

CAPÍTULO 2 - A UTILIZAÇÃO DE MINI- IMPLANTES NA MECÂNICA ORTODÔNTICA

Fabício Pinelli Valarelli
Rodrigo Hermont Cançado
Karina Maria Salvatore de Freitas
Érika Mendonça Fernandes Franco
Daniella Silveira Amarante

Introdução

Na ortodontia atual, a busca pela movimentação dentária com o mínimo de efeitos colaterais tem se tornado primordial. Para isso, um planejamento cuidadoso da ancoragem dentária, definido como o controle das forças de reação da mecânica ortodôntica, tem sido um desafio constante para os ortodontistas (BAE et al., 2002).

Define-se como ancoragem ortodôntica a resistência ao movimento dentário indesejado, podendo ser fornecida por estruturas intrabucais ou extrabucais e segue o princípio de ação e reação à força – Terceira Lei de Newton (CHEN et al., 2006).

Na ortodontia, ao aplicarmos uma força a um dente, inevitavelmente, as unidades dentárias que servem de ancoragem recebem uma força com igual intensidade, contudo em sentido contrário, proporcionando assim, movimentação semelhante entre os dentes que participam da ancoragem.

O controle sobre a movimentação das unidades de ancoragem é essencial para o sucesso do tratamento ortodôntico, tendo como objetivo potencializar os movimentos dentários desejados e reduzir os movimentos indesejados (ALDIKACTI et al., 2004; HUANG; SHOTWELL; WANG, 2005; KURODA et al., 2007; PARK; JEONG; KWON, 2006).

As diversas formas de ancoragens convencionais descritas na literatura, como barra-lingual e transpalatina, botão de Nance, elásticos intermaxilares, aparelho extrabucal e outras, apesar de eficazes em muitos casos, em outros permitem certo grau de movimentação indesejada ou são extremamente dependentes da colaboração do paciente. A otimização dos resultados no tratamento de casos simples ou complexos, com mecânicas mais eficientes pode ser conseguida atualmente pelo ortodontista por meio de dispositivos transitórios de ancoragem esquelética (FABER; ARAÚJO, 2008).

Um dos primeiros estudos que utilizou ancoragem esquelética foi realizado por Gainsforth e Higley, em 1945, no qual demonstraram a utilização de parafusos vitallium (Dentsply) na mandíbula de cães com a finalidade de promover ancoragem durante o uso de elásticos para avanço mandibular. Apesar de não terem obtido sucesso nos resultados devido à perda de todos os implantes por infecção concluíram que a ancoragem esquelética poderia ser obtida para a realização dos movimentos ortodônticos no futuro, o que estimulou uma sucessão de outros experimentos semelhantes (GAINSFORTH; HIGLEY, 1945).

A partir dos estudos de Branemark et al. (BRANEMARK; ALBREKTSSON, 1982; BRANEMARK et al., 1977), os diversos tipos de implantes confeccionados que apresentavam uma baixa proporção de sucesso foram substituídos por implantes de Titânio, inseridos com uma técnica cirúrgica aperfeiçoada. Como resultado, a osseointegração tornou-se um evento biológico frequente e a proporção de sucesso dos implantes dentários aumentou significativamente para 90%. Com isso, o uso dos implantes tornou-se uma prática comum na reabilitação protética e como ancoragem no tratamento ortodôntico de pacientes edêntulos (BRANEMARK et al., 1969; ROBERTS et al., 1984; WEHRBEIN; FEIFEL; DIEDRICH, 1999).

Como alternativa aos implantes convencionais muito volumosos, passou-se a serem realizadas pesquisas com diferentes tamanhos e formatos de parafusos e placas de titânio (SUGAWARA et al., 2006).

O desenvolvimento de miniparafusos ocorreu somente em 1997, onde foi descrito um mini-implante específico para ser utilizado na prática ortodôntica, com 1,2mm de diâmetro. Este dispositivo era confeccionado de titânio e oferecia ancoragem suficiente para o movimento de intrusão dos incisivos inferiores (6mm durante 4 meses). Especulou-se que os mini-implantes poderiam ser adotados para tração horizontal, quando colocados na crista alveolar e que, por seu pequeno tamanho, podiam ser inseridos entre as raízes dos molares para intrusão dos mesmos ou no palato, como ancoragem para distalização dos molares (KANOMI, 1997). A partir de então, inúmeras pesquisas foram realizadas e diferentes dispositivos foram fabricados.

Nos últimos anos, os mini-implantes têm auxiliado os ortodontistas em diversos tipos de movimentos dentários anteriormente considerados complexos com o tratamento ortodôntico convencional, tornando possível a intrusão e mesialização de molares, a retração de dentes anteriores, distalização dos posteriores (GELGOR et al., 2004), verticalização de molares e mecânicas assimétricas, sem perda de ancoragem (BAE et al., 2002; PARK et al., 2001), além de se estabelecer como um método eficaz de ancoragem nos casos com número reduzido de dentes, reabsorção radicular, problemas periodontais e, principalmente, para pacientes não colaboradores (LEE et al., 2007).

As indicações para a utilização dos mini-implantes como ancoragem ortodôntica devem estar associadas às seguintes condições:

- Indivíduos com quantidade de dentes insuficiente para a aplicação da ancoragem convencional;
- Indivíduos em que as forças de reação causariam muitos efeitos colaterais indesejáveis;
- Casos com necessidade de mecânicas assimétricas em qualquer dos planos do espaço;
- Casos complexos como alternativa à cirurgia ortognática (MELSEN; VERNA, 2005).

Com o advento da ancoragem esquelética o modo dos ortodontistas planejarem o tratamento das más oclusões severas sofreu uma revolução, pois muitos tipos de movimentos dentários puderam ser realizados, o que não era possível com ancoragem dentária ou extrabucal (KOKICH, 2004).

Os mini-implantes tornaram-se a melhor opção de tratamento nos casos em que o custo biológico e financeiro era alto, como a intrusão de dentes posteriores que, anteriormente, uma das opções de reabilitação posterior seria o tratamento endodôntico do elemento seguido pela reabilitação protética ou cirurgia de reposição apical do bloco ósseo posterior da maxila (ZÉTOLA; MICHAELIS; MOREIRA, 2005).

Considerando o exposto anteriormente, vários protocolos de tratamento com ancoragem esquelética têm sido realizados para corrigir inúmeras más oclusões:

- Correção da má oclusão de Classe I, biprotrusão, com extrações de quatro pré-molares (PARK et al., 2001, 2007);
- Distalização dos molares superiores e correção da má oclusão de Classe II (GELGOR et al., 2004; KINZINGER; DIEDRICH; BOWMAN, 2006);

- Distalização em massa de todos os dentes superiores para a correção da má oclusão de Classe II (JEON et al., 2006; LEE; PARK; KYUNG, 2001);
- Distalização em massa de todos os dentes inferiores para a correção da má oclusão de Classe III (PARK; LEE; KWON, 2005; SUGAWARA et al., 2008);
- Correção da mordida aberta anterior (PARK; KWON; SUNG, 2004, 2006);
- Correção da sobremordida profunda (KIM; KIM; LEE, 2006);
- Retração de caninos (HERMAN; CURRIER; MIYAKE, 2006);
- Intrusão de molares extruídos pela perda de antagonistas (BAE et al., 2002; PARK et al., 2003);
- Mesialização dos molares para fechamento de espaços (KURODA et al., 2005; KYUNG; CHOI; PARK, 2003);
- Verticalização e correção da posição dos molares (GIANCOTTI; ARCURI; BARLATTANI, 2004; PARK; KYUNG; SUNG, 2002);
- Extrusão ortodôntica por razões periodontais e/ou protéticas (ROTH; YILDIRIM; DIEDRICH, 2004);
- Correção da inclinação do plano oclusal (CARANO et al., 2005);

- Correção da linha média dentária (CARANO et al., 2005);
- Tracionamento de caninos impactados (PARK; KWON; SUNG, 2004).

Planejamento

O indivíduo candidato à instalação de mini-implantes deverá passar por uma anamnese com o intuito de verificar possíveis contraindicações para o uso deste método de ancoragem. As contraindicações podem ser classificadas como absolutas ou temporárias. Constituem contraindicações absolutas para a instalação de mini-implantes, pacientes que não podem ser submetidos a intervenções cirúrgicas; em geral, os que apresentam determinados distúrbios metabólicos como diabetes juvenil, distúrbios hematológicos envolvendo eritrócitos (anemia), leucócitos (defesa reduzida), os portadores de distúrbios ósseos locais e sistêmicos e ainda os indivíduos que estão em tratamento radioterápico. Constituem as principais contraindicações temporárias os casos de indivíduos com higiene bucal deficiente, insuficiência de espaço entre as raízes e gestantes (SPIEKERMANN, 2000).

Devido às características e variações anatômicas individuais de cada paciente, somente uma criteriosa avaliação radiográfica e clínica dos tecidos moles e duros da região, associada à anamnese, acessibilidade e biomecânica desejada, permitirá definir o tipo do mini-implante e seu local de instalação (LEE et al., 2007).

Para a correta escolha do local de inserção dos mini-implantes ortodônticos, muitos fatores devem ser considerados tais como: a sua necessidade, que deve ser maior que o risco que o paciente sofrerá; áreas que causam muita irritação aos tecidos devem ser evitadas, como inserções musculares; não deve causar desconforto ao paciente; favorecer a biomecânica do tratamento. Sua instalação deve ser, preferencialmente, em regiões com gengiva inserida para melhor cicatrização e com boa qualidade e quantidade de tecido ósseo no local, sem lesar nenhuma estrutura anatômica (LEE et al., 2007).

Partes do Mini-Implante

Os mini-implantes são divididos em três partes:

Cabeça

Apresenta formatos variados de botão, gancho, pino com orifício ou design de braquete. É desejável que a cabeça apresente um diâmetro maior que o do pescoço transmucoso, para evitar seu recobrimento pelos tecidos moles (LEE et al., 2007).

Perfil transmucoso

Serve para acomodar os tecidos moles e fazer a ligação com o meio externo. Portanto, deve ser lisa e polida para evitar acúmulo de placa bacteriana e alimentos, diminuindo os riscos de inflamação da mucosa. Essa cinta tem comprimentos variados (0,5 a 4 mm), para se adequar a espessura do tecido mole do local de implantação (ARAÚJO et al., 2006).

Rosca ou parte ativa

É a porção que fica em contato direto com o osso e é responsável pela retenção e estabilidade. Deve apresentar resistência à fratura suficiente para suportar as forças liberadas na inserção, na remoção e durante seu uso}.

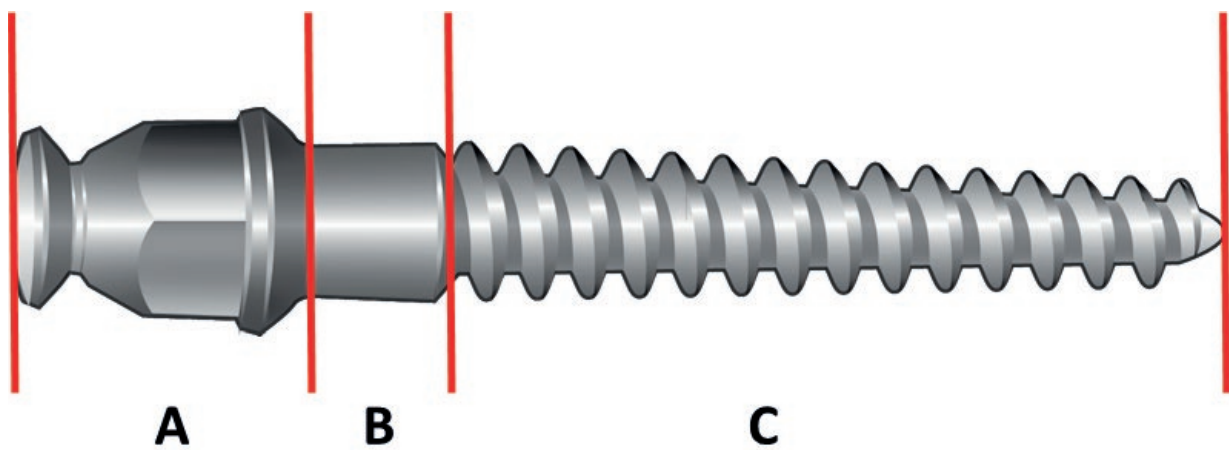


Figura 1 – Partes do mini-implante: A) cabeça; B) perfil transmucoso e C) - parte ativa. **Fonte:** Os autores

Tipos de Mini-Implantes

Os mini-implantes se dividem em dois grupos dependentes de sua ponta ativa:

- **Auto-rosqueável (Pré-perfuração)**

Este tipo de mini-implante necessita de uma perfuração prévia com uma broca piloto, criando o espaço no osso para inserção do parafuso. O material necessário para sua inserção seria o kit de instalação, broca do kit de instalação, contra-ângulo e motor de implante.

- **Auto-perfurante**

Esse tipo de mini-implante age como uma broca quando está sendo inserido, ou seja, não necessita do orifício piloto. Para sua inserção é necessário o kit de instalação e, por opção de cada profissional, pode-se usar a lança para fazer a perfuração da cortical.

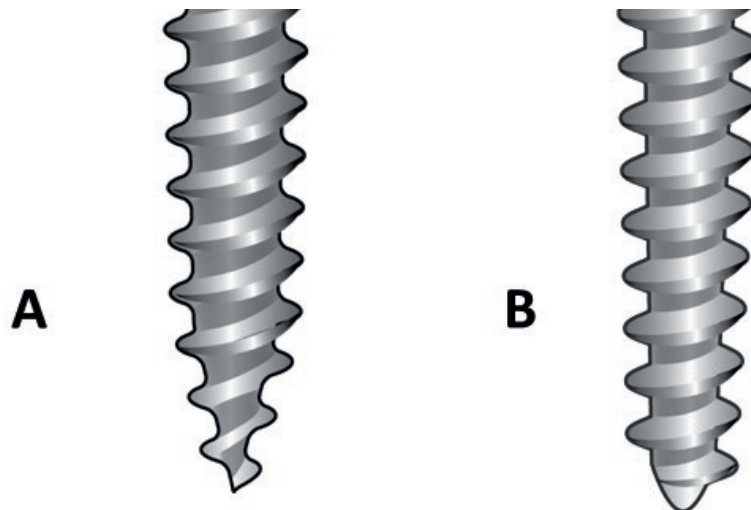


Figura 2 – Tipos de mini-implantes: A) auto-perfurante e B) auto-rosqueável. **Fonte:** Os autores.

Sítios de Inserção

O sítio de inserção depende da amplitude de movimentação que o ortodontista pretende fazer em cada tratamento. Uma avaliação da documentação ortodôntica (radiografias, modelos e fotografias) do paciente deve ser feita para determinar o local que o mini-implante será inserido com segurança, a fim de se evitar algum insucesso na inserção (raízes, cortical delgada).

O local de inserção é importante, pois garante o sucesso da cirurgia, bem como a ancoragem necessária para a movimentação dentária pretendida.

Para uma inserção bem-sucedida, devemos ter densidade óssea suficiente, espessura cortical e distância entre as raízes dos dentes, pois o mini-implante geralmente é inserido monocorticalmente, embora em alguns casos, implantes longos possam ser usados para ancoragem bicortical na mandíbula. A estabilidade do mini-implante se dá por retenção mecânica das roscas e por capacidade elástica do osso.

A estabilidade primária é um fator importante para alcançarmos bons resultados. Para obtenção da estabilidade primária é necessária uma boa qualidade óssea. A densidade óssea é classificada em 4 grupos, de D I a D IV.

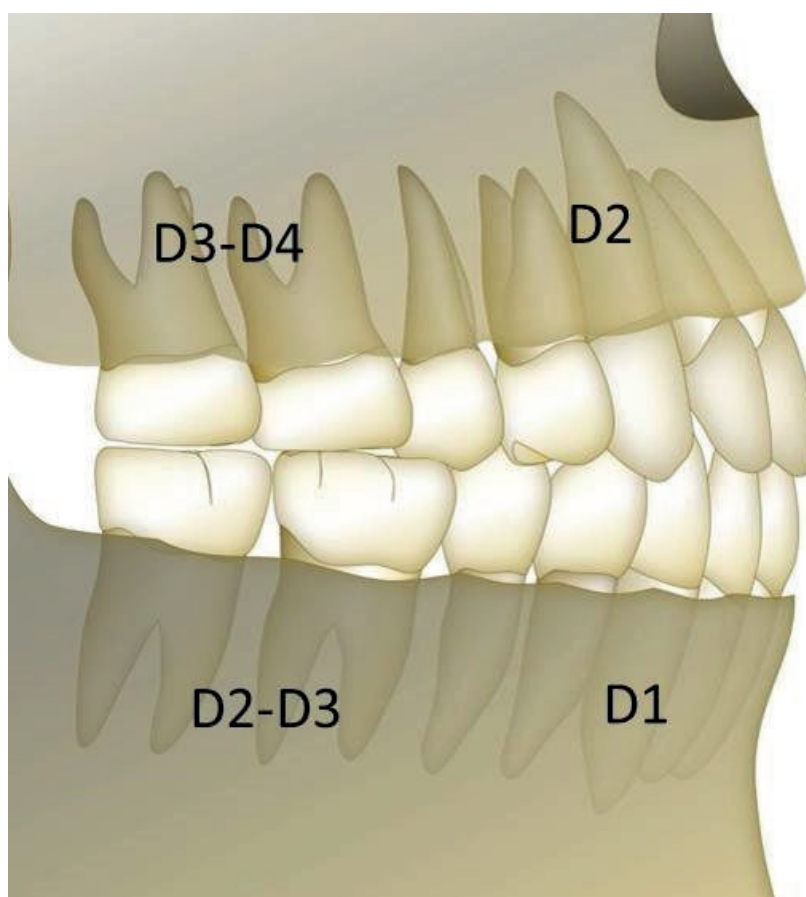


Figura 3 – Classificação das densidades ósseas. **Fonte:** Os autores.

- **D 1** – cortical espessa, trabeculado denso e pouca irrigação (encontra-se principalmente na região de sínfise mentoniana)
- **D 2** - cortical espessa e densa, em menor grau que o anterior e com certo grau de porosidade na crista do rebordo. Este é o melhor tipo de osso para inserção de mini-implante (encontrado geralmente na maxila de incisivos ao 2º pré-molar e na mandíbula sentido distal a partir dos pré-molares)

- **D 3** – cortical fina e trabeculado também fino em seu interior. É muito poroso e com maior risco de não se obter a estabilidade primária (encontrado na maxila no sentido distal do primeiro molar e na mandíbula sentido distal a partir dos pré-molares).
- **D 4** – trabeculado fino e cortical mínima ou ausente. Neste tipo de osso o mini-implante é contraindicado (encontrado na região de túber da maxila e molares).

Em resumo, a posição ideal para instalação dos mini-implantes é relativa, depende do movimento desejado e da disponibilidade de espaço para sua inserção. Para cada tipo de movimento, há posições adequadas para fixação dos parafusos.

Métodos de Instalação

O processo de instalação começa determinando o local do parafuso, observando o posicionamento das raízes dos dentes adjacentes, utilizando guia cirúrgico ou não (isto dependerá da habilidade do cirurgião), determinação da faixa de inserção vertical (maior sucesso quando instalado em gengiva inserida) de acordo com o planejamento biomecânico.

A seleção do diâmetro e comprimento dos mini-implantes é um fator importante a ser considerado. Apesar da facilidade da instalação nos diversos sítios (tanto maxilar quanto mandibular), é necessária a eleição de implantes de diâmetro e tamanho adequados à área de inserção (ARAÚJO et al., 2006).

Em radiografias panorâmicas pré-tratamento ortodôntico, verifica-se que poucos espaços interdentários contém dimensões suficientes para a inserção de mini-implantes. Entretanto, nas radiografias pós-tratamento há um aumento considerável destes espaços. Isto sugere que, em algumas situações, um alinhamento inicial é necessário antes da instalação do mini-implante.

A instalação do mini-implante pode ser realizada em ambiente ambulatorial, sob anestesia local infiltrativa subperiosteal, ou com a utilização de anestésico tópico de efeito profundo (SANTOS et al., 2012).

Em pacientes com limiar de dor alto, principalmente para instalações em maxila, pode-se utilizar anestésico tópico como a lidocaína a 20%.

Este tipo de anestésico deve ser utilizado em situações específicas, para que o paciente não sinta dor durante a instalação, pois caso seja necessária uma segunda intervenção é importante que a primeira tenha sido o menos incômodo possível (MARASSI, 2006; SANTOS et al., 2012).

O agente anestésico tópico ideal é aquele que promove anestesia total em curto período de tempo, atua na pele íntegra sem causar efeitos adversos sistêmicos e não causa dor ou desconforto (LENER et al., 1997). O procedimento de instalação de mini-implantes utilizando apenas anestésico tópico tem se mostrado eficiente e viável, diminuindo assim o desconforto do paciente, a ansiedade e o medo relacionados à anestesia com o uso de agulha (SANTOS et al., 2012).

Procede-se a instalação do mini-implante conforme a escolha clínica. Após instalação o mini-implante deve apresentar bom travamento. É importante a realização de radiografia periapical final da região com o objetivo de verificar se o mini-implante foi colocado corretamente (ARAÚJO et al., 2006).

O profissional pode optar entre dois métodos de perfuração: perpendicular ou angulada; sendo esta última a mais indicada, pois tem a vantagem de proporcionar uma maior área de contato do implante com a cortical óssea. Na maxila geralmente, se utiliza uma angulação de 30 a 60 graus em relação ao longo eixo dos dentes, por vestibular ou palatina. Essa mesma angulação também é utilizada na mandíbula. Na sutura palatina utiliza-se de 90 a 110 graus em relação ao palato. Em mini-implantes bicorticais utiliza-se 90 graus.

Sendo assim, o sucesso do tratamento com mini-implantes depende da habilidade do cirurgião, da condição física do paciente, da seleção do local adequado, da estabilidade inicial e da higiene bucal (KYUNG; CHOI; PARK, 2003).

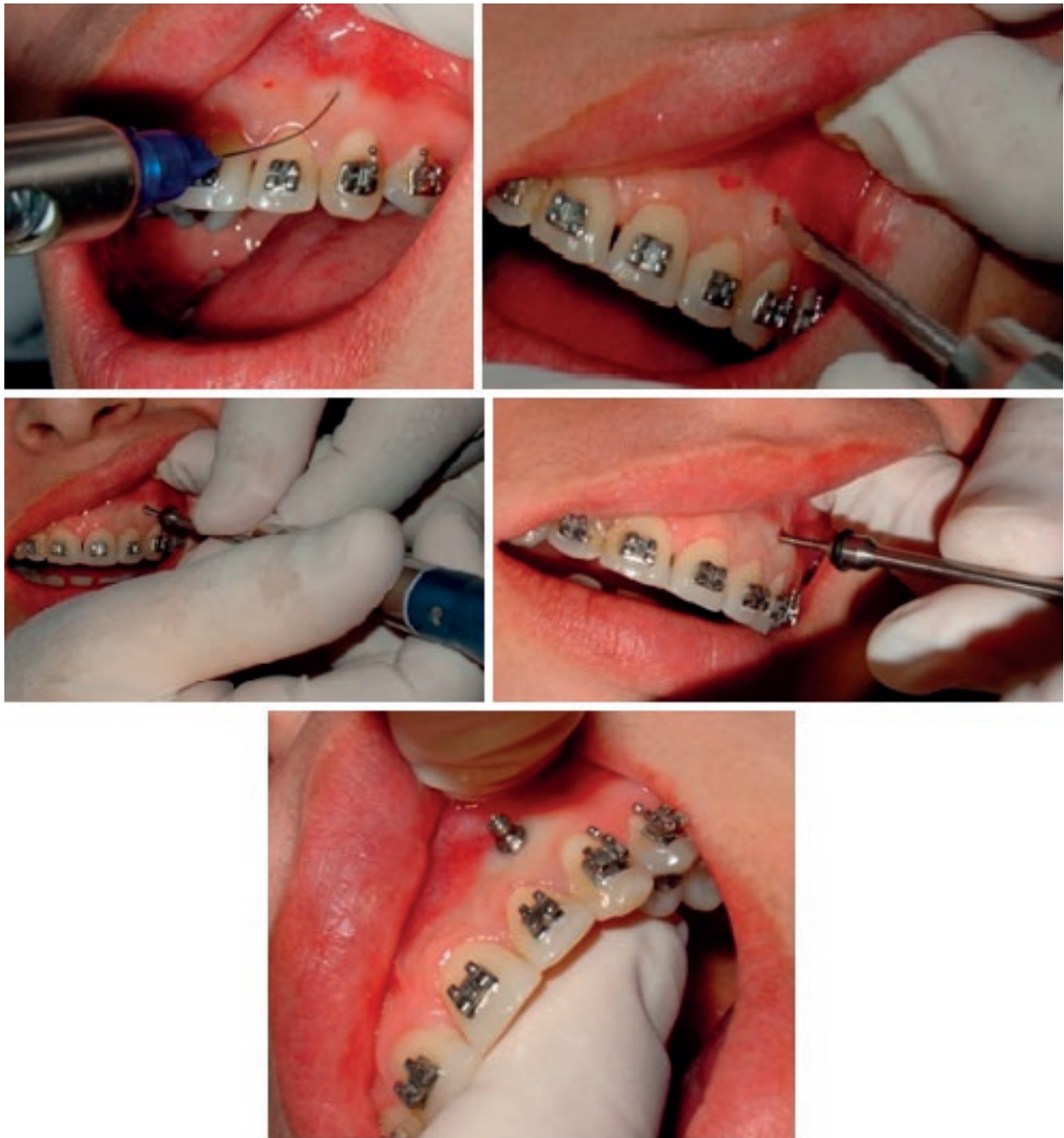


Figura 4 - Instalação do Mini-implante. Fonte: Os autores.

APLICAÇÕES CLÍNICAS

Intrusão

Os mini-implantes estão indicados para intrusão de dentes anteriores e posteriores. São úteis no tratamento de mordidas profundas, mordidas abertas anteriores, correção da curva de Spee e ainda nos casos de extrusão devido à ausência dos antagonistas.

- **Intrusão de dentes anteriores**

Em relação aos dentes superiores, pode-se utilizar um único mini-implante na linha média próximo à espinha nasal em casos de incisivos verticalizados (Figura 5-6).

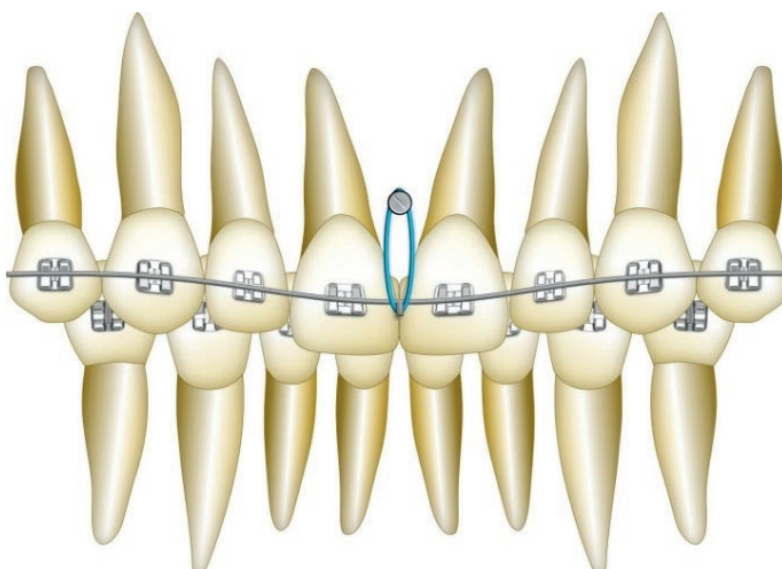


Figura 5 – posicionamento do mini-implante para intrusão dos incisivos superiores- entre incisivos superiores. **Fonte:** Os autores.



Figura 6 - Mini-implante instalado na linha média próximo à espinha nasal. **Fonte:** Os autores.

Na arcada inferior, o mini-implante deve ser posicionado o mais baixo possível, entre os incisivos centrais, para gerar uma força de intrusão e vestibularização das unidades dentárias inferiores. Nos casos em que a vestibularização não for desejada, dois mini-implantes podem ser utilizados entre centrais e laterais ou entre laterais e caninos, fazendo com que a força passe mais próxima ao centro de resistência -(Figuras 7-8) (ARAÚJO et al., 2006).

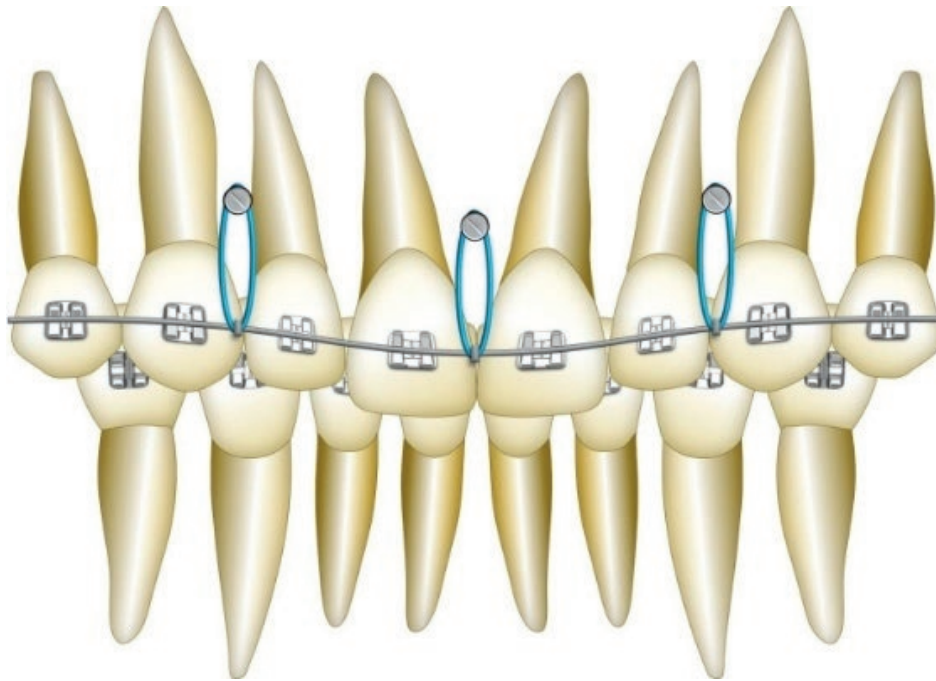


Figura 7 - posicionamento do mini-implante para intrusão dos incisivos superiores- entre incisivos laterais e caninos. Fonte: Os autores.

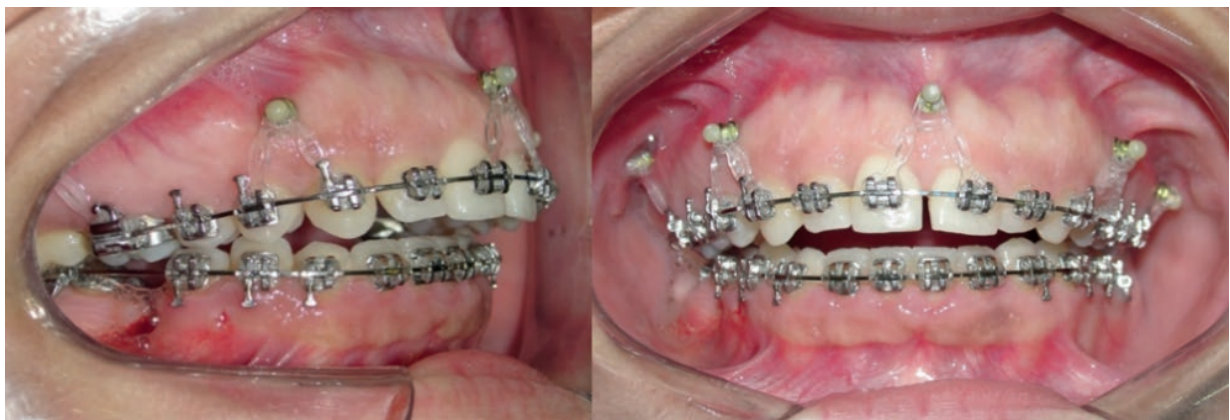


Figura 8 - Intrusão anterior e correção do sorriso gengival. Fonte: Os autores.

- **Intrusão de dentes posteriores**

Dependendo do número de dentes a serem intruídos, a posição e a quantidade de mini-implantes podem variar. Dois mini-implantes, um por vestibular e um por palatina, podem ser utilizados para a intrusão de um elemento, com o objetivo de intruir e controlar a inclinação (Figura 9). Para a realização da força intrusiva, molas de Nitinol ou corrente elástica podem ser utilizadas (ARAÚJO et al., 2006), aplicando 150g de força para cada molar (Figura10).

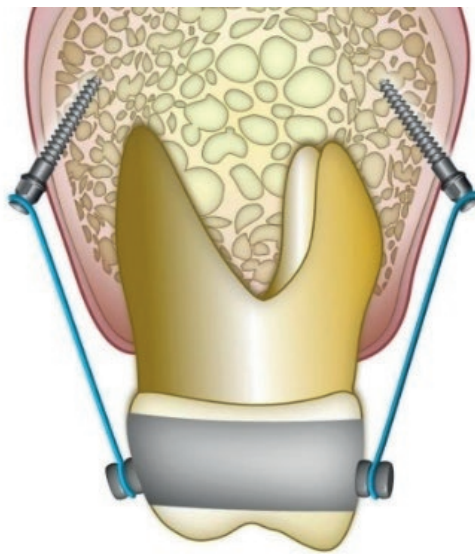


Figura 9 – posição dos mini-implantes para intrusão de um molar isoladamente. **Fonte:** Os autores.

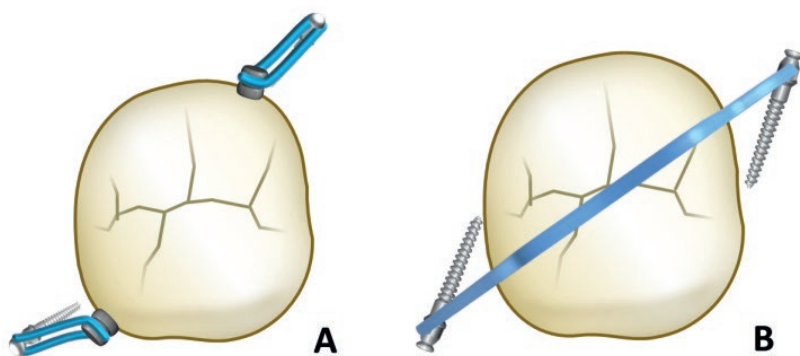


Figura 10 – utilização de mini-implantes para intrusão de molar. A) ativação com cadeia elástica por vestibular e palatina. B) cadeia elástica passando por oclusal. **Fonte:** Os autores.

Quando a intrusão de um grupo de dentes posteriores do mesmo hemiarco é desejada, três ou quatro mini-implantes podem ser utilizados, aplicando 150 g de força com molas de níquel-titânio ou cadeia elástica (Figura 11 - 12). Uma barra transpalatina pode ser confeccionada com o intuito de evitar o efeito colateral de inclinação para a vestibular dos molares (Figura 13 - 14).

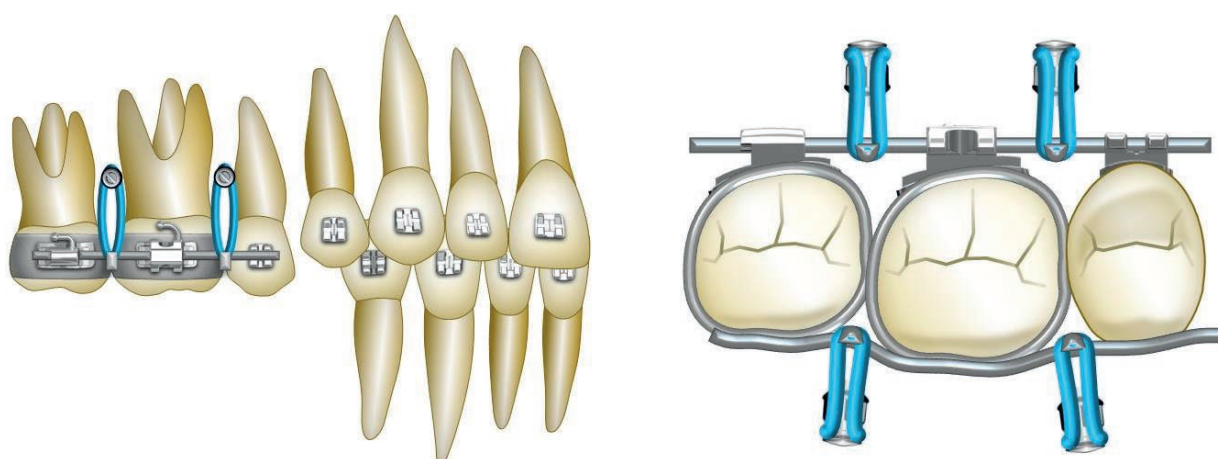


Figura 11 – Intrusão Posterior em Bloco. **Fonte:** Os autores.



Figura 12 – Intrusão Posterior. **Fonte:** Os autores.

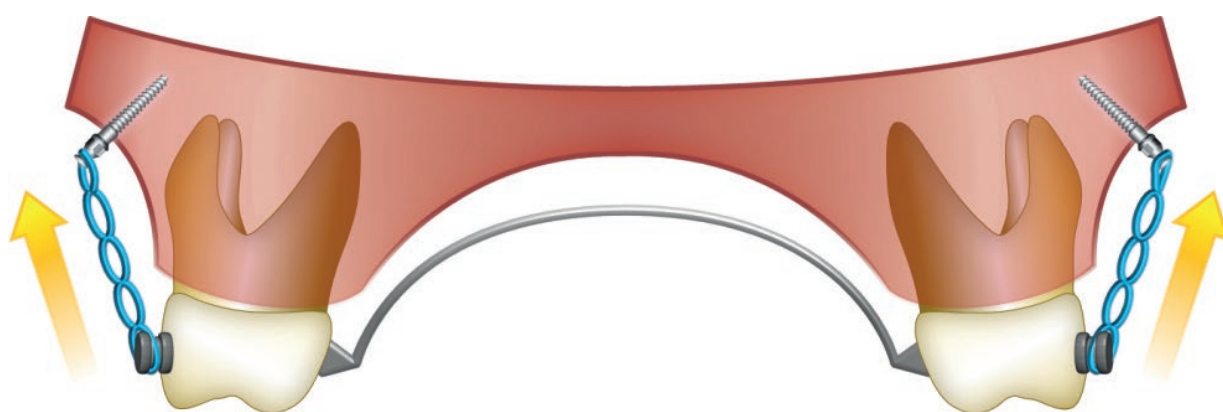


Figura 13 – Intrusão de molares com apoio de barra transpalatina. **Fonte:** Os autores.

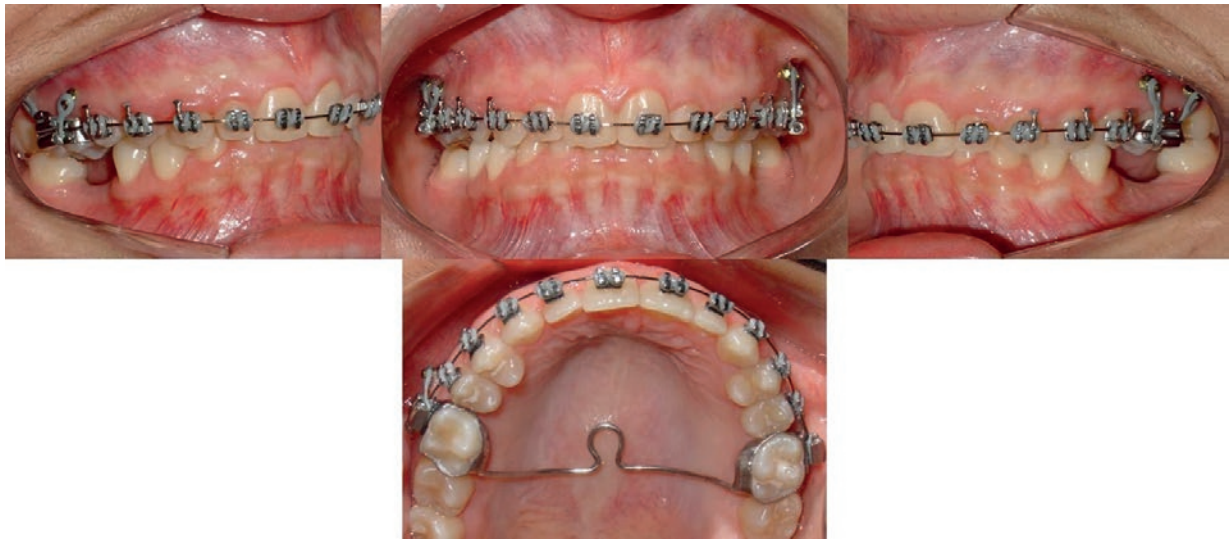


Figura 14 – Intrusão Posterior com auxílio de Barra Transpalatina. **Fonte:** Os autores.

É possível corrigir mordida aberta anterior em pacientes portadores de maloclusão de Classe II/III de Angle utilizando os Molares Inferiores como ancoragem, intruindo simultaneamente, molares Superiores/Inferiores, utiliza-se de 200 a 300g por dente, evitando a perda de ancoragem e a alteração do perfil do paciente (KYUNG; CHOI; PARK, 2003).

Distalização de molar

Uma das mecânicas para a distalização de molares é o posicionamento do mini-implante entre segundo pré-molar e primeiro molar, utilizando-se de cursores ou molas (Figura 15).

Outra alternativa de tratamento seria a instalação de um mini-implante na sutura palatina mediana (Figura 16), ou então, dois mini-implantes no rebordo alveolar palatino, sendo, em ambos os casos, auxiliados na movimentação através de uma barra transpalatina (Figura 17) (ARAÚJO et al., 2006).

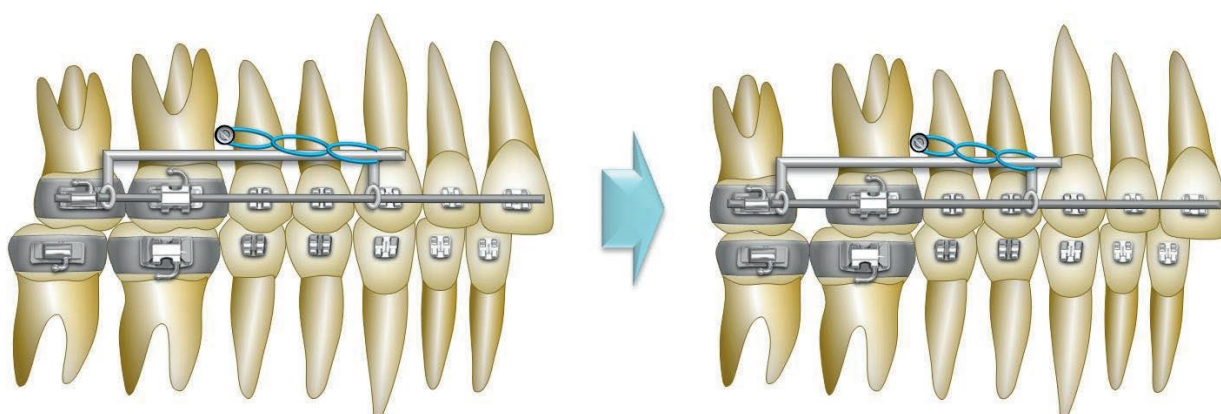


Figura 15 – Distalização de molares com mini-implantes e cursor. **Fonte:** Os autores.

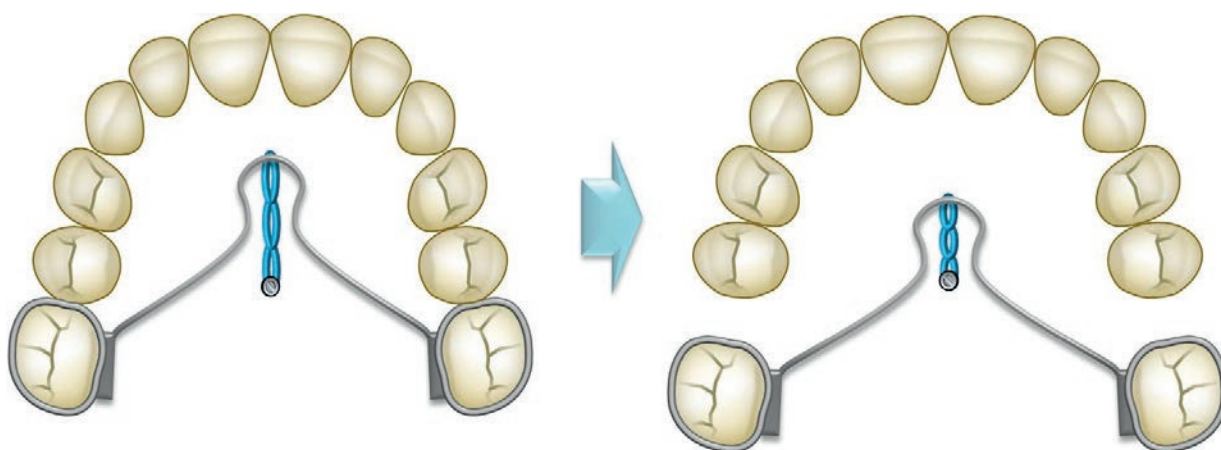


Figura 16 – distalização de molares com mini-implantes na rafe palatina, utilizando barra transpalatina. **Fonte:** Os autores.

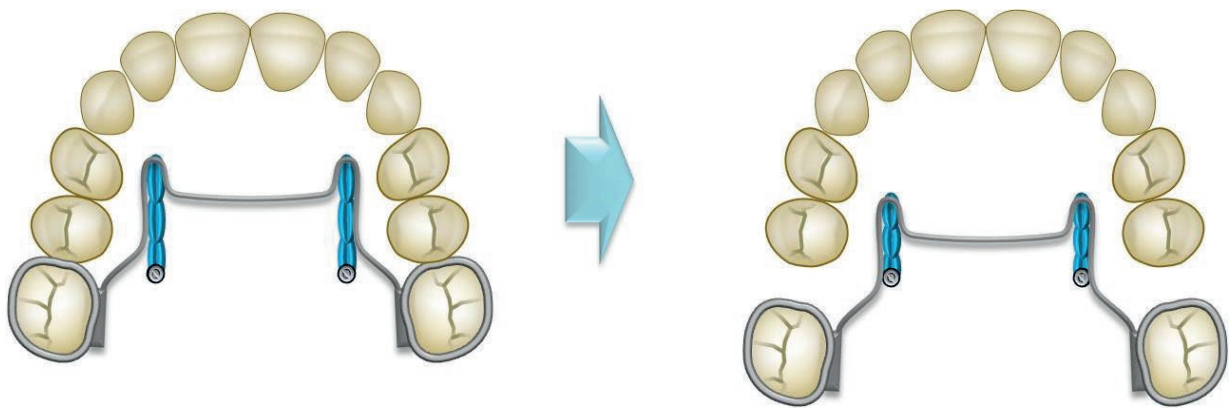


Figura 17 – distalização de molares com dois mini-implantes no rebordo alveolar palatino, utilizando barra transpalatina.
Fonte: Os autores.



Figura 18 – Distalização com Cantilever. **Fonte:** Os autores.

Verticalização e desimpacção de molar

Nos casos de inclinação dos molares devido à perda precoce dos decíduos ou em casos de impacção dos segundos ou terceiros molares permanentes a mecânica de verticalização é indicada (Figura 19). A região retromolar é uma boa opção para desinclinação e verticalização dos molares, pois esta região serve de ponto de apoio para a mecânica, e este apoio na distal do dente em questão associado a mecânica de verticalização resulta em uma abertura de espaço. A ativação pode ser feita através de molas fechadas, cadeia elástica ou com fio amarrado ao mini-implante e a um acessório colado no dente, como pode ser observado nas figuras 20 e 21 (ARAÚJO et al., 2006).



Figura 19 – radiografia panorâmica mostrando a impacção de terceiro molar inferior. **Fonte:** Os autores.

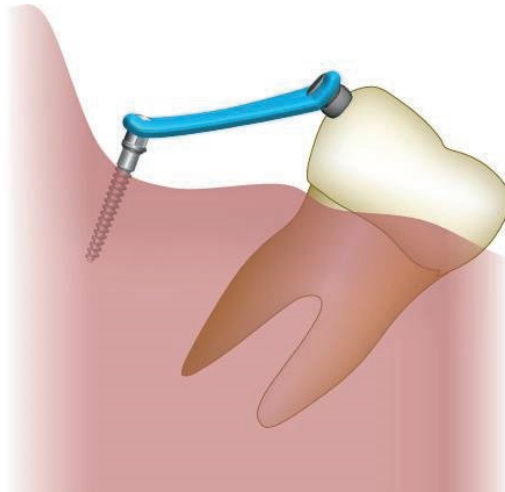


Figura 20 – mini-implante na região retromolar para verticalização com abertura de espaço **Fonte:** Os autores.

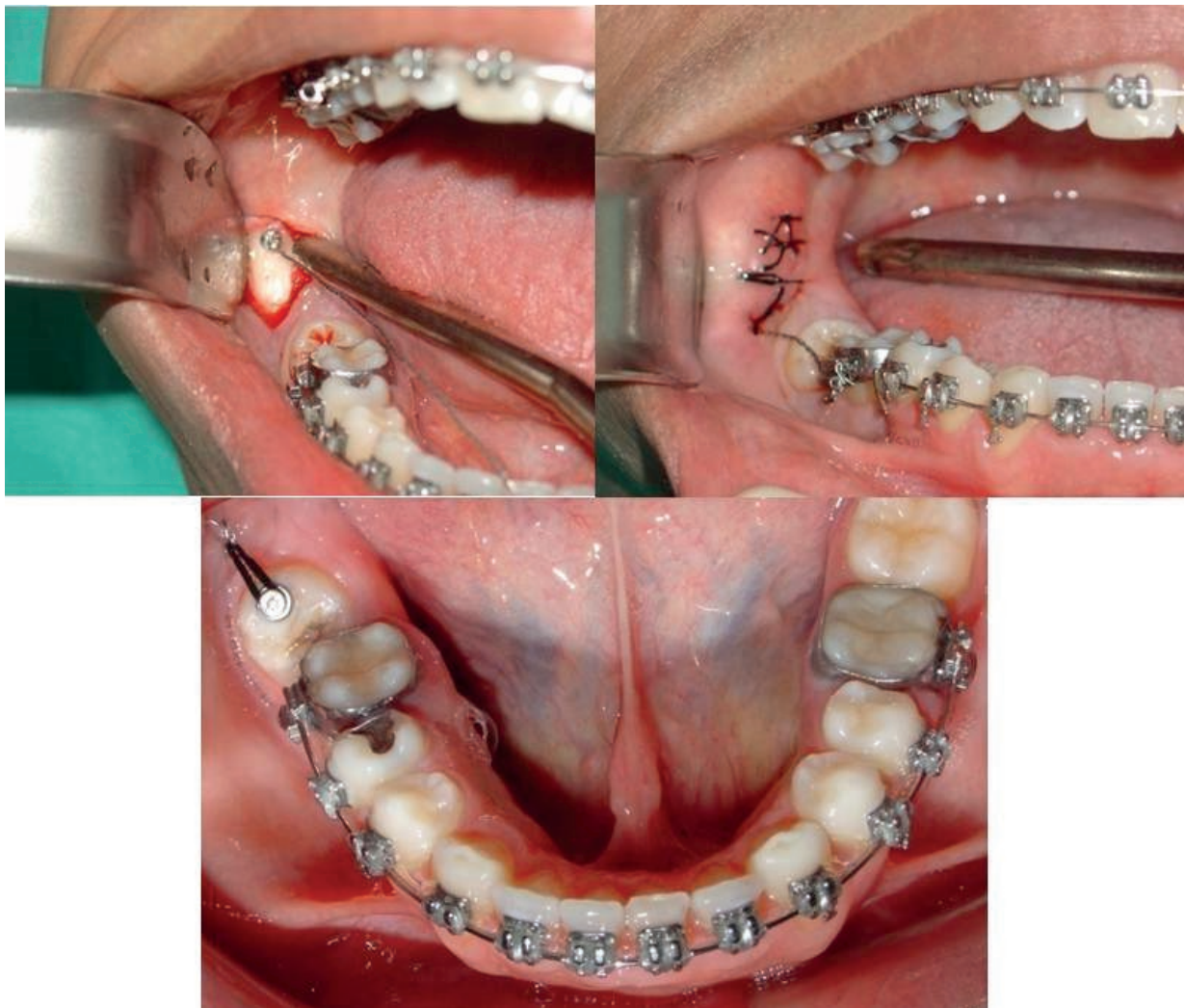


Figura 21 – Verticalização com mini-implante na região retromolar. **Fonte:** Os autores.

Quando for indicada a verticalização de molar com fechamento de espaço, o mini-implante deve ser instalado numa região mais anterior. Como exemplo de aplicação de força, um fio pode ser inserido na distal no braquete do molar, passando abaixo do seu ponto de resistência (Figura 22 - 23) (ARAÚJO et al., 2006).



Figura 22 – Verticalização de molar inferior com fechamento de espaço. **Fonte:** Os autores.



Figura 23 – Verticalização de Molar Inferior. **Fonte:** Os autores.

Correção do plano oclusal

Geralmente encontra-se inclinação do plano oclusal em pacientes com perdas dentárias, portadores de assimetrias faciais, disfunções musculares severas e algumas patologias localizadas. A correção do plano oclusal exige uma mecânica complexa e a utilização de mini-implantes pode ser um recurso simples, como se observa nas figuras 24 e 25 (CARANO et al., 2005).

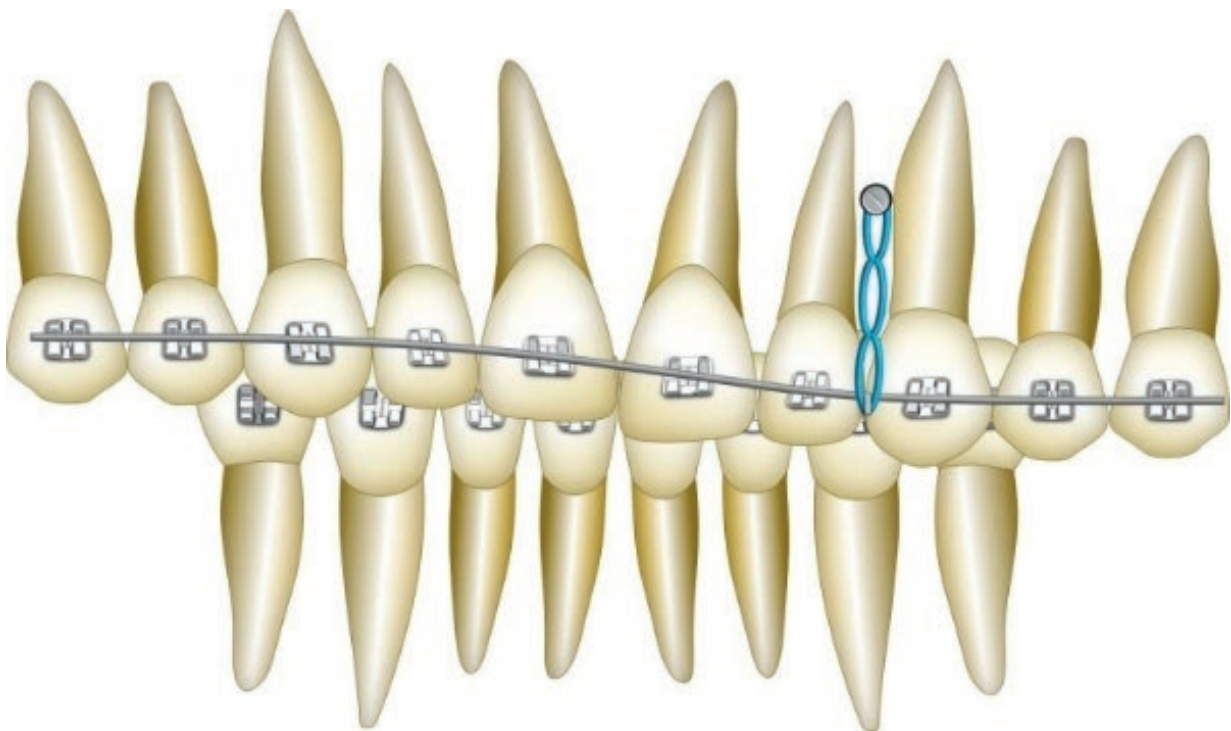


Figura 24 – Mini-implante para correção do plano oclusal.
Fonte: Os autores.



Figura 25 – Correção do Plano Oclusal. **Fonte:** Os autores.

Retração de dentes anteriores

O uso de mini-implantes em retração de dentes anteriores, onde a ancoragem máxima é desejada, torna este tratamento possível e simplificado. Podemos citar, como exemplo de casos onde a ancoragem absoluta é desejada, os casos de biprotrusão severa ou Classes II completas (tratamento com extração de pré-molares) e diastemas anteriores generalizados (fechamento através da retração dos incisivos e caninos) (ARAÚJO et al., 2006).

O local de eleição na maxila para inserção dos mini-implantes seria entre o segundo pré-molar e o primeiro molar por vestibular. Para o arco inferior, a região adequada seria entre o primeiro e segundo molar, também por vestibular (ARAÚJO et al., 2006).

Para favorecer o controle da sobremordida através da linha de direção da força, pode-se instalar os mini-implantes numa posição mais alta ou mais baixa (CARANO et al., 2005).

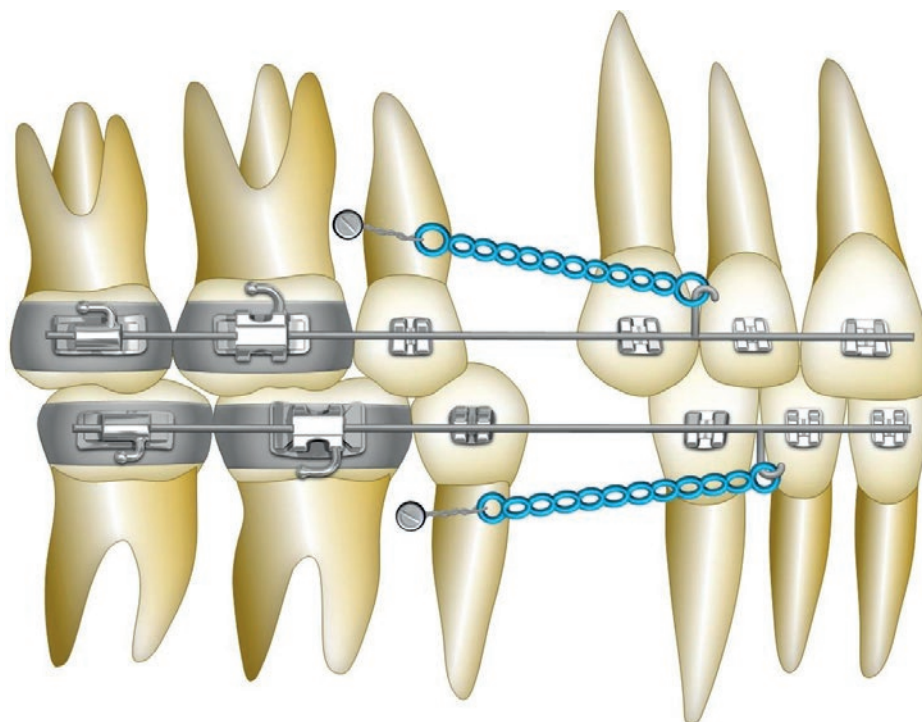


Figura 26 – Mini-implante para retração em massa da bateria anterior superior e inferior. **Fonte:** Os autores.



Figura 27 – Retração anterior com mini-implante. **Fonte:** Os autores.

Mesialização de dentes posteriores

Os mini-implantes devem ser instalados entre canino e primeiro pré-molar, entre primeiro e segundo pré-molares, ou entre pré-molares e molares por vestibular, e preconiza-se também, quando possível, a instalação por palatina ou lingual para evitar rotações dentárias. Esta mecânica é utilizada nos casos em que a retração da bateria anterior não é mais desejada, no fechamento de perdas dentárias, na compensação de casos de Classe II ou III ou na descompensação de casos cirúrgicos (KYUNG; CHOI; PARK, 2003).

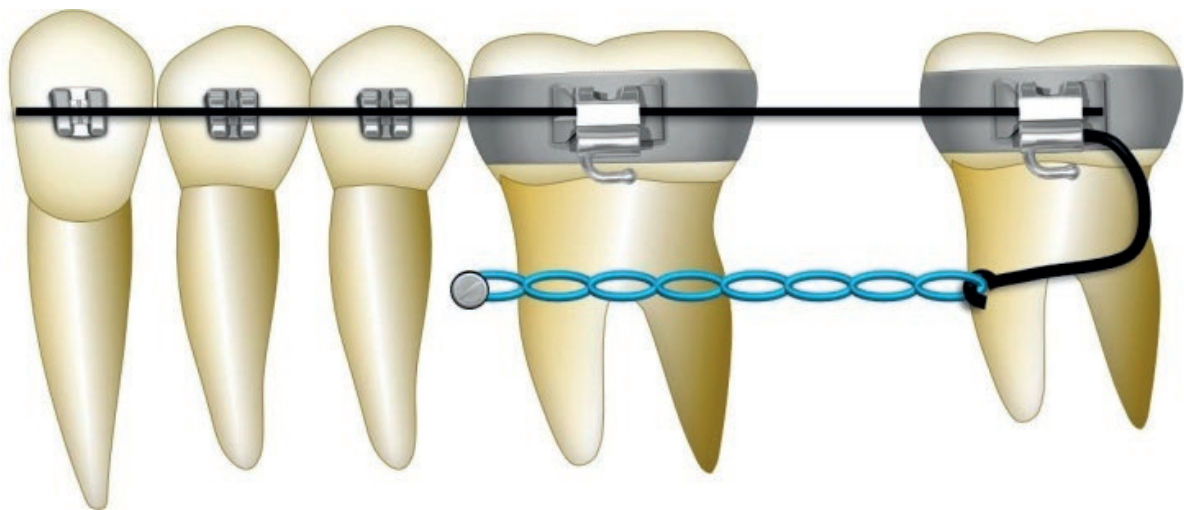


Figura 28 – Mini-implante para mesialização de terceiro molar inferior. **Fonte:** Os autores.



Figura 29 – Mesialização de terceiro molar inferior esquerdo. **Fonte:** Os autores.

Tracionamento de dentes inclusos

O tracionamento de um dente incluído pode ser feito sem a necessidade de montagem do aparelho ortodôntico fixo e sem efeitos colaterais, sendo sua maior vantagem a diminuição do tempo de tratamento. O posicionamento do mini-implante varia de acordo com a localização do dente a ser tracionado (ARAÚJO et al., 2006).

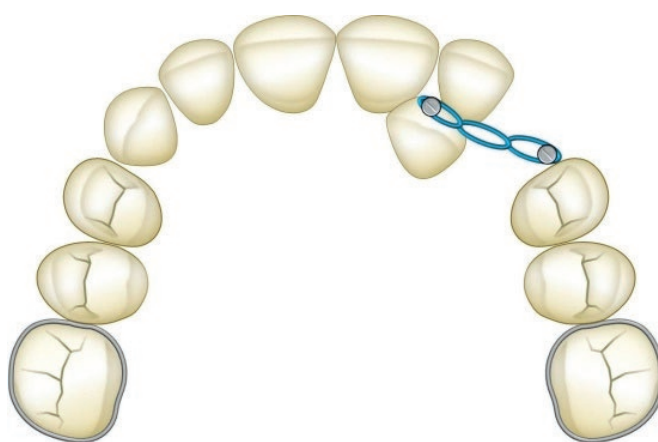


Figura 30 – Tracionamento de canino incluído com mini-implante. **Fonte:** Os autores.

Correção da linha média

Os mini-implantes servem como ancoragem nos casos de desvio de linha média dentária e ausência de dentes posteriores. A área de inserção do mini-implante deve ser distalmente ao espaço a ser utilizado para a correção do desvio, como aponta a figura 34 (ARAÚJO et al., 2006).

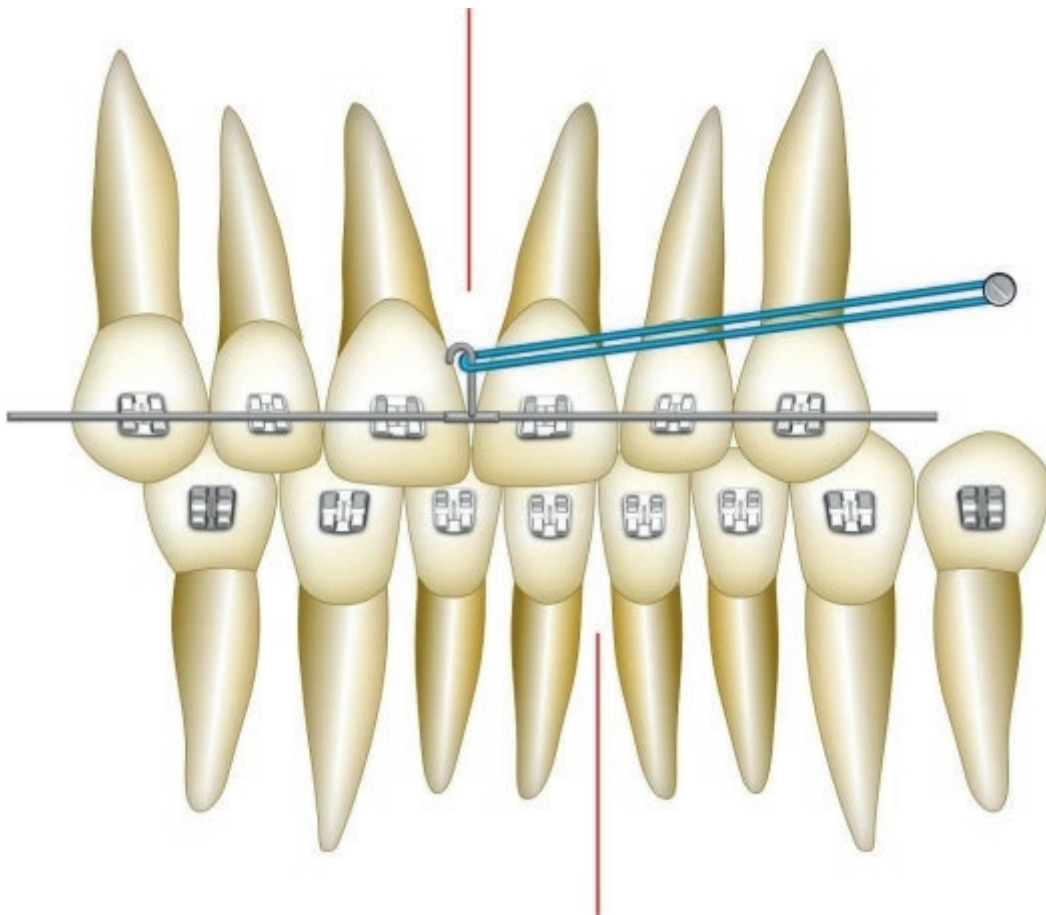


Figura 31 – Mini-implante para correção da linha média superior. **Fonte:** Os autores.

Elásticos intermaxilares

Os elásticos intermaxilares apoiados nos mini-implantes, assim como na mecânica convencional, servem para correção de Classe II ou III, para distalização de dentes posteriores ou retração de anteriores. Contudo, ao contrário de mecânica convencional, não haverá o efeito colateral no arco oposto (CARANO et al., 2005).

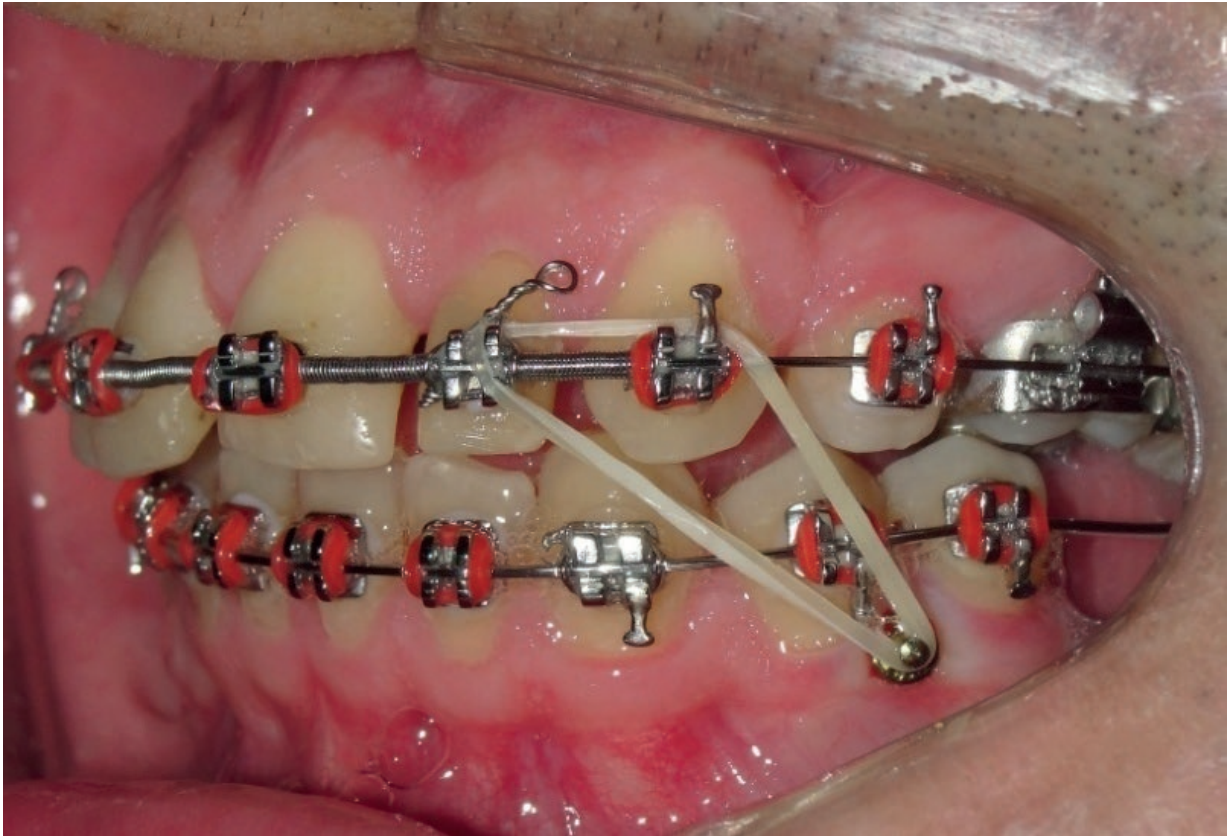


Figura 32 – Mini-implante no uso de elástico intermaxilar.
Fonte: Os autores.

Remoção dos mini-implantes

Os mini-implantes são removidos facilmente, adaptando a chave à cabeça do mini-implante e realizando um contra-torque ao hexágono. Não há a necessidade de realizar procedimento anestésico, pois o paciente sentirá apenas um pequeno desconforto. Após a remoção não é necessário nenhum tipo de sutura.

Estabilidade e insucessos

O sucesso do tratamento quando da utilização de mini-implantes ortodônticos depende de cinco fatores:

- Habilidade do cirurgião;
- Condição física do paciente;
- Seleção do local de implantação;
- Estabilidade primária;
- Higiene Bucal.

Quando ocorre insucesso durante o uso dos mini-implantes, normalmente se associa à mobilidade durante o tratamento, e geralmente ocorre nos três primeiros meses (KYUNG; CHOI; PARK, 2003).

Durante sua instalação, se o mesmo não apresentar estabilidade mecânica adequada, pode-se prever que poderá ocorrer falha. Essa estabilidade inicial é denominada estabilidade primária, sendo essencial para a obtenção de um resultado satisfatório e seguro (KYUNG; CHOI; PARK, 2003).

O ortodontista deverá, durante a instalação do mini-implante, observar a necessidade ou não de imprimir uma força maior ou menor na chave digital. Isso significa que quanto maior for a necessidade de imprimir essa força, maior será a resistência e estabilidade inicial. Após sua instalação, movimentar o mini-implante com um instrumental em vários sentidos e observar sua estabilidade: nos casos de movimentação com área isquêmica na região peri-implantar, o dispositivo deverá ser substituído por outro de maior diâmetro ou modificar o sítio de instalação para melhorar a estabilidade primária (ARAÚJO et al., 2006).

Alguns fatores, associados ou não, podem ser desfavoráveis para o sucesso dos mini-implantes, tais como:

Fatores Iatrogênicos:

- Calor excessivo provocado pela broca;
- Aproximação do mini-implante à estrutura radicular, causando dano;
- Estabilidade primária inadequada;
- Contaminação do mini-implante;
- Higienização bucal deficiente;
- Inflamação causada pelos módulos elásticos;
- Injúria a estruturas anatômicas;
- Fratura do mini-implante;

Fatores Intrínsecos:

- Problemas sistêmicos;
- Qualidade e quantidade óssea no local de inserção;
- Relação entre a quantidade de gengiva inserida e mucosa alveolar disponível;
- Idade;
- Condição física;
- Microflora bucal, salivação;
- Respiração bucal.

Fatores relacionados ao implante:

- Qualidade do material;
- Tipo de mini-implante;
- Forma do mini-implante;
- Diâmetro do mini-implante;
- Comprimento do mini-implante;
- Tratamento da superfície.

Em se tratando da característica do mini-implante, observa-se que os mini-implantes autoperfurantes proporcionam maior estabilidade primária e uma taxa de sucesso maior do que quando comparados ao auto-rosqueantes, permitindo então a aplicação de carga imediata (KYUNG; CHOI; PARK, 2003).

A qualidade e quantidade do tecido ósseo devem ser levadas em consideração quando da instalação dos mini-implantes, pois irão influenciar na estabilidade primária deste dispositivo implantado. Devem ser observadas também as diferentes densidades ósseas (D1, D2, D3, D4, D5), a espessura da cortical, a relação entre o osso e o mini-implante, bem como o trauma cirúrgico ocorrido para então planejar o sítio de inserção do mini-implante e evitar possíveis complicações.

Associa-se também o insucesso dos mini-implantes a falhas na interface implante/tecido mole, geralmente em decorrência do acúmulo de placa bacteriana ao redor do implante ou até mesmo a alguma irritação mecânica, as quais podem gerar inflamação e até mesmo inflamação/infecção peri-implantar. A inflamação peri-implantar está associada a um aumento de 30% de falha, sendo este um fator de risco importante no que diz respeito à do mini-implante, devendo sempre ser controlada pelo ortodontista (PARK; JEONG; KWON, 2006). Caso a infecção se torne mais grave, esta pode evoluir para um abscesso e comprometer a saúde das estruturas anatômicas adjacentes (LEE et al., 2007).

Na instalação desses dispositivos, deve-se preferir um local com presença de mucosa ceratinizada e também de gengiva inserida, devido à sua menor mobilidade e conseqüente redução da irritação tecidual. Isso evitará possíveis risco de infecção peri-implantar e falhas na estabilidade primária do mini-implante.

Quando se observar inflamação, infecção, secreção purulenta, febre, desconforto, afetando estruturas periodontais adjacentes, recomenda-se remover o dispositivo (LEE et al., 2007).

Ainda em relação à instalação, deve-se preferir inserir o mini-implante com uma distância segura entre este e a raiz dentária. Várias pesquisas têm demonstrado taxas de insucessos entre a correlação da proximidade do mini-implante e a raiz dentária (KURODA et al., 2007).

Embora muitos estudos considerarem que a aplicação de força imediatamente após a instalação dos mini-implantes não interfiram em sua estabilidade, é importante levar em consideração que nos casos onde houver uma qualidade e quantidade pobre de tecido ósseo, um excessivo trauma durante a instalação ou quando o dispositivo estiver instalado em localização não ideal, mesmo com aplicação de forças leves poderá ocasionar estresse excessivo ao tecido ósseo (LEE et al., 2007).

A fratura é outro fator de risco e complicação que ocorre na utilização dos mini-implantes. Ela acontece normalmente durante sua inserção ou remoção, mas também pode ser ocasionada durante a aplicação de força no tratamento ortodôntico. A qualidade e a densidade óssea podem influenciar na resistência ao torque de inserção e, quando associada a uma instalação inadequada com uma subperfuração, aumenta o risco à fratura do dispositivo, geralmente ocasionada na região próxima à cabeça do mini-implante.

Mini-implante com menor diâmetro tem sido relacionado à maior possibilidade de fratura. Geralmente as fraturas ocorrem mais no processo de remoção do que de inserção do dispositivo de ancoragem (MELSEN; VERNA, 2005).

Visto isso, o profissional deverá tomar cuidados especiais durante a instalação do mini-implante, levando em consideração o tipo, tamanho e perfil do mini-implante, sítio de inserção (densidade óssea), e também o planejamento da aplicação e direção da força ortodôntica, a fim de se evitar deformação, fratura, inflamação, danos à estruturas adjacentes ao dispositivo e perda da estabilidade primária.

Conclusões

Ao analisar esses resultados se pode inferir que a ancoragem esquelética proporciona um adequado controle de forças, tanto em magnitude quanto em direção. Este recurso vem como uma opção a mais no tratamento ortodôntico, a fim de simplificar a mecânica e, em alguns casos, viabilizar a terapia, diminuindo o tempo de tratamento;

Os mini-implantes, por sua vez, podem ser utilizados para facilitar a mecânica, diminuir os efeitos colaterais indesejáveis que provavelmente aconteceria com a mecânica convencional e promover movimentos mais complexos, os quais anteriormente não seriam possíveis de serem realizados. Contudo, o bom senso e o diagnóstico precisos são fatores essenciais para o sucesso dos tratamentos.

REFERÊNCIAS

ALDIKACTI, M. et al. Long-term evaluation of sandblasted and acid-etched implants used as orthodontic anchors in dogs. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 125, n. 2, p. 139-47, 2004.

ARAÚJO, T. M. et al. Ancoragem esquelética em Ortodontia com miniimplantes. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v. 11, n. 4, p. 126-56, 2006.

BAE, S. M. et al. Clinical application of micro-implant anchorage. **J Clin Orthod**, v. 36, n. 5, p. 298-302, 2002.

BRANEMARK, P. I.; ALBREKTSSON, T. Titanium implants permanently penetrating human skin. **Scand J Plast Reconstr Surg**, v. 16, n. 1, p. 17-21, 1982.

_____. et al. Intra-osseous anchorage of dental prostheses. I. Experimental studies. **Scand J Plast Reconstr Surg**, v. 3, n. 2, p. 81-100, 1969.

_____. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. **Scand J Plast Reconstr Surg**, v. 16, p. 1-132, 1977.

CARANO, A. et al. Clinical applications of the Miniscrew Anchorage System. **J Clin Orthod**, v. 39, n. 1, p. 9-24, 2005.

REFERÊNCIAS

CHEN, C. H. et al. The use of microimplants in orthodontic anchorage. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 64, n. 8, p. 1209-13, 2006.

FABER, J.; ARAÚJO, T. M. Ancoragem Esquelética no início do século XXI. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v. 13, n. 5, p. 5, 2008.

GAINSFORTH, B. L.; HIGLEY, L. B. A study of orthodontic anchorage possibilities in basal bone. **Am J Orthod Oral Surg**, v. 31, p. 406-17, 1945.

GELGOR, I. E. et al. Intraosseous screw-supported upper molar distalization. **Angle Orthod**, v. 74, n. 6, p. 838-50, 2004.

GIANCOTTI, A.; ARCURI, C.; BARLATTANI, A. Treatment of ectopic mandibular second molar with titanium miniscrews. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 126, n. 1, p. 113-7, 2004.

HERMAN, R. J.; CURRIER, G. F.; MIYAKE, A. Mini-implant anchorage for maxillary canine retraction: a pilot study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 130, n. 2, p. 228-35, 2006.

REFERÊNCIAS

HUANG, L. H.; SHOTWELL, J. L.; WANG, H. L. Dental implants for orthodontic anchorage. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 127, n. 6, p. 713-22, 2005.

JEON, J. M. et al. En-masse distalization with miniscrew anchorage in Class II nonextraction treatment. **J Clin Orthod**, v. 40, n. 8, p. 472-6, 2006.

KANOMI, R. Mini-implant for orthodontic anchorage. **J Clin Orthod**, v. 31, n. 11, p. 763-7, 1997.

KIM, T. W.; KIM, H.; LEE, S. J. Correction of deep overbite and gummy smile by using a mini-implant with a segmented wire in a growing Class II Division 2 patient. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 130, n. 5, p. 676-85, 2006.

KINZINGER, G. S.; DIEDRICH, P. R.; BOWMAN, S. J. Upper molar distalization with a miniscrew-supported Distal Jet. **J Clin Orthod**, v. 40, n. 11, p. 672-8, 2006.

KOKICH, V. Entrevista. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v. 9, n. 6, 2004.

KURODA, S. et al. Clinical use of miniscrew implants as orthodontic anchorage: success rates and postoperative discomfort. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 131, n. 1, p. 9-15, 2007.

REFERÊNCIAS

KURODA, S. et al. Skeletal Class III oligodontia patient treated with titanium screw anchorage and orthognathic surgery. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 127, n. 6, p. 730-8, 2005.

KYUNG, S. H.; CHOI, J. H.; PARK, Y. C. Miniscrew anchorage used to protract lower second molars into first molar extraction sites. **J Clin Orthod**, v. 37, n. 10, p. 575-9, 2003.

LEE, J.S. et al. **Applications of orthodontic mini-implants**. Montreal: Quintessence Publishing Co, Inc; 2007.

LEE, J. S.; PARK, H. S.; KYUNG, H. M. Micro-implant anchorage for lingual treatment of a skeletal Class II malocclusion. **J Clin Orthod**, v. 35, n. 10, p. 643-647; quiz 20, 2001.

LENER, E. V. et al. Topical anesthetic agents in dermatologic surgery. A review. **Dermatol Surg**, v. 23, n. 8, p. 673-683, 1997.

MARASSI, C. Carlos Marassi responde (parte II)- Quais as principais aplicações clínicas e quais as chaves para o sucesso no uso dos miniimplantes em ortodontias? **Rev Clin Ortodon Dental Press**, v. 5, n. 5, 2006.

REFERÊNCIAS

MELSEN, B.; VERNA, C. Miniscrew implants: The Aarhus anchorage system. **Semin Orthod**, v. 11, p. 24-31, 2005.

PARK, Y.C. et al. Esthetic segmental retraction of maxillary anterior teeth with a palatal appliance and orthodontic mini-implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, v. 131, n. 4, p. 537-44, 2007

_____. Intrusion of posterior teeth using mini-screw implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, v. 123, n. 6, p. 690-4, 2003.

_____. Micro-implant anchorage for treatment of skeletal Class I bialveolar protrusion. *J Clin Orthod*, v. 35, n. 7, p. 417-22, 2001

_____. S.; JEONG, S. H.; KWON, O. W. Factors affecting the clinical success of screw implants used as orthodontic anchorage. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 130, n. 1, p. 18-25, 2006.

_____.; KWON, O. W.; SUNG, J. H. Micro-implant anchorage for forced eruption of impacted canines. **J Clin Orthod**, v. 38, n. 5, p. 297-302, 2004.

_____. Nonextraction treatment of an open bite with microscrew implant anchorage. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 130, n. 3, p.391-402, 2006.

REFERÊNCIAS

_____.; KWON, T. G.; KWON, O. W. Treatment of open bite with microscrew implant anchorage. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 126, n. 5, p. 627-36, 2004.

_____.; KYUNG, H. M.; SUNG, J. H. A simple method of molar uprighting with micro-implant anchorage. **J Clin Orthod**, v. 36, n. 10, p. 592-6, 2002.

_____.; LEE, S. K.; KWON, O. W. Group distal movement of teeth using microscrew implant anchorage. **Angle Orthod**, v. 75, n. 4, p. 602-9, 2005.

ROBERTS, W. E. et al. Osseous adaptation to continuous loading of rigid endosseous implants. **Am J Orthod**, v. 86, n. 2, p. 95-111, 1984.

ROTH, A.; YILDIRIM, M.; DIEDRICH, P. Forced eruption with microscrew anchorage for preprosthetic leveling of the gingival margin. Case report. **J Orofac Orthop**, v. 65, n. 6, p. 513-9, 2004.

SANTOS, S. H. B. et al. Avaliação da utilização de anestésico tópico para instalação de mini-implantes ortodônticos. **OrtodontiaSPO**, v. 45, n. 3, p. 248-56, 2012.

SPIEKERMANN, H., et al. Implantologia. In: ARTMED, (Ed.). Porto Alegre: ARTEMED, 2000. p. 8-9

REFERÊNCIAS

SUGAWARA, J. et al. Distal movement of maxillary molars in nongrowing patients with the skeletal anchorage system. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 129, n. 6, p. 723-33, 2006.

SUGAWARA, Y. et al. Adult patient with mandibular protrusion and unstable occlusion treated with titanium screw anchorage. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 133, n. 1, p. 102-11, 2008.

WEHRBEIN, H.; FEIFEL, H.; DIEDRICH, P. Palatal implant anchorage reinforcement of posterior teeth: A prospective study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 116, n. 6, p. 678-86, 1999.

ZÉTOLA, A. L.; MICHAELIS, G.; MOREIRA, F. M. Mini-placa como ancoragem ortodôntica: relato de caso. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v. 10, n. 4, 2005.