser extremamente difíceis ou impossíveis de realizar caso o rebordo remanescente seja basicamente cortical, pois há um risco real de fraturar as tábuas expandidas e ser incapaz de estabilizar o implante suficientemente para garantir a osseointegração. Já de acordo com Horrocks (2010), o rebordo remanescente deve ter um mínimo de 4 mm para que haja 2 mm de osso na parede vestibular.

Na opinião de Fu e Wang (2011), pode ser prudente o uso da técnica de expansão em rebordos com pelo menos 4 a 5 mm remanescentes, para que haja osso medular entre as tábuas corticais. Porém, Kang et al. (2012) afirmam que com uma mínima perda de osso em altura é possível se utilizar a técnica em rebordos de 2 a 4 mm na dimensão vestibulo palatina, desde que a presença de osso medular entre as paredes exista.

5.2. Vantagens e desvantagens

Na opinião de Horrocks (2010), através da expansão alveolar o osso nativo tem seu volume aumentado, o que favorece a osseointegração. Já para Scipioni et al. (1994) e Sethi e Kaus (2000), a técnica favorece o resultado estético, pois a concavidade geralmente encontrada na tábua vestibular é reduzida, reestabelecendo o contorno, fornecendo apropriado perfil de emergência e permite efetiva higiene oral. Nos estudos de Santagata et al. (2008), há uma concordância com ambas as afirmações citadas acima, ou seja, os métodos de expansão são capazes de aumentar tanto o prognóstico de sobrevivência dos implantes como a taxa de sucesso da restauração protética definitiva.

Quando comparada à regeneração óssea guiada ou ao enxerto de bloco de osso, a técnica de expansão alveolar mostrou as seguintes vantagens: não há necessidade de colher osso, o que reduz as etapas cirúrgicas e a morbidade pós-operatória; não há risco de exposição da membrana e/ou enxerto ósseo e infecção; instalação imediata do implante; menor custo e diminuição do tempo de reabilitação. O procedimento é limitado para os casos em que ainda há um remanescente de osso medular entre as corticais e, normalmente, o osso apical é utilizado para estabilizar e suportar o implante. Estão disponíveis diversos tipos de técnicas, porém costumam ser difíceis e dependentes do cirurgião com substancial curva de aprendizado. São mais difíceis de serem realizadas em casos unitários que em desdentados totais quando o cirurgião tira vantagem de um rebordo ósseo longo. O resultado estético final pode ser alcançado (SCIPIONI et al., 1994; SETHI; KAUS, 2000; CHIAPASCO et al., 2006; DEMAROSI et al., 2009 e DENE; CONDOS, 2010).

5.3. Técnicas de expansão alveolar

Fu e Wang (2011) consideram que o mau posicionamento do implante pode resultar em vários problemas na hora da reabilitação protética; então, realizar um procedimento previsível de aumento de rebordo é preferível para garantir um posicionamento apropriado do implante. A partir disso, eles sugerem um fluxograma para ajudar a decidir qual tipo de técnica a ser utilizada para aumento de rebordo horizontalmente. O esquema proposto considerou uma posição ideal do implante, estabilidade primária do implante, previsibilidade do procedimento sugerido e opções de tratamento para cenários clínicos diferentes.

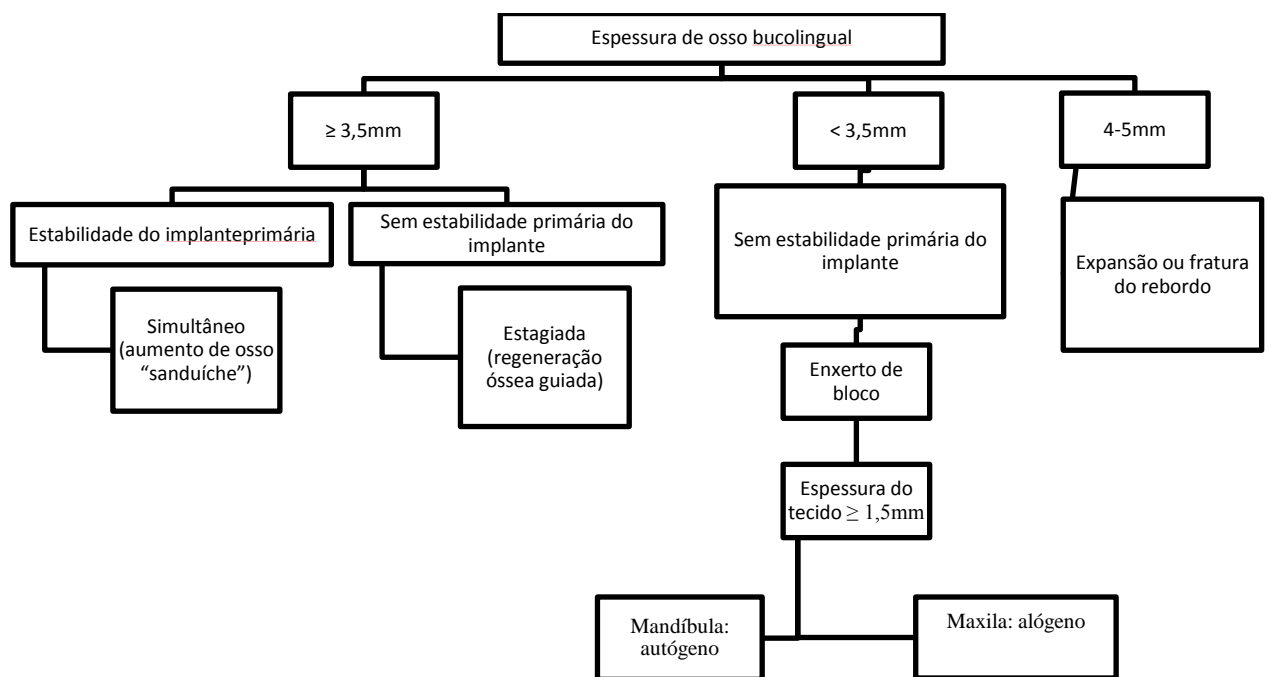


Figura 10: Árvore de decisão para previsibilidade de aumento ósseo horizontal. Fonte: FU e WANG, 2011, pág. 432. (modificada para português)

Lai et al. (2007) e Demarosi et al. (2009) complementam que Simion et al. em 1992 introduziram uma técnica de fratura de crista para aumentar a espessura de rebordo edêntulo e instalar o implante simultaneamente e que, adaptando essa técnica, Summers (1994) propôs o uso de osteótomos para expansão alveolar. Diferentemente da técnica de

fratura com cinzel, o osteótomo expande o rebordo de uma maneira gradual e controlada, o que é menos provável de causar fratura abrupta da tábua vestibular.

De acordo com Demarosi et al. (2009) e Fu e Wang (2011), essa técnica primeiramente relatada por Summers leva em conta a viscoelasticidade do osso e o fato de que ele pode ser comprimido e manipulado. Os osteótomos comprimem as paredes laterais de osso trabecular e aumentam a densidade óssea, encorajando a retenção primária do implante que é crucial para o sucesso do tratamento com implantes, já que qualquer micromovimento pode resultar em encapsulação fibrosa ao invés de osseointegração. Já Cruz et al. (2001), citam que o formato de cilindro dos osteótomos facilitam a estabilidade inicial do implante nesse osso, mas que essa forma cilíndrica requer uma maior quantidade de osso horizontalmente e verticalmente.

Santagata et al. (2011) compara a osteotomia sagital padrão, em que a expansão é feita com cinzéis, à expansão realizada com a técnica de osteótomos, que pode permitir um aumento gradual do rebordo e evitar inclinação vestibular excessiva da instalação. Há também menor risco de fratura do segmento osteotomizado.

Nas técnicas descritas por Scipioni et al. (1994), Sethi e Kaus (2000), Horrocks (2010), Suh et al. (2005) e Chiapasco et al. (2006), algo essencial é a realização de um retalho dividido na vestibular, pois, em tais procedimentos, o suprimento de sangue deve ser mantido intacto para garantir ótima cicatrização e preservação do fino osso que cobre as proeminências da raízes, e a reabsorção na crista alveolar é minimizada, já que uma saucerização precoce do osso na crista foi notificado em técnicas que empregam retalhos mucoperiósteos totais. A integridade do perióstio deve ser mantida para que fenestrações, deiscências ou necrose da parede vestibular sejam evitadas durante a instalação e a fase de cicatrização dos implantes osseointegrados. A tábua vestibular deve ser mantida com pelo menos 1,5 mm de espessura. Demarosi et al. (2009) e Kang et al. (2012) discordam e acreditam que a realização de um retalho dividido tem limitações em garantir a previsibilidade a longo prazo da instalação de implantes. Dentre essas limitações temos: uma visibilidade limitada das paredes palatina e vestibular e um risco aumentado de fratura da tábua vestibular no momento da expansão alveolar, devido à presença de incisões ósseas verticais. Além disso, eles afirmam que o retalho total ajuda o clínico a identificar a magnitude da concavidade bucal, fraturas que podem ocorrer durante a expansão e instalação dos implantes. E também ajuda o cirurgião a identificar o contorno da tábua palatina para garantir uma correta posição do implante.

Suh et al. (2005) e Horrocks (2010) discordam no tipo de equipamento mais apropriado para a realização da incisão óssea. Os primeiros acreditam que na sua técnica com a utilização da microsserra há um maior controle ao preparar um corte ao longo de um rebordo estreito e parece ser menos traumático para o osso, além de menos osso ser perdido devido aos cortes mais finos. Enquanto Horrocks (2010), afirma que o uso do piezocirúrgico elétrico permite uma incisão óssea mais controlada e precisa.

Scipioni et al. (1994) e Dene e Condos (2010) afirmam que, para o sucesso da técnica de expansão alveolar, deve-se ter 1,5 mm de osso na tábua vestibular e lingual após a instalação dos implantes. Com isso, Suh et al. (2005) cita que a principal vantagem da microsserra é que a lâmina é fina, com 0,25 mm de espessura, logo, permite ao cirurgião poder manipular rebordos de espessuras tão estreitas quanto 2,5 mm com essa técnica.

Para Kang et al. (2012), um grande problema das incisões verticais intraósseas realizadas na técnica descrita por Scipioni et al. (1994) é a fratura completa da parede vestibular ao invés da fratura de galho verde pretendida.

5.4. Taxa de sucesso dos implantes instalados em áreas submetidas à expansão alveolar

O sucesso e a sobrevivência dos implantes colocados após utilização da técnica de expansão alveolar são semelhantes aos de implantes instalados em osso nativo (SCIPIONI et al., 1994; SETHI; KAUS, 2000; CHIAPASCO et al., 2006; DEMAROSI et al., 2009 e DENE; CONDOS, 2010).

De acordo com Fu e Wang (2011), em uma revisão sistemática realizada por Fiorellini e Nevins (2003, apud FU; WANG, 2011), o sucesso da expansão do rebordo e sobrevivência dos implantes instalados nesses locais foi maior na técnica de expansão alveolar quando comparada à regeneração óssea guiada e enxerto em bloco.

6. Conclusão

- A expansão alveolar é uma alternativa de tratamento para pacientes com rebordos atróficos;
- Para utilização da técnica de expansão alveolar o rebordo remanescente não pode ser muito reabsorvido porque se faz necessário à presença de osso esponjoso entre as paredes corticais;
- Dentre as técnicas citadas na revisão de literatura, a espessura mínima variou de 2 a 5mm;
- O rebordo deve ter um formato triangular com a base mais larga do que a crista;
- A crista óssea apical ao perfil de emergência não pode ser muito côncava para que não haja *overlap* da restauração protética, gerando danos à estética e à higienização;
- É uma técnica eficaz, menos dolorosa, de menor custo e mais rápida, pois todo o procedimento é realizado em um único momento cirúrgico com instalação imediata dos implantes e dispensa a necessidade de enxertia óssea, o que minimiza o tempo de cicatrização e o risco de infecção;
- Alguns procedimentos costumam ser difíceis e necessitam de uma substancial curva de aprendizado do cirurgião-dentista;
- Dentre as técnicas disponíveis foram descritas: Expansão de rebordo com instrumentos manuais; Expansão alveolar com distração osteogênica e Expansão com fratura de rebordo;
- Das técnicas de expansão alveolar horizontal citadas na revisão de literatura e discussão, com exceção da distração osteogênica, respeitando os critérios necessários, são melhores aquelas que preservam o periósteo, ou seja, cujo retalho é dividido, pois preservam o suprimento sanguíneo na tábua vestibular;

- Todas as técnicas, desde que corretamente seguidas todas as etapas, podem apresentar resultado final satisfatório, independente do tipo de instrumento utilizado para realizar a expansão.
- Taxa de sucesso dos implantes entre 85 a 100% em áreas expandidas;
- Taxas semelhantes àquelas de implantes instalados em rebordos espessos e com boa altura.

7. Referências bibliográficas

CHIAPASCO, Matteo et al. Dental implants placed in expanded narrow edentulous ridges with the Extension Crest device: a 1-3 year multicenter follow-up study. **Clinical Oral Implants Research**, v. 17, p. 265-272, 2006.

CHIAPASCO, Matteo; ZANIBONI, Marco; BOISCO, Maurizio. Augmentation procedures for the rehabilitation of deficient edentulous ridges with oral implants. **Clinical Oral Implants Research**, v. 17, suplemento n. 2, p. 136-159, 2006.

CORTES, Arthur Rodriguez Gonzalez; CORTES, Djalma Nogueira. Nontraumatic bone expansion for immediate dental implant placement: an analysis of 21 cases. **Implant dentistry**, v. 19, n. 2, p. 92-97, 2010.

CRUZ, Mauro; REIS, Clóvis Cruz; MATTOS, Flávio de Freitas. Implant-induced expansion of atrophic ridges for placement of implants. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, Augusta (EUA), v. 85, n. 4, p. 337-381, 2001.

DEMAROSI, Federica et al. Localised maxillary ridge expansion with simultaneous implant placement: a case series. **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Kidlington (Reino Unido), v. 47, p. 535-540, 2009.

DEMETRIADES, Neophytos; PARK, Jong il; LASKARIDES, Constantinos. Alternative bone expansion technique for implant placement in atrophic edentulous maxilla and mandible. **Journal of Oral Implantology**, Lawrence (EUA), v. 37, n. 4, p. 463-471, 2011.

DENE, Lakshman; CONDOS, Spyridon. Ridge expansion and immediate implant placement in the esthetic zone. **New York State Dental Journal**, Nova York (EUA), p. 28-31, março/2010.

FU, Jia-Hui; WANG, Hom-Lay. Horizontal bone augmentation: the decision tree. **The International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry**, Hanover Park (EUA), v. 31, n.4, p. 429-436, 2011.

GONZÁLEZ-GARCÍA, R.; MONJE, F.; MORENO, C. Alveolar split osteotomy for the treatment of the severe narrow ridge maxillary atrophy: a modified technique. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Kidlington (Reino Unido), v. 40, n. 1, p. 57-64, 2011.

HORROCKS, Giles B. The controlled assisted ridge expansion technique for implant placement in the anterior maxilla: a technical note. **The International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry**, Hanover Park (EUA), v. 30, n. 5, p. 495-501, 2010.

JENSEN, Ole T.; CULLUM, Daniel R.; BAER, David. Marginal bone stability using 3 different flap approaches for alveolar split expansion for dental implants: a 1-year clinical study. **Journal of Oral Surgery**, Philadelphia (EUA), v. 67, n. 9, p. 1921-1930, 2009.

KANG, Taeheon et al. A modified ridge expansion technique in the maxilla. **Compendium of Continuing Education of Dentistry**, Newton Township (EUA), v. 33, n. 4, p. 250-255, 2012.

KATRANJI, A.; MISCH, K.; WANG, H. L. Cortical bone thickness in dentate and edentulous human cadavers. **Journal of Periodontology**, v. 78, p. 874-878, 2007.

FUNAKI, Katsuyuki; TAKAHASHI, Tetsu; YAMUCHI, Kensuke. Horizontal alveolar ridge augmentation using distraction osteogenesis: comparison with a bone-splitting method in a dog model. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology**, Kitakyushu (Japão), v. 107, n. 3, p. 350-358, 2009.

LAI, Yu-Lin et al. Triple immediate therapy (ridge expansion, soft tissue augmentation, and provisional restoration) of maxillary anterior single implant. **Journal of Periodontology**, v. 78, n. 7, p. 1348-1353, 2007.

LASTER, Zvi; RACHMIEL, Adi; JENSEN, Ole T. Alveolar width distraction osteogenesis for early implant placement. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 63, p. 1724-1730, 2005.

ODA, Tomoo et al. Horizontal alveolar distraction of the narrow maxillary ridge for implant placement. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 62, n. 12, p. 1530-1534, 2004.

RAMMELSBURG, Peter et al. Effect of the osteotome technique in cases of deficient edentulous ridge. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 69, n. 10, p. 2557-2563, 2011.

SANTAGATA, Mario et al. Single-tooth replacement in the esthetic zone with ridge expansion osteotomy: a clinical report and radiographic results. **Journal of Oral Implantology**, Lawrence (EUA), v. 34, n. 4, p. 219-222, 2008.

SANTAGATA, Mario et al. A modified crestal ridge expansion technique for immediate placement of implants: a report of three cases. **Journal of Oral Implantology**, Lawrence (EUA), v. 34, n. 6, p. 319-324, 2008.

SANTAGATA, Mario; GUARINIELLI, Luigi; TÁRTARO, Gianpaolo. A modified edentulous ridge expansion technique for immediate placement of implants: a case report. **Journal of Oral Implantology**, Lawrence (EUA), v. 37, edição especial, p. 114-119, 2011.

SCIPIONI, Agostino; BRUSCHI, Giovanni; CALESINI, Gastano. The edentulous ridge expansion technique: a five-year study. **The International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry**, Hanover Park (EUA), v. 14, n. 5, p. 451-459, 1994.

SETHI, Ashok; KAUS, Thomas. Maxillary ridge expansion with simultaneous implant placement: 5-year results of an ongoing clinical study. **The International Journal of Oral and maxillofacial implants**, v. 15, n. 4, p. 491-499, 2000.

SUH, Jong-Jin et al. Alveolar ridge splitting : a new microsaw technique. **The International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry**, Hanover Park (EUA), v. 25, n. 2, p. 165-171, 2005.

TOLENTINO, Livia de Souza et al. Expansão cirúrgica de rebordo alveolar atrofico: uma revisão sistemática. **Dental Press**, Maringá, v. 3, n. 1, p. 57-70, 2009.