

***FAPI***

**FACULDADE DE PINDAMONHANGABA**

**Daniela Sayuri Itano Fuchs**

**MINI-IMPLANTES: mecânica ortodôntica contemporânea e  
suas diversas aplicações clínicas**

**Pindamonhangaba-SP**

**2012**

***FAPI***

**Daniela Sayuri Itano Fuchs**

**MINI-IMPLANTES: mecânica ortodôntica contemporânea e  
suas diversas aplicações clínicas**

Monografia a ser defendida como parte dos requisitos para obtenção do Diploma de Especialista em Ortodontia pela Faculdade de Pindamonhangaba

Orientador: Prof. Esp. Bruno Leite Subitoni

**Pindamonhangaba-SP**

**2012**

Fuchs, Itano Sayuri Daniela.

Mini-Implantes: mecânica ortodôntica contemporânea e suas  
diversas aplicações clínicas / Daniela Sayuri Itano Fuchs /  
Pindamonhangaba-SP : FAPI  
Faculdade de Pindamonhangaba, 2012.  
34f. il.

Monografia (Pós-Graduação em Ortodontia) FAPI-SP.  
Orientador: Prof. Esp. Bruno Leite Subitoni.

I Mini-implantes. 2 Micro parafusos. 3 Ancoragem. 4 Ortodontia.  
I Mini-implantes: mecânica ortodôntica contemporânea e suas diversas  
aplicações clínicas II Daniela Sayuri Itano Fuchs.

**FAPI**

**DANIELA SAYURI ITANO FUCHS**

**MINI-IMPLANTES: mecânica ortodôntica contemporânea e  
suas diversas aplicações clínicas**

Monografia apresentada como parte dos  
Requisitos para obtenção do Diploma  
de Especialista pelo curso de Ortodontia da  
Faculdade de Pindamonhangaba

Data: \_\_\_\_\_

Resultado: \_\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

Prof. \_\_\_\_\_ Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. \_\_\_\_\_ Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. \_\_\_\_\_ .....

Assinatura \_\_\_\_\_

Dedico este trabalho aos  
meus pais, por todos os  
ensinamentos.

Ao meu marido Rui Silva Fuchs, cujo amor,  
carinho, compreensão tornaram possível a  
realização deste trabalho.

## **AGRADECIMENTO**

A Deus porque o que seria de mim sem a fé que eu tenho Nele.

Aos meus pais, irmãos, marido Rui Silva Fuchs, e a toda a minha família que com muito carinho e compreensão, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa da minha vida.

Ao meu orientador Professor Bruno Leite Subitoni pela disposição, paciência, incentivo e amizade que tornaram possível a conclusão desta monografia.

Ao Professor Dr. Clayton Alexandre Silveira que foi tão importante durante todo o curso de especialização em Ortodontia pela atenção, dedicação e pela sua amizade.

Ao Professor Idécio Domingos do Prado pela sua amizade, dedicação e apoio antes e durante o curso de especialização em Ortodontia transmitindo sempre seu vasto conhecimento.

Ao Professor Claudemir de Carvalho pela atenção e disposição para que a monografia fosse concluída dentro das normas e com conteúdo.

Aos amigos e colegas pelo incentivo e apoio constantes.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Retração em massa ântero-inferior e ântero-superior.	16
Figura 2: Intrusão de molares superiores	17
Figura 3: Distalização de molares superiores	18
Figura 4: Mesialização de molares superiores e inferiores	19
Figura 5: Intrusão de incisivos	20
Figura 6: Verticalização de molares	21
Figura 7: Retração de canino	21
Figura 8: Verticalização de molar em área edêntula	22
Figura 9: Intrusão dupla de molares	22

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	09
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	11
<b>2.1</b>	<b>Indicações Clínicas</b> .....	12
<b>2.2</b>	<b>Contra-indicações Absolutas</b> .....	12
<b>2.3</b>	<b>Contra-indicações Temporárias</b> .....	12
<b>2.4</b>	<b>Vantagens Dos Mini-implantes</b> .....	13
<b>2.5</b>	<b>Desvantagens Dos Mini-implantes</b> .....	13
<b>2.6</b>	<b>Nomenclatura, Desenho E Características Dos Mini-implantes</b> .....	13
<b>2.7</b>	<b>Escolha Do Parafuso</b> .....	14
<b>2.8</b>	<b>Principais Aplicações Clínicas Dos Mini-implantes</b>	15
<b>2.8.1</b>	<b>RETRAÇÃO EM MASSA DOS ELEMENTOS DENTÁRIOS ÂNTERO-SUPERIORES E ÂNTERO-INFERIORES</b> .....	15
<b>2.8.2</b>	<b>RETRAÇÃO EM MASSA DOS ELEMENTOS DENTÁRIOS ÂNTERO-INFERIORES</b> .....	16
<b>2.8.3</b>	<b>INTRUSÃO DE MOLARES SUPERIORES</b> .....	16
<b>2.8.4</b>	<b>DISTALIZAÇÕES DE MOLARES SUPERIORES</b> .....	18
<b>2.8.5</b>	<b>MESIALIZAÇÃO DE MOLARES SUPERIORES E INFERIORES</b> .....	18
<b>2.8.6</b>	<b>INTRUSÃO DE INCISIVOS</b> .....	19
<b>2.8.7</b>	<b>VERTICALIZAÇÃO DE MOLARES</b> .....	20
<b>2.8.8</b>	<b>OUTRAS APLICAÇÕES</b> .....	21
<b>2.9</b>	<b>Planejamento Detalhado Para Instalação Do Mini-implante</b>	22
<b>2.9.1</b>	<b>TÉCNICA TRANSMUCOSA</b> .....	26
<b>2.9.2</b>	<b>TÉCNICA CIRÚRGICA COM RETALHO</b> .....	26
<b>2.10</b>	<b>Instalações De Mini-implantes Em Mucosa Ceratinizada</b> .....	26
<b>2.11</b>	<b>Trajectoria De Inserção Do Mini-implante</b> .....	27
<b>2.12</b>	<b>Exposição Da Cabeça Do Mini-implante</b> .....	27
<b>2.13</b>	<b>Método De Inserção</b> .....	27
<b>2.14</b>	<b>Avaliação Do Torque Para Inserção, Remoção E Fratura De Diferentes Mini-implantes Ortodônticos</b> .....	28
<b>2.15</b>	<b>Presença Ou Ausência De Incisão</b> .....	29
<b>2.16</b>	<b>Remoção De Mini-implantes</b> .....	29
<b>3</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	30
<b>4</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	31

## **RESUMO**

O objetivo desta revisão de literatura foi mostrar que, atualmente, os mini-implantes representam um enorme progresso na Ortodontia por oferecer máxima ancoragem com o mínimo de cooperação dos pacientes, além de sua versatilidade de aplicação clínica devido às dimensões reduzidas, baixo custo, facilidade de instalação e remoção. Os mini-implantes ainda estão indicados para casos clínicos onde há necessidade de uma mecânica com ancoragem esquelética estável, evitando movimentos indesejáveis durante o tratamento ortodôntico corretivo. O sucesso do mini-implante está no bom planejamento, na correta instalação do mini-implante, e na orientação de higienização ao paciente, principalmente no local do mini-implante para a manutenção da saúde peri-implantar.

Esse trabalho proporciona ao ortodontista uma visão geral e contemporânea sobre a utilização dos mini-implantes em várias situações clínicas .

Palavras-chave: Mini-implantes. Micro parafusos. Ancoragem. Ortodontia

## **ABSTRACT**

The objective of this review was to show that currently the mini-implants represent breakthrough in orthodontics for providing maximum anchorage with minimum patient cooperation, and its clinical application versatility due to its small size, low cost, ease of installation and removal. Mini-implants are still suitable for clinical cases where there is need for a mechanical stable skeletal anchorage, preventing unwanted movement during orthodontic treatment. The success of the mini-implant is in good planning, proper installation of the mini-implant, and patient education on hygiene especially in the local mini-implant for the maintenance of peri-implant health.

This paper provides an overview of the orthodontist and on the contemporary uses of mini-implants in various clinical situations and with the possibility of immediate loading.

Key-words: mini-implants; anchorage; orthodontics; peri-implant.

## 1 INTRODUÇÃO

Para conseguir uma ancoragem absoluta na área da ortodontia, sem que haja movimentações indesejadas dos dentes adjacentes e assim dificultando as mecânicas ortodônticas, os ortodontistas começaram a utilizar os mini-implantes.<sup>1</sup>

Nos dias atuais, a utilização dos mini-implantes na mecânica ortodôntica está sendo cada vez mais solicitada por suas inúmeras vantagens como, por exemplo, a redução no tempo de tratamento, a sua eficácia e a diminuição da necessidade de colaboração do paciente relacionada ao uso de aparelhos de ancoragem. Proporciona ao ortodontista executar mecânicas ortodônticas complexas, com movimentos dentários dificilmente obtidos por técnicas convencionais, ou até então, tratamento com cirurgia ortognática, onde se torna oneroso e com a recuperação mais lenta.<sup>2</sup>

Os mini-implantes são considerados a forma mais eficiente de se conseguir a ancoragem absoluta no tratamento ortodôntico, além de oferecerem o mínimo de desconforto ao paciente.<sup>2</sup>

A instalação do mini-implante realiza-se por meio de uma técnica cirúrgica relativamente simples e menos invasiva, pois são implantados na cortical óssea, diretamente na gengiva inserida, sem a necessidade de retalho mucoperiosteal. O tamanho reduzido do parafuso possibilita a sua instalação no osso alveolar entre as raízes dentárias sem causar injúrias aos tecidos dentais, ampliando desta forma, a indicação do seu uso para resolução de vários problemas ortodônticos.<sup>3</sup>

Os resultados com o uso dos mini-implantes motivam a sua utilização na clínica ortodôntica, pois se consegue uma ancoragem máxima sem efeitos colaterais, principalmente nos tratamentos de pacientes adultos.<sup>4</sup>

Os mini-implantes são dispositivos produzidos com uma liga de titânio grau V (Ti-6Al-4V), que os tornam mais resistentes à fratura e menos bioativos do que os parafusos de titânio destinados à fixação de fraturas e enxertos ósseos.<sup>5</sup>

Os mini-implantes apresentam dimensões variando entre 1,2 e 2mm de diâmetro com 6 a 12 mm de comprimento, e são selecionados de acordo com o local de instalação e a aplicação clínica planejada. Possuem uma extremidade em forma de botão para apoio de módulos de elásticos e fios de amarril ou em forma de braquete com uma canaleta para inserção de arcos retangulares.<sup>5</sup>

Apesar do pequeno diâmetro, os mini-implantes são capazes de suportar forças até 450g, enquanto a maioria das forças utilizadas em Ortodontia é inferior a 250 g.<sup>3</sup>

Os cuidados com a saúde peri-implantar são também um fator de sucesso durante a técnica de inserção dos micro parafusos. Por esta razão, o objetivo desse trabalho é, além de demonstrar o quanto o mini-implante pode ser útil para a ancoragem em tratamentos ortodônticos, discutir suas indicações, contra-indicações e protocolo de aplicação clínica.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

O mini-implante é um sistema de ancoragem esquelética, desenvolvido para movimentos dentários, consiste de um mini-parafuso de titânio que é temporariamente implantada na maxila e na mandíbula como uma ancoragem imóvel. A ancoragem pode ser definida em Ortodontia como resistência ao movimento dentário indesejado e é uma das maiores preocupações do ortodontista durante o planejamento e execução do tratamento ortodôntico. A ancoragem pode ser obtida tanto por mecanismos intrabucais como barra palatina, botão de Nance, etc, como por meio de aparelhos extra-bucais, no qual o sucesso do tratamento depende da suma colaboração do paciente.<sup>3,6</sup>

Por isso, os mini-implantes são muito utilizados na prática ortodôntica, onde o sucesso independe da colaboração do paciente e pela praticidade no seu planejamento ortodôntico/cirúrgico e da mecanoterapia ortodôntica aplicada.<sup>3,6</sup>

Os primeiros autores a publicar o uso de mini-implantes em forma de parafuso com a função de colaborar no tratamento ortodôntico foram Creekmore e Eklund, no ano de 1983. Eles instalaram um dispositivo de vitalio na região da espinha nasal anterior com a finalidade de promover a intrusão de 6mm dos incisivos superiores. Relataram que esse parafuso manteve-se estável durante todo o tratamento.<sup>7</sup> Já Bousquet e colaboradores, em 1996, instalaram um pino de liga de titânio com 0,7mm de diâmetro e 6 mm de comprimento para estabilizar, com êxito, um primeiro molar permanente durante a fase de fechamento de espaço.<sup>7</sup>

Kanomi, em 1997, utilizou um sistema de mini-implante especificamente desenhado para uso em ortodontia, descreveu um protocolo cirúrgico para implante de 1,2mm de diâmetro por 6 mm de comprimento.<sup>7</sup> Costa e colaboradores, em 1998, descreveram a técnica de uso de mini-implante com extremidade externa com ranhuras retangulares, simulando o encaixe de um braquete. Propuseram o uso de um dispositivo com 2 mm de diâmetro e 9 mm de comprimento e sugeriram vários sítios de instalação.<sup>7</sup>

O mini-implante ainda mantém vantagens como: simplicidade da técnica de instalação e remoção, baixo custo, além de menor desconforto para o paciente no pós-operatório e ainda não depende da colaboração do paciente.<sup>4,6</sup>

Alguns fatores como diâmetro do mini-implante, comprimento da cabeça do mini-implante, tamanho da rosca e módulo de elasticidade podem influenciar na estabilidade do mini-implante se o osso cortical for esponjoso. A espessura e a qualidade do osso são um dos

fatores principais que contribuem para o sucesso do mini-implante. A espessura mínima do osso cortical tem que ser de pelo menos 1 mm para assegurar estabilidade do mini-implante.<sup>8</sup>

Verificou-se também que os mini-implantes podem ser ativados imediatamente à sua instalação para movimentar os dentes em tratamento, pois possui uma boa qualidade quanto à sua estabilidade após a instalação.<sup>9</sup>

## **2.1 Indicações Clínicas**

Dentre as indicações clínicas para utilização dos mini-implantes podemos citar: a retração do segmento anterior, evitando o uso de aparelho extra-bucal como reforço de ancoragem; a verticalização de molares; a intrusão de dentes anteriores e posteriores; a distalização e mesialização de dentes superiores e inferiores; pacientes não colaboradores; pacientes com unidade de ancoragem comprometida ou com seqüelas de problemas periodontais, por presença de reabsorção radicular ou por número reduzido de elementos dentários; pacientes com necessidade de movimentos dentários considerados difíceis ou complexos para os métodos tradicionais de ancoragem como nos tratamentos de casos assimétricos.<sup>3,5</sup>

## **2.2 Contra-indicações Absolutas**

Entende-se como aqueles pacientes que realmente não podem ser submetidos a nenhum tipo de procedimento cirúrgico devido a uma doença, distúrbio metabólico ou tratamento que impeça o mesmo. Em geral, os que apresentam determinados distúrbios metabólicos como: diabetes juvenil (Tipo I), distúrbios hematológicos envolvendo eritrócitos (anemia), leucócitos (defesa reduzida), os portadores de distúrbios ósseos locais e sistêmicos e ainda os que estão sob tratamento de radioterapia.<sup>2,5</sup>

## **2.3 Contra-indicações Temporárias**

Entende-se como aqueles pacientes que estão passando por um período transitório que o impeça de realizar o procedimento cirúrgico, por motivos como gravidez, falta de espaço para aplicação do mini-implante entre as raízes e higienização deficiente.<sup>2,5</sup>

#### **2.4 Vantagens dos Mini-implantes**

Como vantagens dos mini-implantes, podemos citar: seu tamanho reduzido permite sua implantação em uma grande variedade de áreas; são de fácil instalação e remoção; podem ser ativados de maneira imediata desde que apresentem boa estabilidade inicial; baixo custo; conforto e boa aceitação por parte do paciente; movimentação simultânea de várias unidades dentárias sem prejuízo para o sistema de ancoragem; permitem desinclinare dente sem extruí-los.<sup>10</sup>

#### **2.5 Desvantagens dos Mini-implantes**

As limitações do uso de mini-implantes como auxiliares na ancoragem para movimentação ortodôntica, estão relacionadas somente a fatores biomecânicos como excesso de força, por exemplo, as utilizadas em tratamentos ortopédicos.<sup>10</sup>

#### **2.6 Nomenclatura, Desenho e Características dos Mini-implantes**

O termo mini-implante foi definido recentemente, pois anteriormente era chamado de micro-implante, mas que acabou caindo em desuso porque micro é utilizado quando seu tamanho corresponde ao algarismo  $10^{-6}$  e só pode ser visualizado com um microscópio.<sup>4</sup> Quanto ao desenho, o mini-implante é composto pela cabeça, colar e rosca.<sup>4,11</sup>

A cabeça é a parte do mini-implante que fica exposta, é a porção mais importante para o ortodontista, pois é o local onde se aplica a força. Normalmente deve ser pequena, com a

superfície polida e arredondada, para não ferir o paciente e possuir retenções para os acessórios ortodônticos.<sup>4,11</sup>

O colar pode estar presente ou não no mini-implante, e corresponde à superfície lisa logo abaixo da cabeça. Tem como função fazer a interface do osso com o meio externo, ou seja, fica coberto pela mucosa. Devido a sua superfície lisa o tecido mole se adapta bem e há menos risco de formação de placa e inflamação.<sup>4,11</sup>

A rosca pode ser: cônica sendo mais espessa próximo à cabeça e torna-se mais estreita na ponta, e cilíndrica onde possui o mesmo calibre do começo ao fim, com apenas um afinamento na ponta para permitir a entrada da rosca.<sup>4,11</sup>

## **2.7 Escolha do Parafuso**

Devido aos mini-implantes apresentarem tamanhos, diâmetros e colares diferentes há necessidade de racionalizar o uso para melhor adequação às situações específicas. Para a escolha do parafuso deve-se levar em consideração o espaço méso-distal existente entre as raízes, a densidade e a profundidade do osso e a espessura da mucosa. O ideal é a área de instalação do mini-implante tenha um bom volume de osso de pelo menos 1 mm para que não haja injúrias aos dentes e também facilitar sua instalação. Outro fator importante é a presença de gengiva ceratinizada porque facilita o acesso com a broca sem abertura de retalhos que também diminuí a irritação da mucosa, que é um dos fatores que podem levar ao insucesso.<sup>4</sup>

Os mini-implantes apresentam dimensões variando entre 1mm a 2 mm de diâmetro com 6 a 12 mm de comprimento e são selecionados de acordo com o local de instalação e a aplicação clínica desejada.<sup>3,5</sup>

Os melhores locais para a instalação do mini-implante na maxila são: as mesiais dos primeiros molares superiores por vestibular e por palatino. E na mandíbula na região méso-distal entre os premolares e nas mesiais e distais dos primeiros molares, sendo o menor volume entre os primeiros premolares e caninos.<sup>4</sup> Porém, na maxila os mini-implantes têm menos estabilidade do que aqueles implantados na mandíbula por causa da sua estrutura óssea ser mais porosa.<sup>1</sup>

A estabilidade do mini-implante é conferida pela sua superfície de contato com o osso, pois o mini-implante não sofre osseointegração. Sendo assim, quanto mais espessa a cortical óssea, maior a estabilidade. A maxila costuma apresentar densidade óssea menor que a

mandíbula, o mesmo ocorre com pacientes com padrão de crescimento vertical, que possuem a cortical mais delgada que os de padrão de crescimento horizontal.<sup>4</sup>

## 2.8 Principais Aplicações Clínicas dos Mini-implantes

### 2.8.1 RETRAÇÃO EM MASSA DOS ELEMENTOS DENTÁRIOS ÂNTERO-SUPERIORES

A retração em massa dos elementos dentários ântero-superiores através de mini-implantes possuem uma boa estabilidade durante e após a movimentação sem que traga efeitos indesejáveis aos dentes adjacentes, além de beneficiar, principalmente, os indivíduos que apresentem: dificuldade de colaboração por parte do paciente; necessidade de ancoragem máxima no arco superior, inferior ou em ambos; unidade de ancoragem comprometida, por número reduzido de dentes, ou por reabsorção radicular ou por seqüelas de doença periodontal e quando o plano oclusal é inclinado na região anterior.<sup>4,12,13</sup>

Recomenda-se a instalação do mini-implante entre o segundo pré-molar e o primeiro molar superior. A força de retração aplica-se diretamente no gancho do arco do mini-implante (ancoragem direta). Sugere-se o uso de mola de nitinol ou módulos de elásticos com uma força de aproximadamente 250g de cada lado.<sup>14</sup>

É importante escolher a altura da instalação do mini-implante de acordo com o movimento desejado dos incisivos superiores. Uma instalação mais alta, mais próxima à linha muco-gengival, está indicada nos casos onde se pretende um movimento de retração, associado à intrusão dos incisivos. Uma instalação intermediária é usada em pacientes com sobremordida normal. E nos casos de mordida aberta anterior está indicada uma instalação mais baixa, próxima ao limite inferior de instalação (em torno de 4mm acima da papila na região de molares e de 5mm acima da papila na região de pré-molares). Também se pode controlar a linha de ação de força durante a retração através da modificação da altura do gancho na região anterior. Em casos de mordida aberta anterior, recomenda-se o uso de ganchos mais altos. A altura da linha de ação de força em relação ao centro de resistência dos dentes anteriores irá influenciar na inclinação vestibular dos incisivos durante o fechamento de espaços. E quanto mais baixo o gancho, maior a necessidade de torque para os incisivos.<sup>14</sup>

### 2.8.2 RETRAÇÃO EM MASSA DOS ELEMENTOS DENTÁRIOS ÂNTERO-INFERIORES

A retração em massa dos elementos dentários ântero-inferiores com mini-implantes possuem estabilidade durante e após a movimentação sem que haja efeitos indesejáveis aos dentes adjacentes, além de beneficiar, principalmente, os indivíduos que apresentem: dificuldade de colaboração por parte do paciente; necessidade de ancoragem máxima no arco superior, inferior ou em ambos; unidade de ancoragem comprometida, por número reduzido de dentes, ou por reabsorção radicular ou por seqüelas de doença periodontal e quando o plano oclusal é inclinado na região anterior.<sup>4,12,13</sup>

O local eleito para a instalação do mini-implante para a retração ântero-inferior encontra-se entre os primeiros e segundo molares inferiores. Esta área é a que apresenta maior espaço entre as raízes e maior espessura de cortical óssea no arco inferior. Sugere-se o uso de mola de nitinol ou módulos de elásticos com uma força de aproximadamente 250g de cada lado.<sup>14</sup>

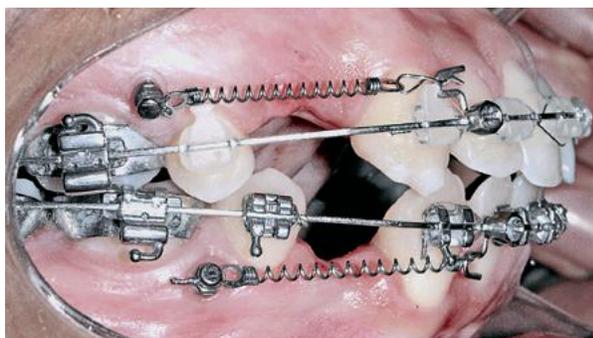


Figura 1: Retração em massa ântero-inferior e ântero-superior. Fonte: Marassi<sup>13</sup>

### 2.8.3 INTRUSÃO DE MOLARES SUPERIORES

A intrusão de dentes posteriores pode ser indicada para dentes extruídos por falta de dentes antagonistas, com finalidade protética ou ainda para fechar uma mordida aberta na região anterior em pacientes com padrão facial essencialmente vertical.<sup>3,4,15,16</sup>

A intrusão de molares pode ser obtida sem efeito colateral indesejado para os dentes vizinhos e sem o risco de desvio do plano oclusal em casos de intrusão unilateral.<sup>4,5</sup>

Sugere-se instalar o mini-implante por vestibular, entre o segundo pré-molar e primeiro molar superior e um mini-implante por palatina, na distal do primeiro molar superior. Indica-se uma força de intrusão em torno de 150g a 200g que pode ser obtida através de elásticos em cadeia, trocados a cada três semanas ou por molas de níquel titânio.<sup>14</sup>

Para a intrusão bilateral de molares superiores, com o intuito de melhorar a mordida aberta anterior em indivíduos com o terço inferior da face aumentado, os mini-implantes pode ser instalados no processo alveolar vestibular entre os primeiros e segundos molares superiores. Então, utiliza-se ancoragem direta, ligando-se um módulo elástico do mini-implante até o arco de aço (mínimo 017x025) entre os tubos dos molares. A tendência de inclinação desses molares para a vestibular durante a intrusão pode ser controlado por uma barra transpalatina.<sup>14</sup>

É importante salientar que nos casos de intrusão dentária com mini-implantes não ocorrem efeitos indesejáveis como a extrusão dos dentes adjacentes. Pode até ser utilizado uma mola 0,17x0,25” de TMA associado ao mini-implante porque ele aplica forças mais leves e contínuas, em contraste com os materiais elásticos, possui um excelente controle no vetor de força e controle da posição vestibulo-lingual do dente durante a intrusão.<sup>17</sup>



Figura 2: Intrusão de molares superiores. Fonte: Araújo<sup>16</sup>

#### 2.8.4 DISTALIZAÇÕES DE MOLARES SUPERIORES

Na distalização bilateral pode-se instalar o mini-implante na sutura palatina e utilizar molas de nitinol ou módulos elásticos ligados à barra transpalatina para efetuar a distalização. No caso de distalização bilateral a força empregada é em torno de 400g.<sup>14</sup>

Em pacientes em fase de crescimento, recomenda-se a instalação de dois mini-implantes ao lado da sutura palatina, visando evitar a inserção em áreas ricas em tecido fibroso. E em adultos com suspeita de pouca densidade óssea ou quando se planeja uma distalização mais significativa, instalam-se dois mini-implantes.<sup>14</sup>



Figura 3: Distalização de molares superiores. Fonte: Suguino <sup>14</sup>

#### 2.8.5 MESIALIZAÇÃO DE MOLARES SUPERIORES E INFERIORES

A mesialização de molares associados a uma ancoragem esquelética consiste no movimento destes dentes de modo que não ocorra reações indesejáveis nos segmentos mais anteriores do arco.<sup>18</sup>

Na mesialização de molares usualmente indica-se a instalação de mini-implantes pela vestibular entre os pré-molares ou entre canino e primeiro pré-molar se houver espaço inter-radicular disponível nesta região e o mais próximo possível do plano oclusal, pois assim diminui-se o vetor intrusivo na mesial do molar, e conseqüentemente a sua inclinação. Para eliminar ainda a rotação dos dentes pode-se instalar os mini-implantes também por palatino

Recomenda-se o uso de braço de força, elaborado com fio de aço 19x25 ou 21x25, inserido no tubo auxiliar para que a linha de ação de força se aproxime do centro de resistência do molar a ser movimentado, prevenindo inclinação mesial do mesmo durante o fechamento do espaço. O mini-implante deve ser instalado preferencialmente na direção ou próximo ao centro de resistência do molar a ser mesializado e a linha de força deverá ficar paralela ao plano oclusal.<sup>14,18</sup>

No arco superior a mesialização bilateral dos molares pode ter os mini-implantes instalados na região anterior da sutura palatina mediana, ligando-se o mini-implante à barra transpalatina através de módulos elásticos.<sup>14</sup>



Figura 4: Mesialização de molares superiores e inferiores. Fonte: Janson<sup>18</sup>

### 2.8.6 INTRUSÃO DE INCISIVOS

A intrusão de dentes anteriores superiores tem uma indicação muito precisa, é usada para correção de mordida profunda, em pacientes com muita exposição gengival somente na região anterior ao sorrir, associado aos incisivos superiores retroinclinados.<sup>3,4,15,16</sup>

Os mini-implantes também são utilizados para a intrusão dos incisivos inferiores verticalizados ou retroinclinados.<sup>16</sup>

Os mini-implantes para intrusão de incisivos são instalados entre os incisivos centrais e usam-se módulos elásticos com aproximadamente 1,2N de força, ligando o mini-implante ao arco principal de aço.<sup>14</sup>

Nos casos de intrusão os mini-implantes são instalados mais perpendiculares em relação ao longo eixo do dente para evitar que o módulo elástico escape para a oclusal. Deve-se fazer a instalação no mínimo 6mm acima da papila inter-dental, uma vez que o movimento

intrusivo irá levar a uma remodelação da crista óssea. A falta de cuidado na instalação do mini-implante a esta distância, pode levar à perda do implante ou até a recessão óssea e gengival na região do mini-implante. A instalação nesta região muitas vezes é complicada pela presença de uma inserção mais baixa do freio labial no arco superior ou uma faixa estreita de gengiva inserida no arco inferior, exigindo em alguns casos instalação em mucosa alveolar.<sup>14</sup>

Sabe-se que os mini-implantes, quando instalados entre os incisivos centrais, tem uma tendência a vestibularização dos mesmos durante o processo de intrusão. Esta dificuldade pode ser contornada com a instalação de dois mini-implantes, um em cada quadrante, entre as raízes dos caninos e dos incisivos laterais. Pode-se utilizar apenas um mini-implante nesta região nos casos de intrusão assimétrica.<sup>14</sup>

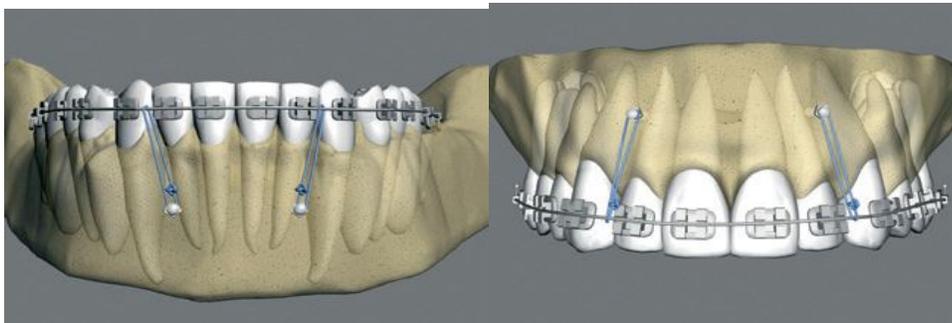


Figura 5: Intrusão de Incisivos. Fonte: Araújo<sup>16</sup>

### 2.8.7 VERTICALIZAÇÃO DE MOLARES

A verticalização de molares inclinados para a mesial pode ser obtida através de mini-implante distal ao dente a ser verticalizado ou com dois mini-implantes na mesial do mesmo, utilizando-se tubo colado sobre estes mini-implantes e arco segmentado, ou ainda com ancoragem indireta, estabilizando-se um dente ou grupo de dentes mesiais ao molar a ser verticalizado.<sup>14</sup>

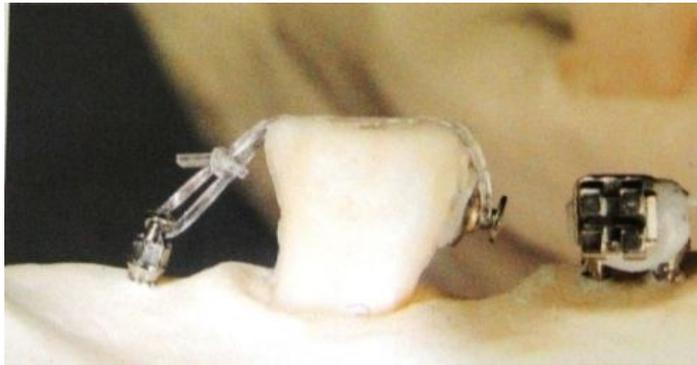


Figura 6: Verticalização de molares. Fonte: Sung<sup>7</sup>

### 2.8.8 OUTRAS APLICAÇÕES

Outras indicações de uso dos mini-implantes são para: retração de caninos em casos onde há significativa falta de espaço para o alinhamento do lateral e necessidade de ancoragem máxima; ancoragem direta em pacientes que utilizam aparelhos fixos linguais; bloqueio inter-maxilar em pacientes que irão ser submetidos à cirurgia ortognática; que possuem periodonto reduzido; histórico de reabsorção radicular; correção de linha média e preparo ortodôntico para restauração protética.<sup>14</sup>

Outra situação onde o mini-implante está bem indicado é quando há dificuldade na mecânica ortodôntica convencional em pacientes edêntulos. Então, o mini-implante tornou-se uma alternativa com excelentes resultados, em um menor período de tempo, além de produzir menores efeitos colaterais.<sup>19</sup>



Figura 7: Retração de canino superior. Fonte: Sung<sup>7</sup>

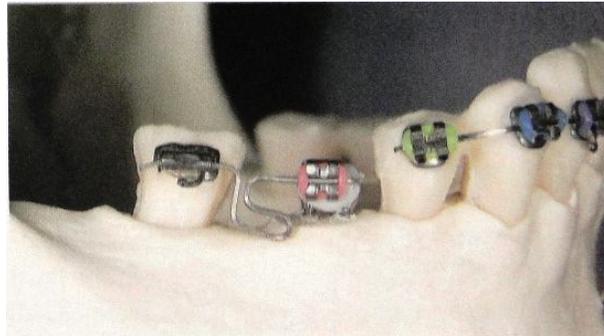


Figura 8: Verticalização de molar em área edêntula. Fonte: Sung<sup>7</sup>



Figura 9: Intrusão dupla de molares. Fonte: Sung<sup>7</sup>

## 2.9 Planejamento Detalhado Para Instalação do Mini-implante

Deve-se realizar um planejamento ortodôntico-cirúrgico e de orientação para a manutenção da saúde peri-implantar para a instalação do mini-implante.<sup>20,21</sup>

O planejamento cirúrgico para a instalação dos microparafusos ortodônticos é necessário: planejamento e instalação cirúrgica; planejamento de ancoragem; avaliação radiográfica panorâmica e periapical; definição do número e localização do microparafuso; definição do diâmetro e comprimento do microparafuso; confecção de guia cirúrgico se necessário; higiene bucal pré-cirúrgica; orientação de higienização e utilização de métodos específicos de manutenção e monitoramento da saúde peri-implantar; prescrição medicamentosa, se necessário.<sup>2,20,21</sup>

O planejamento deve ser individualizado devido às variações anatômicas presentes, então, é necessário que se eleja um local para a instalação do sistema de ancoragem, o mini-implante, para que se faça o planejamento cirúrgico do mini-implante.<sup>20</sup>

Tudo tem que ser bem planejado para que não haja complicações durante e após a instalação do mini-implante, não afetando a sua estabilidade. É necessário um profundo conhecimento da técnica adequada, sítio de instalação, tipo de tecido se é ceratinizado ou mucosa alveolar, densidade óssea, e orientação ao paciente sobre higienização pós-cirúrgica.<sup>22</sup>

A seleção dos casos e um planejamento refinado são fundamentais para que se obtenha sucesso na instalação do mini-implante. Depois de analisar toda a documentação ortodôntica completa do paciente e após elaboração do plano de tratamento detalhado, selecionar então dois ou três possíveis sítios de instalação para os mini-implantes, levando-se em conta a direção dos vetores de força em relação ao centro de resistência do dente ou grupo de dentes a ser movimentado.<sup>14</sup>

As áreas seguras para a instalação dos mini-implantes devem ter espaços favoráveis entre as raízes, com maior espessura de cortical óssea e sem risco de atingir outras estruturas anatômicas importantes, como nervo mandibular ou seio maxilar. O seio maxilar localiza-se normalmente a partir de 8mm acima da crista alveolar. Radiografias também são importantes para a verificação dos possíveis sítios de instalação para os mini-implantes e devem ser obtidas através da técnica do paralelismo, utilizando sempre posicionador, para que a fonte de radiação esteja bem perpendicular ao espaço inter-dental no sentido méso-distal e a película radiográfica bem paralela à face palatina dos dentes vizinhos ao local da instalação. Utilizam-se essas radiografias para avaliar a possibilidade do contato do mini-implante com outras estruturas adjacentes e para verificar se há espaço inter-dental suficiente para a inserção do mini-implante. O recomendado é que haja no mínimo 2,5mm de espaço entre as raízes no sítio de instalação de um mini-implante de 1,5mm. E para iniciantes sugere-se um espaço mínimo de 3,5mm. Pode-se também fazer a utilização de tomografia computadorizada ao invés da radiografia, por apresentar imagens tridimensionais, no entanto, apresenta um alto custo para o paciente e expõe o mesmo a uma radiação mais elevada quando comparadas às radiografias convencionais. A tentativa de instalar o mini-implante em local com espaço reduzido entre raízes aumenta o índice de insucesso, pois um pequeno erro de posicionamento méso-distal pode levar ao contato com a raiz do dente vizinho, causando sensibilidade por parte do paciente, mobilidade e perda do mini-implante.<sup>14,23</sup>

O profissional, nos casos de espaço insuficiente entre as raízes pode: 1) escolher outro sítio de instalação; 2) inicialmente alinhar e nivelar até que os espaços entre as raízes tenham

criado condições mais favoráveis para o procedimento de instalação para o mini-implante; 3) fazer um preparo ortodôntico utilizando colagens atípicas ou arcos segmentados para afastar as raízes dos dentes vizinhos ao local de instalação dos mini-implantes.<sup>14</sup>

Caso o operador decida usar o mini-implante auto-perfurante, recomenda-se atenção aumentada em relação ao espaço entre as raízes, uma vez que estes dispositivos têm capacidade bem maior de perfurar as raízes do que o mini-implante auto-rosqueável.<sup>14</sup>

Tem-se que realizar a palpação digital do vestíbulo com o propósito de identificar as raízes dos dentes, uma avaliação cuidadosa da região eleita, com o objetivo de verificar a saúde óssea e o espaço presente para a instalação do mini-implante através de radiografias panorâmicas e periapicais. Usa-se a técnica do paralelismo de forma que o feixe do RX incida perpendicularmente à área em estudo para a instalação do mini-implante.<sup>20</sup>

Uma tomada radiográfica logo após a inserção do mini-implante é necessário para verificar a localização do mesmo em relação aos dentes vizinhos, e caso haja contato com as raízes ou ligamento periodontal de um dos dentes adjacentes, pode-se modificar a posição do mini-implante no mesmo tempo cirúrgico, evitando a necessidade de nova intervenção cirúrgica em casos de sensibilidade pós-operatória.<sup>14</sup>

Durante a instalação dos mini-implantes auto-perfurantes, se estes tocarem ou resvalarem na superfície radicular, o ideal é removê-los e redirecioná-los ou, ainda, fazer um replanejamento se for o caso. E basta realizar acompanhamentos radiográficos por 12 semanas, sendo uma radiografia por mês, até que se repare a recomposição da superfície lesada.<sup>24</sup>

O contato direto e constante do mini-implante com a raiz dentária não é recomendável, por isso que deve ser removido e reinstalado em outro local apropriado. Pois durante a mastigação ocorre o movimento dentário no alvéolo, o que induz a uma lesão no local da raiz dentária, podendo até promover severas reabsorções na interface mini-implante/raiz.<sup>24</sup>

Confeciona-se um guia cirúrgico com fio de latão, 0,6 mm de espessura, passando através do ponto de contato entre as unidades dentárias com uma extensão na direção apical. A imagem radiopaca do guia, visualizada na radiografia periapical, representa uma importante referência para o correto posicionamento do mini-implante, minimizando os riscos de lesões a estruturas anatômicas.<sup>20</sup>

A orientação de higiene pós-cirúrgica ao paciente é muito importante para a estabilidade do mini-implante para evitar uma inflamação peri-implantar, porque o paciente ortodôntico possui uma alteração da microbiota bucal devido a presença de fatores que

aumentam a retenção de biofilme microbiano se não houver uma boa higienização, principalmente no local do mini-implante.<sup>24</sup>

O biofilme é uma película que representa um verdadeiro condomínio microbiano, que aumenta gradativamente e interpõem-se na interface epitélio/ mini-implante, ocorrendo um processo inflamatório semelhante à gengivite, podendo num estágio mais avançado para uma periodontite, se houver comprometimento dos tecidos ósseos subjacentes. No caso dos mini-implantes, teremos a mucosite e, se o processo progredir, a perimini-implantite, o que compromete a sua fixação e decorrente perda do dispositivo.<sup>24</sup>

As mucosites e perimini-implantites ocorrem mesmo em situações como instalações bem sucedidas dos mini-implantes, mas em decorrência da formação de biofilmes microbianos sobre as partes expostas ao meio bucal e sem higienização adequada.<sup>24</sup>

Então, após a instalação do mini-implante orientar o paciente quanto à importância da higienização, sendo que nos 14 primeiros dias, o paciente deverá higienizar o local com uma escova de cerdas bem macias, embebida em uma solução de gluconato de clorexidina 0,12% por 30 segundos, 02 vezes ao dia. A partir do 15º dia, a higienização ainda deve ser realizada com escova de cerdas bem macias e creme dental contendo Triclosan 03 vezes ao dia. Devem-se recomendar bochechos com colutório anti-séptico à base de Triclosan 0,03%, por 30 segundos, 03 vezes ao dia, durante todo o período de tratamento.<sup>20</sup>

Em relação à terapia medicamentosa com antibióticos e anti-inflamatórios não é muito aplicada, visto que as intercorrências pós-instalação são raras. Mas quando necessário faz-se uso do antibiótico como a Amoxicilina 500 mg, 3 x ao dia, durante 05 dias, iniciando um dia antes como medida profilática, ou quando o procedimento cirúrgico for mais extenso, como nos casos de cirurgia com retalho.<sup>4</sup>

O planejamento da cirurgia de instalação de microparafusos ortodônticos deve atender ao objetivo maior que é a obtenção de uma alta estabilidade inicial, a qual conferirá imobilidade ao sistema de ancoragem. Esta estabilidade é importante para viabilizar a ativação ortodôntica através de molas ou elásticos após período cicatricial inicial de duas semanas ou de maneira imediata.<sup>20</sup>

Praticamente existem duas técnicas para a instalação dos mini-implantes: a técnica transmucosa e a técnica de cirurgia com retalho que serão descritas a seguir.<sup>4</sup>

### 2.9.1 TÉCNICA TRANSMUCOSA

A broca para perfuração nesta técnica transpassa a mucosa e realiza a perfuração diretamente. É mais recomendada para as regiões com mucosa ceratinizada, mas um profissional bem treinado também pode realizar a instalação do mini-implante em mucosa alveolar.<sup>4</sup>

Esta técnica tem como vantagem a rapidez do procedimento, é menos invasiva, praticamente inexistem relatos de sensibilidade no pós-operatório e a cicatrização é mais rápida.<sup>4</sup>

### 2.9.2 TÉCNICA CIRÚRGICA COM RETALHO

O profissional deve estar mais bem treinado para este tipo de técnica, pois exige mais habilidade. Realiza-se uma incisão de aproximadamente 5mm, é levantado um retalho mucoperiostal e o osso é desnudado. Então com uma broca sempre de diâmetro menor que o mini-implante faz a perfuração. A instalação é realizada manualmente ou com motor. Após a colocação do mini-implante o retalho é suturado deixando exposta a cabeça. Esta técnica é realizada em mucosa alveolar, que é muito móvel e mole que pode enroscar na broca e dificultar o procedimento. Pode ser útil quando o espaço é limitado e a visualização da conformação das raízes no rebordo pode ajudar no direcionamento que será dado a broca. A desvantagem é que necessita de maior tempo clínico, de cicatrização e também maior desconforto para o paciente no pós-operatório, com chance de inflamação na gengiva.<sup>4</sup>

## **2.10 Instalações de Mini-implantes em Mucosa Ceratinizada**

Sempre que possível instalar os mini-implantes em mucosa ceratinizada, pois o índice de sucesso nessa área é superior às instalações em mucosa alveolar. Outras vantagens da instalação em mucosas ceratinizadas são: eliminação da necessidade de cirurgia com abertura de retalho, diminuição da sensibilidade pós-operatória, favorece a melhor adaptação dos tecidos peri-implantares e facilita a higienização do implante por parte do paciente. Convém

advertir o paciente que nas instalações em mucosa alveolar, o risco de perda do mini-implante é maior e a atenção ao controle de inflamação dos tecidos peri-implantares deverá ser redobrada.<sup>14</sup>

### **2.11 Trajetória de Inserção do Mini-implante**

Direção Diagonal ou Oblíqua: o mini-implante é inserido no osso numa direção oblíqua à superfície óssea. Usa-se um ângulo de 30° a 60° em relação ao logo eixo dos dentes, tanto por vestibular quanto por lingual. É usado quando o espaço entre as raízes dos dentes adjacentes é muito estreito.<sup>7</sup>

Já na direção perpendicular essa trajetória é utilizada quando o espaço entre as raízes de dentes adjacentes for suficiente para a instalação de mini-implantes. Ele é inserido no osso perpendicularmente à superfície óssea.<sup>7</sup>

### **2.12 Exposição da Cabeça do Mini-implante**

Método aberto é quando a cabeça do mini-implante fica exposta na cavidade bucal. Isso ocorre quando ele é instalado em gengiva inserida.

Já o método fechado é quando a cabeça do mini-implante fica recoberta pela mucosa alveolar, o tecido mole recobre a cabeça do mesmo durante o tratamento. É melhor evitar esta situação quando possível colocando a cabeça do mini-implante afastada dos tecidos moles. Neste caso é preferível instalar um mini-implante que não tenha cabeça do tipo botão e colocá-lo completamente sob o tecido mole.<sup>7</sup>

### **2.13 Método de Inserção**

No método auto-rosqueável (pré-perfuração), um túnel é feito no osso inicialmente com uma broca-piloto e então, o mini-implante é inserido. É utilizado para a inserção de mini-implantes com o diâmetro reduzido.<sup>7</sup>

Já o método auto-perfurante (inserção livre), o mini-implante age como se fosse uma broca quando está sendo instalado no osso. Utilizamos esse método quando o mini-implante de titânio possui um maior diâmetro. A forma do mini-implante auto-perfurante é diferente do mini-implante auto-rosqueável. Tanto a ponta como a rosca do mini-implante auto-perfurante são mais afiados do que as mesmas estruturas do parafuso auto-rosqueável. Por isso deve-se tomar muito cuidado quando for utilizar o mini-implante auto-perfurante para que não ocorram danos radiculares. Outro cuidado a ser tomado é que o mini-implante pode fraturar mais facilmente quando forem aplicadas forças pesadas de torque.<sup>7</sup>

#### **2.14 Avaliação do Torque para Inserção, Remoção e Fratura de Diferentes Mini-implantes Ortodônticos**

A fratura dos mini-implantes é um dos fatores de risco e complicações que ocorrem na sua utilização. Normalmente ocorre durante a instalação ou remoção dos mini-implantes no osso, mas também pode acontecer durante a aplicação de força no tratamento ortodôntico. No entanto, a qualidade e a densidade óssea podem influenciar na resistência ao torque de inserção, que, aliada à subperfuração, pode potencializar a fratura da região próxima à cabeça do mini-implante. Os mini-implantes com menor diâmetro são mais propensos à fratura do que os de maior diâmetro.<sup>25</sup>

A seleção do diâmetro e do comprimento dos mini-implantes é um fator importante para a sua adequada utilização, apesar de serem instalados em diversos sítios da cavidade bucal, mesmo não existindo um protocolo que indique qual tipo de mini-implante é mais recomendado para cada situação.<sup>25</sup>

Sabe-se também que a estabilidade mecânica é outra característica importante, que é conseguida através da estabilidade primária, que é definida como aquela obtida imediatamente após a inserção. Dependendo do local de inserção, da qualidade óssea, o ortodontista pode escolher a combinação entre tipo, comprimento, e diâmetro do mini-implante mais indicado. A forma do mini-implante deve prover ancoragem mecânica através

da superfície de contato osso/implante e tem que permitir a distribuição de cargas de maneira que não prejudique a fisiologia óssea.<sup>25</sup>

### **2.15 Presença ou Ausência de incisão**

No método livre de incisão não há necessidade de incisão para a instalação do mini-implante. É colocado na gengiva inserida.<sup>7</sup>

Já no método com incisão o mini-implante é colocado depois de realizado uma incisão cirúrgica no tecido mole através de uma lâmina cirúrgica ou perfurador de mucosa. Isso é necessário para que o tecido mole não enrosque na broca.<sup>7</sup>

### **2.16 Remoção de Mini-implantes**

Devido ao fato de não ocorrer a osteointegração entre o mini-implante e o osso adjacente, é fácil a remoção do mini-implante. Se para a instalação do mini-implante foi utilizado o método aberto que é aquele onde o mini-implante fica com a cabeça exposta, porque normalmente ele é instalado em mucosa ceratinizada, o profissional pode encaixar uma chave de mão na cabeça do mini-implante e girá-la na direção oposta daquela de inserção para fácil remoção. Se no método fechado que é aquele onde a cabeça do mini-implante fica recoberta pela mucosa alveolar, é necessária anestesia local, uma pequena incisão para expor a cabeça do mini-implante, daí faz-se a remoção do mesmo.<sup>3,7</sup>

Durante a remoção do mini-implante, o giro inicial, às vezes, mostra uma resistência significativa, por isso deve-se tomar cuidado para evitar a fratura do mini-implante no primeiro giro.<sup>7</sup>

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos dias atuais, os mini-implantes vêm sendo muito utilizados na mecânica ortodôntica, pois tem demonstrado ser uma alternativa com excelentes resultados em casos clínicos que necessitam de máxima ancoragem com o mínimo de cooperação dos pacientes. Os mini-implantes apresentam uma variabilidade de aplicações clínicas como retração, protração, intrusão e extrusão de dentes anteriores e posteriores, devido a suas dimensões reduzidas, ao baixo custo, facilidade de instalação e remoção. Os mini-implantes ainda, por sua versatilidade, podem ser aplicados em casos clínicos em que haja necessidade de uma mecânica com ancoragem esquelética estável para que não ocorram movimentos indesejáveis durante o tratamento ortodôntico corretivo.

O êxito do mini-implante está associado ao bom planejamento, à sua correta instalação e orientação ao paciente quanto a boa higienização oral, principalmente no local do mini-implante para a manutenção da saúde peri-implantar.

O mini-implante por ser um dispositivo de tamanho reduzido e fixado ao osso é muito útil uma vez que atinge inúmeros pacientes que fazem tratamento ortodôntico por viabilizar a execução de diversos tipos de movimentos ortodônticos com ancoragem crítica.

O mini-implante atualmente é uma ferramenta indispensável ao profissional ortodontista que deseja um tratamento previsível.

O mini-implante possui variadas aplicações clínicas além de possuir locais diferenciados de instalação, sendo a mucosa inserida ou ceratinizada o local mais indicado, enquanto que na mucosa alveolar menos indicada. A região de mucosa ceratinizada apresenta maior facilidade de instalação e a cicatrização ocorre com maior facilidade. Já na região de mucosa alveolar por ser uma área de tecido mole e móvel, fica mais fácil enroscar a gengiva durante a instalação do mini-implante e a cicatrização é mais lenta formando uma área mais propícia a inflamações peri-implantares, principalmente quando o paciente não segue as orientações que lhe foi passada pelo profissional sobre higienização pós-cirúrgica.

A remoção dos mini-implantes é considerada fácil, visto que não ocorre a ósseo-integração.

Então, com base nesses conhecimentos será possível incorporar com confiança e segurança, a utilização dos mini-implantes na prática diária, obtendo inúmeros benefícios que esse tipo de dispositivo oferece.

#### 4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Lee SJ, Kim HD, Park CY, Kyung HS, Kim KT. The Efficient use of Midpalatal Miniscrew Implants, *Angle Orthodontist*. 2004;74(5): 711-714.
- 2 Josgrilbert VFL, Henriques CFJ, Henriques PR, Tirloni P, Kayatt EF, Godoy TH. A utilização dos mini-implantes na mecânica ortodôntica contemporânea. *Rev. Clín. Ortodon. Dental Press*. 2008;7(4): 76-89.
- 3 Melo MCA, Zimmermann LL, Chiavini RCP, Belaver SE, Leal AH, Thomé G. O uso de miniimplantes como ancoragem ortodôntica – planejamento ortodôntico/cirúrgico. *Rev. Clin. Ortodon. Dental Press*. 2006;5(6): 21-28.
- 4 Janson M, Sant’ana E, Vasconcelos W. Ancoragem esquelética com mini-implantes: incorporação rotineira da técnica na prática ortodôntica. *Rev. Clin. Ortodon. Dental Press*. 2006;5(4): 85-100.
- 5 Marassi C, Leal A, Herdy LJ, Chianelli O, Sobreira D. O uso de miniimplantes como auxiliares do tratamento ortodôntico, *Ortodontia SPO*. 2005;38(3): 256-265.
- 6-Lim JH, Choi JY, Evans AC, Hwang SH. Predictors of initial stability of orthodontic miniscrew implants, *European Journal of Orthodontics* 1 of 5, doi: 10.1093/ejo/cjq 122, January 2011
- 7- Sung HJ, Kyung MH, Bae MS, Park SH, Kwon WO, Jr. McNamara AJ. *Mini-implantes*. Nova Odessa - SP: Napoleão Editora e Livraria; 2007.
- 8 Duaibis R, Kusnoto B, Natarajan R, Zhao L, Evans C. Factors affecting stresses in cortical bone around miniscrew implants. *Angle Orthodontist*. 2012; 00 (0): 1-6.
- 9 Singh S, Mogra S, Shetty SV, Shetty S, Philip P. Three-dimensional finite element analysis of strength, stability, and stress distribution in orthodontic anchorage: A conical, self-drilling miniscrew implants system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2012;141(3):327-36.
- 10 Bezerra F, Villela H, Júnior LM, Diaz L. Ancoragem ortodôntica absoluta utilizando microparafusos de titânio. *ImplantNews*. 2004;1(5): 33-39.
- 11 Squeff RL, Simonson ABM, Elias NC, Nojima IL. Caracterização de mini-implantes utilizados na ancoragem ortodôntica. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2008;13(5):49-56.
- 12 Park SH, Kwon GT, Sung HJ. Nonextraction Treatment with Microscrew Implants. *Angle Orthodontist*. 2004;74(4): 539-549.
- 13 Marassi C, Marassi C. Mini-implantes ortodônticos como auxiliares da fase de retração anterior. *Rev. Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2008;13(5):57-75.
- 14 Suguino R. Carlos Marassi responde (Parte I). Quais as principais aplicações clínicas e quais as chaves para o sucesso no uso do mini-implantes em Ortodontia? *Rev. Clin. Ortodon. Dental Press*. 2006;5(4): 13-25.

- 15 Kim W-T, Freitas VB. Tratamento ortodôntico do sorriso gengival utilizando-se mini-implantes (Parte I): tratamento do crescimento vertical do complexo dentoalveolar anterossuperior. *Rev. Dental Press J. Ortodon.* 2010;15(2):42-43.
- 16 Araújo MT, Nascimento AHM, Franco MCF, Bittecourt VAM. Intrusão dentária utilizando mini-implantes. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2008;13(5): 36-48.
- 17 Heravi F, Bayani S, Madani S A, Radvar M, Anbiaee N. Intrusion of supra-erupted molars using miniscrews: clinical success and root resorption, *Am. J. Orthodon. Dentofacial Orthop.* 2011;139:S170-5.
- 18 Janson M, Silva FAD Mesialização de molares com ancoragem em mini-implantes. *R. Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2008;13(5):88-94.
- 19 Machado BCJ, Copat L, Gassen TH, Vargas AI, Hernandez GAP, Frejman M. Movimentação ortodôntica com mini-implantes: relato de caso clínico. *Stomatos.* 2011;17(32):83-90.
- 20 Nascimento AHM, Araújo MT, Bezerra F. Microparafuso ortodôntico: instalação e orientação de higiene periimplantar. *Rev. Clin. Ortodon. Dental Press.* 2006;5(1): 24-31.
- 21 Pithon MM. Mini-implantes ortodônticos: protocolo para higienização e manutenção da saúde periimplantar, *Innovations Implant Journal – Biomaterials and Esthetics.* 2007;2(4): 13-14.
- 22 Kravitz DN, Kusnoto B. Risk and complications of orthodontic miniscrews. *Am. J. Orthodon and Dentofacial Orthop.* 2007; 131 (4), Supplement 1.
- 23 Matzenbacher L, Campos FSP, Pena N, Araújo MT. Avaliação de métodos radiográficos utilizados na localização vertical de sítios eleitos para instalação de mini-implantes. *Rev. Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2008;13(5):95-106.
- 24 Consolaro A, Sant'ana E, Jr FEC, Consolaro O-MFM, Barbosa AB. Mini-implantes: pontos consensuais e questionamentos sobre o seu uso clínico. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2008;13(5): 20-27.
- 25 Nova PFM, Carvalho RF, Elias NC, Artese F. Avaliação do torque para inserção, remoção e fratura de diferentes mini-implantes ortodônticos. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2008;139(5):76-87.