

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ODONTOLOGIA – SECÇÃO PIAUÍ  
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ORTODONTIA**

**MINI-IMPLANTES DE TITÂNIO AUTOPERFURANTES COMO  
ANCORAGEM ABSOLUTA**

**PEDRO RICARDO FREITAS SOARES**

**TERESINA-PI  
2009**

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ODONTOLOGIA – SECÇÃO PIAUÍ  
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ORTODONTIA**

**MINI-IMPLANTES DE TITÂNIO AUTOPERFURANTES COMO  
ANCORAGEM ABSOLUTA**

**PEDRO RICARDO FREITAS SOARES**

**Monografia apresentada ao curso de  
Especialização em Ortodontia da  
Escola de Aperfeiçoamento  
profissional da ABO-PI como requisito  
principal para obtenção do título de  
especialista.**

**Orientador; Mustaphá Amad Neto**

**TERESINA-PI  
2009**

**PEDRO RICARDO FREITAS SOARES**

**MINI-IMPLANTES DE TITÂNIO AUTOPERFURANTES COMO ANCORAGEM  
ABSOLUTA.**

**Monografia apresentada ao curso de  
Especialização em Ortodontia da  
Escola de Aperfeiçoamento  
profissional da ABO-PI como requisito  
principal para obtenção do título de  
especialista.**

Aprovada em \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

**Mustaphá Amad Neto – Orientador**

---

**1º examinador**

---

**2º examinador**

**TERESINA – PI  
2009**

Aos meus Pais pelo amor eterno, em especial a minha mãe Júlia pela garra em educar seis filhos: a minha Esposa Sueline pelo companheirismo e compreensão: aos amigos dessa jornada João Dorneles e Adones Rodrigues: aos meus filhos Joaquim Pedro, Maria Giulya e Pedro Júnior razões para deixar meu exemplo.

## **AGRADECIMENTOS**

A todos que contribuíram para a realização deste trabalho, em especial:

A Deus, por toda estrutura familiar, fundamental para que eu chegasse até o fim da minha especialização;

A todos os funcionários da A.B.O. - PI pelo apoio e pela paciência nos momentos mais difíceis;

Aos colegas do Curso de Aperfeiçoamento em Ortodontia, em especial ao colega e amigo Luís Magno pelo meu encaminhamento na ortodontia.

Aos colegas e amigos do curso de especialização, por toda caminhada nessa batalha pelo conhecimento ortodôntico.

Aos professores que não mediram esforços para que todo esse conhecimento fosse transmitido a nós da maneira fácil e completa.

Ao Professor Mustaphá, pela dedicação, persistência e paciência ao longo dos seis anos de calorosa e fraternal convivência acadêmica; pelo exemplo de vida, meus sinceros agradecimentos.

## **RESUMO**

A utilização de mini-implantes de titânio como recurso de ancoragem esquelética em ortodontia, tem demonstrado alta versatilidade de aplicação clínica devido a suas dimensões reduzidas, baixo custo, simplicidade de instalação e remoção. Este estudo tem como objetivo relatar as principais técnicas de utilização de mini-implantes, suas nomenclaturas, tipos e procedimentos a serem adotados em sua aplicação. Para tanto se pesquisou autores que utilizaram a técnica de ancoragem com mini-implantes e suas principais implicações, bem como protocolo cirúrgico, indicações, contra-indicações e resultados obtidos.

**PALAVRAS-CHAVES:** Mini-implante, Ancoragem ortodônticas, Micro-parafuso.

## **ABSTRACT**

The use of mini-implants in orthodontic as a resource for obtaining increased skeletal anchorage has shown to be highly acceptable because of their reduced size, low cost, easy installation and easy removal. This study aims to report the key techniques for use of mini-implants, their types and classifications procedures to be adopted in its application. For both authors who were surveyed used the technique of anchoring with mini-implant and its major implications, and the surgical protocol, indications contra-indications and results.

**KEYWORDS:** Mini-implant, Orthodontic anchorage, Micro-screw.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1	–	Principais vantagens da utilização de mini-implantes .....	19
Quadro 2	–	Indicação da aplicação dos mini-implantes quando ao diâmetro.....	27
Quadro 3	–	Resumo das principais aplicações clínicas.....	28
Quadro 4	–	Resumo de Protocolo .....	31



## SUMÁRIO

	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>1</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA (MINI-IMPLANTES)</b> .....	12
1.1	HISTÓRICO .....	12
1.2	VARIAÇÕES DE MINI-IMPLANTES.....	14
1.2.1	CABEÇA.....	15
1.2.1.1	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO O FORMATO .....	15
1.2.1.2	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO A APLICAÇÃO .....	16
1.2.2	PERFIL TRANSMUCOSO.....	16
1.2.3	CORPO PONTA ATIVA, PORÇÃO INTRA-ÓSSEA, USUALMENTE CORRESPONDE ÀS ROSCAS DO CORPO E DO MINI-IMPLANTE .....	17
1.2.3.1	FORMATO .....	17
1.2.3.2	TIPO DE ROSCA .....	18
1.2.3.3	COMPRIMENTO .....	18
1.2.3.4	DIÂMETRO .....	18
1.3	CONTRA-INDICAÇÕES DOS MINI-IMPLANTES .....	18
1.4	VANTAGENS SOBRE OUTROS MÉTODOS DE ANCORAGEM .....	19
1.5	COMPLICAÇÕES CLÍNICAS DECORRENTES DO USO DE MINI-IMPLANTES .....	20
1.6	SÍTIOS PARA INSTALAÇÃO DE MINI-IMPLANTES .....	23
1.6.1	MAXILA ÁREA DA CRISTA INFRAZIGOMÁTICA.....	23
1.6.2	ÁREA DE TUBEROSIDADE MAXILAR.....	23
1.6.3	ÁREA PALATINA MEDIANA .....	24
1.6.4	MANDÍBULA ÁREA RETROMOLAR.....	24

1.6.5	ENTRE O PRIMEIRO E O SEGUNDO MOLARES POR VESTIBULAR ..	25
1.6.6	ENTRE O PRIMEIRO MOLAR E O SEGUNDO PRÉ-MOLAR INFERIORES POR VESTIBULAR .....	25
1.6.7	ENTRE CANINOS E OS PRIMEIROS PRÉ-MOLARES INFERIORES POR VESTIBULAR.....	26
1.6.8	SÍNTESE MANDIBULAR POR VESTIBULAR.....	26
1.6.9	ÁREAS EDÊNTULAS.....	27
1.7	APLICAÇÕES CLÍNICAS PARA UTILIZAÇÃO DE MINI-IMPLANTES ....	27
1.8	PROTOCOLO CIRÚRGICO PARA INSTALAÇÃO POR MINI-IMPLANTES .....	29
1.9	TEMPO E MAGNITUDE DA FORÇA APLICADA.....	31
<b>2</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>34</b>
<b>3</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>37</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>38</b>

## INTRODUÇÃO

A ancoragem é um dos recursos mais importantes no tratamento ortodôntico. Visando reduzir a necessidade de colaboração dos pacientes e ampliar as possibilidades de tratamento, alguns tipos de implantes têm sido utilizados como auxiliares do tratamento ortodôntico, fornecendo a possibilidade de uma ancoragem absoluta. Dentre os tipos de implantes utilizados atualmente, destacam-se os implantes osseointegrados, mini-placas de titânio e mini-implantes. Os implantes osseointegrados são uma excelente alternativa para a obtenção de ancoragem absoluta, em função da estabilidade da interface osso/biomaterial, responsável pela ausência de mobilidade durante a sua exposição ao estresse mecânico, porém o seu uso basicamente se restringe às áreas edêntulas, região retromolar ou palatina, limitando a sua aplicação clínica para a resolução de diferentes necessidades de movimentação dentária. Os outros fatores limitantes são: a complexidade do procedimento cirúrgico para a inserção e remoção, necessidade de tempo de espera para que ocorra a osseointegração; aumento do tempo de tratamento; maior desconforto; maior dificuldade de higienização e custo mais elevado.

As mini-placas proporcionam uma ancoragem esquelética confiável, em função de sua fixação no osso miniparafusos e da sua osseointegração. Podem receber carga imediata e as suas limitações incluem a cirurgia de instalação com reparo, o custo elevado e a dificuldade na sua remoção.

O uso de mini-implantes possibilita a execução de movimentos dentários com ancoragem absoluta e veio substituir os procedimentos convencionais de ancoragem, que necessitam da cooperação do paciente, os quais representam um fator de imprevisibilidade, podendo conduzir a um resultado insatisfatório. Os mini-implantes são indicados para os tratamentos ortodônticos que precisam de ancoragem máxima para realização dos movimentos dentários, os quais não seriam possíveis com os métodos de ancoragem convencionais, sendo inclusive contra indicados em pacientes com doenças sistêmicas que impeçam a intervenção cirúrgica e que comprometam a qualidade óssea.

Inicialmente foram utilizados os mini-implantes para ancoragem ortodôntica, tipo parafusos de titânio, destinados à fixação de fraturas e enxertos ósseos. Atualmente, existem mini-implantes específicos para ancoragem em ortodontia, diferenciando-se dos anteriores por possuírem uma extremidade com

apoio para instalação de fios de amarelo, módulos elásticos ou arcos segmentados. Além de serem práticos para os ortodontistas, esses mini-implantes específicos evita injúrias à gengiva ao redor do implante, diminuindo ou evitando desconforto ao paciente.

Esta forma de ancoragem rígida representa uma solução para os problemas de ancoragem, reduzindo assim o tempo de tratamento ortodôntico. A grande vantagem da técnica é a simplicidade da interferência cirúrgica, pois, pode ser feita a fixação do mini-implante diretamente através da mucosa, sob anestesia local, permitindo a sua colocação em áreas estratégicas, como espinha nasal anterior, entre as raízes dos dentes, áreas palatinas e outras localizações, possibilitando a aplicação da carga imediata e contínua durante o tratamento, para realizar movimentos de distalização, mesialização, intrusão e verticalização dos dentes.

Tendo em vista a importância dos mini-implantes para o tratamento ortodôntico como recurso de ancoragem absoluta, pretende-se com este estudo, abordar todos os aspectos referentes a estes através de pesquisa bibliográfica e online, como uma contribuição para estudiosos da área de ortodontia.

## 1 REVISÃO DE LITERATURA (MINI-IMPLANTES)

### 1.1 HISTÓRICO

A utilização de implante como unidade de ancoragem tem sido investigada há mais de meio século, por clínicos e pesquisadores. Anteriormente aos avanços da ortodontia não eram comum o uso de implantes como método de ancoragem, haja vista o insucesso dos pesquisadores como Gainsforth e Higley em (1945) que utilizaram este recurso. Entretanto, estes pesquisadores fixaram parafusos vittalium e fios em ramos mandibulares de cães, e aplicaram elásticos que se estendiam do parafuso ao gancho do arco maxilar para distalização do setor. Todos esses experimentos falharam num período que variava de 16 a 31 dias. Não existiram outros relatos publicados na literatura de tentativas de utilização de implantes endósteos para movimentação dentária até os relatos de casos clínicos apresentados por Linkow (1970).

O pesquisador Linkow (1970) utilizou implantes mandibulares com a finalidade protética, com formato de lâminas vazadas em um paciente para aplicar elásticos de classe II e retrair incisivos superiores, obtendo um resultado satisfatório.

Branemark et al (1970) relataram o sucesso obtido na osseointegração de implantes, outros especialistas da ortodontia passaram a ter interesse no uso de implantes para ancoragem em ortodontia.

Sherman (1978) posicionou seis implantes dentários de carbono vítreo nos sítios de extração de terceiros pré-molares mandibulares de cães de aplicou forças ortodônticas. Dois dos implantes aplicados foram considerados firmes e satisfatórios.

Smith (1979) estudou os efeitos de carga sobre implantes de óxido de alumínio recobertos com bioglass em macacos. O pesquisador observou que não houve nenhuma movimentação significativa dos implantes durante a aplicação de força. Assim sendo, este pesquisador descreveu a interface obtida, apesar de observar que várias áreas imprevistas de conjunto estavam presentes.

Roberts e outros (1994) investigaram adaptações de implantes endósteos rígidos sob carga contínua. Implantes de titânio com a superfície tratada com ácido foram parafusados no fêmur de coelhos de três a seis meses de idade. Para este procedimento os autores estabeleceram um tempo de cicatrização de 6 semanas

antes da aplicação de cargas, para que fosse necessário na amostra utilizada, o que seria equivalente há um tempo de 4 a 5 meses no ser humano para que se possibilite uma estabilidade rígida para a carga. Esta técnica possibilitou aos pesquisadores a conclusão de que implantes endósteos tinham potencial para serem utilizados como ancoragem óssea estável para a ortodontia e ortopedia facial.

Shapiro e Kokich (1988) descreveram a possibilidade de utilizar implantes dentários para ancoragem durante o tratamento ortodôntico antes de serem usados com finalidade protética. Destacaram a importância do posicionamento dos implantes, assim como a seleção adequada do caso e requisitos do implante durante o diagnóstico e o planejamento do tratamento. Também comentaram a necessidade de uma boa e adequada higiene bucal para a manutenção do implante.

Roberts e outros (1994) utilizaram a aplicação de um implante Branemark padrão de 3,75 mm x 7,0 mm como ancoragem na área retromolar para o fechamento do espaço originado por extração de um primeiro molar inferior

Block e Hoffman (1995) foram os criadores de uma técnica denominada de “onplant”, técnica esta que serve para fornecer ancoragem ortodôntica. O onplant é formado por uma liga de titânio delgado (2 mm de altura e 10 mm de diâmetro), tratado e revestido por hidroxiapatita (HÁ) em um dos lados e com uma rosca interna do outro lado. Para a aplicação da técnica desenvolvida os pesquisadores utilizaram animais, cães e macacos, como modelos experimentais, onde foram colocado onplants nos ossos palatinos para fornecer ancoragem para movimentação dentária ortodôntica. O resultado obtido pelos pesquisadores com os macacos e cães demonstraram que uma vez os onplants osseointegrados, estes suportaram forças com peso de 350 gramas.

Harnick (1996) utilizou com sucesso um implante de titânio osseointegrado em uma mulher com idade de 49 anos, e com presença de classe II divisão I para substituir um dente e para servir de ancoragem ortodôntica relatando limitação no seu uso para ancoragem, pelo espaço e pelo sentido de aplicação de força.

Janson et al (2002) utilizaram o uso de um onplant para ancoragem palatina com o objetivo de extrair os primeiros molares superiores impactados horizontalmente em uma paciente caucasiana com idade de 12 anos apresentando aplasia dentária e fissura no palato secundário. Após um período de cicatrização de cinco meses, o onplant permaneceu estável durante tensão elástica indireta de

aproximadamente 160g aplicada durante 17 semanas, e os primeiros molares superiores foram extruídos com sucesso.

Park et al (2003) avaliou a taxa de sucesso clínico de mini-implantes os quais foram utilizados para ancoragem ortodôntica por 15.8 + 6.2 meses de 1988 a 2000. Em 73 pacientes (26 do sexo masculino e 47 do sexo feminino), 174 mini-parafusos de titânio de 1,2 mm de diâmetro e de 5 a 12 mm de comprimento (152 da Osteomed Co. EUA, 20 da Leibinger Co., Alemanha, 2 da Avana Co., Coréia) e 6 mini-parafusos de titânio de 2,0 mm de diâmetro e 12 mm de comprimento (Martin Co., Alemanha) foram colocados após perfuração inicial de um orifício-piloto. Uma incisão vertical de 3 mm a 5 mm foi feita ao longo da mucosa alveolar vestibular quando necessário. Nenhuma incisão foi executada na mucosa palatina. Inicialmente, uma pequena depressão foi executada utilizando-se uma broca esférica número 2 irrigada com solução salina. Uma broca de 0,9 mm de diâmetro foi empregada antes da fixação dos mini-parafusos de 1,2 mm de diâmetro e uma broca de 1,5 mm de diâmetro foram utilizados antes da colocação do mini-parafuso de 2,0mm.

## 1.2 VARIAÇÕES DE MINI-IMPLANTES

A nomenclatura, *design* e característica dos mini-implantes parece bem se definindo somente recentemente. Anteriormente eram denominados de microimplante, e segundo a literatura caiu em desuso, pois o termo micro é utilizado em tamanhos relativos ao algarismo  $10^{-6}$  sendo visualizado somente com recursos microscópicos. Outras denominações de uso são TAD (*Temporary Anchorage Device*) e MIA (*Mini Implant Anchorage*). (JANSON; SANT'ANA; VASCONCELOS, 2006).

Mini-implant são pequenos o suficiente para serem colocados em qualquer área da boca, até mesmo em espaço inter-radicular. Entretanto, para se assegurar o sucesso dos procedimentos, deve-se escolher o comprimento, o diâmetro e o tipo de cabeça adequada à situação clínica específica, procedimento esse que exigem um conhecimento profundo das estruturas anatômicas, qualidade óssea, espaço inter-radicular, biomecânica aplicada, condições dos tecidos, idade entre outros fatores que o especialista julgue necessário anteriormente à escolha do tipo ideal de mini-implante a ser indicado.

Os mini-implantes são microparafusos de titânio utilizados para ancoragens ortodônticos e apresentam desenhos, formas e medidas que podem variar de acordo com a marca comercial. É possível dividir a sua constituição em três partes distintas como a seguir: cabeça, perfil transmucoso, e corpo, e os diversos tipos irão variar de acordo com estas partes.

### 1.2.1 CABEÇA

Área de acoplamento dos dispositivos ortodônticos (elásticos, molas ou fio de amarrilho), que servirá de ponto de ancoragem para a movimentação ortodôntica. Para Kyung et al (2007), a cabeça é a parte mais importante para o ortodontista, sendo esta a parte que fica exposta e onde se apóia para a aplicação de força, por esta razão deve ser a superfície polida e arredonda, para não ferir o paciente de possuir retenções para a colocação dos acessórios ortodônticos.

De acordo com o tipo de cabeça do mini-implante e quanto ao formato e quanto a formação, pode classificá-los.

#### 1.2.1.1 CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO O FORMATO

a) Tipo Sem cabeça (NH – NO Head) A localização recomendada, para este tipo de mini-implante é na mucosa maxilar e mandibular com mobilidade, como por exemplo, mucosa alveolar. E para este tipo de cabeça recomenda-se o uso de elastômeros que contêm gamelas de fio de ligadura, em relação aos elastômeros recomendados segundo Kyung et al (2007), são os que contêm ganchos de fio de ligadura.

b) Tipo Cabeça Longa, este tipo de mini-implante deve ser utilizado na área limite entre gengiva mandibular e mucosa: tendo como recomendação relacionada aos elastômeros do tipo molas NiTi, fios elastoméricos, etc. (KYUNG, et al, 2007).

c) Tipo Cabeça Circular (CH – Circle Head) – a utilização desse tipo é recomendada para uso em gengiva inserida na maxila e mandíbula, incluindo o



palato. Para sua utilização os elastômeros recomendados devem ser do tipo: Correntes, fios elastoméricos, molas NiTi, etc. (KYUNG, et al, 2007).

d) Tipo Cabeça Braquete (BH – Bracket Head) Parafuso Direito/Esquerdo – no mini-implante tipo cabeça braquete, foram desenvolvidos dois tipos de parafusos: o chamado parafuso esquerdo o qual tem sua sistemática de rosqueamento executada em sentido anti-horário durante sua inserção e o parafuso direito sendo rosqueado em sentido horário durante sua aplicação. (KYUNG, et al, 2007).

A localização deste tipo de mini-implante é indicada para a gengiva inserida maxilar e mandibular incluindo o palato, as áreas da sutura palatina mediana e adjacências. (KYUNG, et al, 2007).

#### 1.2.1.2 CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO A APLICAÇÃO

A cabeça do mini-implante pode ser classificada quanto a sua aplicação em dois tipos, sendo que um serve para uso com molas elásticas e outro para uso com fios ortodônticos segundo Villela et al (2008), sendo que o primeiro serve para utilização de molas e elásticos com áreas retentivas para o encaixe destes dispositivos; e o segundo para utilização de fios ortodônticos com a presença de *slots*.

#### 1.2.2 PERFIL TRANSMUCOSO

Porção compreendida entre a ponta ativa e a cabeça do implante, usualmente lisa e responsável pela acomodação dos trechos moles perimplantares; Para Janson, Sant'ana e Vasconcelos (2006), o colar corresponde a parte lisa logo após a cabeça, e tem como função fazer a interface do osso com o meio externo, ou seja, fica coberto pela mucosa. Por ser liso, permite maior adaptabilidade aos tecidos moles e menos risco de aderência da placa e inflamação da mucosa. Pode apresentar variações para se adequar a espessura do tecido mole de determinada área. Este componente pode ou não estar presente no mini-implante.

O perfil transmucoso pode ter quatro comprimentos diferentes: curto (1 mm), médio (2 mm), longo (3 mm) e ausência de perfil transmucoso.

A escolha do comprimento do perfil transmucoso está diretamente relacionada com a espessura da gengiva, que pode variar conforme sua localização.

Pode-se utilizar uma sonda milimetrada para verificar a espessura do tecido transmucoso, o comprimento do perfil transmucoso deve ser o suficiente para expor a cabeça do mini-implante ao meio bucal (VILLELA, et al, 2008).

### 1.2.3 CORPO PONTA ATIVA, PORÇÃO INTRA-ÓSSEA, USUALMENTE CORRESPONDE ÀS ROSCAS DO CORPO E DO MINI-IMPLANTE

O corpo do mini-implante pode variar quanto aos seguintes aspectos: formato; tipo de rosca; comprimento e diâmetro (VILLELA, et al, 2008).

#### 1.2.3.1 FORMATO

Janson, Sant'ana e Vasconcelos (2006) classificam o corpo como cônico e cilindro:

- a) Cônico – é o tipo mais espesso próximo à cabeça e torna-se mais estreito na ponta;
- b) Cilíndrico – possui o mesmo calibre do começo ao fim, com apenas um afinamento na ponta para permitir a entrada.

O planejamento para seleção de instalação de mini-implante 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 tem como finalidade a viabilização e ativação ortodôntica com a inserção de elásticos ou molas após um período estabelecido para a cicatrização inicial da implantação dos parafusos, sendo esse período de duas semanas previstas. Os mini-implantes em relação ao seu comprimento variam de 4 a 12 mm, sendo que, como regra geral, a seleção deve ser indicada do parafuso mais longo possível, porém os cuidados para a preservação das estruturas anatômicas adjacentes sejam mantidos (NASCIMENTO; ARAÚJO; BEZERRA, 2006).

### 1.2.3.2 TIPO DE ROSCA

As formas e tipos de roscas do corpo do mini-implante estão classificadas nos seguintes tipos:

- a) Auto-rosqueante – o corpo tem formato mais cilíndrico e existe a necessidade da utilização de uma fresa helicoidal para fazer a ostetomia;
- b) Autoperfurantes – o corpo tem a forma cônica, dispensando o uso da fresa, e sua instalação é feita de forma direta (VILLELA, et al, 2008).

### 1.2.3.3 COMPRIMENTO

Em relação ao comprimento do corpo do mini-implante mesmo está relacionado com o espaço ósseo existente para sua instalação, podendo este ser de: 6 mm; 8 mm (esse diâmetro é mais indicado para intrusão de molar) e 10 mm (VILLELA, et al, 2008).

### 1.2.3.4 DIÂMETRO

O diâmetro do corpo do mini-implante é relacionado com o espaço disponível entre as raízes para a sua instalação, e podem ser como descrito por (VILLELA, et al, 2008) 1,4 mm, 1,6 mm e 1,8 mm.

## 1.3 CONTRA-INDICAÇÕES DOS MINI-IMPLANTES

As principais contra-indicações descritas por Marassi et al (2005), na utilização de mini-implantes são classificadas com absolutas e temporárias. Autores citados consideram como contra-indicações absolutas para a instalação de mini-implantes, pacientes portadores de distúrbios metabólicos como diabetes do tipo juvenil (tipo 1), distúrbios hematológicos envolvendo eritrócitos anemia, leucócitos (defesa reduzida), os portadores de distúrbios ósseos locais e sistemáticos e ainda os indivíduos que estão sob tratamento de radioterapia.

As contra-indicações temporárias se enquadram nos casos de pacientes que não obedecem as normas de higienização prescrita pelo profissional de

odontologia quando da implantação de mini-implantes, ou em situações em que o espaço entre as raízes seja insuficientes, ou ainda em casos de pacientes grávidas cujo estado gestacional provoca stress e existe a possibilidade de gengivite gravídica (MARASSI et al, 2005).

#### 1.4 VANTAGENS SOBRE OUTROS MÉTODOS DE ANCORAGEM

As principais vantagens da utilização de mini-implante em ortodontia se dão em decorrência de fatores como enumerados pela (DENTOFLEX, 2007), como: baixo custo; carga imediata; técnica cirúrgica simplificada; diâmetro reduzido; alta versabilidade; fácil higienização; facilidade de remoção; além de substituir o arco extra-bucal, até então dispositivos mais utilizados como ancoragem ortodôntica.

O quadro seguir apresenta de forma simplificada as principais vantagens na utilização de técnicas de ancoragem absoluta através de mini-implantes.

Principais vantagens dos microparafusos para ancoragem ortodôntica absoluta
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seu tamanho reduzido permite sua implantação em grande variedade de áreas.</li> <li>• São de fácil instalação e remoção.</li> <li>• Podem ser ativados de maneira imediata desde que apresentem boa estabilidade inicial.</li> <li>• Baixo custo.</li> <li>• Conforme e boa aceitação por parte dos pacientes.</li> <li>• Movimentação simultânea de várias unidades dentárias sem prejuízo para o sistema de ancoragem.</li> <li>• Permitem desenclinar dentes sem extruí-los.</li> </ul>
<p>* Modificado de Bae<sup>2</sup>.</p>
<p><i>Quadro 1 – Vantagens dos microparafusos para ancoragem ortodôntica absoluta.</i></p>

Quadro 1 – Principais vantagens da utilização de mini-implantes.  
Fonte: Bezerra et al. (2004, p. 34).

Costa, Raffling e Melsen (1998), relataram para que o sucesso do tratamento ortodôntico seja obtido o mesmo deve ser planejado de forma eficiente

tanto por parte da mecânica, responsável pela movimentação dos dentes, como da unidade de ancoragem.

Bezerra e outros (2004) denominam a utilização de mini-implantes, como um novo conceito de ancoragem, onde não há movimentação alguma de reação, assim sendo é denominada ancoragem absoluta.

Bezerra e outros (2004) julgaram como aspecto importante para a utilização de mini-implantes como ancoragem absoluta, a estabilidade e rigidez do implante logo após a aplicação de cargas ortodônticas que afetam positivamente a estrutura marginal na ausência de afetividade osteolítica, sendo que a preservação total da ancoragem permite a simplificação da mecânica ortodôntica, viabilizando tratamentos mais previsíveis e reduzindo a dependência da cooperação do paciente.

Park, Kyung (2004), relataram que atualmente os mini-implantes são um dos principais métodos utilizados para obtenção de uma ancoragem absoluta, os quais possuem vantagens de utilização clínica quando comparados aos implantes osseointegrados sendo que estes já apresentam alto custo, tempo de cicatrização maior, e maior invasão além de suas dimensões serem limitadas as possíveis áreas de instalação para segmentos edêntulos, região retromolar ou sutura palatina medial.

## 1.5 COMPLICAÇÕES CLÍNICAS DECORRENTES DO USO DE MINI-IMPLANTES

Dentre as principais complicações em relação à utilização de mini-implantes em odontologia está a perda de estabilidade decorrente da aplicação de forças ortodônticas. Esta complicação pode ocorrer quando a estabilidade primária adquirida na implantação é baixa. Os implantes podem sofrer movimentação com a aplicação das forças ortodônticas. Outro fator que poderá provocar a perda de estabilidade também pode estar relacionado com uma inflamação nos tecidos peri-implantares. Caso ocorram estas complicações a recomendação é a retirada de imediato do mini-implante.

Para Costa, Maric e Denesino (2006) a utilização de mini-implantes pode desencadear outras complicações clínicas como: lesões nas raízes dentárias e dos servos e seios maxilares. Caso exista comparação dos mini-implantes com os implantes ósseointegrados, será possível a observação de uma redução ampla do

risco de ocorrência devido, o pequeno diâmetro e do comprimento dos mini-implantes.

Autores como Laboissière Júnior et al (2005) comentaram que algumas complicações clínicas podem ser provocadas com a implantação de mini-implantes citando entre elas: fraturas durante sua instalação e remoção, além de provocar inflamação do tecido peri-implantar e mobilidade antes ou após a aplicação de forças sobre os mesmos.

De acordo com portal de odontologia (DENTOFLEX, 2007), o mini-implante é normalmente colocado em regiões radiculares, assim sendo, deve-se tomar muito cuidado para não perfurá-las. Apesar de que as pesquisas relacionadas à utilização de mini-implantes tenham mostrado que a região lesionada recupera-se rapidamente, é melhor evitar qualquer complicação. Outro aspecto a ser considerado segundo o portal de odontologia (2006) se refere aos cuidados com os elásticos e molas acoplados aos mini-implantes, sendo que, estes podem causar ferimentos na língua ou na mucosa jugal. Diante das recomendações se julga a importância da atenção a lesões provocadas.

Com base na publicação de Carano et al (2004) umas das complicações da utilização de mini-implantes está relacionada em confronto com outras formas de ancoragem a danos causados aos nervos vasos e raízes; perdas de parafusos durante sua inserção ou perda de parafuso ou a aplicação de carga; outro grande risco da utilização de mini-implantes em tratamentos ortodônticos é a fratura dos dispositivos que ocorrem na instalação ou remoção.

Para Villela, Bezerra e Menezes (2006), a utilização dos microparafusos ainda é alvo de muita resistência por parte de alguns cirurgiões – dentistas, devido à possibilidade de lesões de raízes. Este tipo de problema pode ser evitado através de três atitudes: a utilização de um guia cirúrgico; o tipo de anestesia, e a utilização de mini-implantes autoperfurantes.

A fratura ocorre normalmente durante a cirurgia de instalação do mini-implante. Sua causa está relacionada à utilização de conta-ângulo e ao excesso de pressão aplicada durante a inserção do mini-implante na cirurgia de instalação. A qualidade e a densidade óssea podem influenciar na resistência, que aliada à subperfuração pode potencializar a fratura da região próxima à cabeça do mini-implante (LABOISSIÈRE JÚNIOR et al, 2005).

A remoção da parte remanescente é necessária apesar do titânio ser um metal bioinerte. Pois, normalmente, a região entre raízes pode ser alvo de movimentação dentária ortodôntica.

A ocorrência de mucosidade do tecido mole da região ao redor do mini-implante, normalmente ocorre quando o mesmo é instalado em gengiva julgal. O acúmulo do bioinerte e da placa bacteriana sobre a cabeça do mini-implante é o principal fator causal da mucosite. Esta implicação está normalmente relacionada à má higienização (CHUNG et al, 2004).

Depois de constatada a inflamação dos tecidos moles é necessária a remoção da aparatologia (elásticos, amarrilhos e molas) por uma semana, a remoção do biofilme ou da placa bacteriana manualmente. A orientação da forma de higienização correta para o paciente na área de instalação deve ser dada pelo profissional (BAE et al., 2002).

Outro fator considerado como complicação do uso de mini-implante é a perda de estabilidade, podendo ser observado durante ou até mesmo antes que se comecem as aplicações de força no tratamento ortodôntico (CARANO et al, 2004).

Para evitar ou até mesmo para minimizar os perigos com fratura, é aconselhável a realização de movimentos no sentido cêntrico tanto no processo de instalação como da remoção, pois se evita a concentração de forças de forma brusca em um único lugar (LABOISSIÈRE JÚNIOR et al, 2005).

Com os traumas de tecido mole durante o tratamento ortodôntico, freqüentemente, surgem lesões de reação inflamatória semelhantes a aftas nos locais próximos a braquetes, tubos e outros. Portanto, a posição do mini-implante na cavidade bucal pode funcionar como fator causal dessas pequenas lesões, normalmente relacionadas ao contato da cabeça do mini-implante tanto em mucosa julgal quanto na língua (LABOISSIÈRE JÚNIOR et al, 2005).

Os estudos desses autores vêm ao encontro de nossos anseios, no sentido de mostrar que as complicações que envolvem o uso de mini-implantes ortodônticos podem ser bastante minimizantes se o profissional de odontologia adotar as técnicas de implantação nos padrões recomendados. O resultado do tratamento sem margem de dúvidas será considerado satisfatório para o paciente.

## 1.6 SÍTIOS PARA INSTALAÇÃO DE MINI-IMPLANTES

A instalação de mini-implantes deve ser efetuada em regiões como as descritas por Costa, Raffling e Melsen (1998), espinha nasal anterior, sutura palatina mediana, crista infra-zigomática, região retromolar, áreas edêntulas e laterais do processo alveolar e região anterior da mandíbula.

Kyung et al (2007) dá algumas orientações para sítios e tamanhos de mini-implantes para ancoragem ortodôntica.

### 1.6.1 MAXILA ÁREA DA CRISTA INFRAZIGOMÁTICA

Este local segundo o autor pode ser utilizado para retrair a dentição maxilar completa e tem como finalidade a correção das relações de canino e de molar de Classe II e também podem ser utilizados para intrusão de molares superiores se os mini-implantes palatinos são utilizados concomitantes.

Para a utilização de mini-implantes em área infrazigomática é necessário uma incisão um pouco maior e a cirurgia é mais extensa quando comparada à colocação de mini-implante na área mucogengival. Se o osso for considerado de boa qualidade e o tecido cortical esteja duro, entretanto um mini-implante de 5 a 6 mm de comprimento é suficiente. É quase impossível manter a cabeça do mini-implante exposta, caso isto ocorra será necessário a utilização de um fio de ligadura e deve ser estendido de cabeça do mini-implante (método fechado) até a área da gengiva inserida (KYUNG et al, 2007).

### 1.6.2 ÁREA DE TUBEROSIDADE MAXILAR

Esta localização é recomendada por (KYUNG et al, 2007), para a retração de dentes póstero-superiores, sendo utilizada quando terceiros molares estão ausentes ou foram extraídos e a cicatrização está completa. Entretanto, esta localização é considerada como um desafio sob o aspecto cirúrgico para a colocação do mini-implante, e sua utilização tem sido descrita em casos em que a estrutura óssea do osso cortical esta comprometida. Nesta caso mini-implantes considerados longos são necessariamente indicado. A perfuração para incisão do parafuso neste caso não é necessária devido à cobertura da gengiva inserida.



Esta localização deve ser prescrita somente em casos especiais sendo a área considerada como ponto de inserção devido à angulação da colocação serem considerados como fatores críticos para o sucesso da instalação dos mini-implantes (KYUNG et al, 2007).

### 1.6.3 ÁREA PALATINA MEDIANA

Este sítio é recomendado para qualquer tipo de movimentação de dentes póstero-superiores incluindo unilateral do arco. Neste caso um mini-implante pode ser ligado a um arco transpalatino podendo também ser utilizado para melhorar a ancoragem e distalizar molares (KYUNG et al, 2007).

Nenhuma incisão é necessária antes de perfuração. Esta região é considerada como cortical óssea de boa qualidade, mesmo em se tratando da sutura palatina mediana. Portanto, mini-implantes com diâmetros maiores funcionam melhor em áreas suturais (KYUNG et al, 2007).

Neste sítio devem ser avaliados os riscos de penetração da cavidade nasal durante a colocação, devido à espessura da área palatina mediana ser diferente de sítio para sítio e de paciente para paciente. Se a barra transpalatina e o mini-implante forem conectados, os dentes posteriores podem ser movimentados mesial e distalmente através da aplicação de forças. Do mini-implante é colocado mediana, o acesso e a aplicação de forças serão considerados mais difíceis.

### 1.6.4 MANDÍBULA ÁREA RETROMOLAR

Esta área é indicada quando a verticalização de molares inferiores inclinados mesialmente e a retração de dentes inferiores ou de toda dentição mandibular (KYUNG et al, 2007).

Caso o segundo molar, inferior apresente inclinação lingual, um mini-implante poderá ser colocado por vestibular para fornecer ancoragem para sua verticalização bucal e retração distal dos dentes (KYUNG et al, 2007).

Áreas retromolares oferecem espessura adequada e cortical óssea de alta qualidade para uma implantação considerada boa do mini-implante. A mucosa retromolar é espessa como a do palato. O mini-implante deve ser inserido pelo menos 4 mm no osso, nestes sítios. Deve ser tomado cuidado, para não fraturar o

mini-implante durante a sua colocação, porque o osso do arco mandibular é forte e denso. A colocação de mini-implantes em posição disto-vestibular do segundo molar inferior tende a ser recoberta por tecidos moles. A espessura do tecido retromolar é variável de paciente para paciente (KYUNG et al, 2007).

O planejamento para utilização de mini-implante no caso de verticalização de molares inclinados deve ser determinado considerando a direção e o ponto de aplicação de força que sejam coincidentes com a direção do dente que esta sendo verticalizado. Para que a situação possa ser corrigida em cada caso é aconselhável a utilização de um mini-implante com cabeça do tipo braquete (KYUNG et al, 2007).

#### 1.6.5 ENTRE O PRIMEIRO E O SEGUNDO MOLARES POR VESTIBULAR

Esta localização segundo (KYUNG et al, 2007) é utilizada para retração de dentes ânteros-inferiores, assim como para intrusão e movimentação distal de molares inferiores. Esta localização também fornece sítios para mini-implantes em casos de diagnósticos de mordida tipo tesoura como, exemplo, mordida cruzada posterior vestibular e mordida cruzada tipo Brodie.

Para instalação deste sítio uma pequena incisão é feita através do tecido mucogengival antes da perfuração. A cortical óssea, geralmente, oferece espesura suficiente, para permitir uma colocação diagonal do mini-implante. A qualidade da cortical óssea é excelente, com uma espessura média de cerca de 3 mm, e logo devem ser avaliados os cuidados para a prevenção em relação à geração de calor durante a perfuração (BAE; KYUNG, 2006).

A probabilidade de danos radiculares durante a colocação de mini-implantes entre o primeiro e o segundo molar inferior é bem menor do que se colocado no arco maxilar. A distância entre as raízes do primeiro e do segundo molar é cerca de 4,5 mm (BAE; KYUNG, 2006).

#### 1.6.6 ENTRE O PRIMEIRO MOLAR E O SEGUNDO PRÉ-MOLAR INFERIORES POR VESTIBULAR

Esta localização para a instalação de mini-implante é indicada para a retração de dentes póstero-inferiores. Poderá também ser utilizado como

ancoragem, para movimentar molares inferiores para distal e vestibular (BAE; KYUNG, 2006).

Nesse caso há uma faixa estreita de gengiva inserida, logo o método aberto é também de uso limitado nesta situação. Esta área tem cortical óssea de boa qualidade e, novamente, deve se ter cuidado, para prevenir a geração de calor durante a perfuração do osso (KYUNG et al, 2007).

Esta área do sítio é mais recomendada para mini-implante que são utilizadas, para retração de dentes Antero-inferiores. O mini-implante também pode ser utilizado, para fornecer ancoragem na movimentação distal de molares inferiores e para controlar, verticalmente, os molares inferiores durante a retração de dentes anteriores (BAE; KYUNG, 2006).

#### 1.6.7 ENTRE CANINOS E OS PRIMEIROS PRÉ-MOLARES INFERIORES POR VESTIBULAR

Este sítio é indicado para a protaçoão de molares inferiores. Esta área tem uma faixa estreita de gengiva inserida logo, algumas vezes, é difícil empregar o método aberto de posicionamento cirúrgico. O espaço entre as raízes do canino e do primeiro molar é aproximadamente 2,2 mm. O volume do osso alveolar vestibular, nesta área, não é tão espesso quanto à parte posterior da mandíbula (KYUNG et al, 2007).

Esta localização é um sítio comum para colocação de mini-implante os quais serão utilizados como ancoragem para mesialização de molares inferiores. Em alguns casos, esta área apresenta uma oportunidade para ancoragem bi-cortical, se necessário os mini-implantes podem passar por ambas as placas cortical vestibular e lingual (BAE; KYUNG, 2006).

#### 1.6.8 SÍNTESE MANDIBULAR POR VESTIBULAR

Este sítio de mini-implante é indicado para intrusão de incisivos inferiores. Esta área tem uma faixa de gengiva muito estreita, portanto o método cirúrgico aberto não indicado. Entretanto, o osso nesta região, usualmente é considerado como de boa qualidade. A distância entre os incisivos inferiores é pequena, portanto é mais indicada a colocação diagonal de mini-implantes (KYUNG et al, 2007).

### 1.6.9 ÁREAS EDÊNTULAS

Estas são consideradas as melhores áreas para a colocação de mini-implantes e para o controle de dentes adjacentes a espaços edêntulos com o objetivo de conseguir movimentações como verticalização de molares. Outro fator considerado excelente para esta localização, é que a cortical óssea é de boa qualidade e não existe risco de danos às raízes (KYUNG et al, 2007).

Podem ser colocados dois mini-implantes lado a lado, se necessário, além de poderem conectar as estruturas superiores com uma resina foto-ativável. Desta forma, diversas conexões, inclusive braquetes, podem ser colocadas às estruturas dos mini-implantes; eles podem até ser utilizados como dentes artificiais.

A seguir se apresenta o quadro com os diâmetros dos mini-implantes, os quais devem ser indicados de acordo com a região e a densidade óssea presente.

1,2 mm	1,4 mm	1,6 mm
Em raízes.	Entre raízes (requer maior espaço para ser utilizado com segurança).	Em áreas edêntulas.
Áreas com alta densidade óssea (palato e mandíbula).	Áreas com densidade óssea média (maxila).	Áreas de baixa densidade óssea (tuberosidade).
Quando obtiver boa estabilidade inicial.	Pode ser utilizado caso o mini-implante de 1,2mm não apresente boa estabilidade inicial.	Pode ser utilizado caso o mini-implante de 1,4mm não apresente boa estabilidade inicial.

QUADRO 2 – Indicação da aplicação dos mini-implantes quando ao diâmetro.  
Fonte: NASCIMENTO; ARAÚJO; BEZERRA, 2006, p. 27.

### 1.7 APLICAÇÕES CLÍNICAS PARA UTILIZAÇÃO DE MINI-IMPLANTES

Os mini-implantes são indicados principalmente para pacientes com necessidade de ancoragem máxima; não colaboradores; número de elementos dentários reduzidos; portadores de movimentos dentários considerados difíceis ou complexos para os métodos tradicionais de ancoragem (exemplo caso assimétricos e intrusão de molares) (MARASSI et al, 2005).

Outros estudiosos como Maino et al (2005) indicaram os mini-implantes para situações clínicas em que os pacientes necessitam de ancoragem máxima, principalmente nas dentições com ausência de dentes e em casos em que o paciente não colabora com o tratamento.

Nascimento, Araújo e Bezerra (2006) indicaram os mini-implantes para os casos clínicos de pacientes onde a necessidade de estabilidade de uma ancoragem esquelética estável, evitam movimentos recíprocos e indesejáveis durante o tratamento ortodôntico para correções da arcada dentária.

A Dentoflex (2007) relaciona as seguintes indicações para a utilização de mini-implantes: Ausência de unidade de ancoragem; correção de linha média e mordida cruzada; movimentos ortodônticos simples ou complexos; pacientes que perderam ou não unidades dentais e necessitam de movimentos ortodônticos; tração, retração, intrusão, mesialização e distalização dos dentes; tratamento simultâneo entre ortodontia e implantodontia.

Para um melhor entendimento a seguir se apresentam de forma resumida as aplicações clínicas para utilização de mini-implantes por estudiosos que prescrevem sua utilização, elaborada pelo autor deste estudo.

<b>APLICAÇÕES CLÍNICAS PARA UTILIZAÇÃO DE MINI-IMPLANTES</b>		
<b>Autor</b>	<b>Aplicação clínica/prescrição</b>	<b>Sítio para instalação</b>
<b>(MARASSI et al 2005)</b>	<b>Retração em massa dos dentes anteriores</b>	<b>Entre segundo pré-molar e primeiro molar superior</b>
	<b>Intrusão de molares superiores</b>	<b>Vestibular mesial ao dente/palatina na distal ao mesmo dente</b>
	<b>Distalização de molares superiores</b>	<b>Entre segundo pré-molar e primeiro molar superior</b>
	<b>Estabilização de molares superiores</b>	<b>No palato, ligado à barra transpalatina</b>
	<b>Estabilização de molares inferiores</b>	<b>Distal molar/ entre as raízes</b>
	<b>Mesialização de molar inferior</b>	<b>Entre os pré-molares ou entre o canino e o pré-molar</b>
	<b>Vestibularização de molar inferior</b>	<b>Um na mesial outro na distal do molar</b>
<b>(KYUNG, 2007)</b>	<b>Verticalização de molares</b>	<b>Distal de molar ou na mesial com branco de alavanca</b>
	<b>Tracionamento de canino impactado</b>	<b>Onde exista espaço para o canino</b>
	<b>Bloqueio intermaxilar</b>	<b>Entre caninos e pré-molares</b>
	<b>Retração da destilação maxilar completa</b>	<b>Crista infrazigomática</b>
	<b>Retração de dentes postero-superiores</b>	<b>Tuberosidade maxilar área palatina mediana</b>

	<b>Retração dos dentes inferiores ou de toda dentição mandibular</b>	<b>Área retromolar na mandíbula</b>
	<b>Mordida cruzada tipo brodie</b>	<b>Entre primeiro e segundo molares inferiores por vestibular</b>
	<b>Intrusão de incisivos inferiores</b>	<b>Síntese mandibular por vestibular</b>

QUADRO 3 – Resumo das principais aplicações clínicas.

## 1.8 PROTOCOLO CIRÚRGICO PARA INSTALAÇÃO POR MINI-IMPLANTES

Os autores Kyung et al (2003) descreveram os seguintes aspectos para o sucesso do tratamento com mini-implantes: habilidade do cirurgião; condição física do paciente, seleção do local adequado e estabilidade inicial e higiene bucal.

Nascimento, Araújo e Bezerra (2006) apresentam as partes consideradas como protocolo medicamentoso: O paciente deverá fazer o uso de profilaxia antibiótica. Os autores prescrevem como exemplo quatro cápsulas de 500 mg de amoxicilina e de antiinflamatório como Etoricoxib 120mg hora antes da cirurgia.

A técnica cirúrgica para instalação dos mini-implantes ortodônticos deverá seguir para os autores Nascimento, Araújo e Bezerra (2006), um protocolo rígido de realização para evitar, sobretudo, lesão das raízes durante sua instalação.

Marassi et al (2005) adverte que como em outros procedimentos, existe uma curva de aprendizado, no entanto, os clínicos podem diminuir o risco para o paciente e obter uma taxa de sucesso mais alta, se os mesmos obtiverem conhecimento dos detalhes da técnica, antes de empregá-la.

Para Park et al (2004), a cirurgia de instalação dos mini-implantes ortodônticos, apesar de extremamente simples e rápida, deverá seguir um protocolo cirúrgico cuidadoso. Sendo assim, o autor recomenda um guia cirúrgico, o qual pode ser confeccionado com fio de latão (0,6 mm de espessura) passando através do ponto de contato entre as unidades dentárias, com extensão na direção apical. A imagem radiopaca do guia visualizada na radiografia periapical, representa uma referência para o correto posicionamento do mini-implantes, minimizando riscos de lesões às estruturas anatômicas.

Carano et al (2004) citam a importância de uma avaliação radiográfica criteriosa para tanto, a marcação correta da radiopaco, com o intuito de evitar pequenas distorções verticais ou horizontais, no momento da tomada da radiografia, sendo que, se este cuidado não for seguido corre-se o risco de geração de imagens falsas para o posicionamento correto da guia. Diz ainda este autor que o correto

posicionamento da marcação do radiopaco pode até evitar aos profissionais com experiência na utilização da técnica de mini-implantes, o uso de guia com fio de letão, seguindo apenas a orientação da radiografia e avaliação clínica do paciente.

Segundo Nascimento, Araújo e Bezerra (2006), a intervenção cirúrgica para a implantação de mini-implantes poderá ser efetuada em ambiente ambulatorial, com a utilização de anestesia local infiltrativa subperiosteal, ou ainda, com a utilização de anestésico tópico de efeito profundo. Estes autores informam ainda que, não é recomendável ação anestésica sobre as unidades vizinhas dentárias, para evitar o contato indesejável com as raízes.

Marassi et al (2005) explica que é aconselhável que o paciente assine um termo de consentimento pós-esclarecido antes da instalação. Pois este documento servirá de guia de informações para o paciente contendo informações sobre o uso de mini-implante, e ainda, a inclusão de riscos e limitações deste dispositivo. Outro ponto que deve ser observado segundo Marassi et al (2005), é o preenchimento da ficha de anamnese com o intuito de verificar o estado de saúde do paciente e possível necessidade de medicação específica.

O procedimento cirúrgico segundo Villela et al (2008) deverá seguir as seguintes etapas e recomendações:

- a) a instalação dos mini-implantes autoperfurantes deve ser preferencialmente com a chave manual;
- b) em regiões do palato em que a chave manual não tem acesso para efetuar a instalação, se faz instalação utilizando o contra ângulo com velocidade média de 20rpm;
- c) o protocolo de instalação dos mini-implantes autoperfurantes simplifica o ato cirúrgico, oferecendo uma excelente estabilidade primária e diminuindo o risco de lesão de raiz.

A seguir se apresenta o exemplo de protocolo para a utilização de mini-implante, seguindo pelos autores Villela, Bezerra e Laboissière (2006), com ilustrações dos procedimentos.

<b>PROTOCOLO CIRÚRGICO</b>		
<b>ETAPAS</b>	<b>PROCEDIMENTOS</b>	<b>METODOLOGIA</b>
<b>Preparo do paciente</b>	Anamnese e exame clínica	Bochecho com gluconato de clorexidina a 0,12% e anti-sepsia extra bucal com degermante de iodopolividona a 10%
<b>Avaliação clínica da gengiva</b>	Preferencialmente, mucosa ceratinizada	Utilização de uma sonda milimetrada com cursor de borracha.
<b>Avaliação radiográfica</b>	Para avaliação do espaço ósseo disponível	Guia cirúrgico radiopaco em forma de alça.
<b>Anestesia</b>	Para tornar o procedimento indolor	Anestesia sub-periosteal.
<b>Instalação do mini-implante auto-perfurante</b>	Preferencialmente de forma manual	Na região posterior a mandíbula, com angulação de 30 a 40° em relação ao longo eixo do dente.
<b>Avaliação da estabilidade primária</b>	Avaliação dos resultados	Com a utilização de uma sonda exploradora ou da sonda milimetrada
<b>Avaliação radiográfica final</b>	Para confirmação de que o mini-implante não atingiu raízes dentárias ou estruturas anatômicas vizinhas	Radiografia periapical.

QUADRO 4 – Resumo de Protocolo.

Fonte: Adaptação feita pelo autor seguindo as instruções Villela, Bezerra e Labossière (2006, p. 49-52).

O protocolo cirúrgico para a instalação dos mini-implantes autoperfurantes é mais simples, reduz a possibilidade de lesão de raízes, reduz drasticamente a necessidade de realização de osteotomia utilizando o motor e contra-ângulo, proporciona uma melhor estabilidade primária em relação aos auto-rosqueantes e minimiza as perdas de estabilidade pós-cirúrgica (BEZERRA et al., 2004).

### 1.9 TEMPO E MAGNITUDE DA FORÇA APLICADA

A aplicação de carga sobre os mini-implantes podem se efetuada de forma imediata, segundo Costa, Raffling e Melsen (1998).

Para os autores Lee, Park e Kyung (2001) a aplicação de carga só poderá ser efetuada duas semanas após a instalação do mini-implante, sendo este o período ideal. Em relação a força os mini-implantes só devem ser submetidos a



forças ortodônticas durante os 16 meses de tratamento, para que assim se possa evitar osseointegração.

Bae e outros (2002) recomenda que a carga deva ser aplicada somente após a cicatrização do tecido mole, sendo que este só deve acontecer no intervalo de duas semanas. Em casos de mini-implantes de 1.2 mm de diâmetro podem suportar forças ortodônticas típicas de 200 a 300 gramas, durante o período de tratamento este de 26 semanas.

Para Lin e Liou (2003) a aplicação de carga imediata após a cirurgia deve ser efetuada quando o sítio do implante for na gengiva inserida e após duas semanas quando em caso de aplicação na mucosa alveolar. Ao mini-implante do tipo OMAS de 2.0 mm e 2.7 mm de diâmetro podem suportar forças de 500 a 600 gramas.

Miyawaki et al (2003) indicaram a aplicação de carga imediata e contínua inferior a 2N e regulação da força de inter-digitação mecânica, entre o mini-implante de ancoragem e o osso alveolar.

Ritto e Kyung (2008) sugeriram a aplicação de carga imediata sobre os mini-implantes.

Kuroda, Katayama e Yamamoto (2004) aplicaram carga sobre os mini-implantes (Keisei Medical Industrial Co Ltda, Tokyo, Japan) somente três meses após sua instalação.

Para Marassi, Leal e Herdy (2004), os mini-implantes podem receber carga imediata. Os estudos não têm apresentado diferenças entre aplicação de força imediata ou mediata, pois a estabilidade dos implantes se dá principalmente por retenção mecânica e não por osseointegração.

Marassi, Leal e Herdy (2004) sugere a aplicação de um sistema de forças planejadas no mesmo dia ou em poucos dias após a instalação do implante. A estabilidade desses dispositivos se dá principalmente por retenção mecânica e as avaliações histológicas demonstram maior área de contato ósseo com os mini-implantes que receberam carga precoce do que os que não receberam força ou receberam carga após maior período de descanso.

Nascimento, Araújo e Bezerra (2006), indicaram período denominado de espera de 14 dias para que pudesse ser iniciada a aplicação de força sobre os mini-implantes, com a finalidade de facilitar a higienização da área de instalação do mini-implantes, durante sua cicatrização do tecido mole periimplantar.

A força deverá ser aplicada o mais imediatamente após sua instalação; Inicialmente devem receber cargas menores, que deverão ser em torno de 150g; Esta carga poderá ser aumentada podendo chegar a uma força de 350g (VILLELA et al., 2008).

## 2 DISCUSSÃO

A utilização de mini-implantes como ancoragem absoluta em ortodontia, foi iniciada para a fixação de enxertos ósseos (LEE; PARK; KYUNG, 2001; BAE et al., 2002; LEE et al., 2004).

Após esta técnica os mini-implantes começaram a ser modificados. Tendo assim suas cabeças confeccionadas com uma ou duas canaletas perpendiculares, com diâmetro adequado para receber os fios ortodônticos; uma porção transmucosa lisa foi idealizada em alturas diferentes para a acomodação do tecido mole e a porção intra-óssea passou a apresentar variedade de comprimento (COSTA; RAFFLING; MELSEN, 1998; GIANCOTTI; ARCURI; BARLATTANI, 2004).

A indicação de mini-implantes como ancoragem absoluta é utilizada para pacientes que necessitam de ancoragem máxima para a realização de movimentação da arcada dentária, evitando-se movimentos recíprocos indesejáveis durante o tratamento ortodôntico (MARASSI; LEAL; HERDY, 2004; VILLELA et al. 2004; LABOISSIÈRE JÚNIOR et al., 2005).

As contra-indicações de mini-implantes reservam-se a pacientes que não podem ser submetidos a intervenções cirúrgicas, que apresentam distúrbios metabólicos como diabetes juvenil (tipo I), distúrbios metabólicos como hematológicos envolvendo eritrócitos (anemia), leucócitos (defesa reduzida), os portadores de distúrbios ósseos locais e ainda os pacientes que se encontram sob tratamento de radioterapia. São contra-indicações temporariamente para os casos de pacientes com higiene oral deficiente, presença de espaço insuficiente entre as raízes e pacientes em estado gestacional (MARASSI, et al, 2005).

As vantagens da utilização de mini-implantes em relação aos implantes ósseointegrados, do tipo onplants e mini-placas usados como ancoragem ortodôntica, são as seguintes: um menor tamanho, maior número de aplicações clínicas e sítios para instalação, procedimento cirúrgico pouco invasivo, menor custo, maior conforto, podem receber carga contínua durante todo o tratamento ortodôntico, diminuição do tempo de tratamento, acesso mais fácil para higiene oral e facilidade de remoção (COSTA, RAFFLING E MELSEN, 1998; BAE et al. 2002, LIN e LIOU, 2003; RITTO; KYUNG, 2008; CARANO et al., 2004; GIANCOTTI et al. 2003; MARASSI; LEAL; HERDY, 2004; VILLELA et al., 2004).

A literatura refere-se muito mais a riscos do que a contra-indicações p.p.d., entretanto, apesar das inúmeras vantagens que os mini-implantes apresentam, podemos considerar a possibilidade de que ocorram algumas complicações clínicas, como:

- a) trauma ao ligamento periondotal a raiz dentária e nervos durante a instalação do mini-implante (COSTA; RAFFLING; NELSON, 1998; RITTO; KYUNG, 2008; CARANO et al., 2004; MARASSI et al., 2005; MAINO et al, 2005; COSTA; MARIC; DANESINO, 2006);
- b) mobilidade, inflamação e infecção do tecido peri-implante após a instalação dos mini-implanes ou durante o tratamento ortodôntico (COSTA, RAFFLING E MELSEN, 1998; CARANO et al., 2004; MAINO et al, 2005; MARASSI et al., 2005);
- c) fratura do mini-implante durante o procedimento de inserção e remoção do mesmo (CARANO et al., 2004; LABOISSIÈRE JÚNIOR et al., 2005).

Vários locais da maxila e da mandíbula podem ser selecionados para a instalação de mini-implante, dependendo basicamente do tipo de movimentação necessária para cada indicação clínica de acordo com a avaliação clínica efetuada no protocolo de instalação.

Os seguintes movimentos podem ser facilitados: vestibularização e protração dos dentes anteriores, intrusão dos dentes anteriores, retração anterior em bloco ou de um dente isolado, tracionamento de dentes impactados, correção da linha mediana desviada, descruzamento de mordida, ancoragem indireta, movimentação de dentes isolados sem interferir na dentição remanescente, movimentação de pré-molares no sentido horizontal e vertical (COSTA; RAFFLING; MELSEN, 1998; LEE; PARK; KYUNG, 2001; BAE et al., 2002; LIN; LIOU, 2003; RITTO; KYUNG, 2008; CARANO et al., 2004; GIANCOTTI; ARCURI; BARLATTANI, 2004; MAINO et al, 2005; MARASSI et al., 2005).

Os mini-implantes permanecem estáveis no osso em função de uma retenção mecânica entre este e o tecido ósseo, não necessitando que ocorra uma osseointegração. Sendo assim, diferentes protocolos foram sugeridos para a aplicação de carga sobre os mesmos, evidenciando-se o tempo e a magnitude da

força. Em relação ao tempo, a carga pode ser imediata à instalação do mini-implante (COSTA; RAFFLING; MELSEN, 1998; LEE; PARK; KYUNG, 2001; BAE et al., 2002; LIN; LIOU, 2003; RITTO E KYUNG, 2003; CARANO et al., 2005; GIANCOTTI, ARCURRI e BARLATTANI, 2004; LIOU et al., 2004; MAINO et al., 2005, MARASSI et al., 2005). Pode ser aplicada uma semana após sua inserção no osso (DI MATTEO; VILLA; SENDYK, 2005); duas semanas após a cirurgia de instalação do mini-implante, que é o tempo necessário para que ocorra a estabilização do tecido mole, com regressão da inflamação (LEE; PARK; KYUNG, 2001; BAE et al., 2002; LIN; LIOU, 2003; LIOU et al., 2004; PARK et al., 2004) e após três meses (KURODA; KATAYAMA; YAMAMOTO, 2004).

Ativação ortodôntica é um aspecto muito relevante para a estabilidade e preservação do mini-implante. A escola da qualidade, da quantidade da força e o momento exercem influencia muito importante para a eficácia deste dispositivo (VILLELA, 2008).

A introdução dos mini-implantes autoperfurantes para ancoragem esquelética em ortodontia trouxe novos conceitos de planejamento e tratamento, com protocolo cirúrgico mais simples e seguro, reduzindo drasticamente a necessidade de realização de osteotomia utilizando o motor e contra ângulo. Este fato favorece ainda mais a utilização da ancoragem esquelética nos planejamentos ortodônticos atuais, estimulando os próprios ortodontistas a efetuarem a instalação do mini-implante e ingressarem nesta nova vertente de forma definitiva (VILLELA, 2008).

Os mini-implantes ortodônticos de titânio vêm sendo cada vez mais utilizados como dispositivos de ancoragem absoluta nos tratamentos ortodônticos. A correta aplicação das técnicas cirúrgicas e indicação clínica adequadas são fundamentais para o sucesso do tratamento da ancoragem absoluta. Fatores como densidade óssea e higienização local podem interferir na estabilidade e na inflamação dos tecidos moles (LABOISSIÈRE JÚNIOR et al., 2005).

### 3 CONCLUSÃO

- a) os mini-implantes possibilitam a resolução de problemas que seriam inviáveis ou muito complexas de serem corrigidos com uma mecânica convencional;
- b) o sucesso desta nova abordagem necessita do conhecimento dos novos conceitos de ancoragem esquelética por meio do mini-implante, que exige conhecimentos de biomecânica para sua correta aplicação;
- c) a utilização de mini-implante com parafusos autoperfurantes tem-se mostrado bastante confiável, simplificando o procedimento operatório, oferecendo uma excelente estabilidade primária e diminuindo o risco de lesão de raiz;
- d) o estabelecimento de um protocolo rígido através de um planejamento correto bem como a seleção adequada do mini-implante associado a uma técnica operatória adequada e mecânica de movimentação dentária ajustada a esta técnica, norteia o sucesso do tratamento ortodôntico utilizando a ancoragem esquelética com mini-implante autoperfurantes.
- e) esta nova modalidade de tratamento para atingir a ancoragem considerada absoluta, vem provocando uma nova expectativa no planejamento da ortodontia.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, T. M.; NASCIMENTO, M. H. A.; BEZERRA, F.; SOBRAL, M. C. Ancoragem esquelética em Ortodontia com miniimplantes. **Rev. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v. 11, n. 4, p.126-156, jul./ago. 2006.

BAE, S. M.; KYUNG, H. M. Mandibular molar intrusion with miniscrew anchorage. **J Clin Ortho** 40, n. 2, p. 107-108, Feb. 2006.

BAE, S. M. et al. Ultimate anchorage control. **Tex Dent J**, v. 119, n. 7, p. 580-591, Jul, 2002.

BRANEMARK, P. I. et al. **Branemark Novum: a new treatment concept for rehabilitation of the edentulous mandible**. Preliminary results from a prospective clinical follow-up study. *Clin Implant Dent Relat Res.*, v. 1, n. 1, p. 2-16, 1970.

BEZERRA, Fábio; MEIRELLES, José; SOARES, Ana Paula; SOUZA, Sérgio; COSTA, João Carlos. Ancoragem ortodôntica palatina indireta com implantes osseointegrados. **Innovations Journal**, 2003.

BEZERRA, F. et al. Ancoragem absoluta utilizando microparafusos ortodônticos de titânio: planejamento e protocolo cirúrgico. **Implant News**, v. 1, n. 6, p. 469-475, 2004.

**BIO DONTOPUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS**: Clínica Odontológica Integrada: World News Information Ltda. 2003. Bimestral, p. 10-88, v. 1, n. 1, ISSN 1806-5171.

BLOCK, M. S.; HOFFMAN, D. R. A new device for absolute anchorage for orthodontics. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St Louis, v. 107, n. 3, p. 251-258, May 1995.

CARANO, A. et al. Clinical applications of the miniscrew anchorage system. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 39, p. 9-24, Jan. 2004.

COSTA, A.; MARIC, M.; DANESINO, P. Comparison between two orthodontic skeletal Anchorage devices: osseointegrated implants and miniscrews-medical- legal considerations. **Prog Orthod.**, Copenhagen, v. 7, n. 1, p. 24-31, 2006.

COSTA, A.; RAFFLING M.; MELSEN, B. Miniscrews as orthodontic anchorage: a preliminary report. **Int J Adult Orthod Orthod Surg**, v. 13, n. 3, p. 201-209, 1998.

CHENG, Y. J. et al. The effects of differences in landmark identification on the cephalometric measurements in traditional versus digitized cephalometry. **Angle Orthod**. v. 2, n. 74, p. 155-161, apr. 2004.

CHUNG, K. R. et al. The miniplante with tube for skeletal anchorage. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 36, n. 7, p. 407-412, July, 2003.

CHUNG K. R. et al. The miniplante with tube for skeletal anchorage. **J. Clin Orthod** 2004; 36: 407-412.

DENTOFLEX. **Implante temporário**. Disponível em: <<http://www.dentoflex.com.br>>. Acesso em: 15 maio 2008.

DI MATTEO, Rosana Canteras. VILLA, Nelson. SENDYK, Wilson Roberto. Movimentação de molares inferiores em mini-parafusos. **Rev. Dent. Press Ort**, Maringá, v. 10, n. 4, jul./ago. 2005.

GAINSFORTH, B. L. A study of orthodontic Anchorage possibilities in basal bone. **Am J Orthod Oral Surg**, n. 31, p. 406-417, 1995.

GIANCOTTI, A. et al. Extraction treatment using a palatal implant for anchorage. **Aust Orthod J**, v. 19, n. 2, p. 87-90, nov. 2003.

GIANCOTTI, A.; ANCURI, C.; BARLATTANI, A. Treatment of ectopic mandibular second molar with titanium miniscrews. *Am. J Orthod Dentofacial Orthop*. St. Louis, v. 126, n. 1, p. 113-117, jul. 2004.

HARNIK, D. J. Case Report CT: a multidisciplinary approach to treatment including orthognathic surgery, endodontics, periodontics and implants for anchorage and restoration. *Angle Orthod.*, **Appleton**, v. 66, n. 5, p. 327-330, oct. 1996.

JANSON. G. et al. Tratamento e estabilidade da má oclusão de Classe III. **Rev. Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 7, n. 3, p. 85-94, maio/jun. 2002.



JANSON, M. R. P.; SANTANNA, E.; VASCONCELOS, W.; Ancoragem esquelética com mini-implantes: incorporação rotineira da técnica na prática ortodôntica. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**. v. 5, p. 85-100, 2006.

KYUNG, H. M. et al. Development of orthodontic micro-implants for intraoral anchorage. **J Clin Orthod**, v. 37, n. 6, p. 321-328, quiz 314, jun. 2003.

KYUNG, H. M. et al. **Mini-implante**. Nova Odessa: Napoleão, 2007.

KURODA, S.; KATAYAMA, A. Takano; YAMAMOTO, T. Severe anterior open-bite case treated using titanium screw Anchorage. **Angle Orthod**, n. 74, p. 558-567, aug. 2004.

LABOISSIÈRE JÚNIOR, M. et al. Ancoragem ortodôntica absoluta utilizando microparafusos de titânio: complicações e fatores de risco. Trilogia – Parte III. **Implante News**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 37-46, 2005.

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

LEE, J. S. et al. The efficient use of midpalatal miniscrew implants. **Angle Orthod**. Appleton, v. 74, n. 5, p. 711-714, 2004.

LIN, J. C.; LIOU, E. A new bone screw for orthodontic anchorage. **J. Clin. Orthod., Boulder**, v. 37, n. 12, p. 676-681, Dec. 2003.

LINKOW, L. I. Implanto-orthodontics. **J Clin Orthod**. v. 4, n. 12, p. 685-690, Dec. 1970.

LIOU, E. J. et al. Do miniscrews remain stationary under orthodontic forces? **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 126, n. 1, p. 42-47, jul. 2004.

MAINO, B. G. et al. The spider screw for skeletal Anchorage. **J Clin Orthod**, n. 37, p. 90-97, 2005.

MARASSI, C. et al. O uso de microimplantes como auxiliaries do tratamento ortodôntico. **Ortodontia SPO**, v. 38, n. 3, p. 256-265, jul./set. 2005.

MARASSI, C.; LEAL, A.; HERDY, J. L. Mini-implantes como método de ancoragem em ortodontia. In: SAKAI, E. et al. Nova visão em ortodontia: ortopedia funcional dos maxilares. 3. ed. São Paulo: Ed. Santos, p. 967-974, 2004.

MELSEN, B.; LANG N. L. Biological reactions of alveolar bone to orthodontic loading of oral implants. *Clin Oral Implants Res*, v. 12, n. 2, p. 144-152, Apr, 2001.

MIYAWAKI, S. et al. Factors associated with the stability of titanium screw placed in posterior region for orthodontic anchorage. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St Louis, v. 124, n. 4, p. 373-378, Oct. 2003.

NASCIMENTO, M. H. A.; ARAÚJO, T. M.; BEZERRA, F. Microparafuso ortodôntico: instalação e orientação de higiene periimplantar. **Rev. Clin. Ortodon. Dental Press**, Maringá, v. 5, n. 1, p. 24-31, fev./mar. 2006.

PARK, H. S., et al. Micro-implant anchorage for forced eruption of impacted canines. **J Clin Orthod**, v. 38, n. 5, p. 297-302, May 2004.

PARK, H. S., et al. Simultaneous incisor retraction and distal molar movement with microimplant anchorage. **World J Orthod**, v. 5, n. 2, p. 164-171, Summer, 2004.

PARK, H. S.; KWON O. W. Microscrew implant anchorage sliding mechanics. **World J Orthod**, v. 6, n. 3, p. 265-74, Fall, 2005.

PARK, H. S., et al. Group distal movement of teeth using microscrew implant anchorage. **Angle Orthod**. v. 75, n. 4, p. 602-9, Jul, 2003.

RITTO, K. A.; KYUNG, H. **Soluções com micro implantes**. 2004. Disponível em: <[www.oc-j.com/dec03/Ritto.pdf](http://www.oc-j.com/dec03/Ritto.pdf)>. Acesso em: ago. 2008.

ROBERTS, W. E. Bone dynamics of osseointegration, ankylosis, and tooth movement. **J Indiana Dent Assoc**, v. 78, n. 3, p. 24-32, Fall, 1999.

ROBERTS, W. E., et al. Rate of mesial translation of mandibular molars using implant-anchored mechanics. **Angle Orthod**, v. 66, n. 5, p. 331-8. 1996.

ROBERTS, W. E., et al. Rigid endosseous implant utilized as anchorage to protract molars and close an atropic extraction site. **Angle Orthod**, v. 60, n. 2, p. 135-52, Summer, 1994.

ROBERTS, W. E., et al. Osseous adaptation to continuous loading of rigid endosseous implants. **Am J Orthod**, v. 86, n. 2, Aug. 1994.

SHAPIRO, P. A.; KOKICH, V. G. Uses of implants in orthodontics. *Dent Clin North Am, Philadelphia*, v. 32, n. 3, p. 539-550, July 1988.

SMITH, J. R. Bone dynamics associated with the controlled loading of bioglass coated aluminum oxide endosteal implants. **Am J Orthod**, St Louis, v. 76, n. 5, p. 618-683, Dec. 1979.

SHERMAN, A. J. Bone reaction to orthodontic forces on vitreous carbon dental implants. *Am J Orthod*, v. 74, n. 1, p. 79-87, Jul. 1978.

VILLELA, Henrique, et al. Utilização de mini-implantes para ancoragem ortodôntica direta. **Innovations Journal**, 2004.

VILLELA, H.; BEZERRA, F.; LABOISSIÈRE, M. J. Microparafuso ortodôntico de titânio auto-perfurante (MPO): novo protocolo cirúrgico e atuais perspectivas clínicas. **Innovations Implant Journal: biomaterials and esthetics**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 46-63, maio, 2006.

VILLELA, H. et al. Intrusão de molars superiores utilizando microparafusos de titânio autoperfurantes. *Ver. Clin. Ortodon. Dental Press. Maringá*, v. 7, n. 2, p. 52-64, abr./maio 2008.