


# Aplicações clínicas dos mini-implantes interradiculares: uma revisão de literatura

## Clinical applications of interradicular mini-implants: a literature review

## Aplicaciones clínicas de los miniimplantes interradiculares: una revisión de la literatura

Adriana Paula Santinon 

Nara Cristina Alves Camarana 

Weber Adriano Nogueira 

### Endereço para correspondência:

Adriana Paula Santinon

Avenida Julio Chiarello, 250

Centro

89882-000 - Planalto Alegre - Santa Catarina - Brasil

E-mail: peterprovensi@gmail.com

**RECEBIDO:** 20.06.2022

**MODIFICADO:** 27.06.2022

**ACEITO:** 02.08.2022

### RESUMO

A associação da mecânica envolvendo mini-implantes interradiculares possibilitou uma alternativa simples de ancoragem ao tratamento ortodôntico, gerando modernidade, avanço para a ortodontia nos últimos anos, grande versatilidade e muitas dúvidas aos ortodontistas perante o seu uso durante as práticas clínicas, principalmente, sobre a escolha correta do local de instalação. A técnica quando elaborada corretamente ajuda o profissional a obter resultados esperados, mas quando a erros de execução pode existir perda do controle e o insucesso do caso. Esta revisão tem por objetivo dar um norte aos profissionais sobre os sítios de inserção do mini-implante nas principais aplicações clínicas, fundamentando as características, indicações, contraindicações, e complicações durante e após instalação deste artefato, dando ênfase a elaboração do planejamento sem erros e cuidados com a higiene. Para tal, tomam por base evidências científicas e clínicas já realizadas, a fim de mostrar as localizações que podem ser utilizadas para introduzir o mini-implante em determinado caso. A literatura mostra ancoragens conseguidas com sucesso por meio desta nova técnica, mais especificamente considerada pelos acertos alcançados com os sítios de introdução adequados, oferecendo suporte no emprego deste aparato na rotina clínica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Procedimentos de ancoragem ortodôntica. Implantes dentários. Ortodontia corretiva.

#### **ABSTRACT**

The association of mechanics involving interradicular mini-implants made possible a simple alternative of anchorage to orthodontic treatment, generating modernity, advancement for orthodontics in recent years, great versatility and many doubts to orthodontists regarding its use during clinical practices, mainly on the correct choice of installation location. The technique, when properly elaborated, helps the professional to obtain expected results, but when there are execution errors, there can be loss of control and case failure. This review aims to guide professionals about the mini-implant insertion sites in the main clinical applications, basing the characteristics, indications, contraindications, and complications during and after installation of this device, emphasizing the elaboration of the planning without mistakes and hygiene care. To this end, it is based on scientific and clinical evidence already carried out, in order to show the locations that can be used to introduce the mini-implant in a given case. The literature shows anchorages successfully achieved through this new technique, more specifically considered by the successes achieved with the appropriate introduction sites, offering support in the use of this device in the clinical routine.

**KEYWORDS:** Orthodontic anchorage procedures. Dental implants. Orthodontics, corrective.

#### **RESUMEN**

La asociación de mecánicas envolviendo mini-implantes interradiculares posibilitó una alternativa simple de anclaje al tratamiento de ortodoncia, generando modernidad, avance para la ortodoncia en los últimos años, gran versatilidad y muchas dudas a los ortodoncistas en cuanto a su uso durante la práctica clínica, principalmente en la elección correcta de ubicación de la instalación. La técnica, cuando está bien elaborada, ayuda al profesional a obtener los resultados esperados, pero cuando hay errores de ejecución, puede haber pérdida de control y falla del caso. Esta revisión tiene como objetivo orientar a los profesionales sobre los sitios de inserción de miniimplantes en las principales aplicaciones clínicas, fundamentando las características, indicaciones, contraindicaciones y complicaciones durante y después de la instalación de este dispositivo, enfatizando la elaboración de la planificación sin errores y cuidados de higiene. Para ello, se basa en evidencias científicas y clínicas ya realizadas, con el fin de mostrar las localizaciones que se pueden utilizar para introducir el miniimplante en un caso determinado. La literatura muestra anclajes logrados exitosamente a través de esta nueva técnica, más específicamente considerados por los éxitos logrados con los sitios de introducción adecuados, ofreciendo apoyo en el uso de este dispositivo en la rutina clínica.

**PALABRAS CLAVE:** Métodos de anclaje en ortodoncia. Implantes dentales. Ortodoncia correctiva.

## INTRODUÇÃO

A procura de pacientes pela ortodontia representa um crescimento nos últimos tempos. Esta passa por idades, gêneros, principalmente quando remetentes a fase adulta, onde os problemas encontrados na maior parte incluem reabilitação oral e exigência por procedimentos rápidos, menos invasivos e eficientes. Na busca, por uma solução mais versátil propôs-se o desenvolvimento de parafusos em tamanhos reduzidos, para sustentar grandes forças. Os surgimentos de novas técnicas complementares para o tratamento ortodôntico viabilizaram o alcance desejado do padrão facial, equilíbrio funcional e estética adequada<sup>1</sup>.

Por suas metodologias de aplicação tem-se mostrado cada vez mais frequente clinicamente, assim como suas referências em conteúdo para estudos especializados na medicina dentária. Do mesmo modo, variados termos como mini-implantes, micro implantes, miniparafusos e micro parafusos são utilizados pelos autores em diferentes publicações, havendo a necessidade de padronizar estas nomenclaturas pela melhor e apropriada maneira, quando referir-se aos implantes ortodônticos<sup>2</sup>.

Esse novo advento conhecido mini-implante interradicular preconiza a mecânica de movimentos suficientes, substituindo aparelhos convencionais sugeridos como alternativa para resolver casos considerados de fácil e grande complexidade, logo, não depende da colaboração do paciente, com exceção para manter a higiene. A simplicidade e conforto na prática é outro aspecto determinante pela técnica ser pouco invasiva<sup>3</sup>.

Estes artefatos comportam estabilidade mecânica aceitável para permanecerem estáveis durante a aplicação das forças ortodônticas, por serem menos dispostos a osseointegração, sua função é de apenas desempenhar ancoragem no decorrer das etapas do tratamento, por isso indicam maior segurança quando instalados ou removidos. Precisamente, estes dispositivos devem ser aplicados nos casos em que, com o seu uso chegará a resultados preferíveis e mais satisfatórios do que não tendo a sua utilização<sup>4-5</sup>.

O conhecimento a respeito da anatomia e demais ramificações, marcos anatômicos, nível de crescimento, além da referência do material, e escolha da técnica cirúrgica são de tamanha responsabilidade do profissional para que a aparatologia ortodôntica seja conjugada aos mini-implantes o que influenciam na

proporção de sucesso ou insucesso do tratamento sem que seja posta em causa sua viabilidade ou a segurança do paciente. O ortodontista deve buscar métodos mais simples que ocupem menor espaço em boca e que beneficiem a biomecânica<sup>6</sup>.

Pode-se considerar que os mini-implantes são bem-conceituados, assim vistos como um sistema de ancoragem de grande confiança por serem ancorados ao osso. Graças a sua inovação, vieram para dar forma e permitir mudanças ao planejamento ortodôntico, tornando-se uma escolha frequente no dia a dia da atuação clínica<sup>7</sup>.

Deste modo, ao entender que os mini-implantes apareceram como auxiliares para as mecânicas de tratamento ortodôntico, o presente trabalho tem por objetivo realizar um estudo de revisão de literatura, esclarecendo informações aos profissionais, dando ênfase aos sítios de instalação para aplicações clínicas, relacionando as características dos mini-implantes, vantagens, desvantagens, indicações, contraindicações, definição radiográfica ao planejamento, complicações, e orientações predispostas a higienização após sua instalação.

## REVISÃO DE LITERATURA

Apesar de vários acessórios auxiliarem a ortodontia por mais de um século da especialidade, muitas limitações ainda existem principalmente quando é necessária a colaboração do paciente em determinados movimentos. Este panorama começou a mudar quando os implantes osseointegrados surgiram como uma alternativa viável de ancoragem máxima, porém estão contraindicados para pacientes em crescimento ou ausência de algum elemento dentário que deve ser substituído e que apresente limitações. Há duas décadas, os mini-implantes foram introduzidos na clínica ortodôntica para servirem de ancoragem absoluta, mostrando-se promissores e por não terem apresentado efeitos colaterais, estes ajudaram a desenvolver o que conhecemos hoje como mini-implante<sup>8</sup>.

Grandes aliados para obtenção de ancoragem

ortodôntica na movimentação dentária, os mini-implantes interradiculares vem sendo utilizados como métodos importantes, servindo de apoio a diferentes movimentos dentais considerados complicados ou difíceis de resolver através dos mecanismos convencionais de ancoragem<sup>9</sup>.

Uma informação breve, não abordada neste estudo, são as novas técnicas com mini-implantes extraalveolares chamadas crista infrazigomática (IZC) e Buccal Shelf que certificam locais para a instalação em área maxilar e na região posterior da arcada mandibular, é segura para correção de assimetrias e demais mecânicas para movimentos dentários<sup>10</sup>.

Quando comparadas aos mini-implantes interradiculares, diferem-se por serem mais calibrosos e compridos, sua inserção é paralelo ao longo eixo axial, impedindo que haja contato com a raiz dentária. Na IZC, os sítios de instalação encontram-se no primeiro e segundo molares da arcada superior, já a técnica Buccal Shelf é realizada no primeiro e segundo molares inferiores<sup>11</sup>.

### **Ancoragem Ortodôntica**

A ancoragem conseguida por mini-implantes interradiculares, por si só, determina a unidade de ancoramento estacionado sob as forças ortodônticas. Está associada, à resistência ao deslocamento, isto é resistência à movimentação dentária indesejada ou a forças ocasionadas por outro dente. Desse modo, é descrito em estudos e relatos de casos clínicos como sendo facilitadores para o sucesso dos tratamentos envolvendo problemas complicados, onde somente a aparatologia fixa com braquetes não é suficiente, esta mecânica inovadora torna-se responsável pela potencialização do controle da ancoragem, e foram planejados para serem introduzidos temporariamente ao osso alveolar<sup>12-13</sup>.

Todos promovem duas formas de ancoragem, a direta impondo aplicação de força sobre o artefato, e de maneira indireta usada em locais contendo densidade óssea mais baixa, tais ancoragens evitam movimentos indesejados de um ou mais elementos dentários<sup>14</sup>.

### **Características**

Os mini-implantes foram desenvolvidos com uma macroestrutura semelhante a implantes osseoin-

tegrados tradicionais aplicados na implantodontia, porém em tamanhos diminuídos, constituídos por dois componentes que otimizam a estabilidade primária, conseguida diretamente entre osso e mini-implante, e a secundária após o ato cicatrizante, suficientes a suportar cargas ortodônticas imediatas<sup>15</sup>.

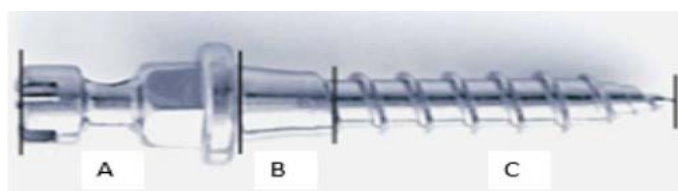
Confeccionados a partir da liga de titânio, em especial Ti-6Al-4V, possuem graus de pureza diferentes. A estabilidade é vista como a principal característica do dispositivo. O contato físico entre as roscas e o osso desmineralizado, local de instalação do mini-implante é o que sugere sua permanência no osso alveolar. Desta forma, a liga de titânio grau cinco se torna a preferível para a produção do mini-implante por demonstrar propriedades importantes como a biocompatibilidade e resistência<sup>1,13</sup>.

Mercados nacionais e internacionais abrangem empresas comportando diferentes marcas (PecLAB, Morelli, Neodent), e os comercializam através de seleções, variando o comprimento, desenho, e diâmetro, mediante as características encontradas sob o mini-implante<sup>1</sup>.

As escolhas de qual utilizar geram dúvidas, geralmente opta-se por um material de tamanho específico em relação ao osso, em 100% dos casos é necessário que ambos sejam biocompatíveis e resistentes ao estresse ou corrosão por trabalharem em conjunto devem estabelecer uma biomecânica previsível a esforços contínuos e regulares<sup>12</sup>.

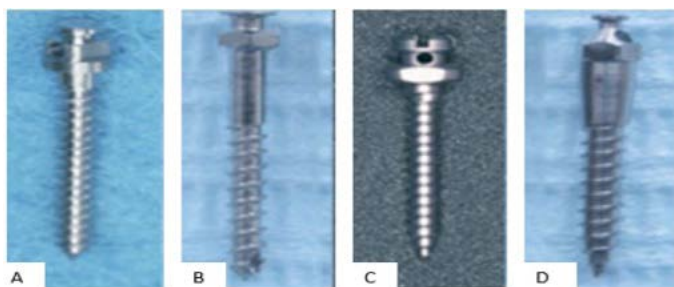
Os criadores elaboraram um design para os mini-implantes capazes de orientar e facilitar o seu manuseio, compostos em três divisões. Cabeça, porção mais externa e visível ao clínico, permitem o uso de itens (elásticos e fios) promovedores de movimentos na sua extremidade, diâmetros maiores facilitam a amarração do acessório. Por ser exposta na cavidade bucal fica em contato com os tecidos gengivais, sendo a preferência por alturas menores para proporcionarem conforto e menores riscos de lesões para o paciente<sup>16</sup>.

O perfil transmucoso, pescoço ou cinta, é o segmento compreendido entre os tecidos peri-implantares, parte intermediária do mini-implante. Já a ponta ativa, também conhecida como rosca, será a divisão correspondente pela fixação do grupo na estrutura óssea<sup>17</sup> (Figura 1).



**Figura 1** - Esquema com as partes dos mini-implantes: A) Cabeça. B) Perfil transmucoso. C) ponta ativa<sup>2</sup>.

Possuem duas categorias atribuídas para o momento da introdução, conceituados autoperfurantes e autorrosqueantes. O primeiro, não necessita de perfuração prévia por apresentar um ápice fino e afilado, também consegue criar o caminho dentro do osso durante a sua colocação, representado como o método mais simples. O segundo carece de perfuração inicial no tecido gengival e ósseo por conter ponta inativa com arredondamento e o que difere um sistema do outro é a exigência da osteotomia local<sup>5</sup> (Figura 2).



**Figura 2** - Modelos de mini-implantes, sendo: A, B) Autorrosqueantes. C, D) Autoperfurantes<sup>2</sup>.

### Indicações

De modo geral, possuem benefícios e indicações, principalmente aos pacientes não colaboradores para utilização de aparelhos extraorais notáveis por serem antiestéticos. Sua utilização na grande maioria é para casos extremamente complicados de resolver, exigindo ancoragem máxima. Perdas dentárias, incluindo um ou mais dentes, são indicativos para o seu emprego pela necessidade de maiores movimentos e tornam-se uma opção para tratamentos sem extração de dentes<sup>3,18</sup>.

### Contraindicações

Por serem considerados tão importantes e tendo em vista suas características, algumas restrições a

respeito do uso dos mini-implantes são analisadas pelo exame clínico, radiológico e em perguntas sobre a saúde geral, feitas durante a anamnese. Divididas em absolutas e temporárias, estas contraindicações resumem-se como absolutas aos pacientes não apropriados para receber intervenções cirúrgicas decorrentes da presença de doenças crônicas (diabete mellitus, câncer), predispostos a tratamentos envolvendo radiação ionizante e distúrbios hematológicos ou ósseos e temporários, quando possuem hábitos viciosos de fumar e consumir bebidas alcoólicas, propensos a ter uma má higienização dentária, sendo sujeitos ao desenvolvimento de doenças gengivais e periodontais<sup>18</sup>.

Gestantes também são contraindicadas para a mecânica por não serem suscetíveis no momento à realização de radiografias e anestésias, além da alta probabilidade do desenvolvimento da gengivite gravídica. Outras limitações são encontradas em pacientes com doenças sistêmicas, relacionadas a distúrbios metabólicos dos ossos, cardiopatias, hipertensão arterial, além de macroglossia, freios labiais com baixa inserção, hiperplasia gengival e sugestivos a infecções, por estas, não potencializam o uso dos dispositivos em tratamentos ortodônticos<sup>6</sup>.

### Planejamento

Para os ortodontistas o mini-implante assegura uma ampla aplicabilidade clínica, vistos como estratégias eficientes e seguras. Profissionais com experiências e domínio da técnica desenvolvem correções funcionais e estéticas. Para definir o uso adequado dos mini-implantes, é preciso um planejamento correto, cuidando de aspectos importantes para o alcance do sucesso, como anamnese, diagnóstico ortodôntico e determinação do sistema de forças. As diversificações das aplicações incluem versatilidade, logo a inserção ao osso alveolar e basal oportuniza inúmeras condições de terem-se pontos firmes intraorais para exercer a inserção do dispositivo e movimentos dentais da maneira esperada<sup>19</sup>.

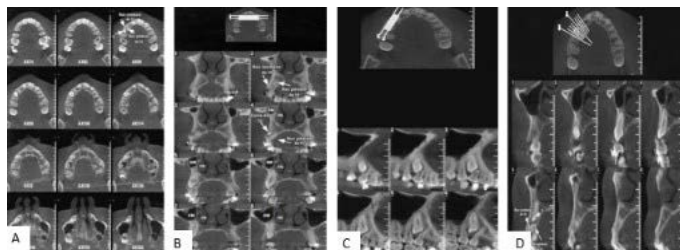
A anamnese é necessária, pois possibilita avaliar a necessidade de medicação prévia, em pacientes propensos a desenvolver endocardite bacteriana, e permite definir casos que não possam realizar tratamentos com o mini-implante. Cada situação precisa ser individualizada, e o planejamento feito ao conhecer as particularidades do indivíduo, por isso o mini-implante precisa de um local ideal com tecidos sau-

dáveis para a instalação<sup>20</sup>.

A forma incorreta de uso dos mini-implantes pode causar resultados não desejados. Por isso a realização do exame clínico deve ser aprofundada, avaliando-se a documentação ortodôntica<sup>5</sup>.

### A) Radiografias

O conhecimento com maior rigor, direcionado a quantidade de osso, posição das raízes, inclinação dos dentes é encontrado por tomadas radiográficas, principalmente pela tomografia computadorizada de feixe cônico que nos últimos anos vem ganhando espaço no diagnóstico e planejamento de tratamentos, inclusive para avaliação dos sítios de instalação do mini-implante<sup>21-23</sup> (Figura 3).



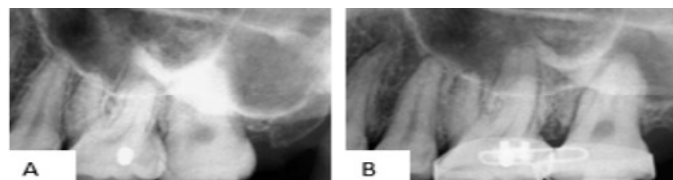
**Figura 3** - Representação de imagens radiográficas: A) Tomografia computadorizada de feixe cônico, corte axial. B) Corte coronal. C) Corte parasagital. D) Corte ortorradiais<sup>24</sup>.

As imagens oferecem informações com precisão e nitidez sobre os ossos e marcos anatômicos do local, confere exatidão, individualizando esmalte, dentina e câmara pulpar. Radiografias panorâmicas, interproximais e periapicais inviabilizam o uso, são imprecisas e refletem a visão distorções e sobreposições quando a técnica não é efetuada de maneira correta. Ao ato do paralelismo, a radiação deve encontrar-se perpendicular ao local de inserção e o filme radiográfico paralelo a face palatina das coroas dentárias dos elementos vizinhos<sup>5,22</sup>.

A técnica radiográfica auxilia o profissional a ter segurança durante o momento de colocação do mini-implante, na prática promove a escolha de locais mais preservados com distanciamento entre as raízes adjacentes, fornecendo assim perspectivas de sucesso<sup>23</sup>.

Entretanto, certas desvantagens impossibilitam o uso da tomografia computadorizada de feixe cônico diariamente, contornadas pela alta dose de ra-

dição e custo elevado, preferindo assim os sistemas com melhor custo benefício, como as radiografias periapicais<sup>25</sup> (Figura 4).



**Figura 4** - Representação de radiografias periapicais com orientação para instalação de mini-implantes<sup>2</sup>.

### Sítios de Instalação

Os sítios de instalação dos mini-implantes variam e dependem de uma movimentação planejada. Por meio da avaliação clínica, palpação digital no vestibulo e radiografias pode-se verificar a disponibilidade óssea para a instalação, tendo controle do local correto e diâmetro ideal a ser usado<sup>13</sup>.

As principais utilidades destes dispositivos idealizam práticas de retração em dentes anteriores, distalização de molares superiores, verticalização dos elementos dentários inferiores, se responsabilizam por movimentos proporcionais a intrusão inferior e anterior, além de permitir a mesialização de dentes posteriores, correção do plano oclusal, tracionamento de dentes inclusos, correção da linha média, correção da mordida cruzada posterior e por fim, elásticos intermaxilares associados ao uso do mini-implante<sup>4</sup>.

A maxila e mandíbula são estruturas ósseas, regiões compostas por músculos e tendões, capazes de suportar a massa dentária e tecidos moles auxiliares no desenvolvimento das funções respectivas a cabeça e pescoço<sup>26</sup>.

Estas áreas facilitam a instalação dos mini-implantes, no entanto, as relações anatômicas maxilares e mandibulares diferenciam-se entre as proporções de densidade, espessura, volume, e estruturação óssea. Os ossos maxilares apresentam certa fragilidade e merecem atenção do profissional, pois são suscetíveis a inflamações ocasionadas por doenças tidas na gengiva ou periodonto, oclusão irregular, dificultando o ato mastigatório, dentes em erupção, e bruxismos relativos a desgastes dentários devido o hábito constante<sup>26</sup>.

Os possíveis locais para a inserção dos mini-implantes na base óssea da maxila são definidos: abaixo da espinha nasal anterior, palato, e crista infra-zigomática. Já na área basal da mandíbula, os respec-

tivos definem-se: ao processo alveolar, área retromolar, e sínfise mandibular<sup>27</sup>.

### Aplicações Clínicas

Nos campos de atuação, os mini-implantes são instalados seguindo as orientações obtidas pelo planejamento elaborado para cada caso, objetivando obter simetria inter e intra-arcos. Procurando resolver as complicações no controle da ancoragem, os mini-implantes foram desenvolvidos como opção de grande utilidade para os variados tratamentos encontrados na ortodontia, passíveis de proporcionar movimentos e ancoragem absoluta por permitirem várias possibilidades de localização<sup>22</sup>.

#### A) Retração em Dentes Anteriores

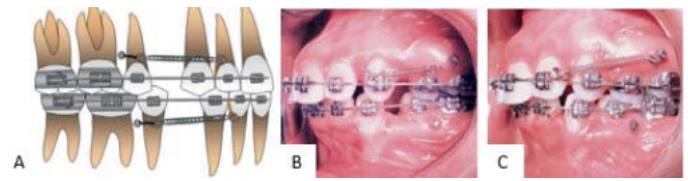
Retração da bateria anterior, os mini-implantes beneficiarão casos abrangendo dificuldades de adaptação dos aparelhos extraorais, não permitindo uso de elásticos intermaxilares por necessidade de ancoragem máxima, ou então, reduzida causada pela falta de dentes. Biprotusões severas ou Classes II de Angle completas com a necessidade de extração, diastemas anteriores generalizados, são ocasiões, pelas quais o uso dos mini-implantes simplificaria o tratamento, quando sugeridos a posições estratégicas<sup>2</sup>.

Os sítios de instalação que melhor favorecem o tratamento são encontrados no processo vestibular entre os primeiros molares e os segundos pré-molares nas bases ósseas da maxila e mandíbula, e na região alveolar palatina entre os primeiros e segundos molares, quando a ancoragem precisa ser indireta<sup>19</sup>.

Outras opções na maxila seriam a tuberosidade maxilar, raízes vestibulares dos primeiros molares e sutura palatina mediana, já na mandíbula, inclui-se a instalação no processo vestibular entre os primeiros e segundos molares, ou na distal do segundo molar<sup>28</sup>.

Estas localizações apresentam excelente distância entre as raízes, são áreas de fácil acesso, e proporcionam uma retração sem riscos de contato com as regiões movimentadas<sup>29</sup>.

Podendo ser planejada de duas maneiras, primeiramente com a retração de caninos, sequenciada da retração dos quatro incisivos, ou retração em massa dos dentes anteriores. Os mini-implantes suportam a retração dos seis dentes anteriores, tendo como princípio a redução do tempo de tratamento<sup>2</sup> (Figura 5).

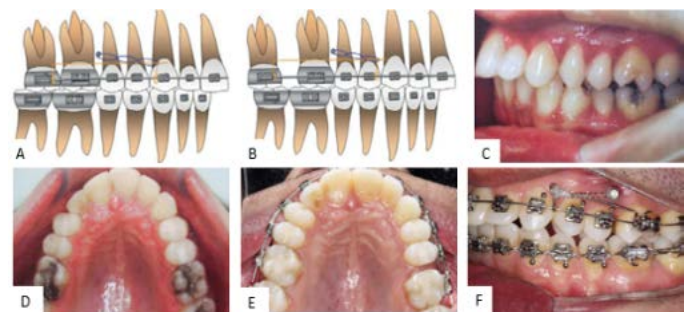


**Figura 5** - Mini-implantes usados para retração em massa dos dentes anteriores: A) Retração dos caninos. B) Retração dos incisivos. C) Linha de ação de força horizontal próxima ao centro de resistência do conjunto que receberá o movimento<sup>2</sup>.

#### B) Distalização de Molares

Na distalização de molares superiores o movimento distal fornece correção desta má oclusão por meio de estabilidade e ancoragem melhoradas pelo mini-implante, normalmente usados em indivíduos Classe II ou III de Angle<sup>30</sup>.

A distalização pode ser feita com diversas mecânicas, onde os mini-implantes poderão ser instalados entre o segundo pré-molar e o primeiro molar facilitando as movimentações mais posteriores pelo uso de acessórios como sliding jigs ou molas abertas (Figura 6). Na região da rafe palatina mediana, há sugestão da instalação de um mini-implante para exercer a distalização com o auxílio da barra transpalatina. Dois mini-implantes podem ser utilizados no rebordo alveolar palatino a fim de conseguir uma força próxima ao centro de resistência dos molares, essa localização dos mini-implantes impossibilita que eles sejam removidos para que ocorra a retração anterior<sup>2</sup>.

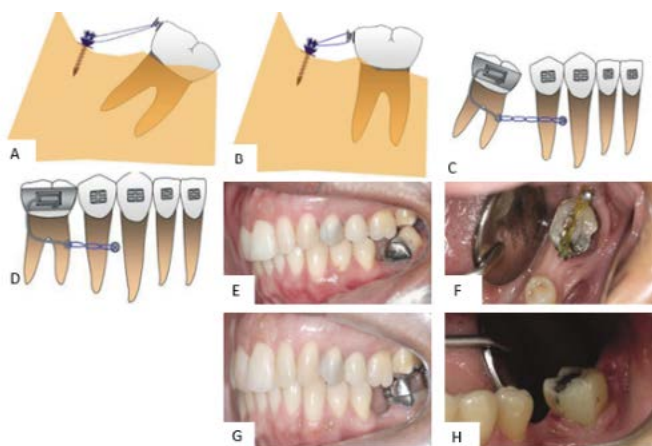


**Figura 6** - A, B) Representação do uso de mini-implantes no movimento de distalização dos molares através de acessórios. Clinicamente distalização para correção da linha média e relação de caninos: C) Visão lateral direita. D) Visão oclusal. E) Visão oclusal após distalização. F) Visão lateral esquerda após distalização<sup>31</sup>.

### C) Verticalização de Molares

Durante os movimentos de verticalização dos molares inferiores, o propósito é verticalizar ou descompactar. De acordo com o grau de angulação que o dente se encontra, levando-se em análise o seu volume radicular o movimento pode ser considerado difícil. Quando ocorre perda de dentes adjacentes e impacção dos segundos molares inferiores, os primeiros molares tendem a inclinar-se de maneira axial, de tal modo, o local mais apropriado para reverter à situação com o mini-implante é o retromolar<sup>19</sup>.

Para obter ancoragem, a distal do molar servirá como ponto de instalação, com ajuda de acessórios permitirá melhores resultados e em situações com a necessidade de fechamento dos espaços, verticalizando molar, o ideal é posicionar o mini-implante mais na área anterior, passando a aplicação de forças abaixo do centro de resistência, devendo ter atenção neste caso, com a profundidade do vestíbulo, evitando desconforto<sup>2</sup> (Figura 7).



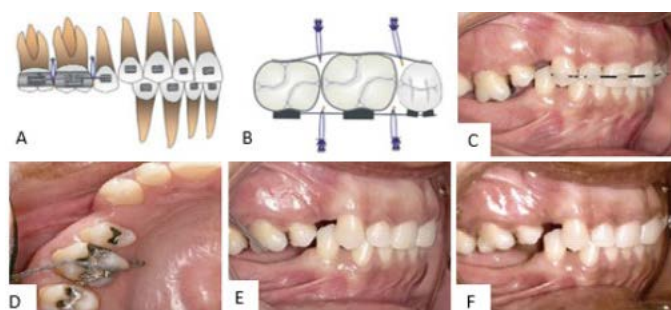
**Figura 7** - Representação do mini-implante sendo usado na região retromolar para a verticalização de molar mediante abertura de espaço: A) Ativação com elásticos. B) Molar verticalizado. Verticalização de molar inferior com mini-implante entre pré-molares: C) Ativado com elástico em cadeia. D) Molar mesializado. Imagens intrabucais: E) Segundo molar verticalizado. F) Sistema de ativação com mini-implante. G) Molar verticalizado. H) Finalização, após remoção de banda e mini-implante<sup>32</sup>.

### D) Intrusão de Molares

A mecânica de intrusão envolvendo molares posterior-

res sejam eles superiores ou inferiores é classificada, como sendo, uma das movimentações mais difíceis de alcançar, havendo restrições para a obtenção de ancoragem máxima<sup>33</sup>.

Em geral, decorre pela falta dos dentes adjacentes, ou pelo excesso vertical, tido como a locomoção mais complexa de se obter pelo fato de apontar maior porção radicular, atribuindo mais tempo para a movimentação. Tratamentos com a necessidade de intruir um único dente superior, ou mais elementos do mesmo lado do arco incluem instalação de dois mini-implantes situados um por vestibular e outro na palatina, concernindo-se entre a face mesial e distal<sup>34</sup> (Figura 8).



**Figura 8** - Representação da localização dos mini-implantes para a intrusão do grupo de dentes posteriores: A) Visão vestibular. B) Visão oclusal. Imagens clínicas: C) Primeiro molar superior direito extruído. D) Uso de dois mini-implantes para intrusão. E) Ativação com elástico. F) Movimento de intrusão obtido<sup>2,35</sup>.

Logo, a precisão pela intrusão de um número maior de dentes pode ser conseguida nos mesmos sítios, mas acoplados em braquetes e segmentados a outros acessórios, além de poder ser utilizado de três a quatro mini-implantes, estrategicamente divididos. Casos exigindo que ambos os lados sejam intruídos, a maneira mais adequada é a inserção de dois mini-implantes por vestibular nos lados impostos, aliados a barra transpalatina<sup>19</sup>.

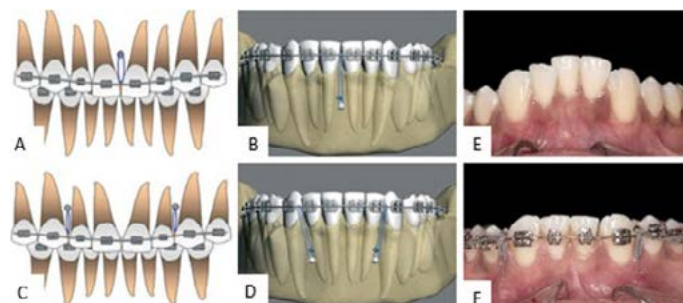
### E) Intrusão de Incisivos

Nesta técnica, os mini-implantes deverão ser instalados mais apicalmente, respeitando a distância entre as coroas dentárias, certificando a ativação, quanto mais apical, mais perpendicular ao osso devem estar dificultando problemas como perfurações do seio maxilar<sup>34</sup>.



Em dentes anteriores superior e inferior, a intrusão usando mini-implantes torna-se útil e complementar as condições de sobremordida, mas a escolha do local perfeito para a colocação do dispositivo depende das inclinações dos incisivos, um estudo bem detalhado confere que quando os incisivos estiverem retroinclinados, o sítio de instalação de um único mini-implante será o mais alto possível na linha média, próximo a espinha nasal anterior<sup>19</sup>.

No arco inferior, os incisivos podem ser intruídos localizando um mini-implante entre os incisivos centrais em sua parte mais baixa, a linha de força passará a frente do centro de resistência, produzindo ação de intrusão e proclinação dos dentes superiores e inferiores, no entanto, caso seja desnecessário a projeção dentária superior ou inferior, é utilizado dois mini-implantes posicionados entre os incisivos centrais e laterais ou laterais e caninos, promovendo ação de força mais próxima do centro de resistência do grupo de dentes que estão em movimentação<sup>2</sup> (Figura 9).

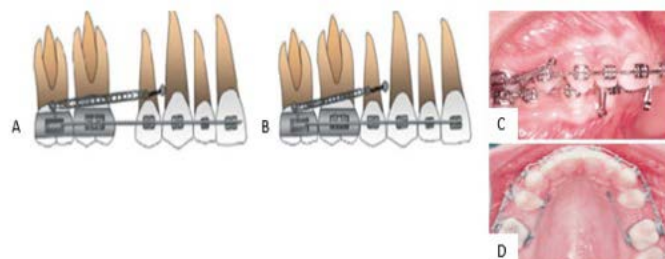


**Figura 9** - Representação da posição dos mini-implantes para intrusão dos incisivos superiores: A) Entre incisivos centrais. B) Intrusão inferior com inclinação dos dentes para vestibular. C) Entre laterais e caninos. D) Intrusão inferior mantendo a inclinação axial dos dentes. E, F) Intrusão dos dentes ântero-inferiores com mini-implantes submersos, instalados na mucosa alveolar<sup>2,35</sup>.

### F) Mesialização de Dentes Posteriores

Este movimento é efetuado para permitir que molares sejam mesializados sem que haja comprometimento aos dentes anteriores ou no perfil facial do paciente. Possui grande importância nos casos de compensação de Classe II ou III de Angle, e também é sugerido para descompensar casos cirúrgicos. A esta movimentação, os mi-

ni-implantes tendem a ser inseridos entre canino e primeiro pré-molar ou por vestibular entre primeiro e segundo pré-molares<sup>2</sup> (Figura 10).



**Figura 10** - Representação do movimento de mesialização com uso dos mini-implantes instalados entre canino e primeiro pré-molar: A) Ativação do sistema. B) Molar mesializado. Molares mesializados nas formas. C) Força aplicada por vestibular. D) Elástico em cadeia causando força por palatino<sup>2</sup>.

É recomendada a colocação dos mesmos por palatino, vestibular ou lingual, pois impede a ocorrência de rotações dentárias. Na região mandibular havendo presença de torus, a área lingual é a mais indicativa para a instalação do mini-implante<sup>19</sup>.

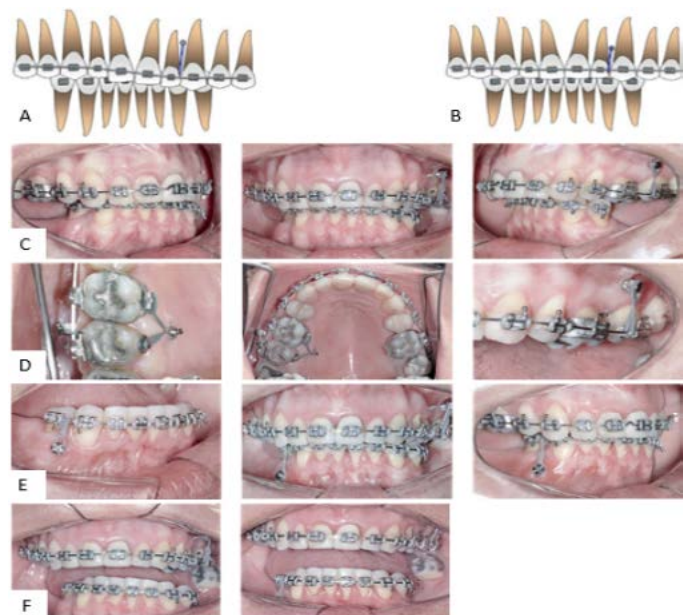
A mesialização através do uso de mini-implantes não é um protocolo fácil de serem praticados, os movimentos requerem forças aceitáveis e eficazes, não causadoras de falhas ao periodonto e segmentos dentários<sup>36</sup>.

### G) Correção do Plano Oclusal

A inclinação do plano oclusal é encontrada em indivíduos com perdas dentárias, portadores de assimetrias faciais e disfunções musculares severas, podendo envolver algumas patologias, sendo uma das causas mais difíceis de serem corrigidas pela ortodontia. Este problema necessita de ancoragem esquelética conseguida através dos mini-implantes<sup>19</sup>.

A sua instalação em diferentes alturas, promove a intrusão em um dos lados para melhorar ou acertar o plano oclusal anormal. O uso de elástico ligado do mini-implante ao fio na área de

molares para a correção do seguimento posterior, também atingido pela má inclinação do plano permitirá a intrusão, no entanto é importante ter um controle da força para não ocasionar a vestibularização. Os mini-implantes fornecem um recurso simples, e substituem mecânicas mais complexas<sup>2</sup> (Figura 11).



**Figura 11** - A, B) Representação do mini-implante utilizado para correção da inclinação do plano oclusal. Imagens clínicas: C) Aplicação de força no arco para correção da assimetria do plano oclusal. D) Utilização de dois mini-implantes, um por vestibular e outro na lingual para intrusão de corpo do segmento posterior superior esquerdo. E) Utilização de um mini-implante por vestibular para intruir e vestibularizar o segmento direito do arco inferior. F) finalização da correção dos planos oclusais superior e inferior<sup>2,37</sup>.

### H) Tracionamento de Dentes Inclusos

No tratamento de dentes inclusos, o tracionamento deve ser realizado com a utilização de alguns artefatos, entre eles, arcos segmentados, arcos contínuos com super elasticidade e ainda aparelhos removíveis relacionados ao uso de elásticos. A colaboração do paciente ou a montagem do aparelho fixo são fundamentais para estes casos. O mini-implante terá o sítio de instalação planejado de acordo com o posicionamento e localização do dente incluído<sup>19</sup> (Figura 12).

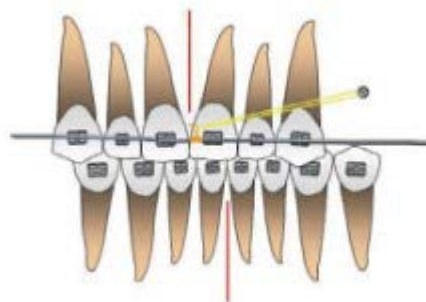


**Figura 12** - Representação da mecânica com mini-implante para o tracionamento de canino: A) Ativando o sistema com elástico. B) Posição do canino melhorada. C) Instalação do mini-implante e início do tracionamento<sup>2,38</sup>.

O dispositivo é capaz de proporcionar a mecânica de tracionamento sem que a aparatologia fixa seja feita, a não ser quando houver a presença de todos os dentes na cavidade bucal, sendo preciso instalá-la para possíveis correções<sup>2</sup>.

### I) Correção da Linha Média

Os mini-implantes simplificam a mecânica de correção da linha média, seja por desvio da mesma ou ausência dos elementos dentários posteriores. A instalação deste dispositivo exige ser na distal do espaço usado para a correção o qual possibilitará movimentos no sentido desejado<sup>2,19</sup> (Figura 13).

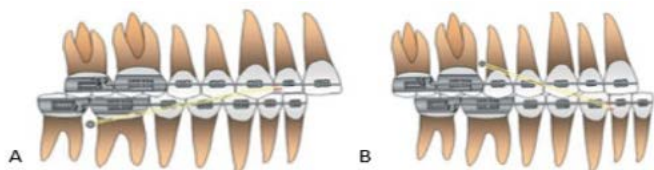


**Figura 13** - Representação da correção da linha média superior com mini-implante, sugerido pela ausência dos elementos dentários posteriores<sup>2</sup>.

### J) Elásticos Intermaxilares Correlacionados ao Uso dos Mini-implantes

A mecânica oferecida pelos mini-implantes quando inseridos em um único arco permite o movimento de dentes na arcada antagonista e em conjunto ao mini-implante utiliza-se elásticos intermaxilares com a finalidade de promover mecânicas verticais de

Classe II ou III, a fim de permitir que ocorra a distalização de dentes posteriores ou retração de dentes anteriores, evitando movimentação não prevista sobre o arco contrário<sup>2,19</sup> (Figura 14).

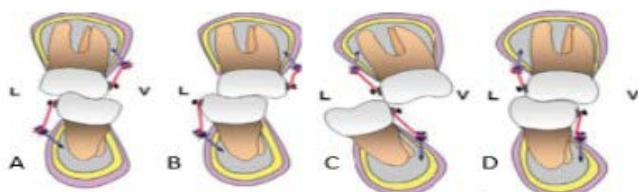


**Figura 14** - Representação do uso de elásticos intermaxilares associados ao mini-implante servindo de suporte para ação das mecânicas: A) Classe II. B) Classe III<sup>2</sup>.

### K) Correção de Mordida Cruzada Posterior

Este problema é percebido quando os dentes superiores e inferiores sofrem desvios no eixo de irrupção dos dentes. Os elásticos intermaxilares podem ajudar a resolver esta situação, porém exercem uma força extrusiva que não é nada favorável e dependem da cooperação do paciente ao uso do elástico para chegar ao resultado esperado<sup>19</sup>.

Para solucionar a mordida cruzada posterior, os mini-implantes são utilizados e posicionados de duas maneiras: um mini-implante por vestibular na maxila e outro por lingual na mandíbula realizando a correção da mordida cruzada lingual, quando o objetivo for à correção da mordida cruzada por vestibular, usa-se um mini-implante por vestibular na mandíbula e outro no palato, região maxilar. Na necessidade de corrigir apenas um dente inclinado incorretamente no arco, um ou dois mini-implantes devem ser instalados ao lado inverso da inclinação<sup>2</sup> (Figura 15).



**Figura 15** - Representação da mordida cruzada posterior lingual: A) Mini-implantes inseridos por vestibular na maxila e por lingual na mandíbula. B) Pela ação dos elásticos, a mordida foi corrigida. Representação da correção de mordida cruzada posterior vestibular: C) Mini-implantes colocados no palato e vestibular na

região mandibular. D) Pela ação dos elásticos, a mordida foi corrigida<sup>2</sup>.

### Higienização ao Redor do Mini-implante

A área peri-implantar permanece em contato com os tecidos, tendo o acesso clínico restrito, e consequentemente, torna-se de difícil limpeza, estando propensos a colonização de bactérias, comprometendo de tal forma a longevidade do mini-implante na cavidade oral<sup>39</sup>.

Os pacientes precisam ser instruídos a respeito da higiene após instalação do mini-implante com o intuito de preveni-lo, evitando riscos de inflamações peri-implantares e possíveis perdas do dispositivo. Durante a escovação, a pessoa deve aplicar uma força leve, dando preferência ao uso de escovas com cerdas extremamente macias, o que passa segurança para o paciente no momento de higienizar a área recentemente manipulada cirurgicamente<sup>2</sup>.

Nas primeiras duas semanas o exercício é promover ótima higiene ao redor do mini-implante, com escova embebida em solução ou gel de glucanato de clorexidina 0.12% duas vezes ao dia, pois logo na primeira semana de instalação, recomendam-se bochechos diários de clorexidina<sup>5</sup>.

Passadas as duas semanas, a higiene na área do mini-implante já pode ser realizada com escova de cerdas macias e creme dental. Em seguida, deve ser concluída por bochecho com enxaguante antisséptico à base de triclosan 0.03%, três vezes ao dia até o final do tratamento, garantindo seus benefícios a saúde peri-implantar. Ressaltando também, a importância do acompanhamento profissional semanalmente no primeiro mês e após todos os meses até o findar do tratamento, repassando orientações de controle ao paciente<sup>28</sup>.

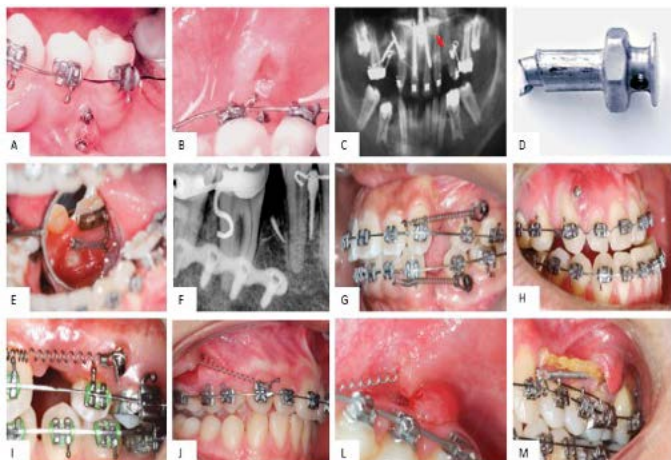
### Possíveis Complicações

As instalações dos mini-implantes são feitas com simplicidade e proteção, de modo, o qual se mantêm fixos em boca durante o tempo que são requisitados na grande maioria das situações. O aconselhável é guiar e inserir o dispositivo para a mucosa queratinizada e instala-lo nesta região, livre de gengiva inserida por ser um tecido com maior chance de problemas em virtude de sua proporção variável, dispostos da infiltração de bactérias consequentes de uma higiene pre-

cária<sup>40-41</sup>.

Assim como demais áreas da odontologia, as intercorrências não estão isentas, e tais dificuldades encontram-se quando preveem a fratura do mini-implante devido à força, angulação e torque realizados no momento da instalação ou remoção do mesmo<sup>42</sup>.

Outras adversidades incluindo contato do mini-implante com raízes dentárias ou ligamentos, deslizos, perfurações, mobilidades, inflamações e infecções ao seu redor, principalmente quando os mini-implantes são inseridos na face vestibular, hiperplasia tecidual, além da hiperplasia gengival, granulomas piogênicos e aftas podem aparecer no decorrer do uso (Figura 16). Estas prováveis complicações poderão ser diminuídas pelo cuidado do operador e manutenção feita em casa a quem esteja usando<sup>43</sup>.



**Figura 16** - Imagens clínicas das possíveis complicações causadas pelo uso dos mini-implantes: A) Mucosite causada por inserção do mini-implante em mucosa não ceratinizada. B) Lesão em mucosa, por trauma ocasionado pela cabeça do mini-implante. C) Perfuração da raiz mostrada em panorâmica na região de pré-molar. D) Fratura do mini-implante. E) Injúria em área lingual causada durante a instalação do mini-implante. F) Mini-implante fraturado em região mandibular, como visto radiograficamente. G) Mini-implante deslocado em direção à raiz distal do elemento 35. H) Infecção ao redor do mini-implante. I) Inflamação peri-implantar presente. J, L) Hiperplasia gengival em volta do mini-implante. M) Hiperplasia tecidual sobre o mini-implante<sup>2-3</sup>.

## DISCUSSÃO

Na técnica interradicular os mini-implantes usados durante a mecânica ortodôntica contemporânea apresenta taxas de sucesso cada vez mais altas. Seu comprimento varia de 4 a 12 mm com diâmetro variando entre 1.2 a 2 mm. Com eles, os resultados não favoráveis foram diminuídos por realizar o mecanismo da movimentação dentária com maior controle, possibilitaram ancoragem esquelética por causarem mudanças nos procedimentos de rotina da ortodontia, mas também para soluções de casos mais difíceis da odontologia, por serem idealizados a tratamentos com diversas aplicações clínicas<sup>2</sup>.

A técnica de instalação é simples, e exige entendimento por parte do ortodontista a respeito do sequencial de procedimentos que deverão ser realizados, as etapas clínicas, o conhecimento anatômico, sítios de instalação adequados através do problema apresentado pelo paciente, além das limitações colocadas pela técnica são fundamentais. Isso depende de um bom diagnóstico e planejamento prévio antes da execução<sup>44</sup>.

Primeiramente, a sequência clínica requer a escolha do mini-implante mediante a área imposta na mucosa bucal, referente a diâmetro, e comprimento do dispositivo fornecido por tomadas radiográficas na região de instalação, em seguida, o executante promove o preparo do campo operatório com assepsia externa e bochecho com clorexedina, após técnicas anestésicas, perfuração do local e introdução do mini-implante ao osso, uma nova radiografia, podendo ser periapical deve ser feita para visualizar o seu posicionamento<sup>44</sup>.

Esta ferramenta é comum, principalmente para casos, dos quais incluem intrusão de dentes anteriores e molares, e propõem-se a permitir algumas vantagens, onde os dentes ficam resguardados de movimentos indesejados, sendo ele um procedimento menos invasivo. Durante a retração anterior, o sistema permite grande retração de dentes anteriores, já na verticalização de molares, a vantagem é facilitar o controle vertical durante a fase de extrusão e no decorrer da distalização de molares, seu objetivo é promover a aplicação de força, que pode ser feita de várias formas<sup>11</sup>.

Mas também podem ocasionar desvantagens, na intrusão em dentes anteriores, pode haver a perda de dentes posteriores, dificultando a ancoragem, na

retração anterior, se muito intensa pode prejudicar a estética da face, o movimento de intrusão de molares é difícil de ser realizado em pacientes adultos, nos movimentos para verticalizar os molares, a uma tendência de estes sofrerem uma pequena inclinação em relação ao seu eixo no sentido de aplicação da força, e na distalização, não há desvantagens relacionadas<sup>11</sup>.

De um modo geral, o mini-implante, mesmo utilizando acessórios auxiliares disponibilizam vantagens mecânicas. Dentre elas, está o tamanho reduzido, não necessitam da cooperação do paciente, elimina o uso de aparatologia extrabucal, o tratamento exige menor tempo para obtenção de melhores resultados, indicam maior previsibilidade ao tratamento, conforto e estética ao paciente, em casos complexos promovem simplificação na mecânica ortodôntica, portanto o protocolo cirúrgico para instalação e remoção do dispositivo é menos invasivo, e simples de ser realizado, baixo custo, boa aceitação por parte dos pacientes, além da movimentação de diversas unidades dentárias sem prejuízo para o sistema de ancoragem<sup>12,45</sup>.

Porém, as desvantagens mais comuns pela sua utilização, envolvem a fratura, inflamação ou infecção entorno do mini-implante, perfuração de raízes, contato com ligamento periodontal, ou raiz dental, incluindo mobilidade ou deslocamento do mini-implante, em determinadas situações acabam não suportando as forças<sup>12</sup>.

## CONCLUSÃO

Com base no levantamento bibliográfico realizado, é capaz de observar-se que o mini-implante é recente na ortodontia, mas vem se mostrando cada vez mais amplo e útil por satisfazer o profissional nos seus casos. O método tem sido visto como uma possibilidade a mais em tratamentos ortodônticos pelo objetivo do alcance de respostas rápidas para viabilizarem a terapia, uma vez que o uso deste recurso implica na diminuição de problemas indesejados, da mesma forma que a ajuda a reduzir o tempo do tratamento.

As ações dos movimentos exercidos pelos mini-implantes aos dentes são inúmeras, por isso possuem diversos sítios de instalação, cada um determinado a resolver tal problema. Através da apresentação de várias aplicações clínicas das quais podem ser resolvidas mediante seu uso, as movimentações dentárias que eram antes impraticáveis hoje podem ser consideradas de rotina.

É importante salientar que para o tratamento ser convincente, o profissional precisa ter compreensão das estruturas anatômicas relacionadas a cabeça e pescoço, bem como as possíveis alterações morfofisiológicas que possam influenciar na função do mini-implante ortodôntico. Porém, um planejamento correto garante uma terapêutica fácil e otimizada. Embora o estudo tenha sido direcionado aos sítios de instalação para diversas aplicações clínicas, é ainda necessário novos estudos, pois suas movimentações e posicionamento vão além das descritas neste artigo.

## REFERÊNCIAS

1. Fursel KA, Sousa MJ, Oliveira Neto JL, Watanabe R. Mini-implantes associados à ancoragem ortodôntica para intrusão de molares: uma revisão de literatura. *Res Soc Develop*. 2021;5(10):1-10.
2. Araújo TM, Nascimento MHA, Bezerra F, Sobral MC. Ancoragem esquelética em ortodontia com miniimplantes. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial*. 2006;4(11):126-56.
3. Veiga FS, Oliveira RCG. Mini implante na ancoragem ortodôntica: revisão de literatura. *Rev Uninga*. 2018;3(55):199-207.
4. Elias CN, Ruellas ACO, Marins EC. Resistência mecânica e aplicações clínicas de mini-implantes ortodônticos. *Rev Bras Odontol*. 2011;1(68):95-100.
5. Barbo BN, Menezes LM, Lima EMS. Como ter sucesso no tratamento ortodôntico com o uso de mini-implantes. *RGO*. 2014;2(18):6-16.
6. Salim KMA, Coutinho TCL. Utilização do mini-implante como ancoragem para distalização de molar superior. *Rev Fluminense Odontol*. 2016;2(46):1-13.

7. Bandeca AG, Silva VLB, Valarelli DP, Conti AC, Valarelli FP. Avaliação do índice de insucesso em relação à estabilidade de mini-implantes no tratamento ortodôntico. *OrtodontiaSPO*. 2016;48(6):541-5.
8. Janson M, Sant'Ana E, Vasconcelos W. Ancoragem esquelética com miniimplantes: incorporação rotineira da técnica na prática ortodôntica. *Rev Clin Ortod Dental Press*. 2006;4(5):85-125.
9. Santos RM, Santos RSBM, Avena DAM. Ancoragem esquelética com mini-implantes. *Cienc Movimento Biocienc Saude*. 2017;39(19):81-7.
10. Almeida MR. Mini-implantes extra-alveolares no tratamento das assimetrias em ortodontia. *Rev Clin Ortod Dental Press*. 2018;17(3):79-82.
11. Santos ME, Silveira CA. Mini-implantes interradiculares e mini-implantes extra-alveolares na movimentação ortodôntica. *Rev Cienc Saude*. 2019;4(2):31-8.
12. Namiuchi Junior OK, Herdy JL, Flório FM, Motta RHL. Utilização do mini-implantes no tratamento ortodôntico. *RGO*. 2013;(61):453-60.
13. Marassi C. Carlo Marassi responde (parte I): Quais as principais aplicações clínicas e quais as chaves para o sucesso no uso de mini-implantes em ortodontia? *Rev Clin Ortod Dental Press*. 2006;5(4):13-25.
14. Fabre AF. Compêndio de mini-implantes ortodônticos parte I. *Arch Health Invest*. 2014;3(1):46-56.
15. Barbosa SM, Portugal RP, Paiva AEM, Costa JF, Rabêlo LRS. Avaliação da resistência à remoção de mini-implantes para ancoragem ortodôntica. *Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo-Fac*. 2012;12(3):85-92.
16. Curado MM, Queiroz KL, Previdente LH, Guimarães MAC. Guia para seleção do mini-implante ortodôntico. *Rev Clin Ortod Dental Press*. 2018;17(5):90-102.
17. Trindade VLL, Cezimbra LA, Lessa AMG. Uma nova alternativa de ancoragem esquelética ortodôntica com mini-implantes: revisão de literatura. *Rev Multidisc Psicol*. 2019;13(47):1040-50.
18. Santos AMCL, Mello CM, Barbosa CN, Barbosa OLC. Mini-implantes facilitando a ancoragem ortodôntica. *Braz J Surg Clin Res*. 2021;36(3):23-7.
19. Bertoz APM, Magri FM, Rahal V, Bigliuzzi R, Bertoz FA. Aplicações clínicas dos mini-implantes ortodônticos no tratamento ortodôntico. *Rev Odontol Araçatuba*. 2015;36(1):65-9.
20. Carvalho RP, Cançado RH, Valarelli FP, Freitas KMS, Canuto LFG. Fatores clínicos associados com a estabilidade dos mini-implantes no tratamento ortodôntico. *OrtodontiaSPO*. 2011;44(6):532-40.
21. Abbassy MA, Sabban HM, Hassan AH, Zawawi KH. Evaluation of mini-implant sites in the posterior maxilla using traditional radiographs and cone-beam computed tomography. *Saudi Med J*. 2015;36(11):1336-41.
22. André CB, Lared W, Bozelli JV, Bigliuzzi R, Magalhães AOS. Planejamento e individualização da aparatologia ortodôntica conjugada aos mini-implantes (DATs). Parte I sítios de instalação uma área de risco controlado. *Prosthes Lab Sci*. 2012;1(4):280-4.
23. Moreira DD, Boscolo SMA, Serafim IM. Tomografia computadorizada de feixe cônico como meio auxiliar no planejamento de mini-implantes no tratamento ortodôntico: uma revisão de literatura. *Rev Cient FHO Uniararas*. 2015;2(3):68-72.
24. Garib DG, Raymundo Jr R, Raymundo MV, Raymundo DV, Ferreira SN. Tomografia computadorizada de feixe cônico (cone beam): entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na ortodontia. *Rev Dent Press Ortod Ortop Facial*. 2007;12(2):139-56.
25. Oba MK, Marañón GAM, Romano FL, Santos CO. Additional intraoral radiographs may change the judgment regarding the final position of orthodontic mini-implants. *Dental Press J Orthod*. 2018;23(2):54-61.
26. Consolaro A, Romano FL. Reasons for mini-implants failure: choosing installation site should be valued. *Dent Press J Orthod*. 2014;19(2):18-24.
27. Squeff LR, Simonson MBA, Elias CN, Nojima LI. Caracterização de mini-implantes utilizados na ancoragem ortodôntica. *Rev Dent Press Ortod Ortop Facial*. 2008;13(5):49-56.
28. Rosa Junior RA, Henriques RP, Freitas KMS, Francisconi ME, Fontes FPH, Guimarães Junior CH. Retração anterior utilizando mini-implantes ortodônticos. *Braz J Surg Clin Res*. 2017;19(3):91-4.
29. Gomes DPP, Henriques RP, Siécola G, Freitas KMS, Francisconi ME, Fontes FPH, et al. Retração da bateria anterior utilizando mini-implante como ancoragem. *Rev Uninga*. 2017;54(1):143-50.
30. Nosouhian S, Rismanchian M, Sabzian R, Shadmehr E, Badrian H, Davoudi A. A mini-review on the effect of mini-implants on contemporary orthodontic science. *J Int Oral Health*. 2015;7(Suppl 1):83-7.
31. Bastos M. Cursor para distalização. *Rev Clin Ortod Dental Press*. 2017;16(3):34-7.
32. Tagawa DT, Abrão FA, Tornelli HR, Oliveira RCB, Ogata R, Abrão J. Verticalização do segundo molar inferior com mini-implante em paciente adulto: relato de caso clínico. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2015;69(1):50-6.
33. Hernández YR, García MP, Casanova OL, Saavedra EJR, Hernández TS. Resultados del uso de mini-implantes como anclaje para el movimiento de intrusión molar en ortodontia.

- Gaceta Medica Espirituana. 2021;23(1):12-23.
34. Luvisa A, Valarelli FP, Costa SRM, Cançado RH, Freitas KMS, Valarelli DP. Intrusão de molares: o uso dos mini-implantes. *Braz J Surg Clin Res.* 2013;4(3):21-6.
  35. Araújo TM, Nascimento MHA, Franco FCM, Bittencourt MAV. Intrusão dentária utilizando mini-implantes. *Rev Dent Press Ortod Ortop Facial.* 2008;13(5):36-48.
  36. Sader LHB, Souza ACR, Santos ATS, Cotrin P, Freitas KMS, Valarelli FP. Uso de mini-implantes para mesialização de molares inferiores na má oclusão de classe II: relato de caso. *Res Soc Develop.* 2021;10(10):1-15.
  37. Villela HM, Sampaio ALS, Bezerra F. Utilização de microparafusos ortodônticos na correção de assimetrias. *Rev Dent Press Ortod Ortop Facial.* 2008;13(5):107-17.
  38. Mongin RM, Barbosa CCN, Mello CM, Barbosa OLC. Tracionamento de canino impactado no palato pela técnica aberta utilizando DAT'S: relato de um caso. *Braz J Surg Clin Res.* 2020;33(2):42-6.
  39. Freitas AOA, Alviano CS, Alviano DS, Siquira Jr JF, Nojima LI, Nojima MCG. Microbial colonization in orthodontic mini-implants. *Braz Dent J.* 2012;23(4):422-7.
  40. Araújo MRA, Queiroz AM, Tito FKC, Veríssimo MHG, Marques SCS, Leal TRB, et al. Análise da importância dos marcos anatômicos para a colocação de mini-implantes ortodônticos. *Res Soc Develop.* 2021;10(7):1-8.
  41. Machado JCB, Copat L, Gassen HT, Vargas IA, Hernandez MF, Frejman M. Movimentação ortodôntica com mini-implantes: Relato de caso clínico. *Stomatos.* 2011;17(32):83-90.
  42. Ruellas ACO, Mattos CT, Elias CN. Avaliação dos torques de inserção e remoção da resistência mecânica de novos mini-implantes ortodônticos. *Orthod Sci Orthod Sci Pract.* 2011;5(17):23-7.
  43. Morassi C, Furquim BD, Marassi C. Complicações no uso dos mini-implantes ortodônticos. *Rev Clin Ortod Dental Press.* 2018;17(3):93-102.
  44. Romano FL, Consolaro A. Porquê se perdem os mini-implantes: Valorizando a técnica de implantação! *Dental Press J Orthod.* 2014;19(6):19-25.
  45. Paiva LGJ, Garcia RR, Carvalho Júnior H, Santana F, Carvalho G, Estrela CB. Utilização de mini-implantes em intrusão de molares na recuperação de espaço protético inferior para reabilitação com implantes dentários. *ROBRAC.* 2015;24(69):88-91.